

## **Structure et composition de la végétation en zone sub-soudanaise (Département de Dianra, Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire) : étude descriptive et comparative**

**N'Guessan Olivier YAO<sup>1\*</sup>, Anny Estelle N'GUESSAN<sup>1</sup>, Wadja Mathieu EGNANKOU<sup>1</sup>,  
Mamadou SANGARE<sup>2</sup> et Kouakou Edouard N'GUESSAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Laboratoire de Botanique, U.F.R. Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny,  
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire*

<sup>2</sup> *Société de Développement des FORêts 01 BP 3770 Abidjan 01, Côte d'Ivoire*

---

\* Correspondance, courriel : [olivieriao82@yahoo.fr](mailto:olivieriao82@yahoo.fr)

### **Résumé**

Cette étude se propose de contribuer à la connaissance de la diversité floristique et à la caractérisation des formations végétales de la zone sub-soudanaise. A cet effet, Un total de 102 placettes d'une superficie de 400 m<sup>2</sup> chacune ont été implantées dans ces biotopes. Leur richesse floristique varie entre 82 espèces pour les savanes herbeuses à 248 pour les forêts sèches. Les familles dominantes sont les Fabaceae et les Rubiaceae, excepté les savanes herbeuses qui sont dominées par les Poaceae et les Fabaceae. La dominance des espèces de transition Guinéo-congolaise et Soudano-Zambézienne constitue une caractéristique commune aux biotopes. L'analyse des traits biologiques des espèces a permis de distinguer trois groupes de formations: Les savanes herbeuses, caractérisées par les espèces herbacées, le groupe des savanes arborées et arbustives riches en espèces arbustives et en herbacées. Ces deux groupes comptabilisent les proportions les plus élevées d'espèces Soudano-Zambésienne. Le groupe, formé par les faciès de forêts et les savanes boisées, est caractérisé par les arbres et les espèces GC. Les savanes boisées constituent la seule formation végétale qui présente des similitudes avec les forêts et les savanes.

**Mots-clés** : *diversité floristique, caractéristiques floristiques, structure et composition, secteur Sub-soudanais, Côte d'ivoire.*

### **Abstract**

**Structure and composition of vegetation in sub-Sudanese zone (Department of Dianra, North-West of Côte d'Ivoire) : descriptive and comparative study**

This study proposes to contribute to the knowledge of the floristic diversity and to the characterization of the vegetal formations of the sub-Sudanese zone. For this purpose, a total of 102 plots with an area of 400 m<sup>2</sup> each, have been implanted in these biotopes. Their floristic richness varies between 248 for dry forests to 82 species for grassy savannas. The dominant families are Fabaceae and Rubiaceae, except for grassy savannas dominated by Poaceae and Fabaceae. The dominance of Guinea-Congolese and Sudano-Zambeian transition species is a common feature of biotopes. The analysis of the biological traits of the species made it possible to distinguish three groups of formations; including grassy savannahs, characterized by herbaceous species, the group of woody and shrubby savannas rich in shrubs and herbaceous species. These two groups account

for the highest proportions of Sudano-Sambezian species. The group, formed by facies of forests and wooded savannas, is characterized by Guinean-Congolese trees and species. Wooded savannas are the only vegetation formation with similarities to both forests and savannas.

**Keywords :** *floristic diversity, floristic characteristics, structure and composition, sub-Sudanese sector, Côte d'Ivoire.*

## 1. Introduction

L'origine de la coexistence entre îlots de forêts et des faciès de savanes en zone centrale et septentrionale de la côte d'ivoire ainsi que le devenir climacique des savanes en l'absence de feu ont été longtemps une préoccupation majeure pour le monde scientifique [1]. A ce titre, les groupes d'espèces ligneuses de forêts sempervirentes ou de forêts décidues incrustées dans les savanes ont souvent été interprétés comme des reliques de forêts initialement continues et les savanes comme des forêts dégradées par les activités humaines [2 - 4]. De même, divers études menées sur la dynamique de la mosaïque forêts-savanes ont révélé un gain de la forêt sur la savane surtout lorsque celle-ci est protégée des feux [5 - 7]. Au nombre des études portant sur la mosaïque forêts-savanes, très peu ont concerné la zone septentrionale de la côte d'ivoire. Et celles qui s'y sont déroulées traitent en grande partie de la diversité floristique et des usages des espèces [1, 8 - 11]. Au nombre de celles qui s'y sont déroulées, très peu concernent la zone sub-soudanaise et traitent de la caractérisation des formations végétales. Par ailleurs, les études entreprises sur la dynamique de ces formations n'ont encore pas suffisamment abordées la dynamique des traits biologiques des espèces le long des stades successionnels qui correspondent aux différents faciès de végétation. La présente étude se propose de contribuer à la connaissance de la diversité floristique et à la caractérisation des formations végétales de la zone sub-soudanaise. Il s'est agi d'évaluer la diversité floristique de ces formations et de les caractériser à travers une analyse comparative des paramètres écologiques des espèces qui les peuplent.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Site d'étude

Le site ayant fait l'objet de cette étude est un domaine privé, d'une superficie de 462 hectares. Il est localisé dans le domaine rural du village de Ouahiéré, appartenant au Département de Dianra, une circonscription administrative du Béré (*Figure 1*). La zone appartient au secteur sub-soudanais qui est le domaine des forêts claires et des différents faciès de savanes [5]. On y rencontre également des forêts galeries et des îlots forestiers denses d'un type plus sec ou forêts sèches denses de [12]. La roche mère est constituée de granites calco-alcalins avec de faible pente de 1 % [13]. Les sols rencontrés sont ferrallitiques faiblement désaturés ou hydromorphes sur les alluvions des terrasses des fleuves et des bas-fonds.

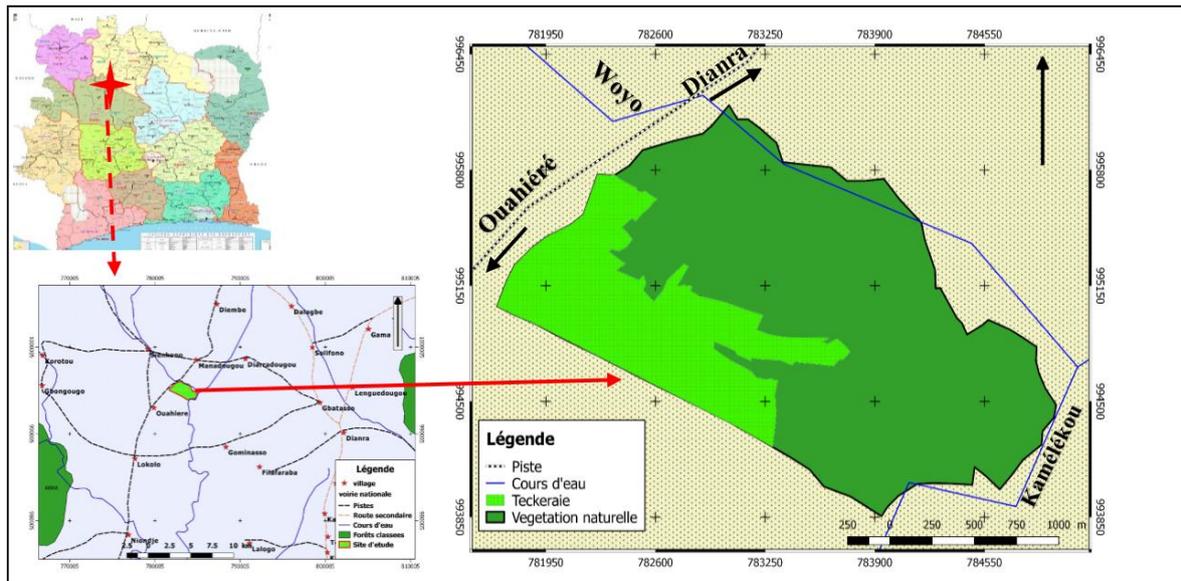


Figure 1 : Carte de localisation du site d'étude

## 2-2. Matériel

Il se compose de matériel pour l'inventaire de la flore, d'un GPS "Garmin 62 SC" (Global System Position) pour la prise des coordonnées des placettes d'inventaires et du logiciel XLSTAT 2014.5.3 pour les analyses statistiques.

## 2-3. Collecte des données

Une combinaison de méthodes d'échantillonnages a été mise en œuvre pour l'inventaire de la flore du domaine. L'inventaire a été précédé de l'identification des formations végétales caractéristiques du site. Au total, 102 placettes d'une surface élémentaire de 400 m<sup>2</sup> (20 m × 20 m) ont été implantées dont 9 en forêt galerie, 35 en forêt dense sèche, 5 en forêt claire, 16 en savane boisée, 20 en savane arborée, 12 en savane arbustive et 5 en savane herbeuse. Cette surface élémentaire prend en compte l'aire minimale des communautés végétales en savane [14, 15]. Sur ces placettes, toutes les espèces ont été recensées. Les diamètres à hauteur de poitrine (dbh), soit environ 1,30 m au-dessus du sol des arbres et des lianes de diamètre supérieur ou égal à 2,5 cm ont été également notés [31]. Les espèces autres que celles rencontrées dans les placettes sont notées lors du parcours. Les coordonnées de chaque placette ont été enregistrées à l'aide du GPS. La nomenclature retenue pour les noms et les familles suit respectivement celles de Lebrun et Stock [16] et APG III [17]

## 2-4. Analyse des données

Les données récoltées ont servi de base aux analyses de la flore et de la structure des peuplements. La diversité de la flore a été appréciée à travers divers paramètres : Il s'agit de la richesse floristique (nombre d'espèces, de genres et de familles), de la composition floristique (types morphologiques, biologiques et chorologiques) sur la base des travaux de [18, 19] et des indices de diversité. Les coefficients calculés pour apprécier la diversité sont:

- l'indice de diversité de Shannon [20]

$$H' = -\sum (N_i / N) \cdot \ln(N_i / N) \tag{1}$$

( $N$  = effectif des  $S$  espèces considérées,  $N_i$  = effectif des individus d'une espèce  $i$ ,  $P_i$  = abondance relative de l'espèce  $i$ ). Cet indice mesure la composition en espèces des peuplements en tenant compte du nombre d'espèces et de leur abondance relative.

- L'indice d'équitabilité ( $E$ ) [21] :

$$E = H' / \ln N \quad (2)$$

$H'$  = l'indice de Shannon et  $\ln(S)$  la diversité maximale du biotope avec  $S$  le nombre total d'espèces du biotope. Il décrit la répartition des effectifs des différentes espèces d'un peuplement.

- l'indice de similarité de Morisita-Horn (MH)

$$MH_{ij} = (\sum P_{is}P_{js}) / (\sum P_{is}^2 + \sum P_{ij}^2) \quad (3)$$

$P_{is}$  et  $P_{js}$  représentent respectivement les probabilités pour que l'espèce soit tirée des relevés  $i$  et  $j$ . Cet indice a été utilisé pour mesurer la ressemblance floristique entre les formations végétales. Il a pour avantage de prendre en compte non seulement la présence des espèces mais également leur abondance pour évaluer la ressemblance floristique [22]. En effet, deux sites peuvent être très semblables sur la base de la nature des espèces présentes sans que celles-ci n'aient le même nombre d'individus [23]. La physionomie des formations végétales a été mise en évidence par l'analyse de la structure horizontale. Elle a porté sur certains indices qui sont :

- la densité de ligneux ( $D$ ) ou le nombre de tiges à l'hectare qui s'exprime par la **Formule** suivante :

$$D = N/S \quad (4)$$

( $N$  = nombre de tiges dans les placettes du milieu considéré,  $S$  = surface totale des placettes en Ha).

- l'aire basale ou la surface terrière; dont l'expression mathématique est la suivante :

$$S = D^2 \times \pi/4 \quad (5)$$

$D$  : diamètre déterminé à partir de la circonférence,  $\pi = 3,1416$

## 2-5. Méthodes statistiques d'analyse des données

Les différentes moyennes et proportions ont fait l'objet d'analyse statistique. La normalité de la distribution a été testée à travers le test de Shapiro-Wilk. Il a été suivi des tests d'ANOVA (Analyse de Variance) et de Tukey (HSD) quand la distribution respecte la normalité. Dans le cas contraire, les tests de Kruskal-Wallis suivi du test de Dunn sont effectués. Le niveau de significativité choisi pour ces analyses, est de 5 p.c. Une AFC (Analyse Canonique de Correspondance) a été effectuée en prenant compte des paramètres écologiques des espèces à savoir les types biologiques comme variables et les formations végétales comme individus.

### 3. Résultats

#### 3-1. Richesse et composition floristiques

##### 3-1-1. Richesse floristique

Le site est riche de 365 espèces, appartenant à 261 genres réparties au sein de 78 familles. Les familles les plus représentées sont les Fabaceae avec 49 espèces soit 13 %, les Rubiaceae avec 31 espèces soit 9 %, les Malvaceae avec 21 espèces représentant 6 %. Les genres *Ficus* (11 espèces), le genre *Combretum* avec 7 espèces suivi du genre *Sida* (6 espèces) sont les plus diversifiées du site. L'on a rencontré 207 genres monospécifiques. La richesse spécifique des différentes formations végétales varie entre 248 espèces pour les forêts denses sèches et 82 espèces pour les savanes herbeuses (**Tableau 1**). Les différents biotopes sont dominés par le même cortège familial excepté les savanes herbeuses. Il s'agit par ordre de prépondérance des Fabaceae et des Rubiaceae. Les Savanes herbeuses par contre sont dominées par les Poaceae et les Fabaceae. Au niveau de la diversité générique, les forêts sèches et galeries disposent des mêmes genres dominants à savoir *Combretum* et *Ficus*. Les Genres *Cola* et *Combretum* dominent les forêts claires. Les genres *Ficus* et *Dioscorea* sont les plus en vue au sein des savanes boisées et arborées tandis que les savanes arbustives et herbeuses sont respectivement dominées par les genres *Dioscorea* et *Sida* pour le premier et les genres *Phyllanthus* et *Sida* pour le second biotope.

**Tableau 1 : Richesse floristique des différents biotopes**

	Nombre d'espèces	Nombre de Genres	Nombre de Familles
Forêt claire	139	114	50
Forêt galerie	148	121	54
Forêt sèche	248	182	67
Savane arborée	205	153	60
Savane arbustive	154	118	54
Savane boisée	225	167	63
Savane herbeuse	82	68	32

##### 3-1-2. Composition floristique

Les espèces qui font la transition entre les régions phytogéographiques Guinéo-congolaise et Soudano-zambézienne (GC-SZ) sont les plus prépondérantes au sein des différentes formations végétales. Au sein des forêts sèches, galeries, claires et savanes boisées elles sont suivies dans l'ordre de prépondérance par les espèces Guinéo-congolaises (GC) et les espèces Soudano-zambézienne (SZ). Les savanes arborées, arbustives et herbeuses sont de même caractérisées par la même prépondérance d'affinités chorologiques. En leur sein, les espèces Soudano-zambéziennes occupent la deuxième place et sont suivies des Guinéo-congolaises (**Tableau 2**). Les microphanérophytes (mp), nanophanérophytes (np), mésophanérophytes (mP), géophytes (G) et hémicryptophytes (H) constituent les types biologiques dominants dans l'ensemble des biotopes. Au sein des forêts galeries, des forêts sèches et des savanes boisées l'ordre de prépondérance est le suivant : mp-mP-nP-G. Les forêts claires et savanes arborées sont marquées par ordre décroissant des mp-nP-mP-G avec des proportions égales de mésophanérophytes (mP) et de Géophytes (G) pour les savanes arborées. Les savanes arbustives sont caractérisées par la dominance des mp-nP-G-H; avec des proportions égales entre Géophytes (G) et Hémicryptophytes (H) et les savanes herbeuses par les np-mp-H-G (**Tableau 2**). L'analyse des types morphologiques révèle diverses tendances. Les forêts claires, les forêts galeries, les sèches et les

savanes boisées sont caractérisées dans l'ordre décroissant par les arbustes et arbrisseaux (b), les lianes (l) et les arbres (a). Au sein des savanes arborées, il s'agit des arbustes et des arbrisseaux suivis des herbes (h) et des lianes à proportions égales puis les arbres. Quant aux savanes arbustives, elles diffèrent des savanes arborées par la nette dominance des herbes par rapport aux lianes. Les savanes herbeuses sont dominées par les herbes, suivis des arbustes, arbres et lianes; (*Tableau 2*)

**Tableau 2 : Récapitulatif des types chorologiques, biologiques et morphologiques dominants des formations végétales**

Biotopes	Composition floristique										
	Types chorologiques dominants			Types biologiques dominants				Types morphologiques dominants			
	GC-SZ	GC	SZ	mp	mP	np	G	b	l	a	h
Forêt sèche	111	95	33	127	40	31	21	89	74	48	32
Forêt galerie	75	54	11	72	27	15	14	51	41	30	23
Forêt claire	65	40	27	71	18	22	13	50	41	26	20
Savane boisée	106	62	48	115	26	35	19	89	59	39	34
Savane arborée	100	46	51	88	18	39	18	80	45	33	45
Savane arbustive	77	30	44	56	11	36	16	59	32	21	42
Savane herbeuse	48	10	20	17	6	24	10	23	6	7	42

### 3-2. Diversité dans les différents biotopes

Les indices de Shannon calculés varient de  $3,9 \pm 0,3$  bits pour les forêts claires à  $3,4 \pm 0,71$  bits pour les savanes arbustives (*Tableau 3*). Les différents biotopes présentent une diversité moyenne. Le test de comparaison de moyennes de Kruskal-Wallis (P-value = 0,0001 et  $X^2 = 27,85$ ) indique qu'il existe une différence statistique significative entre les moyennes des indices de Shannon. Les différents biotopes enregistrent une valeur d'indice d'équitabilité supérieure à 0,8 synonyme d'une répartition homogène des individus au sein des espèces qui les peuplent. Statistiquement, il existe des différences significatives entre les valeurs moyennes des biotopes selon le test de Kruskal-Wallis (P-value = 0.0011 et  $X^2 = 22.30$ ) (*Tableau 3*). La matrice de similarité révèle l'existence de ressemblance floristique entre plusieurs biotopes. Les formations forestières présentent des similarités floristiques entre elles. Les savanes boisées constituent la seule formation savanicole à présenter des ressemblances floristiques avec des formations forestières (forêts sèches et claires) mais plus proches des forêts claires. Les savanes boisées, arborées et arbustives ont également en commun plus de 50 % de leur richesse floristique. Les savanes boisées et arborées sont cependant les plus proches avec un taux de 83,10 %. Les savanes boisées constituent la seule formation à présenter à la fois des ressemblances avec les formations forestières et savanicoles. Les savanes herbeuses ne présentent pas de similitude floristique avec les autres formations végétales (*Tableau 4*).

**Tableau 3 : Indices de diversité spécifique des différentes formations végétales**

Formations végétales	Nombre d'espèces	Indices de diversité			
		Shannon		Piélu	
		Test de Kruskal Wallis		Test de Kruskal Wallis	
		$\chi^2 = 27,85$	$P-\alpha = 0,0001$	$\chi^2 = 22,30$	$P-\alpha = 0,0011$
Forêt claire	139	3,97 <sup>ab</sup> ± 0,28		0,9476 <sup>a</sup> ± 0,02	
Forêt galerie	148	3,74 <sup>a</sup> ± 0,27		0,897 <sup>a</sup> ± 0,07	
Forêt sèche	248	3,80 <sup>ab</sup> ± 0,25		0,9005 <sup>a</sup> ± 0,05	
Savane arborée	205	3,54 <sup>ab</sup> ± 0,25		0,926 <sup>ab</sup> ± 0,03	
Savane arbustive	154	3,35 <sup>a</sup> ± 0,71		0,9153 <sup>ab</sup> ± 0,04	
Savane boisée	225	3,37 <sup>b</sup> ± 0,25		0,9248 <sup>ab</sup> ± 0,05	
Savane herbeuse	82	3,90 <sup>a</sup> ± 0,10		0,98 <sup>b</sup> ± 0,011	

**Tableau 4 : Ressemblance floristique entre les formations végétales selon Morisita-Horn (MH)**

Matrice de similarité	Forêt claire	Forêt galerie	Forêt sèche	Savane Arborée	Savane Arbustive	Savane boisée	Savane herbeuse
Forêt claire	1						
Forêt galerie	51,2	1					
Forêt sèche	50,00	60,80	1				
Savane arborée	40,30	21,10	33	1			
Savane arbustive	17,40	3,80	10,30	67,90	1		
Savane boisée	53,10	30,30	50,00	83,10	54,70	1	
Savane herbeuse	6,90	7,4	5,7	27,4	37,8	22,4	1

### 3-3. Diversité structurale

Les forêts sèches ont la densité moyenne la plus élevée avec  $1739 \pm 1009$  tiges/Ha mais la plus forte valeur d'aire basale ( $46,57 \pm 13,92$  m<sup>2</sup>/Ha) est celle des galeries forestières qui comptent par conséquent le plus grand nombre d'individus à gros diamètre. Par contre, les savanes herbeuses enregistrent la densité moyenne et l'aire basale moyenne les plus faibles. Ces valeurs sont respectivement de  $115 \pm 45$  tiges/Ha et de  $1,26 \pm 0,89$  m<sup>2</sup>/Ha (**Tableau 5**). Au titre de la structure diamétrale, les différentes formations végétales comptabilisent plus d'individus de petits diamètres (2,5-30 cm). Elles présentent une allure en «J» inversé ou en «L», synonyme d'une bonne stabilité écologique (**Tableau 5**).

**Tableau 5 : Densité et aire basale moyennes des différents biotopes**

Biotopes	Densité moyenne (Tiges/Ha)	Aire basale moyenne (m <sup>2</sup> /Ha)
Forêt claire	990 ± 521 <sup>abc</sup>	30,07 ± 21,48 <sup>abc</sup>
Forêt galerie	1447 ± 322 <sup>c</sup>	46,57 ± 13,92 <sup>c</sup>
Forêt sèche	1739 ± 1009 <sup>c</sup>	34,73 ± 27,70 <sup>bc</sup>
Savane arborée	1218 ± 512 <sup>bc</sup>	23,42 ± 13,065 <sup>ab</sup>
Savane arbustive	881 ± 419 <sup>ab</sup>	9,04 ± 5,075 <sup>a</sup>
Savane boisée	1133 ± 434 <sup>abc</sup>	34,69 ± 19,865 <sup>bc</sup>
Savane herbeuse	115 ± 45 <sup>a</sup>	1,26 ± 0,89 <sup>a</sup>
Test de Kruskal Wallis	$\chi^2 = 29,45$ et $P < 0,0001$	$\chi^2 = 48,95$ et $P < 0,0001$

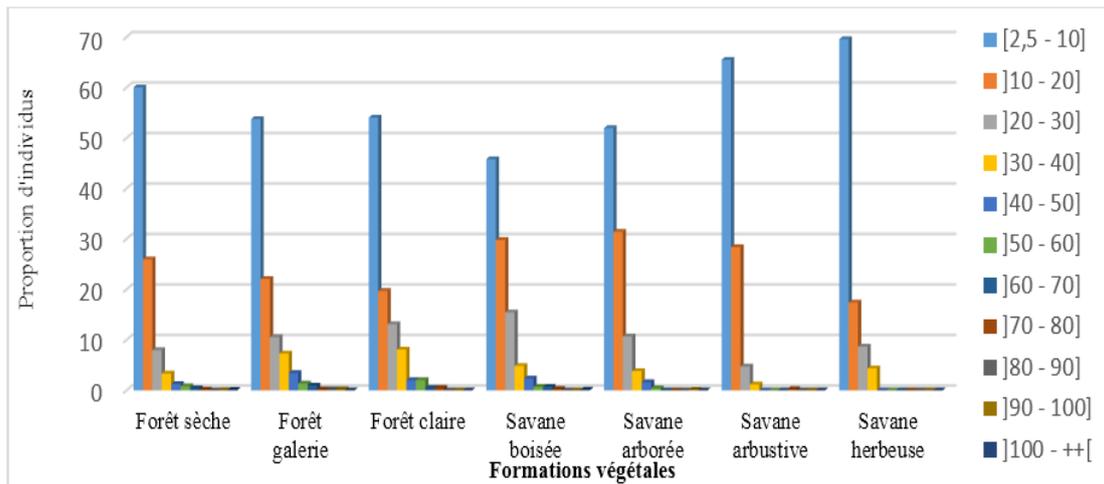


Figure 2 : Histogrammes des classes de diamètres des différents types de formations végétales

3-4. Analyse statistique

Le cluster révèle 3 groupes : Le groupe 1 est composé des savanes herbeuses; le groupe 2 de savanes arbustives et arborées et le groupe 3 formé des savanes boisées et des forêts claires, sèches et galeries. Les deux premiers axes de la carte factorielle, comptabilisent 96 % de l'inertie. Ils restituent respectivement 87,64 % et 8,23 % de la variabilité. La carte factorielle montre que le groupe composé par les forêts sèches, galeries, claires et savanes boisées est corrélé aux mêmes variables. Il s'agit des types biologiques (MP, mP), des types morphologiques (arbres, lianes et sarmenteux) et des types chorologiques (GC, GCW et GCi). Les savanes arborées et arbustives sont corrélées aux types biologiques (mp, np et Ch), aux types morphologiques (arbustes) et aux types chorologiques (SZ). Les savanes herbeuses par contre sont corrélées aux types biologiques (Thérophytes, Hémicryptophytes) et aux herbes comme type morphologique. Les caractéristiques écologiques des espèces telles que les chaméphytes, les épiphytes et l'affinité écologique GC-SZ ne semblent être corrélés à aucune formation végétale (Figure 3).

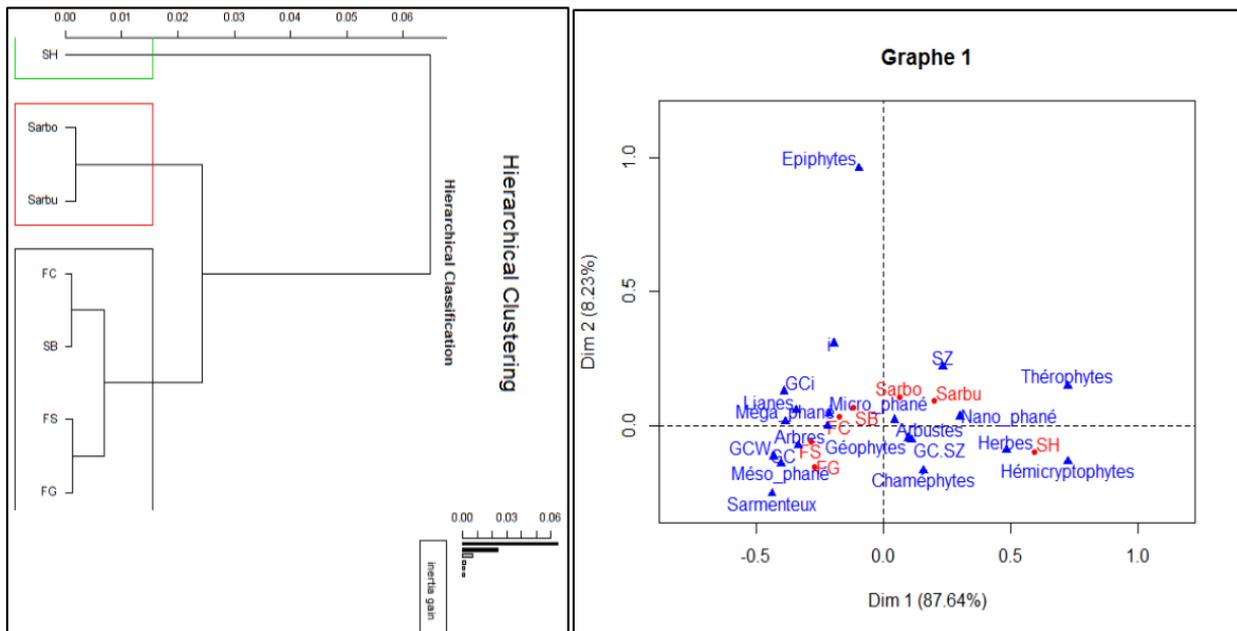


Figure 3 : Cluster et carte factorielle de l'AFC des paramètres écologiques des formations végétales

## 4. Discussion

### 4-1. Richesse et composition floristiques

La richesse spécifique du domaine (365 espèces) représente 9,47 % de la richesse floristique de la Côte d'Ivoire qui est estimée à 3853 espèces et à 23,46 % de la richesse floristique de la zone soudano-zambézienne estimée à 1556 espèces [18, 19]. En considérant la richesse aréale qui est le nombre des espèces existant dans un territoire d'une surface standard de 10.000 km<sup>2</sup> selon [43], le site d'étude dispose d'une richesse aréale de 265 espèces correspondant à 9,47 % de la richesse aréale de la Côte d'Ivoire qui est de 2 798 espèces et est équivalente à 21,44 % de la richesse aréale de la zone soudano-zambézienne [18, 19]. La richesse familiale du site estimée à 78 familles correspond à 38,61 % de la richesse de la familiale de la Côte d'Ivoire [24]. Les familles les plus représentées sont par ordre de prépondérance les Fabaceae, les Rubiaceae, les Malvaceae, les Moraceae, les Poaceae et les Apocynaceae. La plupart des forêts de Côte d'Ivoire sont dominées par le même cortège familial comme l'ont mentionné divers travaux [25, 26]. La proportion élevée des Rubiaceae indique selon [5] que le site d'étude n'a pas encore atteint le stade climacique. Par ailleurs, l'on a dénombré 22 familles ainsi que 207 genres monospécifiques. Ces résultats corroborent le haut degré de diversité de la flore ivoirienne qui comprend peu de grandes familles et de grands genres multispécifiques [19]. Ces résultats ne sont pas propres à notre site.

En effet, [27] ainsi que [28] ont enregistré respectivement 69,25 % de genres monospécifiques dans la diversité générique de la forêt classée de Sanaïmbo, Centre-Est de la Côte d'Ivoire et 68 % dans la réserve de faune de Dja au Cameroun en Afrique centrale. Les genres les plus représentatifs du site d'étude sont le genre *Ficus* et le genre *Combretum*. Ces résultats sont en adéquation avec ceux de [29]. En effet, pour cet auteur ces deux genres sont les plus diversifiés de la flore ivoirienne. La prépondérance des espèces de transition Guinéo-Congolaise et Soudano-zambézienne (GC-SZ) observée confirme les résultats de [29] qui atteste que ces espèces dominent la flore Soudano-zambézienne du Nord de la Côte d'Ivoire. La dominance au second plan des espèces GC trouve son origine dans la diversité des formations végétales rencontrées dans le domaine, notamment la présence de galeries forestières et d'îlots de forêts sèches riches d'espèces forestières. En dehors, des savanes herbeuses qui sont dominées par les nanophanérophyles, les microphanérophyles constituent le type biologique prépondérant dans les diverses formations végétales. L'absence de feux saisonniers au sein de la zone constituerait un argument de valeur en faveur de ce constat. En effet, comme l'ont mentionné [11], le passage du feu saisonnier n'épargne que les espèces arborescentes au détriment des espèces de petite taille.

### 4-2. Caractérisation des formations végétales

L'utilisation des paramètres écologiques pour la discrimination des formations végétales a permis de les regrouper en trois groupes en fonction de leurs caractéristiques communes. La prépondérance des espèces GC-SZ est une caractéristique commune aux différents biotopes. Les savanes herbeuses constituent des formations ouvertes riches en espèces herbacées (des Thérophytes et des hémicriptophytes). La strate ligneuse est quasi inexistante. La forte proportion d'espèces de la région phytogéographique Soudano-Zambézienne (SZ) est une caractéristique majeure de cette formation. Les savanes arbustives et arborées se rapprochent de la formation précédente par la prépondérance en espèces SZ et herbacées. Elles s'en distinguent cependant par la dominance d'espèces arbustives et des nanophanérophyles. Le groupe composé des forêts sèches, galeries, claires et des savanes boisées est caractérisé par les espèces GC, GCi et GCW. On y rencontre les espèces de grandes tailles telles que les Mp et les MP. Parallèlement, on y retrouve beaucoup plus d'arbres, de lianes et d'espèces sarmenteuses. La similarité floristique constatée entre biotopes est un

indicateur de la dynamique des faciès de savane vers la forêt dense sèche qui constitue l'état climacique de la végétation de la zone d'étude. La ressemblance floristique des savanes boisées à la fois avec les formations forestières et les certaines formations savaniques révèle qu'elles constituent une formation transitionnelle entre ces deux groupes de végétation. La dominance au second rang des espèces GC au sein des formations forestières et des espèces SZ au sein des espèces savaniques l'atteste. En effet, les espèces GC s'installent progressivement le long du gradient des formations savaniques lorsque celles-ci y trouvent les conditions favorables. La similarité floristique entre galeries forestières et forêts sèches est conforme à la remarque de [5] selon laquelle les espèces des forêts galeries du secteur sub-soudanais sont exclusives ou affines de celles des îlots forestiers. L'usage des paramètres écologiques telles que les types biologiques, chorologiques et morphologiques ont permis de caractériser les formations végétales de la zone d'étude. Cependant, elles ne les discriminent pas correctement. L'utilisation en complément des paramètres tels que le mode de dissémination et le recouvrement moyen des espèces permettrait de mieux discriminer les formations végétales. La structure diamétrale des différents biotopes présentent la même allure. Toutes les formations végétales présentent une allure en «J» inversé où en «L». Cela traduit une bonne disponibilité des individus de régénération capables d'assurer la relève. Cette allure est synonyme d'une bonne stabilité au sein de ces différents biotopes.

## 5. Conclusion

Au terme de nos investigations, 7 formations végétales ont été identifiées. Il s'agit des forêts denses sèches, des forêts galeries, des forêts claires, des savanes boisées, des savanes arborées, des savanes arbustives et des savanes herbeuses sur sols hydromorphes. Elles comptabilisent une richesse floristique de 365 espèces réparties en 261 genres et 78 familles. Les savanes boisées constituent une étape de transformation des savanes en forêts car constituent la seule formation à présenter des similitudes avec les forêts et les savanes. Les formations forment trois groupes. Le groupe formé par les savanes herbeuses, caractérisé par les espèces herbacées, le groupe composé des savanes arborées et arbustives riches en espèces arbustives et également en herbacées et finalement le groupe formé par les forêts sèches, galeries, claires et les savanes boisées où l'on rencontre plus d'arbres et d'espèces GC.

## Références

- [1] - A. FOURNIER, Contribution à l'étude de la végétation herbacée des savanes de Ouango-Fitini (Côte d'Ivoire), les grands traits de la phénologie et de la structure. *ResearchGate*, (1983) 238 - 265
- [2] - A. FOURNIER, "Phénologie, croissance et production végétale dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. Variation selon un gradient climatique". *ORSTOM*, Paris, (1991) 312 p.
- [3] - A. AUBREVILLE, "Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale". Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniale. Paris, (1949) 351 p.
- [4] - A. CHEVALIER, "Sur l'existence d'une forêt vierge sèche sur de grandes étendues aux confins des bassins de l'Oubangui, du Haut-Chari et du Nil (Bahr-el Ghazal)". *Revue internationale de botanique appliquée et d'agriculture tropicale*, 31 (1951) 135 - 136
- [5] - J. L. GUILLAUMET, E. ADJANOHOUN, "La végétation de la Côte d'Ivoire. In : Le Milieu Naturel de la Côte d'Ivoire". *ORSTOM*, Paris, (1971) 161 - 262 p.
- [6] - R. SPICHIGER, "Contribution à l'étude du contact entre flores sèche et humide sur les lisières des formations forestières humides semi-décidues de V-Baoulé et de son extension nord-ouest (Côte d'Ivoire centrale)". Thèse de Doct. Univ. Paris, (1975) 261 p.

- [7] - L. GAUTIER, "Contact forêt-savane en Côte-d'Ivoire Centrale : évolution de la surface forestière de la Réserve de Lamto (sud du V-Baoulé)". *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 136 (1989) 85 - 92
- [8] - B. DRO, D. SORO, M. KONE, A. BAKAYOKO, K. KAMANZI, "Evaluation de l'abondance de plantes médicinales utilisées en médecine traditionnelle dans le Nord de la Côte d'Ivoire". *Journal of Animal & Plant Sciences*, 17 (3) (2013) 2631 - 2646
- [9] - A. A. KOFFI, F. A. KOUASSI, S. B. K. N'GORAN, D. SORO, Les Loranthaceae, parasites des arbres et arbustes : cas du département de Katiola, au nord de la Côte d'Ivoire, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 8 (6) (2014) 2552 - 2559
- [10] - M-S. TIEBRE, O. DJAKALIA, B. T. A. VROH, A. GNAGBO, K. E. N'GUESSAN, " Diversité floristique et disponibilité des plantes utilitaires en zone soudanienne de la Côte d'Ivoire". *Journal of Applied Biosciences*, 102 (2016) 9699 - 9707
- [11] - M-S. TIEBRE, O. DJAKALIA, K. B. KPANGUI, D.F. KOUASSI, K.E. N'GUESSAN, " Diversité floristique de la région de Founbesso en zone de transition forêt - savane à l'ouest de la Côte d'Ivoire ". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10 (3) (2016) 1007 - 1016, June 2016
- [12] - A. AUBREVILLE, "La flore forestière de la Côte d'Ivoire". Deuxième édition, Nogent-Sur-Marne, C.T.F.T., tome, 3 (1959) 335 p.
- [13] - E. ADJANOHOON, "Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire". *Mémoire ORSTOM7*, Paris (France), (1964) 178 p.
- [14] - B. SENTERRE, "Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la phytogéographie des forêts denses d'Afrique tropicale". Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles (Belgique), (2005) 345 p.
- [15] - A. E. N'GUESSAN, "Diversité floristique et valeur de conservation d'une forêt privée à Ouahieré dans le département de Dianra (nord-ouest, côte d'ivoire)". Mémoire de Master de Systématique, Écologie et Biodiversité Végétales, laboratoire de botanique. Université Felix Houphouët Boigny de Cocody (Côte d'Ivoire), (2016) 58 p.
- [16] - J. P. LEBRUN, A. L. STORK, "Énumération des plantes à Fleurs d'Afrique Tropicale". Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève (Suisse), Vol. 1, (249 p.), Vol. 2, (257 p.), Vol. 3, (341 p.) et Vol. 4, (711 p.), (1991-1997)
- [17] - APG III, "An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants". *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161 (2009) 105 - 121
- [18] - L. AKE-ASSI, "Flore de Côte d'Ivoire 1 catalogue systématique, biogéographie et écologie ". Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève (Suisse) tome 1, (2001) 396 p.
- [19] - L. AKE-ASSI, "Flore de Côte d'Ivoire 2, catalogue systématique, biogéographie et écologie ". Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève (Suisse) tome, 2 (2002) 401 p.
- [20] - C. E. SHANNON, "A mathematical theory of communication". *Bell System Technical Journal*, 27 (1948) 379 - 423
- [21] - E. C. PIELOU, "The measurement of diversity in different types of biological collections". *J. Theor. Biol.*, 13 (1966) 131 - 144
- [22] - V. NOVOTNY & G. D. WEIBLEN, "From communities to continents : beta-diversity of herbivorous insects". *Ann. Zoologici Fennici*, 42 : 463-475. sci. Elisabethville 1950, 4 (2005) 276 - 30
- [23] - K. A. D. KOFFI, Dynamique de la végétation et valeurs de conservation des espaces anciennement cultivés du parc national d'azagny (sud de la côte d'ivoire). Thèse de Doctorat de l'Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, laboratoire de Botanique, Spécialité : Systématique, Écologie et Biologie Végétales (2016) 234 p.
- [24] - J-B. L. F. AVIT, P. L. PEDIA, Y. SANKARE, "Diversité Biologique de la Côte d'Ivoire"— Rapport de synthèse - Ministère de l'Environnement et de la Forêt, (1999) 273 p.

- [25] - B. Z. B GONÉ, K. DJAHA, I. KONÉ, C. Y ADOU YAO, "Diversité végétale et valeur de conservation pour la Biodiversité du Parc National du Mont Péko, une aire protégée, menacée de disparition en Côte d'Ivoire". *Journal of Applied Biosciences*, 71 (2013) 5753 - 5762
- [26] - D. H N'DA, Y. C. Y. ADOU, K. E. N'GUESSAN, M. KONÉ, Y. C. SANGNE, "Analyse de la diversité floristique du Parc National de la Marahoué, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire ". *Afrique Science*, 4 (3) (2008) 552 - 579
- [27] - J. N. KASSI, R. H. KOUASSI. D. O YONGO, "Analyse de la flore de la forêt classée de Sanaimbo à Bongouanou - Dimbokro (Côte d'Ivoire) ". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6 (5) (2012) 2139 - 2148
- [28] - B. SONKE, "Études floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun) ". Thèse de Doctorat, Université Libre Bruxelles, (1998) 267 p.
- [29] - L. AKÉ ASSI, "La flore de la Côte d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques". Tome I, II, III. Thèse Doct. d'État ès Sc. Nat. FA.S.T., Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, (1984) 1205 p.