

Caractéristiques écologiques de la galerie forestière de la rivière Kossi dans les communes de Dassa-Zoumé et de Glazoué au Centre-Bénin

Florent Essin Dissou
Jacques Boco Adjakpa
Isidore Vincent Tchabi
Paul Oluwafèwa Toundoh
Frida Kobayé Obossou

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou Bénin

Doi: 10.19044/esj.2018.v14n21p329 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n21p329](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n21p329)

Abstract

This study concerns characteristics of forest gallery of Kossi River in municipalities of Dassa-Zoumé and Glazoué in the Department of Hills. The study of structure and floristic diversity of gallery forest of Kossi River was done by phytoecological method in 41 plots of 2,500 m² (50 m × 50 m) for study of plants groups and plots of 25 m² (5 m × 5 m) for régénération. In total, 82 species left in 68 genders and 28 families were identified. The analysis of the 41 plots by the Detrended Canonical Analysis (DCA) shown 03 plant groups such as *Anogeissus leiocarpa* and *Daniellia oliveri* group plant, *Anogeissus leiocarpa* and *Isoberlinia doka* group, and *Cynometra megalophylla* and *Ceiba pentandra* group. Specie richness of these plant groups varies from 31 to 41 species (dbh ≥ 10 cm). Families diversity is between 21 and 22 with predominance of Moraceae, Leguminosae-Caesalpinoideae and Leguminosae-Mimosoideae. Shannon diversity index varies from 2.4 to 3.1 bits and Pielou equitability from 0.5 to 0.6. Density varies from 129 to 233 stems / ha, basal area from 7.9 to 17.2 m² / ha and regeneration rate by group plants varies from 21.60 % to 42.96 %.

Keywords: Galery forest, characteristic, plant groups, Kossi river, Benin

Résumé

La présente étude porte sur les caractéristiques de la forêt galerie de la rivière Kossi dans les Communes de Dassa-Zoumé et Glazoué dans le Département des Collines. L'étude de la structure et la diversité floristique de

la forêt galerie de la rivière Kossi a été abordée par la méthode phytoécologiques dans 41 relevés exécutés dans des placeaux de 2500 m² (50 m × 50 m) pour l'étude des groupements végétaux et des placettes de 25 m² (5 m × 5 m) pour celle de la régénération. Au total, 82 espèces réparties en 68 genres et 28 familles ont été recensées. L'analyse des 41 relevés par la «Detrended Canonical Analysis (DCA)» a permis d'individualiser 03 groupements végétaux : le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*, le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isoberlinia doka* et le groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*. La richesse spécifique de ces groupements végétaux varie de 31 à 41 espèces (dbh ≥ 10 cm). La diversité des familles est comprise entre 21 et 22 avec une prédominance des Moraceae, des Leguminosae-Caesalpinioideae et des Leguminosae-Mimosoideae. L'indice de diversité de Shannon varie de 2,4 à 3,1 bits et l'indice d'équitabilité de Pielou de 0,5 à 0,6. La densité du peuplement varie de 129 à 233 tiges/ha, la surface terrière de 7,9 à 17,2 m²/ha et le taux de régénération par groupement varie entre 21,60 % et 42,96 %.

Mots-clés: Forêt galerie, caractéristique, groupement, Rivière Kossi, Bénin

Introduction

Les formations forestières fournissent de très nombreuses ressources animales et végétales qui sont des sources d'alimentation, de médicaments, de fourniture en bois d'énergie et d'œuvre pour les populations locales (Goussanou et al. , 2011).

Des évaluations de la FAO (2016) ont montré qu'en milieu tropical et subtropical, la déforestation annuelle a été estimée à 7 millions d'hectares (Mha) entre 2000 et 2010.

Le Bénin situé dans le couloir sec dahoméen appelé «Dahomey Gap», dispose de 58 massifs forestiers dont 46 forêts classées (Sokpon, 1998). A l'instar des autres pays de la sous-région ouest-africaine, il est confronté à une dégradation de l'environnement (Sègo, 2008). En effet, Les pertes annuelles en couverture forestière au Bénin sur la période de 2000 et 2010 sont de 19821 ha (FAO, 2016) avec pour conséquence la disparition des espèces végétales de leurs écosystèmes naturels (Adomou et al. , 2017). Or selon Avikpo et al. (2017), l'Afrique dispose d'une diversité biologique très élevée, à tel point que l'avenir de notre planète dépend de sa survie. Plusieurs facteurs tels que la poussée démographique, la forte activité agricole, les feux de végétation, la recherche effrénée de bois de service, d'œuvre et de bois-énergie justifient ce fort taux de déforestation. Face à cette situation, le gouvernement béninois, a commencé à prendre depuis 1991 des mesures en s'intéressant aux préoccupations relatives à l'environnement biophysique et humain avec le lancement du Plan d'Action Environnemental (PAE). Ce plan vise à élaborer

une stratégie de gestion durable des ressources naturelles en général et forestières en particulier. L'aboutissement de tels plans d'action nécessite une meilleure connaissance, des caractéristiques structurales, de la capacité de régénération des différentes espèces et des facteurs de dégradation des domaines forestiers. A cet effet, les formations végétales du Bénin, ont fait objet de plusieurs études. Mais en revanche, celles du Centre du Bénin n'ont pas été beaucoup étudiées, à l'exception de quelques formations végétales telles que les forêts villageoises de la commune de Glazoué (Amahowé, 2003), la forêt classée d'Agoua (Akpo, 2008 ; Houndelo, 2003). C'est fort de cette situation que cette étude sur la galerie forestière de la rivière Kossi, un affluent de l'Ouémé situé dans les Commune de Dassa-Zoumè et de Glazoué a été entreprise.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

L'étude a été conduite dans les Communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué au Centre-Bénin appartenant à la zone de transition soudano-guinéenne et couvrant respectivement une superficie de 1711 km² et 1350 km². Elles se localisent respectivement entre les parallèles 7°29' et 7° 56' de latitude Nord et les méridiens 1°58' et 2° 29' de longitude Est puis entre les parallèles 7° 50' de latitude Nord et entre 2° 25' et 2° 05' de longitude Est (figure 1). Le climat est du type intermédiaire entre le climat subéquatorial maritime et le climat soudano-guinéen avec une pluviosité totale annuelle comprise entre 685 et 1.702 mm avec 4 mois secs. Les températures annuelles moyennes varient de 27° à 33° C sans grande variation diurne ou saisonnière. La végétation est constituée de plantations et galeries forestières, forêts claires, forêts denses sèches, forêts saxicoles, savanes boisées, savanes arborées et arbustives et jachères (Adjanooun et al., 1989). Les sols sont ferrugineux tropicaux lessivés et hydromorphes en particulier sur embréchites et granites (Volkoff, 1976). Les populations des deux communes de Dassa-Zoumè et Glazoué sont respectivement de 93.967 et 90.475 habitants qui pratiquent essentiellement l'agriculture (INSAE, 2013).

Collecte des données

Des transects équidistants de 500 m et orientés perpendiculairement à la rivière Kossi ont été parcourus pour la collecte des données. La longueur moyenne d'un transect est de 1 km et le nombre parcouru est 14. Sur chaque transect, un plateau de 2500 m² (30 m × 30 m) a été installé suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) et a servi à inventorier les espèces ligneuses. De même, cinq placettes carrés de 5 m × 5 m dont un au centre et les autres aux quatre extrémités ont été utilisés pour l'inventaire des herbacées et des espèces de sous-bois pour l'étude de la régénération. Au total, 41 placeaux (relevés)

distants de 200 m ont été installés. Dans chaque placeau, les informations concernant les paramètres environnementaux (localisation, coordonnées géographiques, topographie, sol et nature de la végétation), les données dendométriques à savoir le diamètre à 1,30 m au-dessus du sol (dbh) et la hauteur totale des arbres ont été relevés pour tous les individus de dbh supérieur ou égal à 10 cm. Un placeau est toujours placé à chaque bordure de la rivière Kossi même si la distance des 200 m n'est pas atteinte. La superficie totale inventoriée est de 10,3 ha avec un taux d'échantillonnage de 1,5 %. Les espèces non identifiées sur le terrain ont été échantillonnées et déterminées par la suite au Jardin Botanique et Zoologique Edouard ADJANOHOUN de l'Université d'Abomey-Calavi. La nomenclature utilisée est celle de Akoègninou et al. (2006).

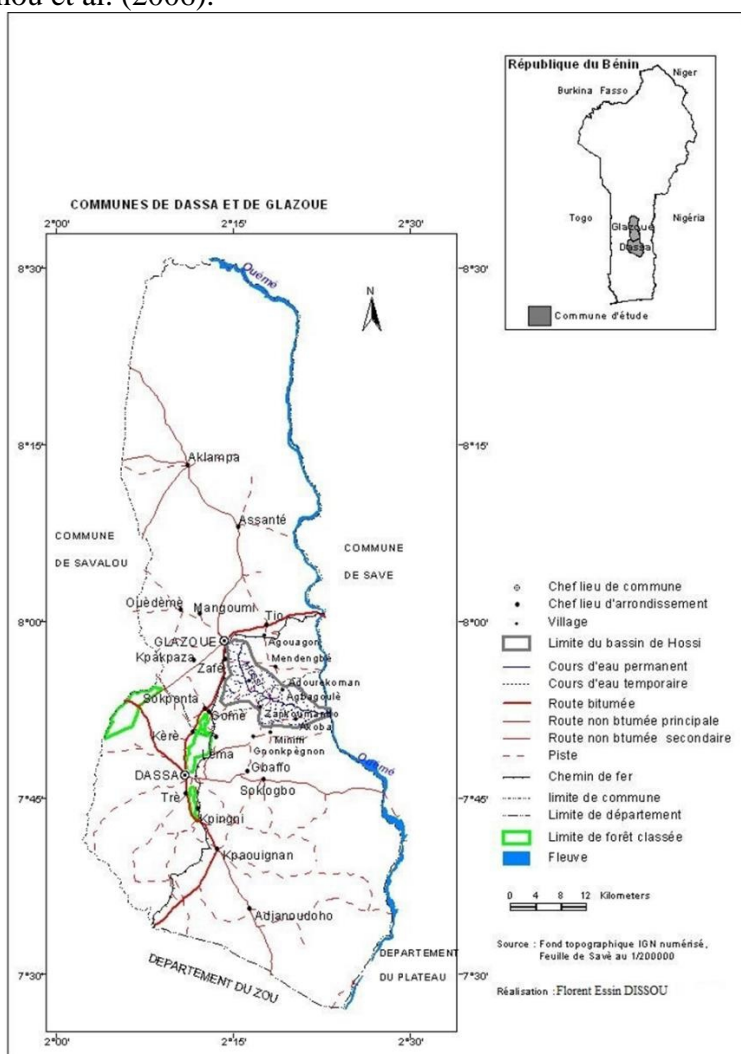


Figure 1. Situation géographique de la rivière Kossi dans les Communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué

Traitement des données

Le traitement numérique des données a été fait à l'ordinateur grâce au tableur Excel.

Le logiciel CAP 2000 (Community Analysis Package) a été utilisé pour la différenciation des différents groupements végétaux. La DCA (Detrended Correspondance Analysis) a été utilisée pour l'ordination des relevés dans le plan factoriel qui a conduit à l'obtention de la carte factorielle et du dendrogramme.

Les données ont été analysées et interprétées à l'aide de la richesse spécifique (Rs), l'indice de diversité de Shannon (H), l'équitabilité de Piéluou (E) (Frontier et Pichod-Viale., 1995).

La richesse spécifique est le nombre total d'espèces. L'indice de diversité de Shannon est donné par la formule $H = -\sum p_i \log_2 p_i$ avec $P_i = (n_i / n)$ la fréquence relative des individus de l'espèce (i) ; (n_i) est le nombre total des individus de l'espèce (i) ; (n) est le nombre total des individus de toutes les espèces et \log_2 , le logarithme à base 2. H est exprimé en bits et varie généralement de 0 à 5. L'équitabilité de Piéluou est déterminé par $E = H/H_{max}$ avec $H_{max} = \log_2 S$ où S est la richesse spécifique. Elle est compris entre 0 et 1. Les paramètres structuraux déterminés sont la surface terrière G, la densité du peuplement arborescent et les classes de diamètre. La surface terrière au sein de chaque groupement est obtenue suivant la formule $G = \sum \Pi D^2 / 4$ avec G = surface terrière en m²/ha et D = diamètre en m. La densité par groupement est donnée par la formule $De = N/S \times (10000)$ avec N = nombre d'individus du groupement; S = surface inventoriée. La densité est extrapolée à l'hectare. La densité de régénération a été calculée au sein des groupements puis extrapolée à l'hectare. Elle s'exprime en brins par hectare (brins /ha).

Les spectres biologiques ont été établis sur la base des types biologiques définis par Raunkiaer (1934) et des types phytogéographiques selon les subdivisions chorologiques de White (1983).

Résultats

Sur la base des 41 relevés floristiques effectués, 82 espèces réparties en 68 genres relevant de 28 familles botaniques ont été recensées (tableau 1). Les familles dominantes sont les Moraceae (2 genres et 7 espèces), les Leguminosae-Caesalpinioideae (7 genres et 7 espèces) et les Leguminosae-Mimosoideae (5 genres et 7 espèces). La DCA (Detrended Correspondance Analysis) réalisée pour l'ordination des relevés et l'obtention de la carte factorielle (figure 2) et la classification hiérarchique à 75 % de dissemblance (figure 3) réalisées à partir de la matrice présence-absence des espèces ont permis de discriminer trois groupements végétaux à savoir G1 (groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*), G2 (groupement à *Anogeissus*

leiocarpa et *Isoberlinia doka*) et G3 (groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*).

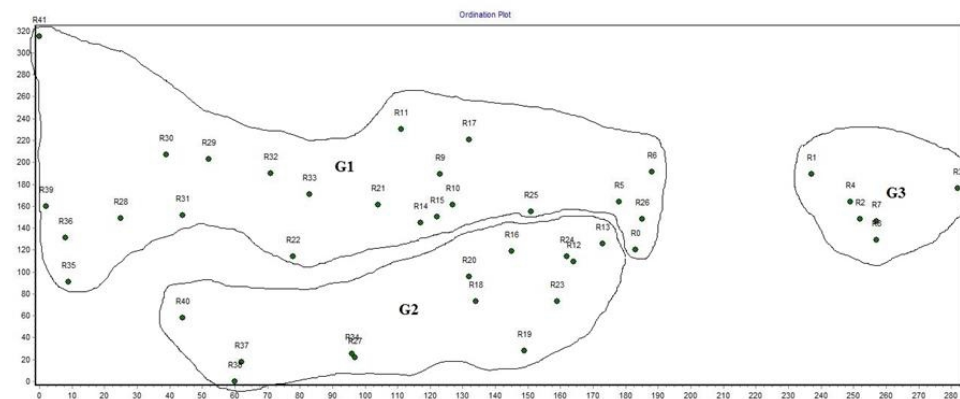


Figure 2. Répartition des relevés dans le plan factoriel

Légende : R = Relevés ; G = Groupement Score : axe 1 = 33,36 % ; Axe 2 = 24,57 %

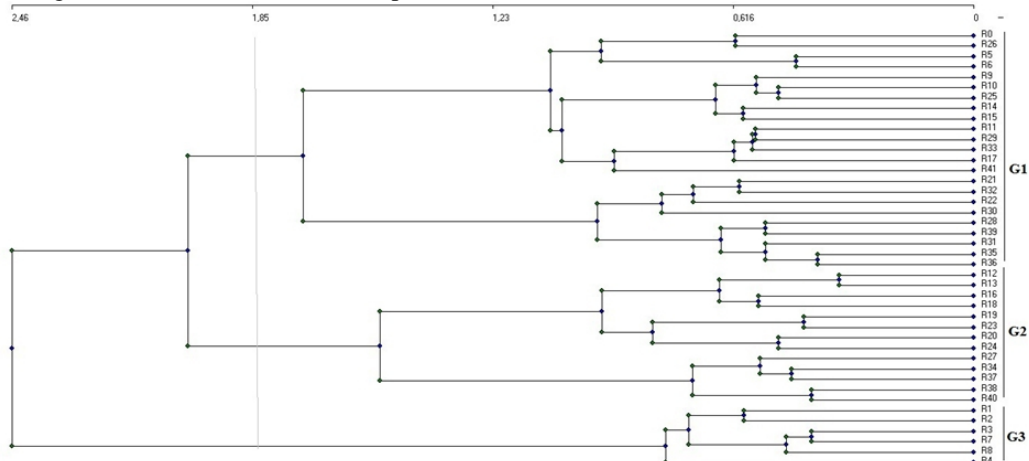


Figure 3. Dendrogramme des groupements végétaux

Tableau 1. Liste des espèces végétales recensées

TB	TP	Espèces	Familles	Groupements		
				G1	G2	G3
mPh	SZ	<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	Leguminosae-Mimosoideae	1	1	1
mPh	SZ	<i>Acacia sieberiana</i> DC.	Leguminosae-Mimosoideae	1	1	1
mPh	SZ	<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	1	0	1
mPh	SZ	<i>Albizia coriaria</i> Oliv.	Leguminosae-Mimosoideae	0	0	1
mPh	SZ	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F.Maebr.	Leguminosae-Mimosoideae	0	0	1
mPh	Pan	<i>Anarcadium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	1	1	0
He	S	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Poaceae	1	1	1
He	S	<i>Andropogon tectorum</i> Shum.& Thonn	Poaceae	1	1	1
nph	SZ	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	1	1	0
mPh	S	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.)Guill.& Perr.	Combretaceae	1	1	1
MPh	GC	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch	Moraceae	0	1	1
mPh	PRG	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	1	1	1

mPh	Pt	<i>Bligia sapida</i> Koenig	Sapindaceae	0	1	0
mPh	SZ	<i>Borassus aethiopum</i> Mart.	Arecaceae	1	1	1
mph	PA	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1	1	0
mPh	At	<i>Bridelia scleroneura</i> Mull. Arg	Euphorbiaceae	1	0	0
mph	SZ	<i>Burkea africana</i> Hook	Leguminosae- Caesalpinioideae	1	1	1
Th	Pan	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Leguminosae-Papilionoideae	0	0	1
MPh	PRG	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Goertn	Bombacaceae	0	0	1
Ch	Pan	<i>Chromolena odorata</i> King.& H.Robinson	Asteraceae	1	1	1
Lmph	SG	<i>Cissus populnea</i> Guill.& Perr.	Vitaceae	1	1	0
mPh	GC	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	0	1	1
mph	GC	<i>Cola millenii</i> K. Schum.	Sterculiaceae	0	0	1
mph	AT	<i>Combretum collinum</i> Fresen	Combretaceae	1	0	1
mph	SZ	<i>Combretum molle</i> R. Br. ex G. Don	Combretaceae	1	1	
mph	SZ	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill.& Perr.	Combretaceae	1	1	1
Th	S	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leguminosae-Papilionoideae	0	1	1
mPh	GC	<i>Cynometra megalophylla</i> Harms.	Leguminosae- Caesalpinioideae	1	1	1
G	SZ	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	0	1	0
mPh	S	<i>Daniellia oliveri</i> (R.) Hutch.& Dalziel	Leguminosae- Caesalpinioideae	1	1	1
mPh	GC	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leguminosae- Caesalpinioideae	0	0	1
Th	Pan	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	1	1	1
mPh	GC	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	1	1	1
mph	SZ	<i>Ficus abatifolia</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	1	1	0
mph	SZ	<i>Ficus capreifolia</i> Delile	Moraceae	0	0	1
mph	S	<i>Ficus glumosa</i> Delile	Moraceae	0	1	0
MPh	SZ	<i>Ficus platiphylla</i> Delile	Moraceae	1	1	0
mPh		<i>Ficus</i> sp L.	Moraceae	0	0	1
mPh	AT	<i>Ficus sur</i> Forsk	Moraceae	0	0	1
mph	Pan	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt.	Euphorbiaceae	1	1	1
nph	SZ	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf	Rubiaceae	1	0	0
Lmph	GC	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae	1	0	0
Th	SZ	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	0	0	1
mPh	SZ	<i>Hildegardia barteri</i> (Mast.) Kosterm.	Sterculiaceae	0	0	1
mPh	At	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	1	0	0
Th	Pan	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	0	1	0
He	Pan	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	Poaceae	1	1	0
mPh	S	<i>Isoberlinia doka</i> Craib& Stapf	Leguminosae- Caesalpinioideae	1	1	1
Lmph	GC	<i>Keetia venosa</i> (Oliv.) Bridson	Rubiaceae	1	0	0
mPh	S	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Meliaceae	0	1	1
mPh	S	<i>Lannea acida</i> A. Rich	Anacardiaceae	1	1	0
mPh	SZ	<i>Lannea barteri</i> (Oliv.) Engl.	Anacardiaceae	1	1	1
Ge	S	<i>Launaea taraxacifolia</i> (Willd.) Amin ex C. Jeffrey.	Asteraceae	0	0	1
MPh	GC	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch. ex Benth.	Sapindaceae	0	0	1
mph	AA	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.)H. B.& K.	Leguminosae-Papilionoideae	1	1	1
nph	SZ	<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern	Rubiaceae	0	0	1
mPh	Pan	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	0	0	1

mPh	AT	<i>Manilkara multinervis</i> (Bak.) Dubard	Sapotaceae	1	1	1
nph	PRG	<i>Mimosa pigra</i> L.	Leguminosae-Mimosoideae	0	0	1
mph	SG	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Rubiaceae	1	0	1
MPh	SZ	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br.ex G. Donf.	Leguminosae-Mimosoideae	1	1	0
He	Pt	<i>Paspalum vaginatum</i> SW.	Poaceae	0	0	1
Lmph	S	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth. Ex Bak.) van Meeuwen	Leguminosae-Papilionoideae	1	0	0
mPh	AT	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhe	Leguminosae-Caesalpinioideae	1	1	1
mPh	AT	<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Roberty	Sapotaceae	1	1	1
mPh	SZ	<i>Prosopis africana</i> (Guill.& Perr.) Taub.	Leguminosae-Mimosoideae	1	1	0
mPh	S	<i>Pseudocedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	1	0	0
mPh	SZ	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	Leguminosae-Papilionoideae	1	1	1
nph	At	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schumach.) Benth.	Connaraceae	1	0	0
mph	AT	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith.) Bruce	Rubiaceae	1	1	0
mph	AT	<i>Securidaca lougepedunculata</i> Fres.	Polygalaceae	1	0	0
mph	S	<i>Sterculia setigera</i> Delile	Sterculiaceae	1	0	1
mPh	SG	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl	Sterculiaceae	0	1	1
mPh	PA	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	1	1	1
Th	PRG	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd	Portulacaceae	0	0	1
mPh	Pan	<i>Tamarindus indica</i> L.	Leguminosae-Mimosoideae	1	0	1
mPh	Pan	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Verbenaceae	1	1	1
mPh	S	<i>Terminalia macroptera</i> Guill.& Perr.	Combretaceae	1	1	1
Th	Pan	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	1	1	1
mPh	S	<i>Vitellaria paradoxa</i> C. F. Goertn	Sapotaceae	1	1	1
mPh	SZ	<i>Vitex doniana</i> Sweet.	Verbenaceae	1	1	1
mPh	SZ	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timber	Rutaceae	0	0	1

G1 groupement 1 ; G2 : groupement 2 ; G3 groupement ; TB : Types biologiques ; TP : Types phytogéographiques

Groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri* (G1)

C'est un groupement qui s'est développé sur sol ferrugineux de texture sablo-argileux. La structure horizontale se présente sous forme de 3 strates distinctes à savoir une strate arborescente de hauteur comprise entre 10 m et 20 m et dominée par *Acacia sieberiana* et *Cynometra megalophylla*, une strate arbustive de hauteur comprise entre 3 m et 10 m et dominée par *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri* et enfin une strate sous-arbustive et herbacée de hauteur inférieur à 3 m et dominée par *Pseudocedrela kotschy* (espèce de sous-bois), *Flueggea virosa* et *Andropogon tectorum* (herbacées).

Ce groupement établi sur la base de 23 relevés est constitué de 54 espèces réparties en 46 genres et 22 familles. Les genres dominants sont *Combretum* (3 espèces) et *Acacia*, *Andropogon*, *Bridelia*, *Ficus*, *Gardenia* et *Lannea* (2 espèces chacun). Les familles dominantes sont les Leguminosae-Cesalpinoiseae (6 espèces) et les Combretaceae (5 espèces). L'indice de diversité de Shannon (H) et l'équitabilité (EQ) de Pielou sont respectivement de 3,1 bits et 0,6.

Le spectre biologique (figure 4) présente une dominance des mésophanérophytes (48 %) et des microphanérophytes (28 %) suivis des nanophanérophytes et des hémicryptophytes (7 % chacun) qui sont suivis des thérophytes (4 %). Les mégaphanérophytes et les chaméphytes présentent les plus faibles proportions (2 %).

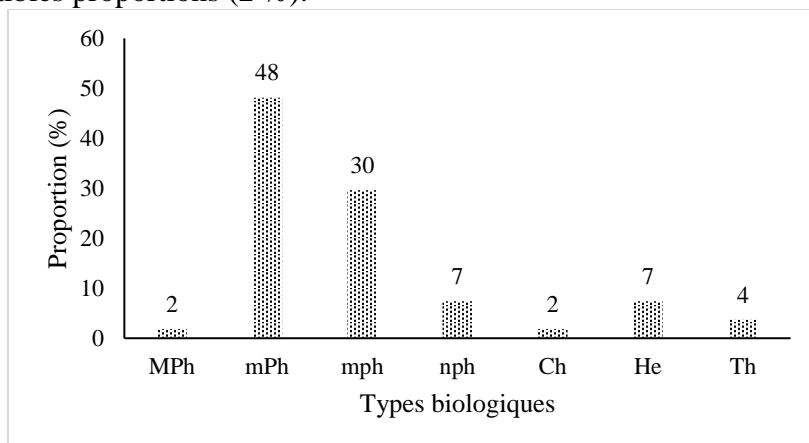


Figure 4. Spectre biologique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*

Légende : MPh = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; npH = nanophanérophyte ; Ch = chaméphyte ; He = hémicryptophyte ; Th = thérophyte

Le spectre phytogéographique (figure 5) présente une dominante des espèces soudano-zambéziennes (33 %), suivies de celles afro-tropicales (20 %) et pantropicales (17 %). Les espèces soudaniennes et paléotropicales présentent les plus faibles proportions avec des valeurs respectives de 4 % et 2 %.

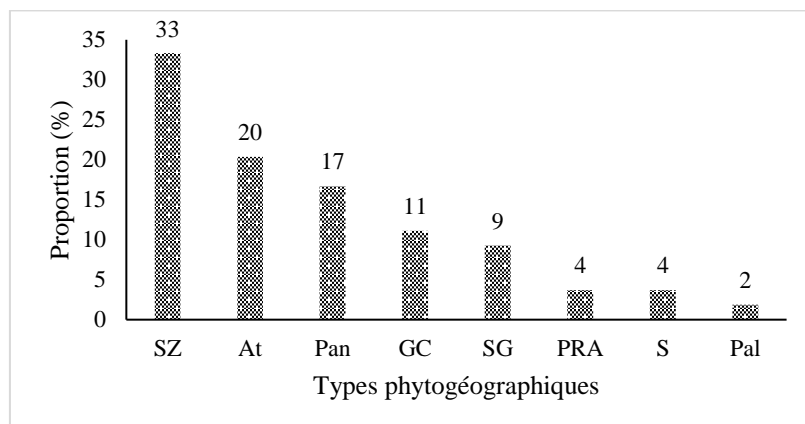


Figure 5. Spectre phytogéographique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*

Légende: SZ = soudano-zambézienne ; At = Afro-tropicale ; Pan = pantropicale ; GC = guinéo-congolaise ; SG = soudano-guinéenne ; PRA = plurirégionale africaine ; S = soudanienne ; Pal = paléotropical

La densité moyenne du peuplement arborescent de ce groupement est de 233 tiges/ha avec une surface terrière moyenne de 10,6 m²/ha. Les espèces ayant les densités les plus élevées sont *Anogeissus leiocarpa* (55 tiges/ha), *Pterocarpus erinaceus* (15 tiges/ha), *Vitellaria paradoxa* (13 tiges/ha) et celles présentant les surfaces terrières les plus élevées sont *Anogeissus leiocarpa* (2,3 m²/ha), *Daniellia oliveri* (0,88 m²/ha) et *Pterocarpus erinaceus* (0,76 m²/ha). La figure 6 présente la répartition par classe de diamètre des individus de ce groupement.

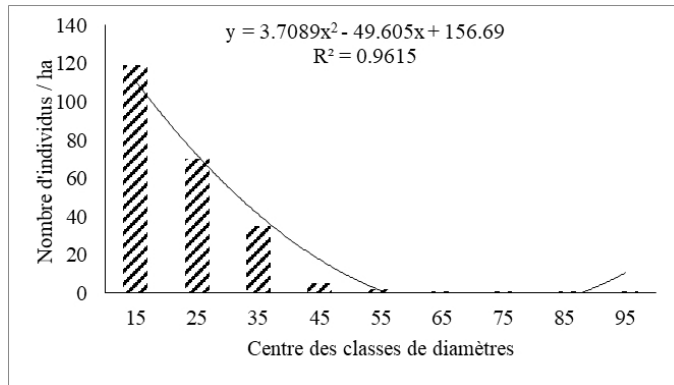


Figure 6. Structure diamétrique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*

On note la prédominance des ligneux à faible diamètre. Le meilleur ajustement de cette distribution est une fonction polynomiale d'ordre 2 d'équation $y = 3,708x^2 - 49,60x + 156,6$ avec y la densité à l'hectare et x le centre de classe de diamètre en cm. On note aussi une valeur très élevée du coefficient de détermination ($R^2 = 0,961$) traduisant une forte corrélation entre la densité et les centre de classe de diamètre.

En régénération, 35 espèces ont été recensées. La densité est de 1385 tiges/ha soit un taux de régénération de 35,44 %. Les espèces les plus représentées sont *Pseudocedrella kotschyi* (205 tiges/ha avec un taux de 14,80 %) et *Anogeissus leiocarpa* (180 tiges/ha avec un taux de 13 %).

Groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isoberlinia doka* (G2)

Ce groupement s'est développé sur un sol ferrugineux de texture argilo-sableux. Il se présente sous forme de peuplements plus ou moins ouverts, avec des arbres de petites et moyennes tailles. A l'instar du groupement précédent, la structure horizontale de ce groupement présente une strate arborescente de hauteur comprise entre 10 m et 20 m, dominée par *Anogeissus leiocarpa* et *Cynometra megalophylla*, une strate arbustive de hauteur comprise entre 3 m et 10 m, dominée par *Tectona grandis* et *Anacardium occidentale* et enfin une strate sous-arbustive et herbacée de

hauteur inférieure à 3 m, dominée par *Daniellia oliveri* (espèce de sous-bois) et *Imperata cylindrica* et *Andropogon tectorum* (herbacées).

Ce groupement établi sur la base de 13 relevés est riche en 49 espèces réparties en 43 genres et 21 familles. Les genres dominants sont *Ficus* (3 espèces) et *Acacia*, *Andropogon*, *Combretum* et *Lannea* (2 espèces chacun). Les familles dominantes sont les Leguminosae-Cesalpinoiseae (5 espèces) et les Combretaceae, les Leguminosae-Mimosoideae, les Leguminosae-Papilionoideae, les Poaceae et les Sapotaceae (3 espèces chacune). L'indice de diversité de Shannon (H) et l'équitabilité (EQ) de Pielou sont respectivement de 2,4 bits et 0,5.

Le spectre biologique (figure 7) présente une dominance des mésophanérophytes (51 %) et des microphanérophytes (20 %) suivis des hémicryptophytes (8 %) et des nanophanérophytes et thérophytes (6 % chacun). Les mégaphanérophytes (4 %) et les chaméphytes et géophytes (2 %) présentent les plus faibles proportions.

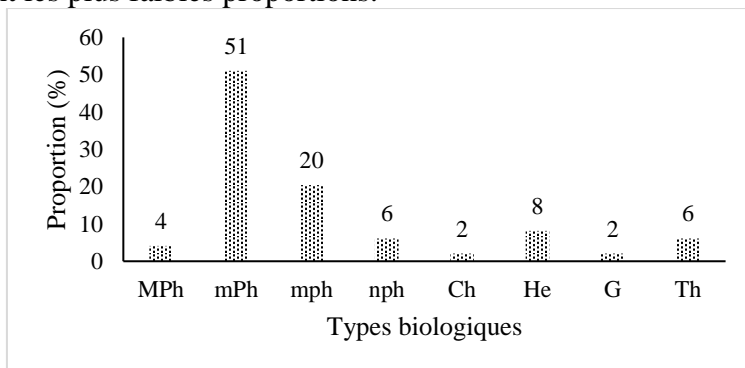


Figure 7. Spectre biologique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isoberlinia doka*

Légende : MPh = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; npH = nanophanérophyte ; Ch = chaméphyte ; He = hémicryptophyte ; G = géophytes ; Th = thérophyte

Le spectre phytogéographique (figure 8) quant à lui présente une dominante des espèces soudano-zambéziennes (27 %), des espèces guinéo-congolaises (23 %), des espèces pantropicale (16 %) et des espèces afro-tropicale (14 %). Les espèces soudano-guinéenne (8 %) et les espèces paléotropicales, plurirégionales africaines et soudaniennes (4 % chacune) présentent les plus faibles proportions.

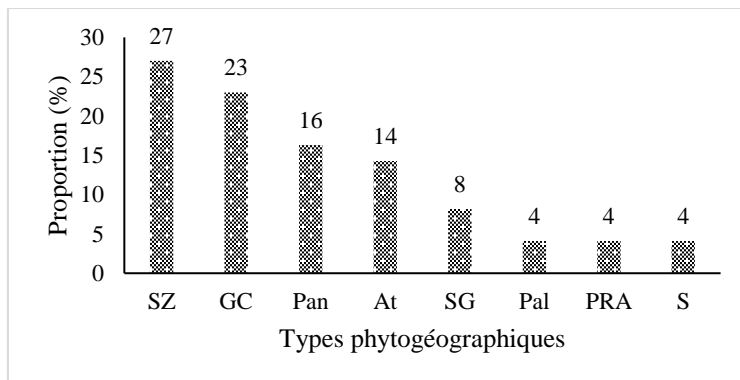


Figure 8. Spectre phytogéographique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isoberlinia doka*

Légende: SZ = soudano-zambézienne ; GC = guinéo-congolaise ; Pan = pantropicale ; At = Afro-tropicale ; SG = soudano-guinéenne ; Pal = paléotropicale ; PRA = plurirégionale africaine ; S = soudanienne ;

La densité moyenne du peuplement arborescent est de 129 tiges/ha avec une surface terrière moyenne de 7,9 m²/ha. Les espèces ayant les densités les plus élevées sont *Anacardium occidentale* (38 tiges/ha) et *Tectona grandis* (30 tiges/ha) et celles présentant les surfaces terrières les plus élevées sont *Anacardium occidentale* (2,1 m²/ha) et *Isoberlinia doka* (0,6 m²/ha). La figure 9 présente la répartition par classe de diamètre des individus de ce groupement.

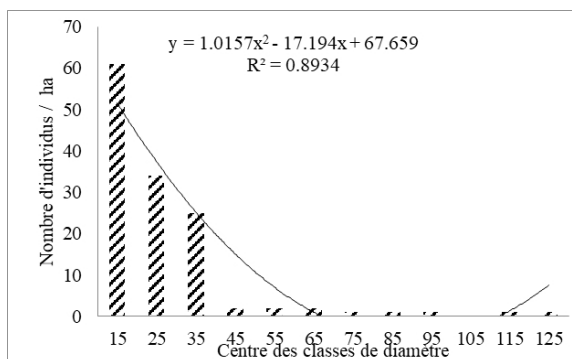


Figure 9. Structure diamétrique du groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isoberlinia doka*

On note une décroissance des individus des classes inférieures vers les classes supérieures. La forme en "J" renversé présentée par la courbe témoigne d'une forte régénération naturelle du peuplement. Le meilleur ajustement de cette distribution est une fonction polynomiale d'ordre 2 d'équation $y = 1,015x^2 - 17,19x + 67,65$ avec y la densité à l'hectare et x le centre de classe de diamètre en cm. On note aussi une valeur très élevée du coefficient de détermination ($R^2 = 0,893$) traduisant une forte corrélation entre la densité et le centre de classe de diamètre.

La densité de la régénération naturelle de ce groupement est de 844 tiges/ha avec un taux de 21,60 %. Un total de 32 espèces a été recensé et les plus représentées sont *Daniellia oliveri* (156 tiges/ha soit un taux de 18,48 %) et *Anacardium occidentale* (100 tiges/ha avec un taux de 11,44 %).

Groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra* (G3)

C'est une formation qui se situe le long des berges de la rivière Kossi. La structure horizontale de ce groupement se présente également sous forme de 3 strates qui sont une strate arborescente de hauteur comprise entre 10 m et 20 m et dominée par *Ceiba pentandra* et *Cynometra megalophylla*, une strate arbustive de hauteur comprise entre 3 m et 10 m et dominée par *Anogeissus leiocarpa* et *Burkea africana* et enfin une strate sous-arbustive et herbacée de hauteur inférieur à 3 m et dominée par *Mimosa pigra* (espèce de sous-bois), *Flueggea virosa*, et *Andropogon tectorum* (herbacées).

Ce groupement établi sur la base de 6 relevés est riche en 58 espèces réparties en 47 genres et 21 familles. Les genres dominants sont *Combretum* et *Ficus* (3 espèces chacun) et *Acacia*, *Albizia*, *Andropogon*, *Chromolena*, *Cola* et *sterculia* (2 espèces chacun). Les familles dominantes sont les Leguminosae-Cesalpineae (7 espèces) et les Combretaceae, les Leguminosae-Mimosoideae et les Sterculiaceae (5 espèces). L'indice de diversité de Shannon (H) et l'équitabilité (EQ) de Pielou sont respectivement de 2,6 bits et 0,5.

Le spectre biologique (figure 10) présente une dominance des mésophanérophytes (50 %) et des microphanérophytes (24 %) suivis des nanophanérophytes (9 %) et des thérophytes (7 %). Les hémicryptophytes (5 %), les mégaphanérophytes (3 %) et les chaméphytes (2 %) présentent les plus faibles proportions.

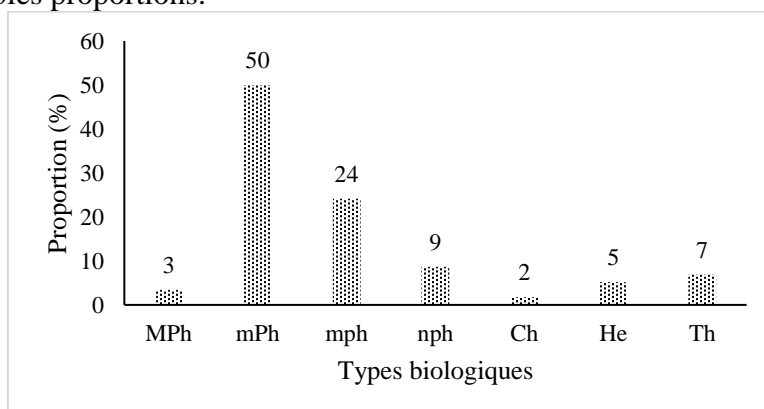


Figure 11. Spectre biologique du groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*

Légende : MPh = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; npH = nanophanérophyte ; Ch = chaméphyte ; He = hémicryptophyte ; Th = thérophyte

Le spectre phytogéographique (figure 8) quant à lui présente une dominante des espèces pantropicales (29 %), des espèces guinéo-congolaises (24 %), des espèces soudano-zambéziennes (17 %) et des espèces afro-tropicales (16 %). Les espèces soudano-guinéennes (10 %) et les paléotropicales et soudaniennes (2 %) présentent les plus faibles proportions.

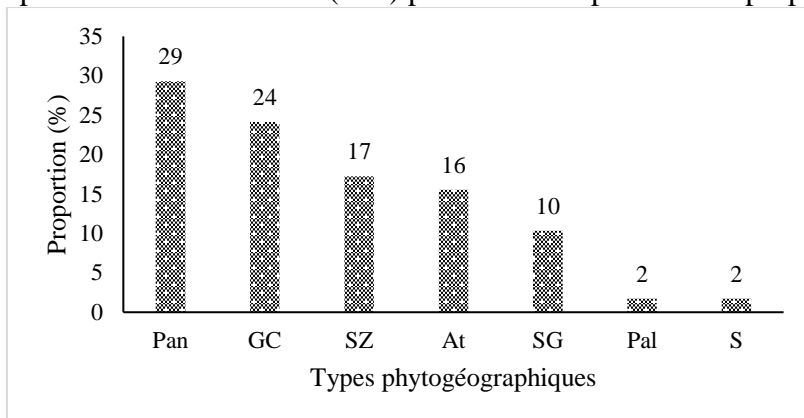


Figure 12. Spectre phytogéographique du groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*

Légende: Pan = pantropicale ; GC = guinéo-congolaise ; SZ = soudano-zambézienne ; At = Afro-tropicale ; SG = soudano-guinéenne ; Pal = paléotropicale ; S = soudanienne

La densité moyenne du peuplement arborescent est de 209 tiges/ha avec une surface terrière moyenne de 17,2 m²/ha. Les espèces ayant les densités les plus élevées sont *Anogeissus leiocarpa* (64 tiges/ha), *Burkea africana* (32 tiges/ha) et *Cynometra megalophylla* (22 tiges/ha) et celles présentant les surfaces terrières les plus élevées sont *Cynometra megalophylla* (3,4 m²/ha), *Anogeissus leiocarpa* (3 m²/ha) et *Adansonia digitata* (2,6 m²/ha). La figure 13 présente la répartition par classe de diamètre des individus de ce groupement.

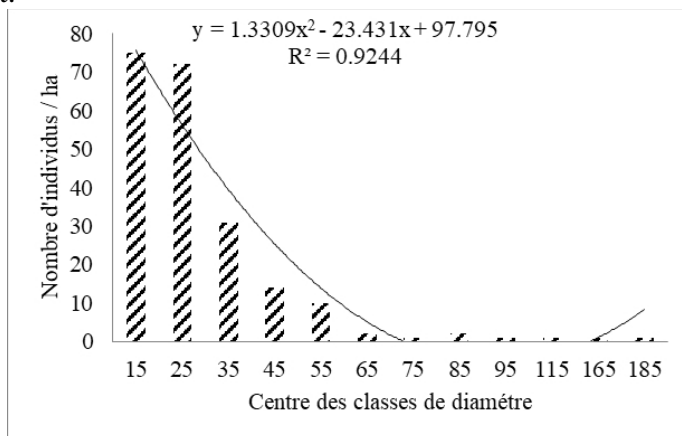


Figure 19. Structure diamétrique du groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*.

On note la présence dominante des ligneux à faible diamètre. Le meilleur ajustement de cette distribution est une fonction polynomiale d'ordre 2 d'équation $y = 1,330x^2 - 23,43x + 97,79$ avec y la densité à l'hectare et x le centre de classe de diamètre en cm. On note aussi une valeur très élevée du coefficient de détermination ($R^2 = 0,924$) traduisant une forte corrélation entre la densité et les centres de classe de diamètre.

La régénération naturelle de ce groupement est riche de 33 espèces avec une densité de 1679 tiges/ha correspondant à un taux de 42,96 %. Les espèces les plus représentées sont *Mimosa pigra* (282 tiges/ha soit un taux de 16,8 %) et *Anogeissus leiocarpa* (218 tiges/ha soit un taux de 13 %).

Discussion

Au terme de la présente étude, 82 espèces réparties en 68 genres et 28 familles ont été recensées. Ces valeurs de diversité sont inférieures à celles obtenues par Amahowe (2003) dans les forêts villageoises de Glazoué et par Biaou (1999) dans la forêt classée de Bassila. Selon Kouadio et al. (2013), ce constat peut s'expliquer par la période des inventaires qui coïncide avec la saison sèche où les formations végétales sont traversées par les feux de végétation qui détruisent de manière considérable les herbacées et dénudent souvent le sol.

Dans la présente étude, la richesse spécifique moyenne par groupement est de $53,66 \pm 4,50$. En outre, les valeurs moyennes de l'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Piélou par groupement sont respectivement de $2,7 \pm 0,36$ bits et $0,53 \pm 0,05$. Ces valeurs sont inférieures à celles obtenues par Trekpo (1999) dans la forêt classée de Ouénou-Bénou et Biaou (1999) dans la forêt classée de Bassila. Ceci est dû à la plus forte perturbation de la forêt galerie de Kossi (zone libre sans contrôle) par les actions anthropiques par rapport aux forêts classées de Bassila et de Ouénou-Bénou qui sont des zones protégées sous contrôle d'argents forestiers.

Par ailleurs, la valeur d'équitabilité de Piélou montre que le milieu n'est pas sélectif pour les espèces mais plutôt relativement stable.

Pour l'ensemble des groupements végétaux, on note une forte dominance des phanérophytes (86 %). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Biaou (1999) et Amahowe (2003). Cette forte prédominance des phanérophytes peut s'expliquer par la conduite des travaux de la présente étude en forêt galerie. En outre, l'analyse du spectre phytogéographique pour l'ensemble des groupements végétaux révèle une dominance des espèces pantropicales (23 %), des espèces soudano-zambéziennes (22 %), des espèces guinéo-congolaises (21 %) et des espèces afro-tropicales (18 %). Cette proportion assez importante des espèces guinéo-congolaises et soudano-zambéziennes confirme l'appartenance du milieu d'étude à la zone soudano-guinéenne. Toutefois, la forte proportion des espèces à large distribution

(pantropicales et afro-tropicales) témoigne d'un état assez anthropisé de cette formation.

La plus forte valeur de surface terrière a été obtenue dans le groupement G3 (groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra*) soit 17,2 m²/ha, ceci peut s'expliquer par la position des relevés de ce groupement le long des berges de la rivière Kossi. En effet, cette position permet aux végétaux de disposer suffisamment d'eau pendant une longue période, assurant ainsi leur croissance rapide comparativement aux individus assez distants de la berge de la rivière. Il urge aussi de noter que ce groupement a présenté la plus forte valeur de densité de régénération (1679 brins/ha) montrant ainsi une forte régénération naturelle. Ce fait est aussi confirmé par la forme en "J" renversé présentée par la courbe relative à la structure diamétrique dudit groupement mais aussi à celle des autres groupements. En revanche, les plus faibles taux de régénération soient 35,44 % et 21,60 % obtenus respectivement dans les groupements G1 (groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*) et G2 (groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isobertinia doka*) peuvent s'expliquer par la dégradation progressive de ces milieux causée par le surpâturage, les feux de végétation, l'exploitation excessive des espèces ligneuses, et les activités agricoles intenses.

Conclusion

Cette étude a permis d'avoir des données sur la structure et la diversité floristique de la forêt galerie de la rivière Kossi. Les inventaires effectués ont révélé que la flore est composée de 82 espèces réparties en 68 genres et 28 familles. Trois groupements végétaux à savoir le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Daniellia oliveri*, le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Isobertinia doka* et le groupement à *Cynometra megalophylla* et *Ceiba pentandra* ont été identifiés et analysés. Les paramètres structuraux révèlent un état assez dégradé de cette formation.

References:

1. Adjanohoun E.J., Adjakidjè, V., Ahyi M.R.A., Aké Assi L., Akoègninou A., d'Almeida J., Apovo F., Boukef K., Chadare M., Cusset G., Dramane K., Eyme J., Gassita J.-N., Gbaguidi N., Goudote E., Guinko S., Hounnon P., Issa L.O., Keita A., Kiniffo H.V., Kone-Bamba D., Musampa Nseyya A., Saadou M., Sodogandji Th., de Souza S., Tchabi A., Zinsou Dossa C., & Zohoun Th., 1989. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin. Paris, Agence de Coopération Culturelle et Technique, 895 p.
2. Adomou A.C., Dassou G.H., Houénon G.H.A., Alladayè A. et Yedomonhan H., 2017. Comprendre les besoins en ressources végétales des populations riveraines pour une gestion durable de la

- forêt Bahazoun au Sud-Bénin (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biology and Chemical Sciences* 11 (5): 2040-2057
3. Akoègninou A., van der Burg & van der Massen L.J.G., 2006. La flore analytique du Bénin. Bakhuy Publishers, Cotonou et Wageningen, 1034 p.
 4. Akpo K.D., 2008. Zonage de la forêt classée d'Agoua : Problème et perspectives pour la gestion durable. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des travaux, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi/Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 59 p.
 5. Amahowé O.I., 2003. Contribution à l'aménagement durable des forêts villageoises de la commune de Glazoué. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des travaux, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi/Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 160 p.
 6. Avikpo D.J., Dassou G.H., Adomou A.C., Houénon G.H.A., Tente B. et Sinsin A.B., 2017. Impact des caractéristiques de la végétation sur la diversité d'usages des plantes autour de deux grandes forêts classées et d'une réserve botanique au Sud-Bénin. *European Scientific Journal* 13 (30) : 376-394
 7. Biaou H.S., 1999. Etude des possibilités d'aménagement de la forêt classée de Bassila : Structure et dynamique des principaux groupements végétaux et périodicité d'exploitation. Thèse d'Ingénieur Agronome, Faculté des Sciences Agronomiques / Université d'Abomey-Calavi, 234 p.
 8. Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology: The study of plant communities. Translated by Fuller G. D. and Conard H. S. New-York: Hafner Publishing, Company, 439 p.
 9. FAO, 2016. Situation des forêts du monde 2016. Forêts et agriculture: défis et possibilités concernant l'utilisation des terres. Rome, 138 p.
 10. Frontier S. et Pichod-Viale D., 1991. Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Collection d'écologie 21, Masson, Paris, 2^{ème} Edition, 447 p.
 11. Goussanou C., Tenté B., Djègo J., Agbani P. et Sinsin B., 2011. Inventaire, caractérisation et mode de gestion de quelques produits forestiers non ligneux du Bassin versant de la Donga. *Annales Sciences Agronomiques*, 14 (1): 77-99.
 12. Houndelo F.H.L., 2003. Intégration de la femme dans la gestion participative des ressources forestières cas de la forêt classée d'Agoua dans la Commune de Bantè. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des travaux, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi/Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 94 p.
 13. INSAE, 2013. Recensement Général de la Population et de l'Habitat, résultats définitif, 47 p.

14. Kouadio K.B., N'Da D.H., Vroh Bi T.A., Zobi I.C., N'Guessan K.E., 2013. Dynamique de la végétation et fréquence des feux de brousse dans la réserve de faune d'Abokouamekro (centre, Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal* 9 (35) : 179-192
15. Raunkiaer C., 1934. The life forms of plants and statistical plant phytogeography. Clarendon Press, Oxford, 632 p.
16. Sego A., 2008. Phytogéographie et conservation de la forêt communautaire de Tobé dans la Commune de Bantè (République du Bénin). Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des travaux, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi/Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 81 p.
17. Sokpon N., 1998. Forêts sacrées et patrimoine vitale au Bénin. Rapport Bénin technique finale, projet CRDI N° 95-8170. Faculté des Sciences Agronomiques /Université Nationale du Bénin, Abomey-Calavi, Bénin, 28 p.
18. Trekpo J.P., 1999. Contribution à l'étude des possibilités d'aménagement durable de la forêt classée de Ouénou-Bénou au Nord-Est du Bénin : Structure et dynamique des principaux groupements végétaux. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur des travaux, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi/Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 138 p.
19. Volkoff B., 1976. Carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200 000 : Feuille d'Abomey. ORSTOM. Notice explicative. 66 (2) : 40 pp.
20. White F., 1983. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO ORSTOM-UNESCO, 384 p.