



ISSN: 0976-3376

Available Online at <http://www.journalajst.com>

ASIAN JOURNAL OF  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Asian Journal of Science and Technology  
Vol. 10, Issue, 09, pp.10056-10066, September, 2019

## RESEARCH ARTICLE

### PHYTODIVERSITÉ DANS LES PLANTATIONS DE *ACACIA AURICULIFORMIS* DE LA FORÊT CLASSÉE DE OUÈDO AU SUD DU BÉNIN

\*Dr. Rachad Kolawolé Foumilayo Mandus ALI

Enseignant-Chercheur, Béninois, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnemental.

#### ARTICLE INFO

##### Article History:

Received 27<sup>th</sup> June, 2019

Received in revised form

25<sup>th</sup> July, 2019

Accepted 29<sup>th</sup> August, 2019

Published online 30<sup>th</sup> September, 2019

##### Key words:

Flower diversity,

Undergrowth, *Acacia Auriculiformis*,

Ouèdo Classified Forest,

Benin.

#### ABSTRACT

The plantations of *Acacia auriculiformis* determine a progressive loss of floristic identity. The phytodiversity of the *Acacia auriculiformis* plantations of the classified Ouèdo forest and fallow land has been evaluated in southern Benin. For this, the Sorensen similarity index, the Shannon diversity index and Piélou's equitability are calculated. Phytogeographic types and biological types are determined. Data from field surveys are mainly processed with the Excel 2016 software. The results obtained following the establishment of 40 plots of 100 m<sup>2</sup> in the different ages of plantations and fallows reveal a floristic richness of 76 species belonging to 36 families. The most common species are from the *Rubiaceae* family. Species richness varies between 5 and 16 species/survey. The similarity index of Sorensen ( $S < 50\%$ ) shows a floristic independence between the phytodiversity of fallows and that of plantations. On the other hand, within plantations, species are floristically dependent ( $S > 50\%$ ). The Shannon diversity index and Piélou's fairness vary respectively between 0.87 and 1.92 bits and between 0.28 and 0.55. The Simpson indices between 0.57 and 0.73 indicate very low diversity. Variation in floristic composition increases with age of planting because of maintenance (thinning). Phytogeographically, the ground cover is controlled by introduced species with weighted spectra between 85 and 98%. As for life forms in plantations, the ground cover is dominated by mesophantophyte species with weighted spectra between 87 and 98.99%. Sustainable management of forest plantations should be considered to ensure conservation and efficient protection of undergrowth resources.

**Citation:** Rachad Kolawolé Foumilayo Mandus Ali. 2019. "Phytodiversité dans les plantations de *acacia auriculiformis* de la forêt classée de ouèdo au sud du bénin", *Asian Journal of Science and Technology*, 10, (09), 10056-10066.

Copyright © 2019, Rachad Kolawolé Foumilayo Mandus Ali. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

#### INTRODUCTION

Les forêts tropicales sont les plus riches en diversité biologique, mais elles sont aussi les plus menacées par les activités anthropiques. Ainsi, ses maigres ressources forestières sont sujettes à de fortes dégradations du fait de l'augmentation croissante des besoins en bois d'énergie liée à une population en forte croissance (Tenté *et al.*, 2011). Dans le même sens d'idée, Akoègninou et Akpagana (2001), ont montré que l'exploitation forestière, la transhumance, les feux de végétation et les techniques culturales prédatrices des espaces friches, constituent les principales causes de la perturbation de l'écosystème. Ainsi, l'agriculture de rente est responsable de près de 70 pour cent de la déforestation en Amérique latine, mais d'un tiers seulement en Afrique, où la déforestation tient davantage à l'agriculture à petite échelle (FAO, 2016).

\*Corresponding author: Dr. Rachad Kolawolé Foumilayo Mandus ALI  
Enseignant-Chercheur, Béninois, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnemental.

Entre 2000 et 2010, il y a eu une perte nette de superficie forestière de 7 millions d'hectares par an dans les pays tropicaux et un gain net de superficie des terres agricoles de 6 millions d'hectares par an (FAO, 2016). Situé dans le Dahomey Gap, le Bénin est un pays aux ressources forestières limitées. On dénombre, en dehors des parcs et zones cynégétiques, 46 forêts classées et périmètres de reboisement (Houessou *et al.*, 2013). Ses aires naturelles abritent une flore très riche et diversifiée qui font objet d'exploitation par la population. Des habitats vitaux de nombreuses espèces aussi bien animales que végétales sont dégradés, fragmentés ou ont disparu dans certains cas. 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. Il est à noter que depuis les années 1990, plusieurs projets d'aménagement forestier ont été initiés pour freiner la dégradation des ressources naturelles et conserver le patrimoine forestier national (Toko, 2008). L'option des plantations d'essences exotiques à croissance rapide et à rendement élevé en produits ligneux a été adoptée surtout au sud du Bénin (Djègo, 2006). Cette mesure n'est pas de nature à enrayer l'activité agricole qui reste largement dominante et

répandue dans les forêts classées (Assogbadjo et Sinsin, 2011). Il faut donc au plus tôt définir des mesures de gestion qui puissent garantir l'utilisation durable et une meilleure valorisation de cette ressource au profit des communautés locales. L'objectif de ce travail consiste à évaluer la phytodiversité dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de Ouèdo au Sud du Bénin.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette partie a traité du milieu d'étude et de l'approche méthodologique utilisée pour atteindre les objectifs de cette recherche.

**Milieu d'étude:** Située au Sud du Bénin, la forêt classée de Ouèdo est située à proximité du village du même nom, à environ 30 km au nord-ouest de Cotonou et à 11 km à l'ouest d'Abomey-Calavi. Géographiquement, la forêt se situe approximativement entre 2°15' et 2°17' longitude est et entre 6°29' et 6°31' latitude nord avec une superficie de 580 ha. Cette forêt est entourée par les villages Kpossidja au sud et au nord, Adjagbo à l'est et par Dassèkomè à l'ouest (MEPN, 2010). La forêt classée de Ouèdo 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 1987 à 2017 est de 1147 mm (METEO-Bénin, 2018). Le pic des précipitations correspond habituellement au mois de juin. La forêt classée de Ouèdo repose entièrement sur des sols ferrallitiques faiblement désaturés appauvris, sur sédiments meubles argilo-sableux du continental terminal (Volkoff et Willaime, 1976). La figure 1 présente la situation géographique de la forêt classée de Ouèdo dans la commune d'Abomey-Calavi. Actuellement, les alentours de cette forêt enregistrent, de nouveaux occupants à travers l'observation sur le terrain des maisons en construction et de nouvelles maisons déjà intégrées ou en attente d'être intégrées.

**Matériel :** Les plantations de *Acacia auriculiformis* de Ouèdo, âgées de 2 à 6 ans, leur sous-bois, et des jachères proches de ces plantations ont constitué le matériel végétal dans le cadre de cette recherche.

**Méthodes de relevés:** La méthode phytosociologique utilisée est celle sigmatiste de Braun-Blanquet (1932). 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 %;

**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.

**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) qui prennent en compte essentiellement la position des bourgeons et la taille de l'individu.

### Phanérophytes (Ph)

Ce sont des plantes vivaces dont les pousses ou les bourgeons persistants sont situés sur les axes aériens plus ou moins persistants. On distingue:

- les mégaphanérophytes (MgPh), arbres de plus de 30 m de haut ;
- les mésophanérophytes (MsPh), arbres de 10 à 30 m de haut ;
- les microphanérophytes (McPh), arbres de 2 à 10 m de haut ;
- les nanophanérophytes (NPh), arbustes de 0,4 à 2 m de haut ;
- les phanérophytes lianescentes (LPh), plantes volubiles à vrilles, à racines crampon, rampantes et/ou étayées.

**Thérophytes (Th):** Ce sont des plantes annuelles sans organes végétatifs persistants et se propageant d'année en année au moyen des graines. Parmi elles, on distingue : les thérophytes dressés (Thd), grimpants (Thgr) et rampants (Thr).

**Chaméphytes (Ch):** Plantes vivaces dont les parties aériennes sont persistantes en mauvaise saison de végétation et dont les bourgeons ou les extrémités des pousses persistantes sont situés à proximité du sol, sur des rameaux rampants ou dressés.

**Hémicryptophytes (Hc):** Ce sont des plantes vivaces qui persistent par des parties situées au ras du sol. Leur appareil végétatif se dessèche complètement pendant la mauvaise saison et les bourgeons persistants se développent au niveau du collet.

**Géophytes (G):** Plantes vivaces subsistant par des parties (bulbe, rhizome ou tubercule) pendant la mauvaise saison. On distingue : les géophytes bulbeuses (Gb), rhizomateuses (Gr) et tuberculées (Gt).

**Parasites (Par):** Ce sont des plantes qui naissent spontanément et vivent aux dépens d'autres végétaux morts ou vivants.

**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 d'écoulement moyen des espèces ont été calculés. Les types phytogéographiques utilisés proviennent des subdivisions chorologiques de White (1986). Les espèces introduites ont été déterminées selon la codification de la flore d'Afrique occidentale (Lejoly & Richel, 1997).

### Ainsi, on distingue

**Espèces élément-base:** Guinéo-congolaises (GC) : espèces réparties dans la région guinéenne et le bassin du Congo. La zone d'étude se trouve dans cette partie dont les espèces de cette zone constituent l'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 spontanées.

### 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 soudanaises : espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

### 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), exprime la diversité des espèces au sein des communautés végétales. Il est calculé à partir de la formule suivante:

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i$$

Avec  $P_i$ , le poids de l'espèce  $i$  dans la communauté ;  $P_i = \frac{r_i}{\sum r_i}$  : 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 favorable à l'installation de nombreuses espèces ; c'est le signe d'une grande stabilité du milieu (Dajoz, 1985). 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 Pielou (E) (1966):** L'Equitabilité de Pielou (1966) 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 (Oumorou, 2003). Elle est ainsi déterminée à partir de la formule suivante:

$$E = \frac{H}{H_{max}}$$

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 Pielou élevée, peut être alors le signe d'un peuplement équilibré (Dajoz, 1985).

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:

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

( $n_i$ ) 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 (Bütler, 2000). 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):** 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:

$$S = \frac{2C * 100}{A + B}$$

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 (Sokpon, 1995 ; Masens, 1997 ; Ganglo, 2001 ; Djègo, 2006).

## RÉSULTATS

Dans les différents âges des plantations, quelques paramètres écologiques et structuraux ont été calculés pour leurs sous-bois et les jachères.

**Jachères dans la forêt classée de Ouèdo:** Il s'agit des données liées à la composition floristique et des types biologiques et phytogéographiques des jachères dans la forêt classée de Ouèdo.

**Composition floristique:** L'inventaire floristique dans les formations post-culturelles a permis d'avoir une richesse spécifique de 25 espèces. Ce cortège floristique est réparti en 21 genres et 14 familles. Les familles les plus représentées sont les *Rubiaceae* avec quatre (04) espèces et les *Euphorbiaceae* avec trois (03) espèces. Il est noté une égale répartition des espèces au sein de certaines familles. La figure 2 présente la proportion de chacune des quatorze familles inventoriées.

De l'analyse de cette figure 2, il ressort que les *Rubiaceae* (20 %) sont plus représentées suivies des *Euphorbiaceae* (12 %), *Leguminosae* (16 %) ; *Anacardiaceae*, *Poaceae* et *Sapindaceae* chacun 8 % et enfin 8 familles moins représentées avec chacune 4 %. La composition floristique au sein de ces familles varie de 9 à 16 espèces/placette. L'indice de diversité de Shannon est de  $1,36 \pm 1,21$  bit avec une Équitabilité de Piélou de  $0,36 \pm 0,28$ . Ainsi les formations post-cultures dans la forêt classée de Ouèdo sont moins diversifiées. La valeur de l'indice de Simpson est de  $0,65 \pm 0,32$ . Cette valeur élevée de cet indice confirme la faible diversité de cette unité végétale.

**Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques:** La figure 3 présente les types biologiques et phytogéographiques dans les formations post-culturelles à Ouèdo. La figure 3a montre que les hémicryptophytes sont les formes de vie les plus dominantes (87,08 %). Les microphanérophytes ; les nanophanérophytes et les lianes microphanérophytes sont les plus abondants soit 28,57 % ; 19,05 % et 14,29 % respectivement. Les autres formes de vie sont faiblement représentées. L'examen de la figure 3b montre que les espèces pantropicales dominent la couverture au sol avec plus de 88 % du spectre pondéré. Les autres types chorologiques sont moins dominants. L'abondance est contrôlée par les espèces de l'élément-base guinéo-congolais avec une proportion de 28,57 % du spectre brut.

Elles sont suivies par les espèces pantropicales (19,05 %), les espèces soudano-guinéennes (19,05 %) ; les espèces pantropicales (14,29 %) et les espèces plurirégionales africaines (9,52 %). Les espèces afro-américaines et afro-tropicales sont faiblement représentées. Signalons que cette unité végétale est dépourvue de ligneux.

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

**Composition floristique:** Le cortège floristique des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans est constitué de 36 espèces, réparties en 36 genres et 23 familles dans l'ensemble des 10 relevés phytosociologiques installés sur la base de la disponibilité des parcelles de plantation de 2 ans. La figure 4 résume les fréquences liées à chaque famille. La figure 4 a permis d'identifier que les *Leguminosae-Caesalpinioideae* et les *Rubiaceae* sont les plus représentées (respectivement 38,4 % et 20,8 %) et 07 autres familles moins représentées avec chacune 0,8 %. La richesse spécifique du sous-bois dans cette formation végétale, varie entre 6 et 13 espèces/placette soit une moyenne de  $9,2 \pm 2,25$  espèces/placette. La valeur moyenne de l'équitabilité de Piélou est de  $0,28 \pm 0,22$  alors que la valeur moyenne de l'indice de diversité de Shannon est de  $0,87 \pm 0,65$  bits. Ces faibles valeurs de ces indices montrent une faible diversité et une équirépartition des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 2 ans dans la forêt classée de Ouèdo. L'indice de diversité de Simpson est de  $0,73 \pm 0,24$ , une valeur qui tend vers sa valeur maximale 1. Ce qui confirme la faible diversité des sous-bois de cette plantation.

**Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques:** La figure 5 présente les types biologiques et phytogéographiques dans les plantations de 2 ans à Ouèdo. De l'analyse de la figure 5a, il est noté la dominance et l'abondance des mésophanérophytes soit respectivement 96,91 % et 25 %. Les microphanérophytes, les lianes nanophanérophytes, les lianes microphanérophytes et les nanophanérophytes couvrent plus de 61 % du spectre brut. Les chaméphytes, les géophytes sont faiblement représentées. En ce qui concerne les types phytogéographiques (figure 5b), les espèces introduites sont les plus dominantes 88,90 % alors que les espèces soudano-guinéennes sont les plus abondantes (41,67 %). Elles sont suivies des espèces de l'élément-base guinéo-congolais (25 %). Les autres types chorologiques sont faiblement représentés.

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

**Composition floristique:** Les relevés réalisés dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Ouèdo présente une composition floristique de 44 espèces, réparties en 43 genres et 27 familles. Le nombre d'espèces par placette varie entre 5 et 14 espèces, soit une moyenne de  $8 \pm 2$  espèces/placette. Au total, 14 relevés phytosociologiques ont été réalisés dans ces plantations de 4

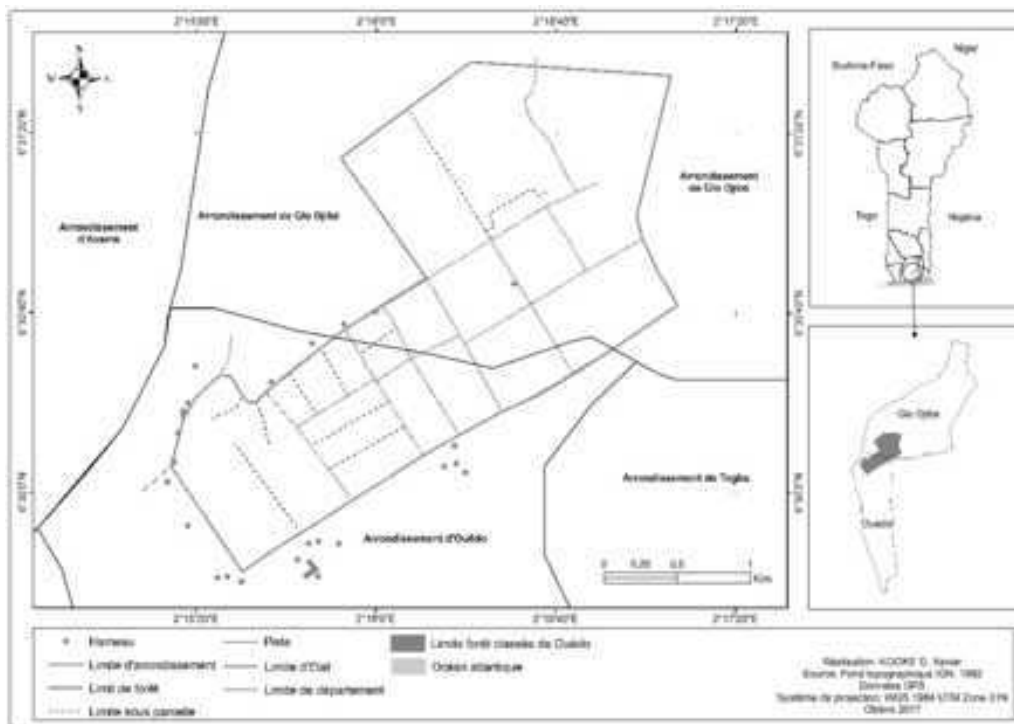
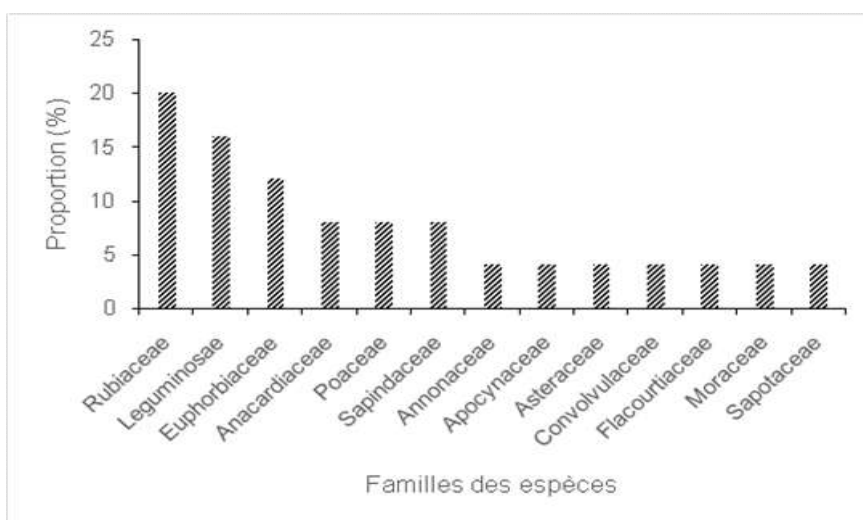


Figure 1. Situation géographique de la forêt classée de Ouèdo



Source: Résultats d'enquêtes, janvier 2019

Figure 2. Familles inventoriées dans les jachères à Ouèdo

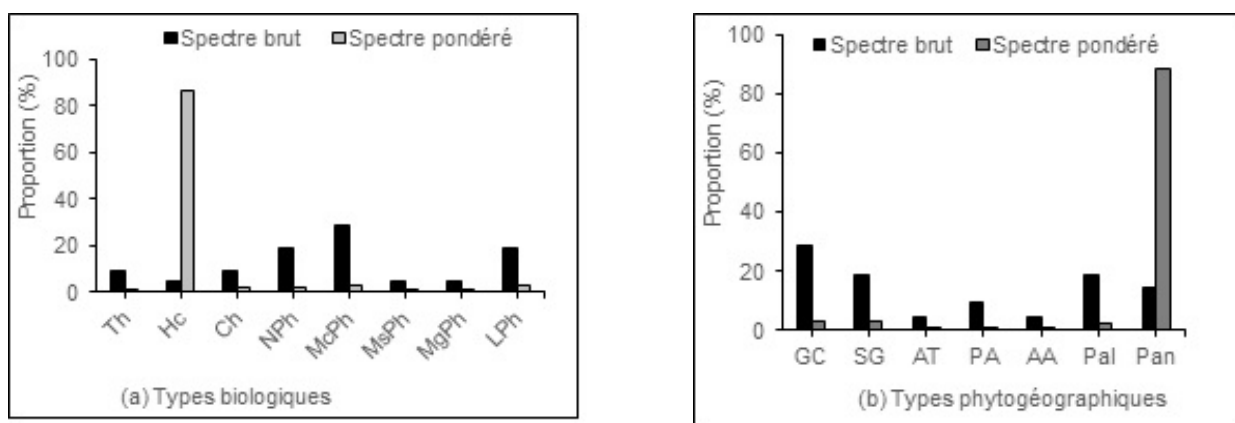


Figure 3. Spectres des types biologiques et phytogéographiques des formations post-culturelles de 2 ans de la forêt classée de Ouèdo Source : Résultats d'enquêtes, janvier 2019

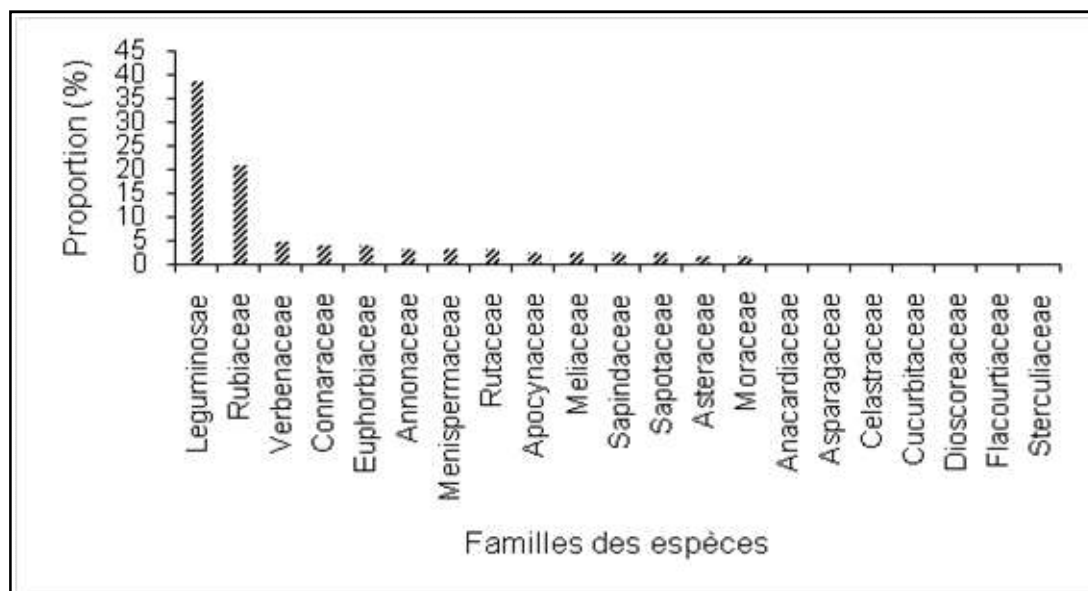


Figure 4. Familles inventoriées dans les sous-bois des plantations de 4 ans  
Source: Résultats d'enquête, janvier 2019

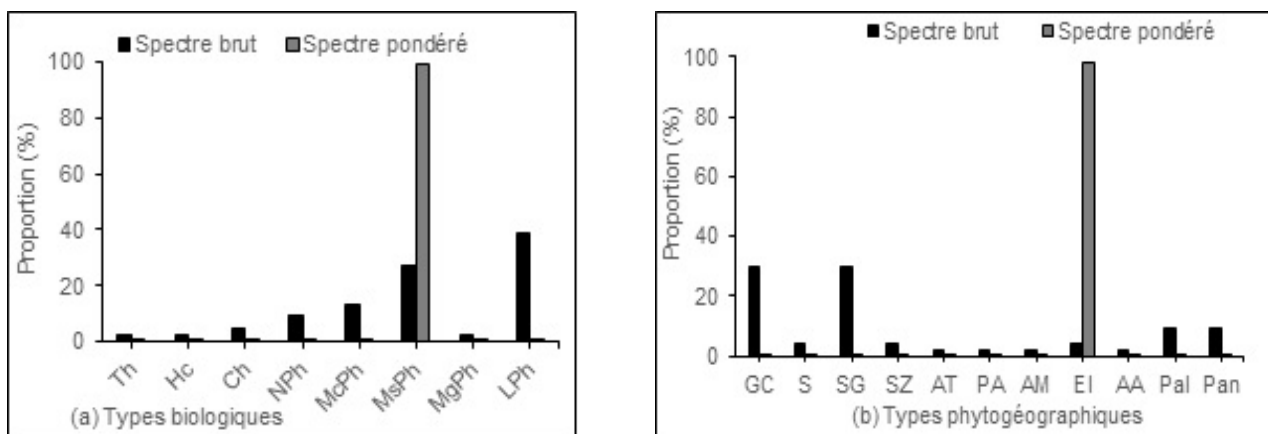


Figure 5. Spectres des types biologiques et des types phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Ouèdo Source: Résultats d'enquête, janvier 2019

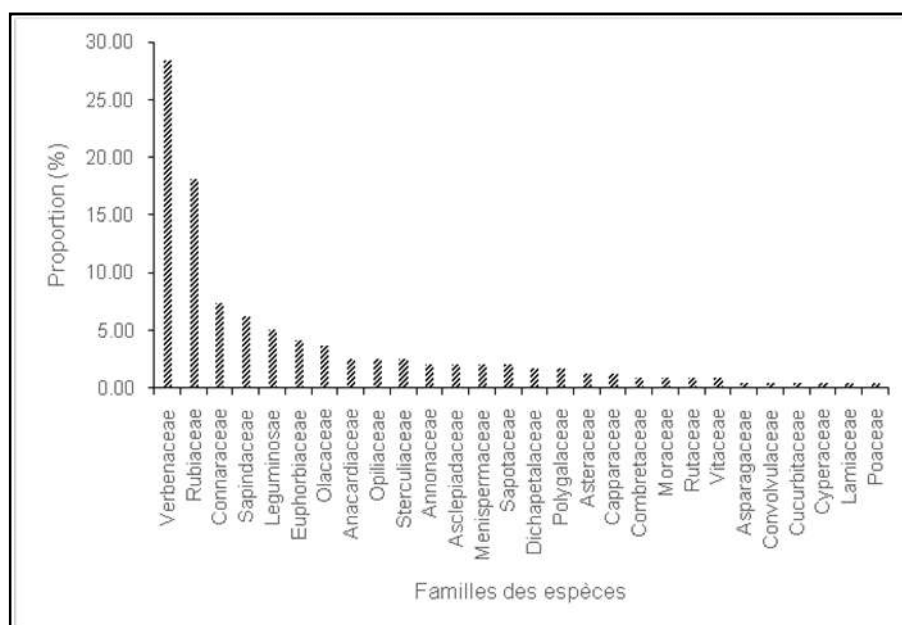


Figure 8. Différentes familles inventoriées dans les plantations de 6 ans Source : Résultats d'enquête, janvier 2019

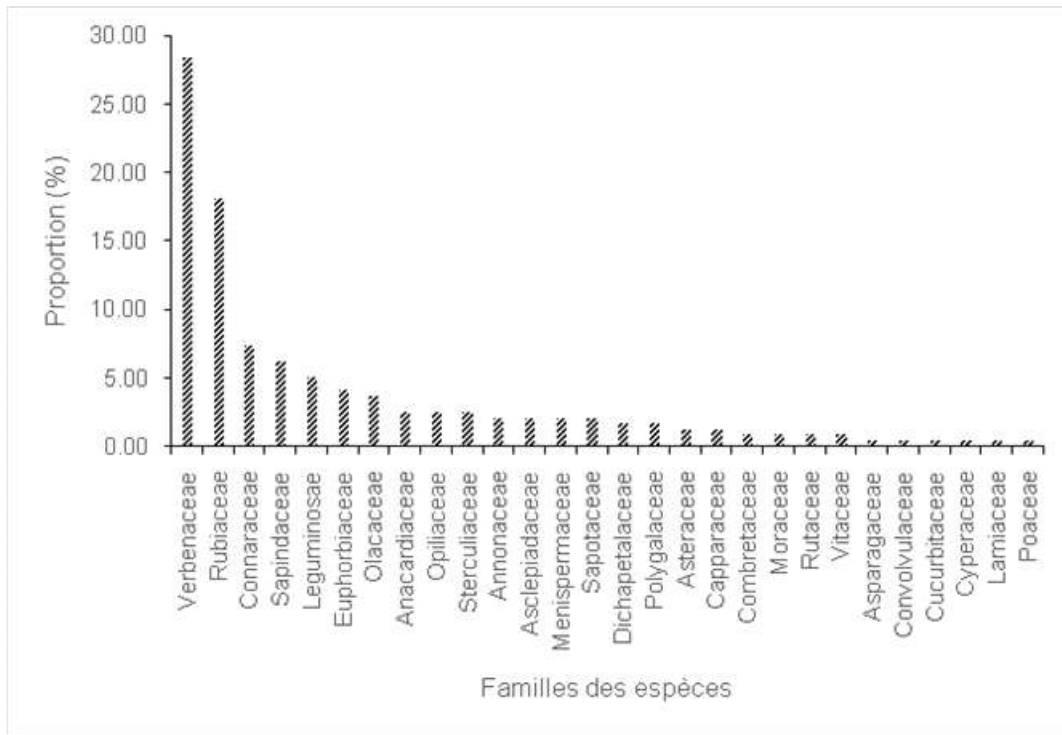


Figure 6. Différentes familles inventoriées dans les plantations de 6 ans Source: Résultats d'enquêtes, janvier 2019

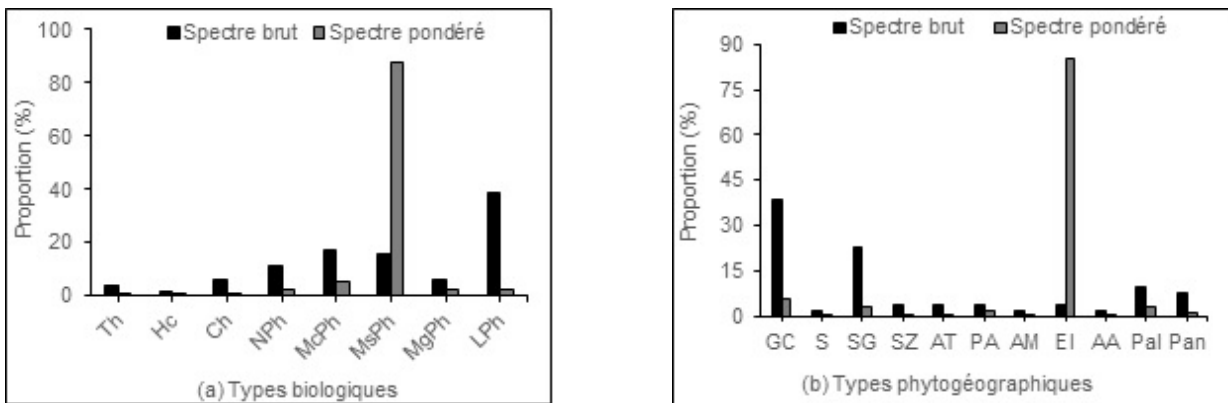


Figure 7 : Spectres des types biologiques et des types phytogéographiques des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 6 ans de la forêt classée de Ouédo Source: Résultats d'enquêtes, janvier 2019

Tableau 1. Coefficients de Sorensen des plantations de la forêt classée de Ouédo pris deux à deux

Plantations	2ans	4ans	6 ans	Jachère
2 ans		62,50	59,09	42,10
4 ans			68,75	36,92
6 ans				32,87
Jachère				

Source : Résultats d'enquêtes, janvier 2019

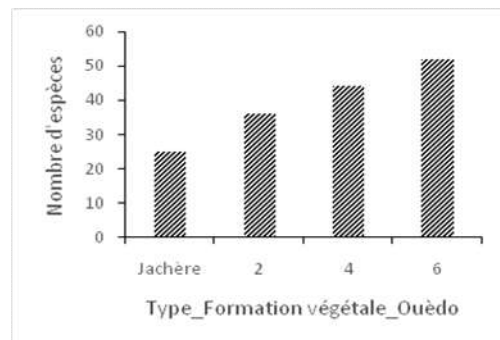


Figure 8. Diversité floristique dans les formations végétales Source : Résultats d'enquêtes, janvier 2019

ans. Les *Verbenaceae* sont les familles les plus représentées avec 37,74 % d'espèces. Elles sont suivies des *Leguminosae* et les *Rubiaceae* respectivement avec 31,61 et 8,70 %. 9 familles sont moins représentées avec chacune 0,32 %. La moyenne de l'indice de diversité de Shannon est de  $1,13 \pm 1,08$  bits, avec  $0,40 \pm 0,39$  pour l'Équitabilité de Piélu.

Ces faibles valeurs témoignent une diversité faible du sous-bois de ces plantations de 4 ans. Ce qui est confirmé par la forte valeur de l'indice de Simpson ( $0,57 \pm 0,47$ ).

**Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques:** La figure 7, présente les spectres des types biologiques et phytogéographiques des espèces accompagnatrices dans les plantations.

Il ressort de l'analyse de la figure 7a, que les mésophanérophyles sont les plus dominants et abondants notés au sien des espèces accompagnatrices au niveau des plantations de *Acacia auriculiformis* de 4 ans de la forêt classée de Ouèdo. Ils couvrent 98,99 % et 27,27 % des spectres pondérés et brut respectivement. Les lianes microphanérophyles, les lianes nanophanérophyles et microphanérophyles sont également représentés. Les thérophytes sont les moins représentés. Sur le plan phytogéographique (figure 7b), la couverture au sol est contrôlée par les espèces introduites avec plus de 98 % du spectre pondéré. L'abondance est gouvernée par les guinéo-congolaises et celles soudano-guinéennes avec 29,55 % chacun. Les autres types phytogéographiques sont faiblement représentés en termes d'abondance que de dominance.

### Sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* de 6 ans de la forêt classée de Ouèdo

**Composition floristique:** Seize relevés phytosociologiques ont été réalisés dans les plantations de *Acacia auriculiformis* de 6 ans. La richesse spécifique varie entre 6 à 16 espèces/relevé pour une totale de 52 espèces recensées. 51 genres et 30 familles ont été notés. Les genres les plus représentés sont les *Stereulia* avec deux (02) espèces. Les *Rubiaceae* sont la famille la plus représentée avec huit (08) espèces. Les *Verbenaceae*, les *Rubiaceae*, les *Connaraceae*, les *Sapindaceae* et les *Leguminosae* sont présentées respectivement chacun 28,40 ; 18,11 ; 7,41 ; 6,17 et 5,03 %. La diversité des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* est faible. Les indices de diversité de Shannon et de l'Équitabilité de Piélou confirment cette faible diversité ( $1,92 \pm 1,02$  et  $0,55 \pm 0,29$  respectivement).

**Spectre brut et pondéré des types biologiques et phytogéographiques:** Les spectres bruts et pondérés des formes de vie et phytogéographiques sont représentés à travers la figure 9. De l'analyse de la figure 9a, il ressort que la couverture au sol est dominée par les espèces mésophanérophyles avec plus de 87 % du spectre pondéré. L'abondance est assurée par les lianes microphanérophyles (21,15 % du spectre brut). Les microphanérophyles et les lianes nanophanérophyles couvrent 17,31 % du spectre brut chacun. Les hémicryptophytes, les chaméphytes, les mégaphanérophyles et les thérophytes sont faiblement représentés. De l'examen de la figure 9b, il ressort que les espèces introduites contrôlent la couverture au sol avec une dominance de plus 85 % du spectre pondéré. L'élément-base guinéo-congolais reste le plus abondant avec plus de 38 % du spectre brut, suivi par les espèces soudano-guinéennes (23,08 %). Les autres types chorologiques sont faiblement représentés sur le plan d'abondance et de dominance.

**Degré de similitude des sous-bois de différents âges des plantations de la forêt classée de Ouèdo et des jachères:** Le coefficient de similitude de Sorensen (1948) a permis d'exprimer l'existence d'une communauté entre deux plantations floristiquement comparées entre elles. Ces coefficients sont pris deux à deux dans les plantations de la forêt classée de Ouèdo Le tableau I renseigne sur les résultats issus de l'association deux à deux des plantations de *Acacia auriculiformis* de différents âges dans la forêt classée de Ouèdo.

### De l'analyse du tableau I, se dégagent les conclusions suivantes

- les jachères sont indépendantes ( $S < 50 \%$ ). Du point de vue floristique et physionomique, les observations de terrains confirment qu'il n'y a pas de similitude entre ces plantations.
- les sous-bois des plantations sont floristiquement dépendantes ( $S > 50 \%$ ). Les espèces qui composent le cortège floristique de la strate herbacée des plantations de 2 ; de 4 et de 6 ans sont floristiquement dépendantes dans la forêt classée de Ouèdo. Par contre, les sous-bois des jachères n'ont aucune similarité avec les sous-bois des plantations.

## DISCUSSION

La forêt classée de Ouèdo conserve une diversité d'espèces selon l'âge. 76 espèces appartenant à 36 familles ont été recensées sur l'ensemble des 40 relevés installés dans la forêt classée de Ouèdo. Cette richesse est répartie différemment dans les parcelles suivant les âges. L'âge des plantations de *Acacia auriculiformis* a été un facteur déterminant pour la diversité floristique des sous-bois (figure 10). Cette différence observée dans la diversité floristique des sous-bois des plantations s'explique par les entretiens apportés, les feux de végétations, l'exploitation forestière. La richesse globale en espèces et familles dans cette recherche est proche de celle obtenue par Dagbéto (2013), 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), par Odjoubère (2014) et par Kooke (2015), 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 Atchérigbé. Ces différences s'expliquent par la forte anthropisation des dites forêts classées et par conséquent, la disparition de plusieurs espèces. Comme dans la présente recherche, le nombre total d'espèces inventoriées varie entre 85 et 119 dans les groupements végétaux inventoriés au sein du périmètre bois de feu de la Lama par Ganglo (2005), contre 84 à 108 dans les plantations forestières du sud-Bénin (Ganglo, 1999). Il n'est noté, de ce fait, aucune différence très sensible entre la richesse spécifique des groupements végétaux de la Lama et celle des groupements végétaux de la terre de barre (Sud-Bénin). Dans le même sens, les études de Adou Yao *et al.* (2011), 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 des forêts classées de Ouèdo, il s'en est rendu compte que ces entités forestières ne comportent que deux compartiments à savoir les plantations et les jachères. Elle est dépourvue des réserves biologiques. Cet état de choses peut expliquer par la faible richesse spécifique des espèces végétales recensées dans ces plantations. De même, les travaux de Nguenang *et al.* (2010), ont rapporté la présence de 183 espèces réparties en 38 familles dans la réserve de biosphère de Dja au Sud-Est du Cameroun. Cette richesse est inférieure à celles obtenues par Mbayngone *et al.* (2008), dans la réserve



de Pama au sud-est de Burkina Faso, Ouédraogo (2006), dans les savanes et forêts claires sud soudanaises plus humides de Bansié et Niangoloko au sud-ouest de Burkina Faso. Les familles présentes dans toutes les formations végétales sont les *Rubiaceae* (19,05 %). Elles sont suivies des *Leguminosae-Caesalpinioideae*. Ces familles sont également rapportées par Mbayngone *et al.* (2008), 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.

En effet, les *Rubiaceae* sont présentes dans toutes les plantations. La prédominance des *Rubiaceae* dans la zone d'étude s'explique par le fait qu'elles font partie des familles les plus représentées dans les formations végétales du couloir sec dahoméen (White, 1986). Ces résultats sont semblables à ceux de Trékpo (1999) dans la forêt classée de Ouénou-Bénou. Ces observations concordent aussi avec celles effectuées par Yayi (1998) dans la forêt classée de l'Ouémé supérieur et Idjigbérou (2007), dans les forêts villageoises et forêts classées du centre et nord Bénin.

Les recherches relatives à l'impact des plantations d'essences exotiques sur la diversité des espèces forestières montrent des résultats qui peuvent être contradictoires selon les espèces, le contexte et le site qui ont été analysés. En effet, certains auteurs affirment que la biodiversité des plantations est moindre que celle présente dans les peuplements naturels tandis que d'autres soutiennent que les habitats fournis par les plantations sont comparables à ceux d'une forêt naturelle ou semi-naturelle. Cependant, tout dépend de l'angle dans lequel la biodiversité est perçue et mesurée (Stephens et Wagner, 2007). Tout d'abord, les plantations composées uniquement d'essences exotiques sont particulièrement reconnues pour offrir un habitat moins favorable que les forêts naturelles (Hansen *et al.*, 1995; Hartley, 2002; Thompson *et al.*, 2003; Djègo, 2006). En effet, il a été démontré que les forêts naturelles offrent un nombre supérieur d'habitats qui sont plus diversifiés et complexes que les plantations d'essences exotiques (Brockerhoff *et al.*, 2008). Les espèces forestières locales sont plus adaptées aux essences indigènes et y retrouvent les ressources dont elles ont besoin (Carnus *et al.*, 2006; Hartmann *et al.*, 2010). De plus, une essence naturalisée pourrait affecter la flore locale en lui faisant concurrence à l'accès aux ressources et en modifiant les conditions physiques de son site habituel de croissance, comme la lumière, l'humidité et les nutriments. L'envahissement des zones dépourvues d'un couvert forestier par des essences exotiques mène à une perte de la diversité des plantes, des animaux ou des habitats qui sont spécifiques à ce type d'environnement (Dodet et Collet, 2012). Les travaux sylvicoles qui sont reliés aux plantations comme la préparation du sol, la plantation, les traitements de dégagement mécaniques et chimiques altèrent localement les peuplements, la composition des espèces et les propriétés du sol (Hartmann *et al.*, 2010). De plus, la plupart des essences exotiques utilisées en plantation ont de courtes révolutions, ce qui ne permet pas de mener au développement de composantes forestières qui, normalement, apparaissent avec le vieillissement de l'écosystème (Aubinet *et al.*, 2008). En effet, les forêts matures offrent une meilleure hétérogénéité verticale, possèdent généralement un sol mieux développé, une plus grande quantité de bois morts debout et au sol et ont un environnement lumineux plus favorable que les jeunes peuplements (Brockerhoff *et al.*, 2008). Ainsi, malgré qu'il y ait retrouvé un nombre comparable d'espèces généralistes, il y a plus d'espèces spécialistes dans une forêt semi-naturelle que

dans une plantation (Indufor, 2012). Bien que la biodiversité présente dans les plantations augmente avec les années, les espèces spécialistes de forêts matures ne peuvent plus coloniser ou se reproduire dans des plantations avec de courtes révolutions (Brockerhoff *et al.*, 2008). Il pourrait donc avoir une diminution de la biodiversité à long terme (Halpern et Spiess, 1995; Weiher *et al.*, 2003).

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 (Brockerhoff *et al.*, 2008). Il faut également évaluer si les espèces locales ont suffisamment de temps pour s'adapter à leur nouvel habitat (Brockerhoff *et al.*, 2008). De plus, il est pertinent de ressortir les autres bénéfices que le reboisement pourrait apporter, comme la conservation et la restauration des sites dégradés (Brockerhoff *et al.*, 2008). Enfin, très peu d'études se sont penchées sur une analyse comparative entre une plantation d'essences locales et une plantation composée uniquement ou partiellement d'essences exotiques. En effet, la plupart des études ont comparé les plantations exotiques aux forêts indigènes, ce qui en général, désavantage les plantations exotiques du point de vue socio-environnemental (Stephens et Wagner, 2007). Dans le cas contraire, plusieurs études comparent la biodiversité d'une plantation d'essences exotiques à des friches ou à des sites dégradés, ce qui avantage cette approche. Ainsi, une comparaison entre des plantations d'essences indigènes et des plantations d'essences exotiques en milieu forestier représenterait mieux la réalité et fournirait des réponses plus claires en ce qui a trait au choix des essences.

## Conclusion

La phytodiversité étudiée dans les différentes plantations de *Acacia auriculiformis* de Ouèdo 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 des sous-bois. La diversité des sous-bois des plantations de *Acacia auriculiformis* est faible. Les indices de diversité de Shannon et de l'équitabilité de Pielou confirment cette faible diversité. La couverture au sol est dominée par les espèces mésophanérophytes avec plus de 80 % du spectre pondéré dans toutes les plantations. Les espèces introduites contrôlent la couverture au sol avec une dominance de plus de 85 % du spectre pondéré. L'élément-base guinéo-congolais reste le plus abondant du spectre brut, suivi par les espèces soudano-guinéennes. En effet, les *Rubiaceae* sont présentes dans toutes les plantations. Leur prédominance dans la zone d'étude s'explique par le fait qu'elles font partie des familles les plus représentées dans les formations végétales du couloir sec dahoméen.

## RÉFÉRENCES

- Adou Yao C. Y., Bakayoko A, Akpatou K. B. et N'Guessan K., 2011. 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: 1560-15725942 Publication date: 30/12/2011, <http://www.biosciences.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071 – 7024
- Akoègninou A. et Akpagana K., 2001. Etude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire classée de la colline de Savalou (Bénin). *Journal Botanique de la Société Botanique de France*, 3 : 69-81.

- Aubin I., Messier C. et Bouchard A., 2008. Can plantations develop understory biological and physical attributes of naturally regenerated forests? *Biological Conservation*, vol. 141, no 10, p. 2461 à 76.
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology –The study of plant communities – translated revised and edited by FULLER G.D.&Conard H.S. 439 p.
- Brockerhoff E. G., Jactel H., Parrotta J., Quine C. P. et Sayer J., 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, no 5, p. 925 à 951.
- Carnus J. M., Parrotta J., Brockerhoff E., Arbez M., Jactel H., Kremer A., Lamb D., O'Hara K. et Walters B., 2006. *Planted Forests and Biodiversity. Journal of Forestry*, vol. 104, no 2, p. 65 à 77
- Djègo J. G. M., 2006. 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, 388 p.
- Dodet M. et Collet C., 2012. When should exotic forest plantation tree species be considered as an invasive threat and how should
- FAO, 2016. Situation des forêts du monde. 36p.
- Ganglo J. C., 2001. 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 : 71-81
- Ganglo J. C., 2005. Groupements de sous-bois, identification et caractérisation des stations forestières : cas d'un bois au Bénin. *Bois et forêts des tropiques*, n° 285 (3) plant communitiessilviculture. 12 p.
- Ganglo J. C., 1999. Phytosociologie de la végétation naturelle du sous-bois, écologie et productivité des plantations de teck (*Tectona grandis* L. f.) du Sud et du Centre Benin. Thèse présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences Agronomiques. Université Libre de Bruxelles, Belgique. 366 p. + Tableau
- Halpern C. B. et Spiess T. A., 1995. Plant species diversity in natural and managed forests of the Pacific Northwest. *Ecological Applications*, vol. 5, no 4, p. 913 à 934.
- Hansen A. J., Comb W. C., Vega R., Raphael M. G. et Hunter M., 1995. Bird habitat relationships in natural and managed forests in the west Cascades of Oregon. *Ecological Applications*, vol. 5, n° 3, p. 555 à 569.
- Hartley M. J., 2002. Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *Forest Ecology and Management*, vol. 155, n° 1-3, p. 81 à 95.
- Hartmann H., Daoust G., Bigué B. et Messier C., 2010. Negative or positive effects of plantation and intensive forestry on biodiversity: A matter of scale and perspective. *The Forestry Chronicle*, vol. 86, n° 3, p. 354 à 364.
- Houessou L. G., Téka O., Toko I., Lykke A. M. et Sinsin B., 2013. Land use and land cover change at "W" Biosphere Reserve and its surroundings areas in Benin Republic (West Africa). *Env. Nat. Res. Resear.*, 3(2): 87-101.
- Idjigbérou S. E., 2007. 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, 133 p.
- Kooke G. X., 2015. Diversité floristique des formations végétales dans la forêt classée de Atchérigbé (Commune de Djidja, Centre-Bénin), Mémoire de DEA, EDP/FLASH/UAC, 96 p.
- Lejoly J. et Richel T., 1997. Codification de la flore d'Afrique occidentale. Laboratoire de Botanique Systématique et de phytosociologie, Université Libre de Bruxelles, 94 p.
- Masens D. M. Y., 1997. Etude phytosociologique de la région de Kikwit (Bandundu, Rep. Dem. du Congo). Thèse de doctorat, Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. &Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 398 p.
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. et Guinko S., 2008. 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) : 25-34.
- MEPN, 2010. Plan d'Aménagement Participatif de la Forêt Classée de Pahou, Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme, 158 p.
- Nguenang G. M., Nkongmeneck B. A., Gillet J., Vermeulen C., Dupain J. et Doucet J., 2010. Etat actuel de la secondarissations 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): 1766-1781, October 2010. ISSN 1991-863.
- Odjoubère J., 2014. 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, 175 p.
- Orékan V. O. A., Tenté B. A., Gibigaye M. et Dossou-Koï B., 2013. 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): 121-135.
- Pielou E. C., 1966. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Theor. Biol.* 10 : 370-383.
- Raunkiaer C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford: 632 p. and Distributions, vol. 6, no 2, p. 93 à 107.
- Shannon C. E. et Weaver W., 1949. The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press–Urbana, Chicago. 125 p.
- Sokpon N., 1995. Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pôbe au sud-est du Benin. Groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles. 350 p.
- Sorensen T., 1948. 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 videns. Sels kob biol. Skr.* Kjöbenhavn 4: 1-34.
- Stephens S. S. et Wagner M. R., 2007. Forest Plantations and Biodiversity: A Fresh Perspective. *Journal of Forestry*, vol. 105, no 6, p. 307 à 313.
- Tenté B. A., Baglo M. A., Dossoumou J. C. et Yédomonhan H., 2011. 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): 2022-2030
- Thompson I. D., Baker J. A. et Ter-Mikaelian M., 2003. A review of the long-term effects of post-harvest silviculture on vertebrate wildlife, and predictive models, with an emphasis on boreal forests in Ontario, Canada. *Forest Ecology and Management*, vol. 177, no 1-3, p. 441 à 469.

- Trékpo 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. Mém. Ing. Trav. UAC, CPU, Bénin. 138 p.
- Weih M., Karacic A., Munkert H., Verwijs T. et Diekmann M., 2003. Influence of young poplar stands on floristic diversity in agricultural landscapes (Sweden). Basic and Applied Ecology, vol. 4, no 2, p. 149 à 156.
- White F., 1986. La végétation d'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO, ORSTOM-UNESCO, 384 p.
- Yayi A. C., 1998. 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., 143 p.

\*\*\*\*\*