

DIVERSITÉ FLORISTIQUE DES SOUS-BOIS DES PLANTATIONS DE *ACACIA AURICULIFORMIS* DANS LA FORÊT CLASSÉE DE PAHOU AU SUD DU BÉNIN

Yves AJAVON*, Djafarou ABDOULAYE, Gomido Xavier KOOKE et Brice A. H. TENTE

Université d'Abomey-Calavi, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale BP 677 Abomey-Calavi, Bénin

* Correspondance, e-mail : djaf_2006@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Les plantations de *Acacia auriculiformis* conservent une diversité floristique qui varie selon l'âge et l'entretien apporté. Cette recherche a évalué la diversité floristique de sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de la forêt classée de Pahou. Les résultats obtenus suite à la mise en place de 40 placettes de 100 m² dans les différents âges des plantations révèlent une richesse floristique de 71 espèces appartenant à 50 familles. Les espèces les plus fréquentes sont de la famille des Rubiaceae. La richesse spécifique varie entre 5 et 11 espèces/relevé. L'indice de similitude de Sorensen ($S < 50\%$) montre une indépendance floristique entre la phytodiversité des plantations et les jachères. Par contre, au sein des plantations, les espèces sont floristiquement dépendantes ($S > 50\%$). Les indices de diversité de Shannon et de Piélou varient respectivement entre 1,46 et 2,18 bits et entre 0,55 et 0,74. La variation de la composition floristique croît en fonction de l'âge de la plantation et de l'entretien apporté. Sur le plan chorologiques, la couverture au sol est contrôlée par les Guinéo Congolaises avec une moyenne de 56,08 % des spectres pondérés. Quant aux formes de vie dans les plantations, la couverture au sol est partagée par les phanérophyles, les thérophytes et les chaméphytes. Une gestion durable est requise à partir des connaissances précises dans certains domaines fondamentaux de l'écologie, tels que la dynamique de la végétation, la conservation de la biodiversité et le processus de restauration des écosystèmes pour assurer les fonctions écosystémiques de ladite forêt.

Mots-clés : *phytodiversité, plantation, Acacia auriculiformis, Bénin.*

ABSTRACT

Floristic diversity of the underwoods plantations of acacia auriculiformis in the classified forest of Pahou in the South of Benin

The plantations of *Acacia auriculiformis* preserve a floristic diversity which varies according to the age and the performed maintenance. This research evaluated the floristic diversity of undergrowth of *Acacia auriculiformis* plantations in the classified forest of Pahou. The results obtained after a set of 40 plots of 100 m² in the different ages of the plantations reveal a floristic richness of 71 species belonging to 50 families. The most frequent species are from the family of Rubiaceae. Species richness varies between 5 and 11 species/survey. The similarity index of Sorensen ($S < 50\%$) shows floristic independence between phytodiversity of plantations, fallows and that of the natural forest. On the other hand, within plantations, species are floristically dependent ($S > 50\%$). The Shannon and Pielou diversity indices vary respectively between 1.46 and 2.18 bits and between 0.55 and 0.74. The variation in floristic composition increases with the age of plantation and the performed maintenance. Chronologically, the ground cover is controlled by Congolese Guineas with an average of 56.08 % of the weighted spectra. As for the forms of life in plantations, the ground cover is shared by phanerophytes, therophytes, and chamaephytes. Sustainable management is required based on specific knowledge in some fundamental areas of ecology, such as dynamic of vegetation, conservation of biodiversity, and ecosystem restoration process to ensure the ecosystem functions of the forest.

Keywords : *phytodiversity, plantation, Acacia auriculiformis, Bénin.*

I - INTRODUCTION

Les forêts tropicales sont les plus riches en diversité biologique, mais elles sont les plus menacées par les activités anthropiques à cause de la croissance démographique [1, 2]. Dans ce sens, elles constituent des écosystèmes dynamiques dont l'évolution dépend de l'intensité des facteurs environnementaux et anthropiques comme la sécheresse, les feux de végétation, l'agriculture et l'élevage [3]. L'extension accrue des aires de cultures et des agglomérations engendre une réduction progressive de l'étendue des surfaces boisées et une déstabilisation de la structure des sols [4]. Le Bénin est un pays aux ressources forestières limitées. Toutefois, le potentiel forestier dont il dispose n'est pas négligeable. On dénombre, en dehors des parcs et zones cynégétiques, 46 forêts classées et périmètres de reboisement [5]. Ces aires naturelles abritent une flore très riche et diversifiée qui font objet

d'exploitation par la population. En effet, des habitats vitaux de nombreuses espèces aussi bien animales que végétales sont dégradés, fragmentés ou ont disparu dans certains cas [6]. En définitive, la marginalisation des populations riveraines dans la gestion des forêts du pays n'a contribué qu'à accélérer l'altération et / ou la disparition de la biodiversité. Au Bénin, il est à noter que, depuis les années 1990, plusieurs projets d'aménagement forestier ont été initiés et exécutés avec comme « élément clé de gestion, la participation des populations au programme d'aménagement forestier » [7]. Il faut définir des mesures de gestion qui puissent garantir l'utilisation durable et une meilleure valorisation des ressources forestières au profit des communautés locales. C'est pour mieux gérer les forêts classées que l'approche participative a été proposée comme étant la seule alternative permettant de sauvegarder la biodiversité. A cet effet, les actions de mise en place des plantations forestières entreprises depuis 1940 sans la participation des populations ont été poursuivies cette fois-ci avec l'implication de la communauté à la base [8]. Cependant, sa mise en œuvre reste un défi pour tous les acteurs qui ne doivent pas céder devant les difficultés et obstacles. Ce n'est qu'à ce prix que le processus enclenché se consolidera et deviendra un véritable outil de développement durable et une arme efficace dans la lutte contre le gaspillage des maigres ressources forestières encore disponibles. L'objectif de ce travail consiste à évaluer la diversité floristique du sous-bois dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de Pahou au Sud du Bénin pour une conservation durable des ressources naturelles.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Milieu d'étude

Située au Sud du Bénin, la forêt classée de Pahou se trouve dans la commune de Ouidah (département de l'Atlantique). Géographiquement, la forêt classée de Pahou, elle est comprise entre les latitudes 6°21' et 6°23' nord et les longitudes 2°7' et 2°10,5' Est. Elle est localisée dans l'arrondissement de Pahou et entourée par les villages administratifs de Ahouicodji, Houndjava au sud, Ahozon au nord-est, Dékouènou au nord et Tovè 2 au nord est avec une superficie de 765 ha [9]. Elle est située à environ 6 km à l'est de Ouidah et 40 km à l'ouest de Cotonou de part et d'autre de la Route Nationale Inter-Etats n° 1 (RNIE 1) Cotonou-Lomé qui le partage en deux portions inégales ; la portion sud étant la plus importante. Le domaine a été constitué en " Périimètre de Reboisement de Pahou " par l'arrêté n° 833 SE du 18 avril 1940. Au moment du classement de ce domaine, la région de Pahou était administrée par le Cercle de Ouidah qui est aujourd'hui une Commune du département de

l'Atlantique. Située dans la zone sud du Bénin, la forêt classée de Pahou appartient à une région soumise à un climat de type guinéen ou subéquatorial. Ce climat est caractérisé par deux saisons pluvieuses alternant avec deux saisons sèches : une grande saison pluvieuse de mars à juillet ; une petite saison sèche correspondant au mois d'août ; une petite saison pluvieuse de septembre à octobre ; une grande saison sèche de novembre à février. La pluviométrie moyenne annuelle de la région calculée sur la période de 1985 à 2016 est de 1147 mm (METEO-Bénin, 2017). Le pic des précipitations correspond habituellement au mois de juin. Deux types de sols sont rencontrés à Pahou : les terres de barre et les sables littoraux [10]. La **Figure 1** présente la situation géographique de la forêt dans la commune de Ouidah.

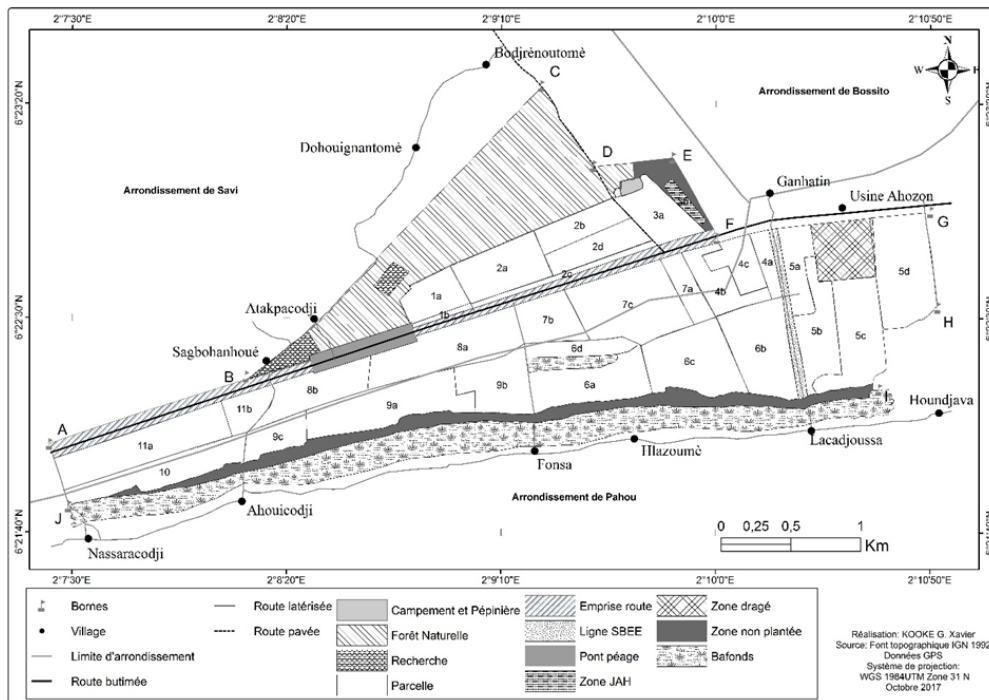


Figure 1 : Situation géographique de la forêt classée de Pahou

La **Figure 1** montre l'occupation actuelle de l'emprise de la forêt classée de Pahou. L'emprise est occupée par des plantations et autres éléments constitués de la route NIE1, du pont de pesage-péage, de pépinière, de campement, d'une zone non plantée, d'un bas-fond, de la ligne SBEE, de la forêt naturelle, de la zone JAH et des plantations de *Acacia auriculiformis*. Les plantations de *Acacia auriculiformis* de Pahou âgées de 2 à 12 ans, leur sous-bois, et des jachères proches de ces plantations ont constitué le matériel végétal dans le cadre de cette recherche.

II-2. Méthodes de relevés et de traitement

La méthode phytosociologique utilisée est celle basée sur l'approche "sigmatiste" de Braun-Blanquet (1932) [11]. Les relevés sont réalisés à l'intérieur des stations jugées suffisamment homogènes et uniformes sur le plan topographique. Des placettes de 10 m x 10 m délimitée au centre des placeaux de 30 m x 30 m ont permis de prendre en compte le sous-bois dans les plantations comme dans les jachères pour des comparaisons. Les coefficients d'abondance-dominance attribués aux espèces et leur recouvrement moyen (RM) sont :

- 5 : espèce couvrant 75 à 100 % de la surface du relevé avec RM = 87,5 % ;
- 4 : espèce couvrant 50 à 75 % de la surface du relevé avec et à RM = 62,5 % ;
- 3 : espèce couvrant 25 à 50 % de la surface du relevé avec RM = 37,5 % ;
- 2 : espèce couvrant 5 à 25 % de la surface du relevé avec RM = 15 % ;
- 1 : espèce couvrant 1 à 5 % de la surface du relevé avec RM = 3 % ;
- + : espèce couvrant moins de 1 % de la superficie du sol avec RM = 0,5 % ;

II-2-1. Détermination botanique des échantillons végétaux

La plupart des espèces herbacées sont identifiées directement sur le terrain. Des herbiers sont réalisés pour les espèces non identifiées. Ces espèces ont été identifiées au Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA) après le retour du terrain.

II-2-2. Détermination des spectres biologiques

Les spectres biologiques ont été déterminés à partir des formes de vie ou types biologiques. Pour chaque classe d'âge, un spectre brut reflétant la présence et un spectre pondéré qui prend en compte les coefficients de recouvrement moyen des espèces ont été calculés. Les formes de vie ont été établies selon les définitions de Raunkiaer (1934) [12] qui prennent en compte essentiellement la position des bourgeons et la taille de l'individu.

- Phanérophytes (Ph)
- Thérophytes (Th)
- Chaméphytes (Ch)
- Hémicryptophytes (Hc)
- Géophytes (G)
- Parasites (Par)

II-2-3. Détermination des spectres phytogéographiques

Les spectres phytogéographiques ont été déterminés à partir des types phytogéographiques. Ces spectres phytogéographiques, en mettant en

évidence la répartition des espèces selon leur aire de distribution permettent de juger de la spécificité ou non d'une catégorie d'âge. Pour une catégorie d'âge, un spectre brut reflétant la présence et un spectre pondéré prenant en compte les coefficients de recouvrement moyen des espèces ont été calculés. Les types phytogéographiques utilisés proviennent des subdivisions chorologiques de White (1986) [13] Les espèces introduites ont été déterminées selon la codification de la flore d'Afrique occidentale [14].

Ainsi, on distingue :

- Espèces élément-base
- Espèces à large distribution géographique
 - Cosmopolites (Cos) : espèces réparties dans le monde entier ;
 - Pantropicales (Pan) : espèces réparties dans toutes les régions tropicales ;
 - Paléotropicales (Pal) : espèces présentes en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie ;
 - Afro-américaines (AA) : espèces réparties en Afrique et en Amérique tropicale ;
 - Espèces Introduites (EI) : espèces cultivées ou subsponsanées.
- Espèces à distribution continentale
 - Afro-malgaches (AM) : espèces réparties en Afrique et à Madagascar ;
 - Afro-tropicales (AT) : espèces réparties dans toute l'Afrique tropicale ;
 - Plurirégionales africaines (PA) : espèces réparties dans plusieurs régions d'Afrique ;
 - Soudano-zambéziennes (SZ) : espèces présentes à la fois dans la région soudanienne et dans la région zambézienne ;
 - Soudano-guinéennes (SG) : espèces de liaison largement distribuées dans la zone de transition régionale guinéo-congolaise/soudanienne ;
 - Espèces soudanienne : espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

II-2-4. Méthode de traitement

- Richesse spécifique (S)

C'est le nombre d'espèces végétales recensées. Cet indicateur est insuffisant pour mesurer la diversité spécifique car il ne permet pas de différencier les communautés végétales qui comporteraient un même nombre d'espèces mais avec des effectifs différents.

- Indice de diversité de Shannon et Weaver (H) (1948)

L'indice de diversité de Shannon (1948) [15] exprime la diversité des espèces au sein des communautés végétales. Il est calculé à partir de la **Formule** suivante :

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i \quad (1)$$

avec P_i , le poids de l'espèce i dans la communauté ; $P_i = r_i / \sum r_i$: rapport entre le recouvrement moyen (r_i) de l'espèce i et le recouvrement total de toutes les espèces de la communauté. L'indice de Shannon s'exprime en bit et varie généralement de 0 à 5. Il mesure la dominance de la communauté par quelques espèces, et est faible lorsqu'il y a dominance. Un indice de diversité de Shannon élevé correspond à des conditions du milieu favorables à l'installation de nombreuses espèces; c'est le signe d'une grande stabilité du milieu [16]. Cet indice est maximal quand tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces.

- Si $0 < H < 2$; alors H est faible.
- Si $2 < H < 2,5$; alors H est moyen.
- Si $H > 2,5$; alors H est élevé.

- Equitabilité de Piélou (E) (1966)

L'Equitabilité de Piélou (1966) [17] ou régularité est une mesure du degré de diversité atteint par un peuplement et correspond au rapport entre la diversité effective (H) et la diversité maximale théorique (H_{max}) qui est égale au log à base 2 du nombre de taxons (Oumarou, 2003) [18]. Elle est ainsi déterminée à partir de la **Formule** suivante :

$$E = \frac{H}{H_{max}} \quad (2)$$

H : représente l'indice de diversité de Shannon ;

$H_{max} = \log_2 S$: la valeur théorique de la diversité maximale pouvant être atteinte dans chaque formation.

Elle correspond à un état de répartition égale de tous les individus entre toutes les espèces de la formation végétale ; S : est la richesse spécifique de la communauté végétale. L'Equitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 si la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est presque représentée par le même nombre d'individus ou le même recouvrement. L'Equitabilité de Piélou élevé peut être alors le signe d'un peuplement équilibré [16].

Si E est comprise $[0 ; 0,5[$, diversité faible ;

Si E est comprise $[0,5 ; 0,7[$, diversité moyenne ;

Si $E > 0,7$ diversité forte.

- Indice de Simpson

L'indice de Simpson mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartenant à la même espèce. Sa **Formule** est la suivante :

$$D = \sum_{i=1}^s \frac{ni(ni-1)}{n(n-1)} \quad (3)$$

(*ni*) est le nombre d'individus de l'espèce donnée et (*n*) est le nombre total d'individus.

Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité. Dans le but d'obtenir des valeurs « plus intuitives », on peut préférer l'indice de diversité de Simpson représenté par $(1 - D)$; le maximum de diversité étant représenté par la valeur 1, et le minimum de diversité par la valeur 0 [19]. Il faut noter que cet indice donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares. Le fait d'ajouter des espèces rares à un échantillon, ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité.

- Coefficient de similitude de Sorensen (1948) [20].

Le coefficient de similitude de Sorensen a permis d'exprimer l'existence d'une communauté entre les classes d'âge floristiquement comparés entre eux. Il se calcule selon la **Formule** suivante :

$$S = \frac{2C * 100}{A+B} \quad (4)$$

Où, *A* = nombre d'espèces de la classe d'âge 1 ; *B* = nombre d'espèces de la classe d'âge 2 ; *C* = nombre d'espèces communes aux deux classes d'âge.

Deux plantations sont considérées comme dépendantes au-delà du seuil de 50 %, généralement admis [21 - 24].

III - RÉSULTATS

Dans les différents âges des plantations, quelques paramètres écologiques et structuraux ont été calculés pour leurs sous-bois et les jachères dans la forêt classée de Pahou.

III-1. Sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans de la FCP

Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans dans la forêt classée de Pahou.

III-1-1. Composition floristique du sous-bois des *Acacia auriculiformis* de 2 ans de la FCP

La composition floristique des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* est de 19 espèces, réparties en 19 genres et 13 familles pour l'ensemble des 9 relevés installés. Les familles les plus représentées sont : les Rubiaceae (15,79 %) ; les Connaraceae (10,53 %) et les Verbenaceae (10,53 %). Il est noté une équirépartition au sein des genres. La richesse spécifique de ces sous-bois est de 5 ± 1 espèces/relevé pour un recouvrement moyen de $16,56 \pm 12,05$ %. La moyenne de l'indice de diversité de Shannon est de $1,60 \pm 0,49$ bits et celle de l'Equitabilité de Piélu est de $0,70 \pm 0,25$. Ces valeurs témoignent de la faible diversité des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans.

III-1-2. Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques

L'état d'une formation végétale est renseigné grâce aux types biologiques et phytogéographiques. Les **Figures 2 et 3** présentent respectivement les spectres bruts et pondérés des formes de vie et phytogéographiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans dans la FCP.

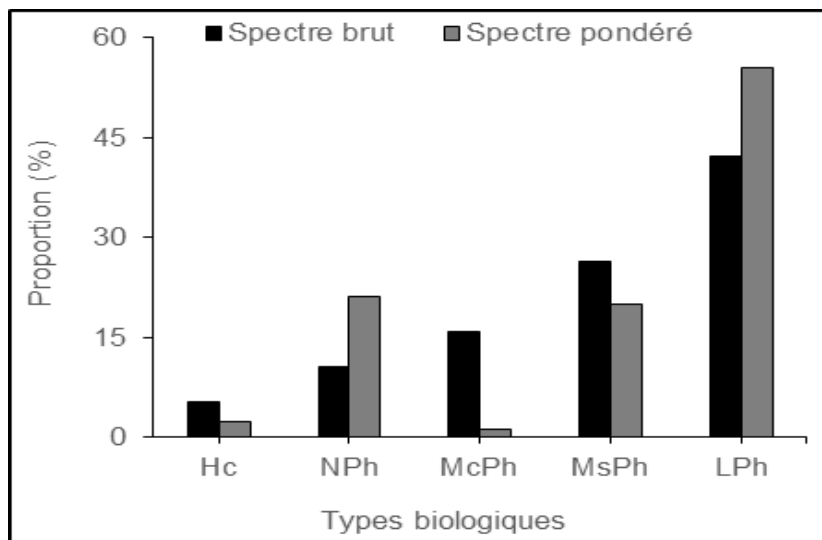


Figure 2 : Spectres des types biologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans de la FCP

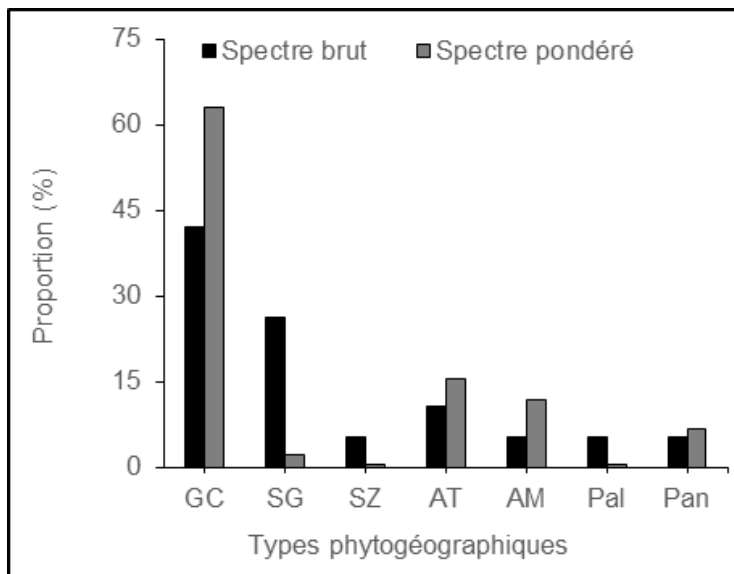


Figure 3 : Spectres des types phytogéographiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans de la forêt classée de Pahou

Il ressort de l'examen de la **Figure 2** que les formes de vie les plus dominantes sont respectivement les lianes microphanérophytes (42,26 %), les nanophanérophytes (21,13 %), les mésophanérophytes (20 %) et les lianes nanophanérophytes (13,51 %) du spectre pondéré. Les autres formes de vie sont faiblement représentées. S'agissant de l'abondance, elle est contrôlée par les mésophanérophytes (26,32 %), lianes microphanérophytes (26,32 %). Les Lianes nanophanérophytes et les microphanérophytes présentent la même fréquence d'individus soit 15,79 % du spectre brut. La **Figure 3** présente la proportion des types chorologiques des espèces compagnes dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans. Il ressort de son analyse que les individus de l'élément-base (espèces guinéo-congolaises) sont les plus dominantes et les plus abondantes avec des proportions respectives de 63,02 % et 42,11 %. Les espèces soudano-guinéennes viennent en deuxième position en termes d'abondance (26,32 %) contrairement aux espèces afro tropicales (15,47 % du spectre pondéré). Les autres types chorologiques sont faiblement représentés. La dominance et l'abondance de l'élément-base de ce sous-bois témoignent que les espèces de la région phytogéographique du secteur d'étude sont présentes mais ne sont pas à l'abri des menaces. Signalons seulement trois ligneux sont enregistrés comme espèces compagnes dans cette catégorie de plantation.

III-2. Sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 3 ans de la forêt classée de Pahou

Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 3 ans dans la forêt classée de Pahou.

III-2-1. Composition floristique du sous-bois des *Acacia auriculiformis* de 3 ans de la forêt classée de Pahou

La richesse spécifique des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de la forêt classée de Pahou varie entre 2 et 8 espèces soit 4 ± 1 espèces/relevé. Le cortège floristique est de 23 espèces réparties dans 23 genres et 16 familles. Les familles les plus représentées sont : Rubiaceae (25,27 %), Verbenaceae (16,48 %), Connaraceae (14,29 %) et Annonaceae (10,99 %). L'indice de diversité de Shannon moyen est de $1,39 \pm 0,67$ bits, proche de sa valeur maximale ($H_{max} = 2,00 \pm 0,66$ bits). Ainsi, cette valeur indique une faible diversité des sous-bois. La valeur de l'Équitabilité de Pielou est de $0,70 \pm 0,22$ indiquant une équirépartition des effectifs des individus au sein des espèces.

III-2-2. Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques

Les *Figures 4 et 5* présentent respectivement les spectres brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 3 ans de la forêt classée de Pahou.

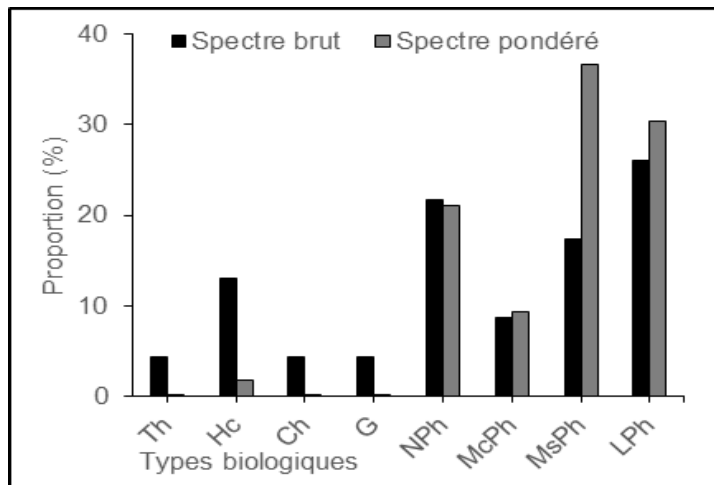


Figure 4 : Spectres des types biologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 3 ans de la forêt classée de Pahou

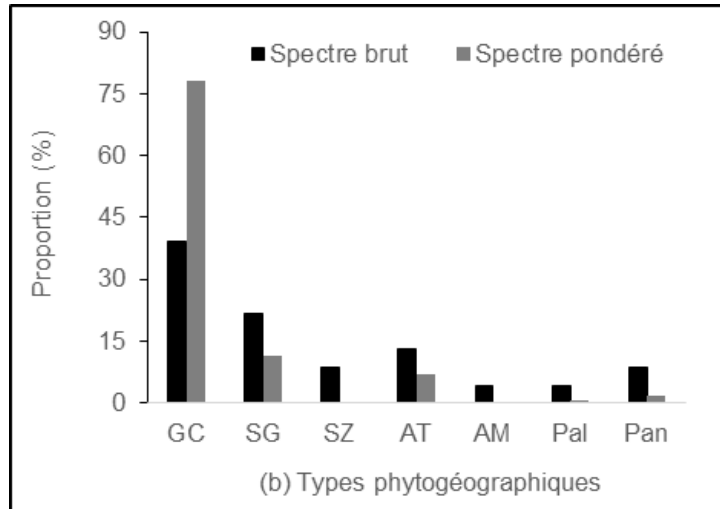


Figure 5 : Spectres des types phytogéographiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 3 ans de la forêt classée de Pahou

De l'examen de la **Figure 4**, il ressort que les mésophanérophyles, les lianes microphanérophytes et les nanophanérophyles sont les dominantes du spectre pondéré (soit 36,61 % ; 28,60 % et 21,05 % respectivement). Ces trois types biologiques restent les plus abondants. Les thérophytes, les chaméphytes et les géophytes bulbeux sont faiblement représentés. Les espèces guinéo-congolaises restent les plus dominantes et abondantes des types phytogéographiques (**Figure 5**). Elles sont suivies des espèces soudano-guinéennes et les espèces afro tropicales. Les autres types sont faiblement représentés. Les ligneux de diamètre supérieure à 30 cm sont absents.

III-3. Sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Pahou

Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans dans la forêt classée de Pahou.

III-3-1. Composition floristique du sous-bois des *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Pahou

Le recouvrement moyen des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* est $8,00 \pm 7,08$ % avec une richesse spécifique de $6,25 \pm 1,26$ espèces/relevé. Le cortège floristique est de 14 espèces réparties en 14 genres et 10 familles pour l'ensemble des 4 relevés dans ces plantations de 4 ans. Il y

a une répartition égale des effectifs des espèces au sein des genres. Les familles les plus représentées sont : les Rubiaceae (21,43 %) et les Connaraceae (14,29 %). L'indice de diversité de Shannon est de $1,91 \pm 0,56$, relativement moyen témoigne d'une diversité plus ou moins prononcée des plantations de 4 ans. L'Equitabilité de Piélou est de $0,74 \pm 0,25$ qui tend vers sa valeur maximale 1, indique qu'une répartition équitable des effectifs des individus au sein des espèces. La valeur de l'indice de Simpson est $0,21 \pm 0,37$, valeur relativement faible. Ce qui explique une diversité relativement moyenne des sous-bois des plantations de 4 ans.

III-3-2. Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques

Les Figures 6 et 7 présentent respectivement les spectres brut et pondéré des formes de vie et des types chorologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Pahou.

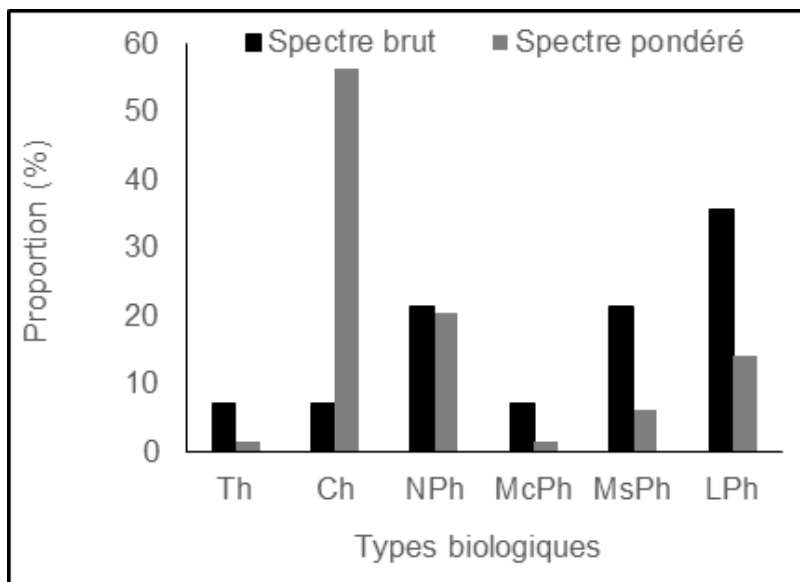


Figure 6 : Spectres des types biologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Pahou

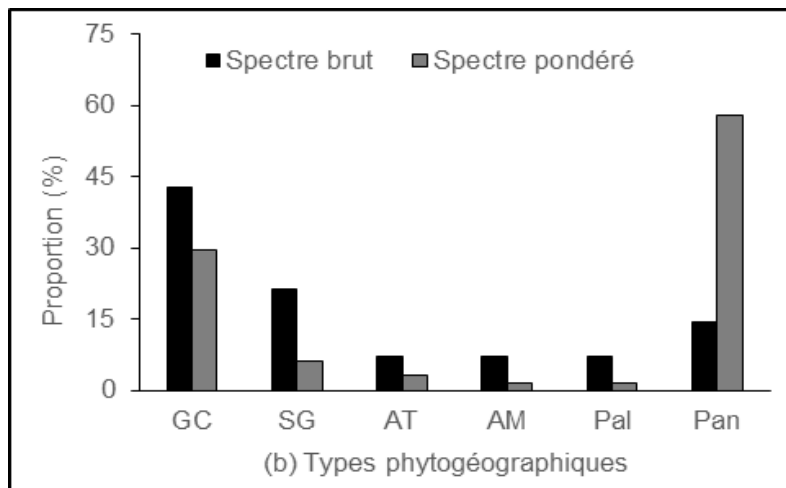


Figure 7 : Spectres des types phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Pahou

Il ressort de l'analyse de la **Figure 6** que les chaméphytes restent largement dominants avec plus de 56 % du spectre pondéré. Ensuite viennent les nanophanérophytes avec 20,31 % comme couverture au sol. L'abondance est assurée par les nanophanérophytes, les lianes microphanérophytes et les mésophanérophytes avec 21,43 % chacun. Les thérophytes et les microphanérophytes sont faiblement représentés. De l'analyse de la **Figure 7**, il ressort que la dominance et l'abondance sont assurées respectivement par les espèces pantropicales (57,81 %) et les espèces guinéo-congolaises (42,86 %). Les espèces guinéo-congolaises viennent en deuxième position en terme de dominance (29,69 %) contrairement aux espèces soudano-guinéennes qui occupent la deuxième position en terme d'abondance (21,43 % du spectre brut).

III-4. Sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la forêt classée de Pahou FCP

Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans dans la forêt classée de Pahou.

III-4-1. Composition floristique du sous-bois des *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la forêt classée de Pahou

Les sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la FCP comptent 24 espèces pour les cinq (5) relevés effectués dans cette catégorie

compte tenu de la disponibilité des dites parcelles de plantation de 12 ans. Il est noté 24 genres et 17 familles. Ainsi, la richesse spécifique varie entre 9 et 13 espèces soit une moyenne de 11 ± 2 espèces/placeau. Les familles les plus dominantes sont : Apocynaceae (16,67 %) ; Connaraceae (12,50 %) ; Rubiaceae (12,50 %). Les espèces sont réparties de façon équitable au sein des genres, soit une espèce par genre. L'indice de diversité moyen de Shannon est de $2,18 \pm 0,48$ bits et l'indice de l'Équitabilité de Pielou est de $0,63 \pm 0,14$. Ces fortes valeurs témoignent d'une diversité moyenne et chacune des espèces est presque représentée par le même nombre d'individus. La faible valeur de l'indice de Simpson ($0,30 \pm 0,15$, valeur qui tend vers 0), confirme une diversité moyenne du sous-bois de ces plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans.

III-4-2. Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques

Les **Figures 8 et 9** présentent respectivement les spectres brut et pondéré des formes de vie et des types chorologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la forêt classée de Pahou.

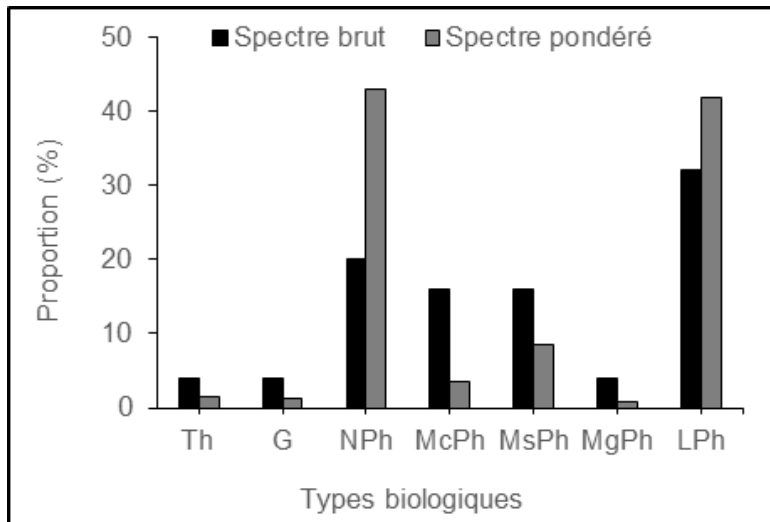


Figure 8 : Spectres des types biologiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la forêt classée de Pahou

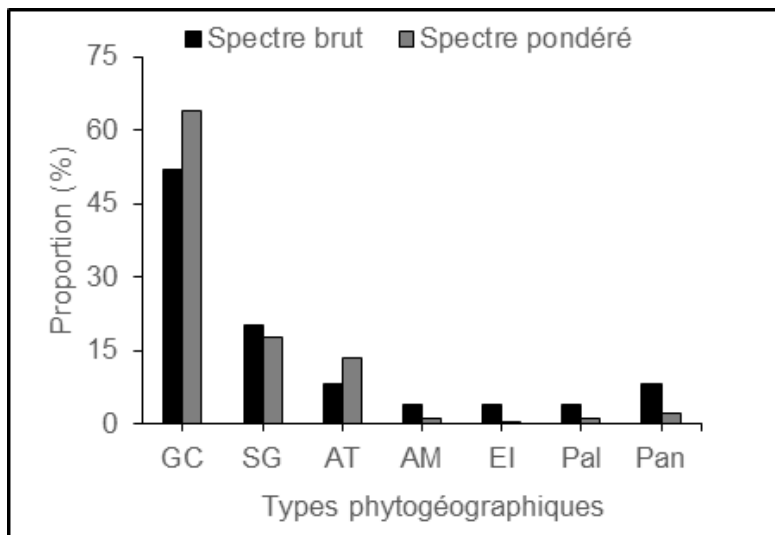


Figure 9 : Spectres des types phytogéographiques dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 12 ans de la forêt classée de Pahou

L'examen de la **Figure 8**, il ressort que les nanophanérophytes sont les formes de vie les plus dominantes 42,91 %, suivies des lianes microphanérophytes (18,39 %). Ces deux formes de vie sont les plus abondantes avec 20 % du spectre brut chacune. Les thérophytes et les géophytes tuberculeux sont faiblement représentés. En ce qui concerne les types chorologiques (**Figure 9**), les espèces guinéo-congolaises sont les plus dominantes et les plus abondantes soit 63,98 % et 52 % respectivement des spectres pondéré et brut. Elles sont suivies des espèces soudano-guinéennes (20 % du spectre brut et 17,62 % du spectre pondéré). Les espèces afro-malgaches, Paléotropicales, pantropicales et les espèces introduites (autres que *Acacia auriculiformis*) sont faiblement représentées.

III-5. Formations post-cultures autour de la forêt classée de Pahou

Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des formations post-culturelles autour de la forêt classée de Pahou.

III-5-1. Composition floristique des formations post-culturelles de la forêt classée de Pahou

Le cortège floristique des formations post-cultures est de 19 espèces pour l'ensemble des trois relevés effectués. Ces 19 espèces sont réparties en 19 genres et 15 familles. Ainsi, la richesse spécifique varie entre 4 et 12 espèces soit une moyenne de 7 ± 4 espèces/placeau. Les familles les plus enregistrées

sont les Rubiaceae (15,79 %) et les Connaraceae et les Annonaceae avec 10,53 % chacun. Il y a une équirépartition des espèces au sein des genres. L'indice de diversité de Shannon varie de 1,18 bits à 1,77 bits soit une moyenne $1,46 \pm 0,30$ bits. La valeur moyenne de l'Équitabilité de Piélou est de $0,55 \pm 0,16$. Ces valeurs témoignent de la faible diversité dans cette unité végétale.

III-5-2. Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques

Les **Figures 10 et 11** présentent respectivement les spectres brut et pondéré des formes de vie et des types chorologiques caractéristiques de l'état des formations végétales.

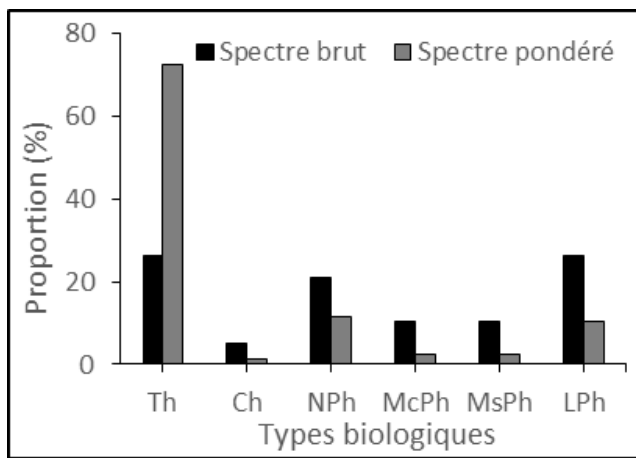


Figure 10 : Spectres des types biologiques des formations post-cultures autour de la FCP

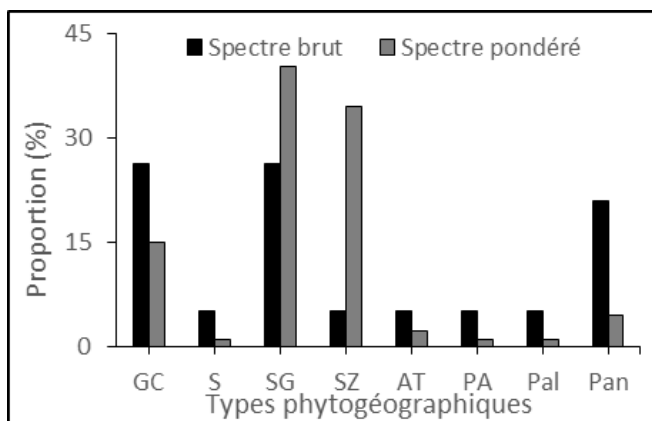


Figure 11 : Spectres des types phytogéographiques des formations post-cultures autour de la forêt classée de Pahou

De l'examen de la **Figure 10**, il est à noter que les thérophytes sont les formes de vie les plus abondantes (26,32 %) et les plus dominantes (72,41 %). Les autres formes de vie sont plus ou moins représentées. La présence remarquable des thérophytes confirme le type de formation végétale. De l'analyse de la **Figure 11**, il ressort que les espèces soudano-guinéennes, les espèces soudano-zambéziennes et celles guinéo-congolaises sont les plus dominantes respectivement 40,23 %, 34,48 % et 14,94 % du spectre pondéré. L'abondance est contrôlée par les espèces guinéo-congolaises (26,32 %), les espèces soudano-guinéennes (26,32 %) et celles pantropicales (21,05 %). La présence remarquable des espèces externes au milieu caractérise l'emprise des activités humaines sur le milieu autour de la forêt classée.

III-6. Degré de similitude des sous-bois de différents âges des plantations de Pahou

Le coefficient de similitude de Sorensen (1948) a permis d'exprimer l'existence d'une communauté entre deux plantations floristiquement comparées entre elles. Le **Tableau** ci-dessous renseigne sur les résultats issus de l'association deux à deux des plantations de *Acacia auriculiformis* de différents âges dans la forêt classée de Pahou.

Tableau 1 : Coefficients de Sorensen des plantations de la forêt classée de Pahou pris deux à deux

Formations	2 ans	3 ans	4 ans	12 ans	Jachère
2 ans		61,90	60,60	51,16	47,36
3 ans			48,64	46,80	38,09
4 ans				47,37	48,48
12 ans					37,21
Jachère					

De l'analyse du **Tableau 1**, se dégagent les conclusions suivantes :

- les jachères sont indépendantes ($S < 50\%$). Des observations de terrain, du point de vue floristique et physiologique confirment qu'il n'y a pas de similitude entre ces plantations et les jachères.
- les sous-bois des plantations de 2 ans sont floristiquement dépendantes ($S > 50\%$) avec les sous-bois du reste des plantations. Les espèces qui composent le cortège floristique de la strate herbacée des plantations de 2 ; de 3 ; de 4 ans et de 12 ans sont floristiquement dépendantes dans la forêt classée de Pahou. Par contre, les sous-bois des jachères n'ont aucune similarité avec les sous-bois des plantations. Par ailleurs, les sous-bois des plantations de 3 ; de 4 et de 12 ans n'ont aucune similarité ($S < 50\%$).

IV - DISCUSSION

La forêt classée de Pahou conserve une diversité d'espèces. 71 espèces appartenant à 50 familles ont été recensées sur l'ensemble des 40 placettes installées dans la forêt classée de Pahou. La différence observée dans la diversité floristique des sous-bois des plantations, s'explique par les entretiens périodiques apportés, les feux de végétations et l'exploitation forestière. La richesse globale en espèces et familles dans cette recherche est proche de celle obtenue par Dagbéto (2013) [8] dans les forêts classées de Tchaourou-Toui et Kilibo au centre du Bénin. Par contre, elle est nettement supérieure à celle obtenue par Orékan *et al.* (2013) [25], par Odjoubèrè (2014) [26] et par Kooké (2015) [27], respectivement dans la forêt classée de N'dali (nord du Bénin), dans la série de protection des Monts Kouffé au Bénin et dans les différentes formations végétales de la forêt classée de Atchéribé. Ces différences s'expliquent par la forte anthropisation desdites forêts classées et par conséquent, la disparition de plusieurs espèces. Dans le même sens, les études de Adou Yao *et al.* (2011) [28], ont signalé la présence de 296 espèces végétales réparties en 105 genres et 49 familles dans la forêt classée de Monogaga au sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

La richesse spécifique élevée obtenue dans cette forêt se justifie par le simple fait qu'elle est composée d'une part des forêts dégradées, des jachères, des plantations forestières, des réserves biologiques et des forêts intactes. En comparaison avec la réalité de la forêt classée de Pahou, il s'en est rendu compte que cette entité forestière ne comporte que trois compartiments à savoir les plantations, les jachères. De même, les travaux de Nguenang *et al.* (2010) [29], ont rapporté la présence de 183 espèces réparties en 38 familles dans la réserve de biosphère de Dja au Sud-Est du Cameroun. Les familles présentes dans toutes les formations végétales sont les Rubiaceae (19,05 %). Elles sont suivies des Connaraceae. Ces familles sont également rapportées par Mbayngone *et al.* (2008) [30] comme faisant partie de celles les plus riches des forêts claires du Parc national Oti-Kéran (Togo) et de la réserve de Pama au sud-est de Burkina Faso. La prédominance des Rubiaceae dans la zone d'étude s'explique par le fait qu'elles font partir des familles les plus représentées dans les formations végétales du couloir sec dahoméen (White, 1986) [13]. Ces résultats sont semblables à ceux de Trékpo (1999) [31] dans la forêt classée de Ouénou-Bénou. Ces observations concordent aussi avec celles effectuées par Yayi (1998) [32] dans la forêt classée de l'Ouémé supérieur et Idjigbérou (2007) [33] dans les forêts villageoises et forêts classées du centre et nord Bénin. Plusieurs paramètres doivent être pris en compte dans l'évaluation. Par exemple, il est important de déterminer si les plantations diminuent la pression exercée sur les forêts naturelles. Il faut également

évaluer si les espèces locales ont suffisamment de temps pour s'adapter à leur nouvel habitat. De plus, il est pertinent de ressortir les autres bénéfiques que le reboisement pourrait apporter, comme la conservation et la restauration des sites dégradés [34]. Au point de vue phytogéographique, la flore locale n'est pas perturbée, les espèces de l'élément base Guinéo-congolais sont prédominantes. Contrairement à Ayichédéhou (2000) [35] qui a obtenu de résultats dans les groupements de jachères côtières et de la zone soudano-guinéenne du Bénin, où les espèces à large amplitude écologique s'adaptent facilement aux conditions stressantes du milieu telles que la sécheresse, l'ensoleillement, le piétinement, le sarclage ou la fauche. Cela fait qu'elles envahissent progressivement de nouvelles stations et entités géographiques.

V - CONCLUSION

La diversité floristique du sous-bois étudiée dans les différentes plantations de *Acacia auriculiformis* de Pahou a révélé des compositions floristiques diversifiées. L'âge et l'entretien des plantations de *Acacia auriculiformis* ont été des facteurs déterminants pour la diversité floristique. La faible diversité floristique des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* se traduit par les indices de diversité de Shannon et de l'Équitabilité de Piélu obtenus. La couverture au sol par la végétation est dominée par les phanéropytes dans toutes les plantations. Par contre, les thérophytes dominent dans les jachères. L'élément-base guinéo-congolais reste le plus abondant du spectre brut, suivi par les espèces soudano-guinéennes. Les Rubiaceae sont présentes dans toutes les plantations. Les plantations de *Acacia auriculiformis* limitent la reconstitution de la diversité biologique dans le secteur d'étude. Ce qui détermine une perte progressive de l'identité floristique de la zone. Toutefois, elles recèlent d'énormes avantages socio-économiques et écologiques. Eu égard à tout ce qui précède, la gestion des plantations forestières devrait assurer une conservation et une protection efficiente des ressources de sous-bois.

RÉFÉRENCES

- [1] - B. A. TENDE, M. A. BAGLO, J. C. DOSSOUMOU. et H. YEDOMONHAN, Impacts des activités humaines sur les ressources forestières dans les terroirs villageois des Communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè au centre-Bénin. Int. J. Biol. Chem. Sci. 5 (5) (2011) 2022-2030
- [2] - G. X. KOOKE, Y. B. B. GBODJINOU, J-M DJOSSOU, A. L. AÏTONDJI, Caractérisation des plantations de *Acacia auriculiformis* (a. cunn. ex benth.) des forêts classées de Ouèdo et de Pahou au Sud-Bénin.

- Mélanges en hommage au Professeur HOUNDAGBA C. J., Septembre 2018, vol.2, ISBN : 978-99919-822-7-4 (2018)
- [3] - B. T AGBANOU, A. O. V OREKAN, D. ABDOULAYE, M. PAEGELOW, B.TENTÉ, Dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol en zone d'agriculture extensive : cas du secteur Natitingou-Boukoubé au nord-ouest du Bénin. Mélanges en hommage au Professeur THOMAS O., Septembre 2018, vol.3, ISBN : 978-99919-822-8-1 (2018)
- [4] - S. J. A. AKOGNONGBE, Influence de la variabilité climatique et des activités anthropiques sur les eaux de surface dans le bassin de l'Ouémé à Bétérou au Bénin. Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2014) 258 p.
- [5] - A. E ASSOGBADJO, R. GLELE KAKAÏ, F. J. CHADARE, L.THOMSON, T. KYNDT, B. SINSIN, et P. VAN DAMME, Folk classification. perception and preferences of baobab products in West Africa: consequences for species conservation and improvement. *Economic Botany*. 62(1) (2008) 74-84
- [6] - FAO, Evaluation des ressources forestières. Rapport national du Bénin. FAO, (2005) 17 p.
- [7] - A. GBOKPANNON, Effets de la mise en œuvre des plans d'aménagement de la forêt classée de Pahou (Commune de Ouidah). Mémoire de maîtrise, DGAT/FLASH, UAC, (2015) 70 p.
- [8] - A. M. DAGBETO, Diversité floristique et pressions anthropiques sur les forêts classées de Tchaourou-Toui et Kilibo au centre du Bénin. Mémoire de DESS, CIFRED, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2013) 117 p.
- [9] - MEPN, Plan d'Aménagement Participatif de la Forêt Classée de Pahou, Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme, (2010) 158 p.
- [10] - B. VOLKOFF, P. WILLAIME, Notice explicative n° 66. Carte pédologique de reconnaissance de la République populaire du Bénin à 1/200 000. Feuille de Porto- Novo (1). Paris, France, O R S T O M, (1976) 39 p.
- [11] - J. BRAUN-BLANQUET, Plant sociology –The study of plant communities – translated revised and edited by FULLER G. D. & Conard H. S. (1932) 439 p.
- [12] - C. RAUNKIAER, The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford: 632 p.and Distributions, vol. 6, no 2, (1934) p 93 à 107
- [13] - F. WHITE, La végétation d'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO, ORSTOM-UNESCO, (1986) 384 p.
- [14] - J. LEJOLY et T. RICHEL, Codification de la flore d'Afrique occidentale. Laboratoire de Botanique Systématique et de phytosociologie, Université Libre de Bruxelles, (1997) 94 p.
- [15] - C. E. SHANNON & W. WEAVER, The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press–Urbana, Chicago. (1949) 125 p.
- [16] - R. DAJOZ, Précis d'écologie. Bordas, Paris, France, (1985) 504 p.

- [17] - E. C. PIÉLOU, Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Theor. Biol.* 10 (1966) 370-383
- [18] - M. OUMAROU, Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs du Bénin. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Laboratoire de Systématique et Phytosociologie. Université Libre de Bruxelles, Belgique, (2003) 210 p.
- [19] - R. BÜTLER, Analyse de la distribution spatiale d'objets dans un paysage. Fiche d'enseignement, Laboratoire de Gestion des Ecosystèmes (GECOS), Lausanne, (2000) 18 p.
- [20] - T. SORENSEN, A method of establishing groups of aequal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish common. *Kong. Dansk vidensk. Selsk. Medd.* 4 (1948) 1-34
- [21] - N. SOKPON, Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pôbe au sud-est du Bénin. Groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles. (1995) 350 p.
- [22] - D. M. MASENS, Etude phytosociologique de la région de Kikwit (Bandundu, Rep. Dem. du Congo). Thèse de doctorat, Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, (1997) 398 p.
- [23] - J. C. GANGLO, Description d'une association nouvelle dans le sous-bois naturel des teckeraies du Centre Nord Bénin : l'Opilio amentacea-Stereospermetum kunthiani. *Journal de la Société Botanique de France*, 16 (2001) 71-81
- [24] - J. G. M. DJEGO, Phytosociologie de la végétation de sous-bois et impact écologique des plantations forestières sur la diversité floristique au Sud et au Centre du Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, (2006) 388 p.
- [25] - V. O. A OREKAN, B. A. TENTE, M. GIBIGAYE & B. DOSSOU-KOÏ, Pressions anthropiques sur les espèces végétales ligneuses et caractérisation des groupements végétaux de la forêt classée de N'dali (nord du Bénin). *Annales des sciences agronomiques*, 17 (2) (2013) 121-135
- [26] - J. ODJOUBERE, Pression sur les espèces végétales ligneuses de la série de protection de la forêt classée des Monts Kouffé au Bénin. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, (2014) 175 p.
- [27] - G. X. KOOKE, Diversité floristique des formations végétales dans la forêt classée de Atchérigbé (Commune de Djidja, Centre-Bénin), Mémoire de DEA, EDP/FLASH/UAC, (2015) 96 p.
- [28] - C. Y. ADOU YAO, A. BAKAYOKO, K. B. AKPATOU, K. N'GUESSAN, Impacts de pressions anthropiques sur la flore et la structure de la végétation dans la forêt classée de Monogaga, Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2011. Vol. 12, Issue 2: (2011) 1560-15725942 Publication date: 30/12/2011, <http://www.biosciences.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071 – 7024
- [29] - G. M. NGUENANG, B. A. NKONGMENECK, J. GILLET, C. VERMEULEN, J. DUPAIN et J. DOUCET, Etat actuel de la secondarisation de la forêt en périphérie nord de la Réserve de biosphère du Dja (Sud-est Cameroun) : influences des facteurs

- anthropiques passés et des éléphants. Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4(5) (2010) 1766-1781, October 2010. ISSN 1991-863
- [30] - E. MBAYNGONE, A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI et S. GUINKO, Structure des ligneux des formations végétales de la réserve de Pama (Sud-Est du Burkina-Faso, Afrique de l'Ouest). *Flora et Vegetatio Soudano-Sambesica*, (11) (2008) 25-34
- [31] - P. TREKPO, 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. *Mém. Ing. Trav. UAC, CPU, Bénin.* (1999) 138 p.
- [32] - A. C. YAYI, Contribution à l'aménagement de la forêt classée de l'Ouémé Supérieur au Nord-Bénin. Structure et Dynamique des différents groupements végétaux. *Mém. Ing. Agron. UAC, FSA, Bénin.*, (1998) 143 p.
- [33] - S. E. IDJIGBEROU, Impact de la production de charbon de bois sur la diversité floristique des formations végétales du Centre et du Nord Bénin. *Mémoire d'ingénieur. Agronome. UP, FSA, Bénin*, (2007) 133 p.
- [34] - E. G. BROCKERHOFF, H. JACTEL, J. PARROTTA, C.P. QUINE et J. SAYER, Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no 5, (2008) p 925 à 951
- [35] - M. AYICHEDEHOU, Phytosociologie, écologie et biodiversité des phytocénoses culturelles et post-culturelles du Sud et du Centre Bénin , (2000) 282 p. Thèse de doctorat, Univ. Libre de Bruxelles, Belgique