

Phytodiversité du sous-bois des plantations de *Tectona grandis* L.f. au Sud de la République du Bénin : état de conservation et perspectives

Hervé Kokou HESSOU^{1,2*}, Akouavi Léa AÏTONDI², Anselme BIO², Gaudence Julien DJEGO²
et Brice Agossou TENTE¹

¹ Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE), Faculté des Sciences Humaines et Sociales (FASHS), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01BP 526 Cotonou, République du Bénin

² Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01BP 526 Cotonou, République du Bénin

* Correspondance, courriel : hervehessou3@gmail.com

Résumé

Cette étude vise à analyser le potentiel floristique du sous-bois des plantations domaniales de teck (*Tectona grandis*) comparé à celui des forêts naturelles au sud Bénin. A cet effet, 234 relevés phytosociologiques ont été effectués suivant l'approche Sigmatiste de Braun Blanquet (1932). La diversité des groupements végétaux a été caractérisée à l'aide de la Richesse Spécifique (RS), l'indice de Shannon (H') et l'Équitabilité de Pielou (E). Les résultats ont révélé une richesse spécifique de 523 espèces réparties en 90 familles et 413 genres, dont 273 espèces en forêts et 250 en plantations. La diversité spécifique est plus élevée en forêts ($H' = 6,59$) qu'en plantations ($H' = 4,11$) avec une équitabilité plus ou moins moyenne. Les Legumineae (12,12 %) et les Rubiaceae (6,86 %) forment le fond floristique des peuplements étudiés. Une classification hiérarchique ascendante a permis d'obtenir trois groupements végétaux. La communauté végétale à *Imperata cylindrica* et *Crotalaria retusa* constituée de jeunes plantations est essentiellement marquée par l'abondance des Thérophytes, des espèces à large distribution géographique alors que les deux autres communautés constituées de forêts et plantations sont marquées par la prédominance des Phanérophytes, des espèces continentales et endogènes. La prédominance des espèces secondaires et primaires des groupements G2 et G3 est signe d'une recolonisation du sous-bois de teck. La création d'un pool génétique au moyen d'entretiens sélectifs du sous-bois permettra une gestion polycyclique des plantations de teck.

Mots-clés : *pression anthropique, espèce caducifoliée, espèce floristique endogène, recolonisation du sous-bois, pool génétique.*

Abstract

Phytodiversity of the undergrowth of *Tectona grandis* L.f. plantations in the South of the Republic of Benin : state of conservation and prospects

This study analysed the floristic potential of the undergrowth of state-owned teak (*Tectona grandis*) plantations compared to that of natural forests in southern Benin. To this end, 234 phytosociological surveys were carried out following the Sigmatist approach of Braun Blanquet (1932). The diversity of plant groupings was characterized using Specific Richness (SR), Shannon Index (H') and Pielou Equitability (E). The results

revealed a species richness of 523 species divided into 90 families and 413 genera, including 273 species in forests and 250 in plantations. The species richness is higher in forests ($H' = 6.59$) than in plantations ($H' = 4.11$) with a more or less average equitability. Leguminosae (12.12 %) and Rubiaceae (6.86%) form the floristic background of the stands studied. A hierarchical ascending classification resulted in three plant groupings. The plant community at *Imperata cylindrica* and *Crotalaria retusa*, consisting of young plantations, is essentially marked by the abundance of Therophytes, species with a wide geographical distribution, whereas the other two communities consisting of forests and plantations are marked by the predominance of Phanerophytes, continental and endogenous species. The predominance of secondary and primary species of the G2 and G3 groups is a sign of recolonization of the teak undergrowth. The creation of a gene pool through selective maintenance of the undergrowth will allow a polycyclic management of teak plantations.

Keywords : *anthropogenic pressure, deciduous species, endogenous floristic species, recolonization of the undergrowth, gene pool.*

1. Introduction

La dégradation des écosystèmes forestiers représente une des plus importantes causes de réduction de la biodiversité [1, 2]. Au Bénin, 70.000 hectares de forêts sont dégradés en moyenne par an [3] et la pression anthropique s'accroît de jour en jour. Les aires protégées et parcs nationaux qui étaient de 2.158.026 ha, soit 19,16 % de la superficie du Bénin, ont connu une réduction sensible en termes de superficie [4]. Pourtant, [5] ont souligné que la dégradation des écosystèmes constitue une menace pour la biodiversité, voire la disparition des espèces. Ces pertes posent un problème de gestion et de conservation avec un risque d'érosion génétique des espèces [6]. Face à cette menace, des actions de reboisement ont été menées pour suppléer à l'insuffisance, déjà prévisible, des ressources forestières naturelles et pour satisfaire les besoins des populations [7]. Aujourd'hui, les plantations ont aussi comme objectif de freiner la perte des couverts forestiers. Elles visent à produire du bois d'œuvre de qualité. Le teck (*Tectona grandis* L. f) est, au Bénin, l'une des espèces retenues à cette fin. C'est une espèce caducifoliée de pleine lumière, pionnière à longue durée de vie [8]. La mise en évidence de l'importance de cette dernière se traduit par plusieurs études. Au Bénin, [9, 10] ont montré que la richesse spécifique de ces plantations domaniales de teck (20 000 hectares) est estimée environ au dixième de la flore nationale. Ainsi les nouvelles formes d'exploitation forestière locales sont exclusivement reportées aux essences du sous-bois de teck. Par ailleurs, [11] ont reporté que les facteurs densité de teck, coupe à blanc, et luminosité constituent un frein pour le développement des espèces végétales de sous-bois. Quant aux études de [12], l'intensification actuelle de la gestion des forêts avec l'introduction d'essences exotiques plus productives que les espèces locales, l'amélioration génétique des essences de reboisement, la réduction de la durée des révolutions et l'augmentation du taux de récolte de la biomasse produite, accroissent les pertes de la diversité floristique du sous-bois des formations forestières. Cette mesure de plantations exotique à croissance rapide et d'accompagnement à vue ses limites. Il faut donc au plus tôt définir des mesures de gestion d'aménagement forestier qui puissent garantir l'utilisation durable et une meilleure valorisation de cette ressource au profit des communautés locales. L'objectif de travail est d'analyser le potentiel de conservation de la phytodiversité locale des plantations domaniales de teck au sud-Bénin.

2. Matériel et méthodes

2-1. Milieu d'étude

Cette étude a été menée à la fois en forêts naturelles et dans les plantations domaniales de *Tectona grandis* des forêts classées de la Lama, Dogo-kétou, Agrimey, Toffo, Bonou, Atchéribé et de Djigbé (**Figure 1**) qui sont les plus grandes forêts dans la zone guinéo-congolaise au Bénin. Ces forêts sont situées dans les départements de l'Atlantique, du Zou, de l'Ouémé et du Plateau avec 3 972 585 habitants [13]. Elles sont localisées entre les latitudes 6° 45' et 7° 40' Nord et entre les longitudes 2° et 2° 45' Est. Le climat se caractérise par deux saisons de pluie alternant avec deux saisons sèches d'inégales durées. Les hauteurs moyennes annuelles des pluies varient entre 1000 et 1200 mm [14]. Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 25,86°C à 27,7°C avec des valeurs extrêmes pouvant aller de 24°C (Décembre à Janvier) à 30,06°C (Février à Mars) et une humidité relative basse de 10 à 50 % (Décembre à Janvier), à forte 70 à 80 % (Juillet à Août). Les différents types de sol rencontrés dans l'aire d'étude sont : les sols ferrallitiques ; les sols ferrugineux tropicaux [15], et les vertisols. Les formations végétales sont très variées [16]. Il s'agit des galeries forestières, des forêts et des savanes. Outre le teck, d'autres essences exotiques y sont plantées : *Gmelina arborea*, *Acacia auriculiformis*, *Senna siamea*, et *Eucalyptus camaldulensis*.

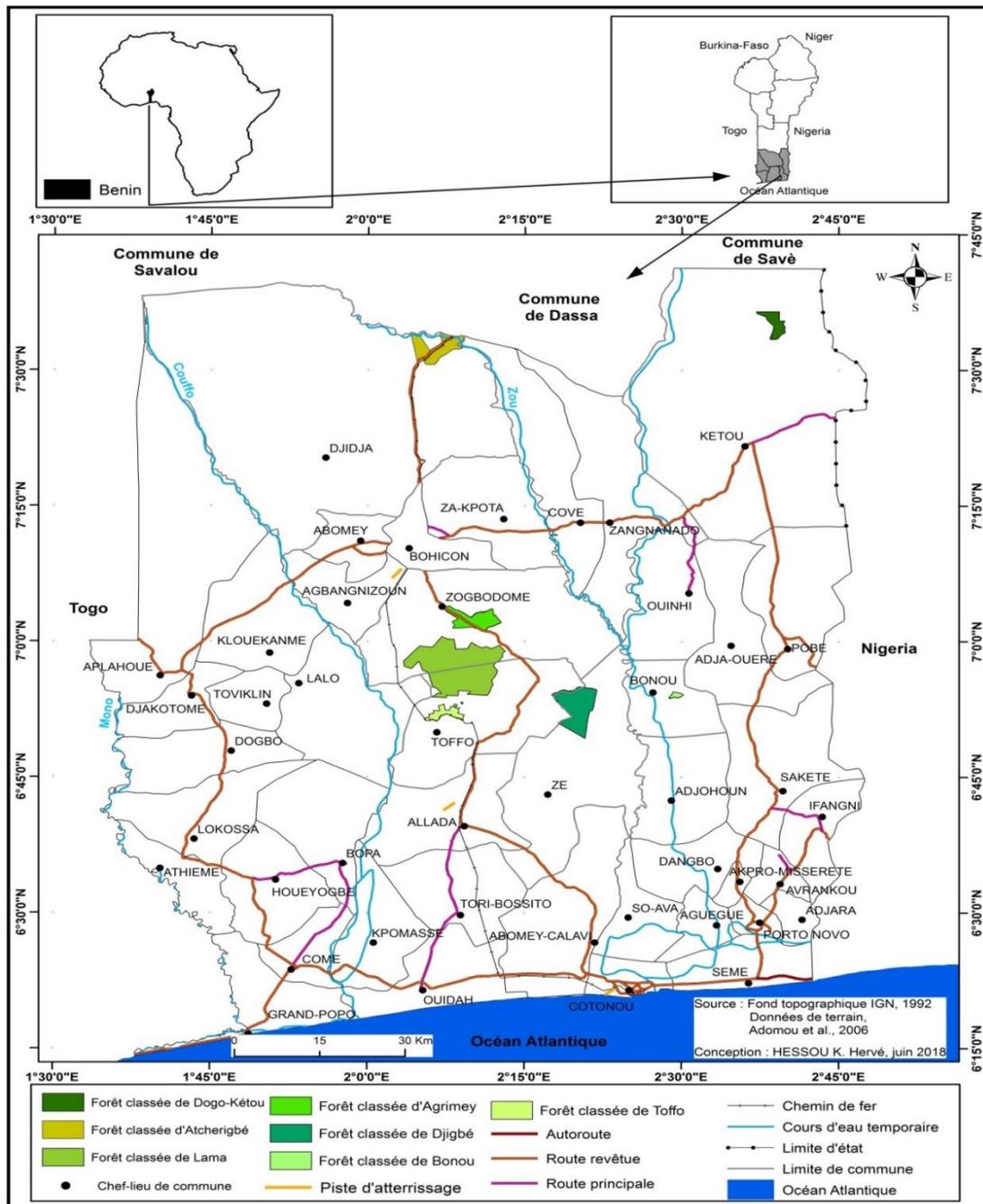


Figure 1 : Situation géographique du milieu d'étude

2-2. Collecte des données

Pour caractériser la flore du sous-bois des plantations de *Tectona grandis*, des relevés phytosociologiques ont été effectués au sein de plantations et de forêts naturelles, dans des placeaux de 30 m x 30 m avec un intervalle de 500 m entre deux placeaux consécutifs (Figure 2). Cette technique d'échantillonnage a permis d'installer au total 234 placeaux à l'intérieur desquels toutes les espèces ont été relevées et affectées d'un coefficient d'abondance-dominance de [17] variant de + (-1 % de recouvrement au sol) à 5 (100 % de recouvrement au sol).

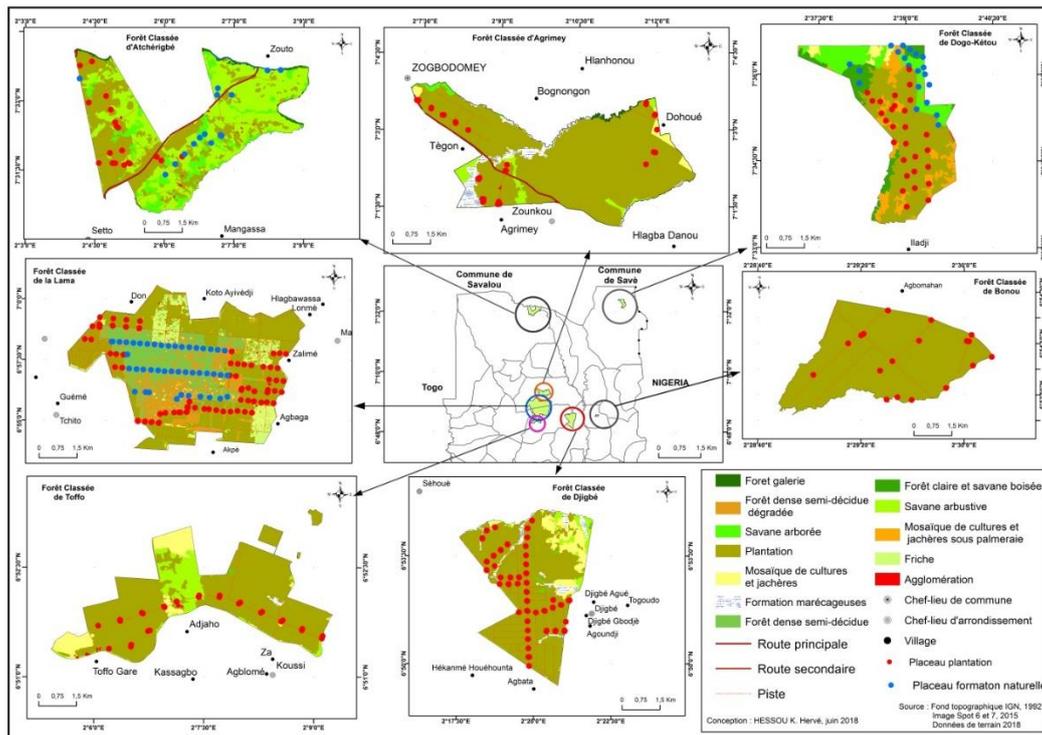


Figure 2 : Localisation des relevés floristiques

2-3. Analyse des données

Toutes les espèces relevées ont été identifiées à l'aide de la flore du Bénin [18] et des différentes flores de la sous-région [19]. Les herbiers ont été comparés aux collections de l'Herbier national de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Une classification hiérarchique ascendante a été réalisée à l'aide du logiciel R version 3.3.2 sur la base de la matrice des espèces avec leur présence/absence pour discriminer les groupements végétaux. Pour déterminer le statut de conservation de chaque espèce, le site de la liste rouge de l'UICN a été utilisé et sur le plan local, le décret d'application n° 96-271 de la loi 93-009 portant régime des forêts en République du Bénin a été consulté ainsi que l'atlas monographique de la biodiversité du Bénin [20]. Les types biologiques, phytogéographiques et écosociologiques ont été déterminés. La détermination des types biologiques a été faite à base des travaux de [21] et les types phytogéographiques à partir des subdivisions chorologiques de [22]. Les types écosociologiques ont été déterminés sur la base des résultats de nombreux auteurs ayant travaillé sur les groupes écosociologiques en Afrique tropicale [23]. Ainsi, les types écosociologiques suivants ont été identifiés :

- espèces des forêts primaires de terre ferme, classe des Strombosio-Parinarietea (SP) [24], et plus particulièrement les espèces des forêts denses semi-décidues (ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) [24] ;
- espèces des forêts secondaires, classe des Musango-Terminalietea (MT) [24] et principalement les espèces des friches et jachères pré-forestières alliance Caloncobo-Tremion (CT) [24] ;
- espèces des forêts édaphiques hygrophiles, classe des Mytragynetea (MY) [25] ;
- espèces des forêts claires, classe des Erythrophleetea africani [25] ; notamment les espèces de l'ordre des Lophiretalia lanceolatae [24] et de l'alliance de l'Isobertlinion dokae (ISO) [Duvigneaud, 1949] [26] ;
- espèces des savanes non steppiques, classe des Hyparrhenietea (H) [25] ;
- espèces adventices des cultures, classe des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) [27] ;
- espèces rudérales, classe des Ruderali-Manihotetea (RM) [27].
- espèces introduites (Intr.).

Les spectres bruts et pondérés des types biologiques, phytogéographiques et écosociologiques ont été calculés par groupement végétal dans le tableur Excel. Ensuite, plusieurs paramètres écologiques ont été calculés. Il s'agit de : l'indice de similarité $K(1)$ de [28] qui permet d'analyser les degrés de communauté entre les différents groupements deux à deux suivant la formule ci-après :

$$(K) = \left(\frac{2c}{a+b} \right) 100 \quad (1)$$

avec, c = nombre d'espèces communes aux deux groupements végétaux comparés ; a = nombre d'espèces du groupement 1 et b = nombre d'espèces du groupement 2. Le seuil de similarité retenu est 50 %, généralement admis [33-34, 23]. L'indice de diversité de Shannon $H'(2)$ qui permet d'apprécier la diversité biologique. Sa **Formule** est :

$$(H') = \left(-\sum \frac{r_i}{R} \right) \log_2 \frac{r_i}{R} \quad (2)$$

où, r_i = recouvrement moyen d'une espèce i du groupement végétal ; R = somme des recouvrements moyens de toutes les espèces du groupement végétal. L'équitable de Pielou $J'(3)$ qui donne la précision sur la répartition des espèces dans un groupement végétal. Elle est calculée par la **Formule** ci-après :

$$(J') = \left(\frac{H'}{\log_2 S} \right) \quad (3)$$

où, S = nombre total d'espèces

3. Résultats

3-1. Caractéristiques floristiques

Cinq cent vingt-trois (523) espèces ont été recensées dans 234 placeaux, soit 250 en plantations et 273 en forêts adjacente. Ces espèces sont réparties dans 413 genres et 90 familles. Les familles les plus représentées sont les Leguminosae (29 %), les Rubiaceae (10 %), les Euphorbiaceae (7 %) et les Asteraceae (7 %). La **Figure 3** montre le spectre brut des familles des espèces constituant la flore des plantations et forêt adjacente.

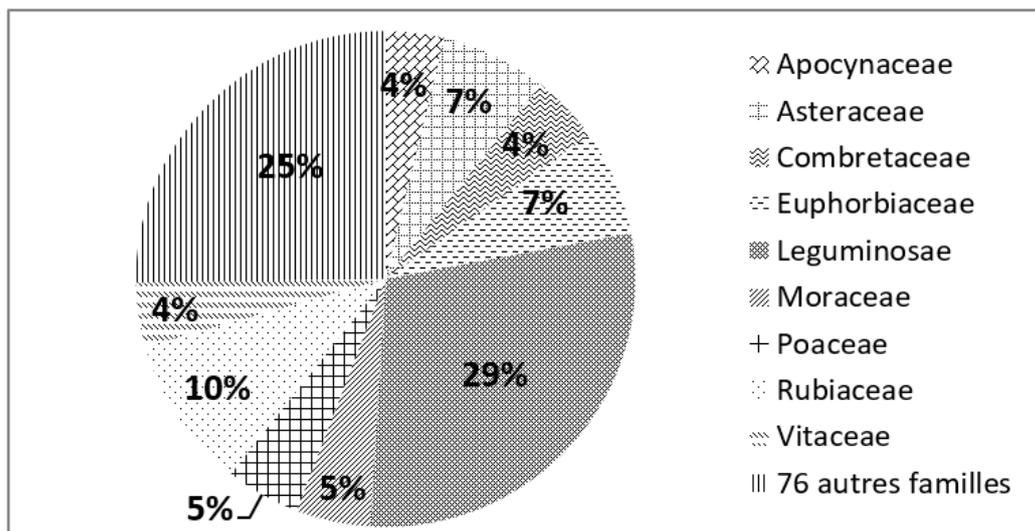


Figure 3 : Spectre brut des familles des plantations et forêts

Il en résulte que la flore du sous-bois de teck regroupe 208 genres et 68 familles. Les familles les plus représentées sont les Rubiaceae (20 %), les Fabaceae (18 %), les Poaceae (15%). Par contre, les forêts adjacentes sont réparties en 240 genres et 70 familles. Ainsi, les Leguminosae (29 %) sont les mieux représentées. Ces deux habitats sont pratiquement représentés par les mêmes familles avec une dominance des Leguminosae en forêt adjacente. La flore totale des plantations parcourues regroupe 16,03 % des espèces végétales menacées de disparition au Bénin. Ces espèces menacées sont réparties en 13 genres et 11 familles dont notamment les Leguminosae qui représentent 31.25% du spectre brut total des familles menacées (Figure 4).

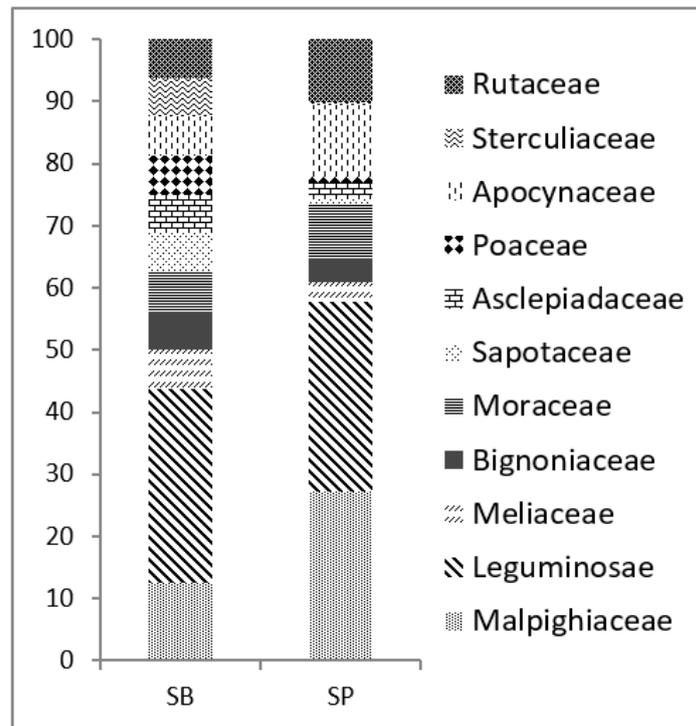


Figure 4 : Spectres bruts et pondérés des familles des espèces menacées

3-2. Caractéristiques écologiques et phytosociologiques

3-2-1. Discrimination des groupements végétaux

La soumission de la matrice composée de 234 relevés et 523 espèces à la DCA (*Detrended Canonical Analysis*) a permis d'obtenir trois (3) groupements végétaux avec une variance totale de 62,5 % (Figure 5). L'axe 1 sépare dans sa partie positive, les groupements G1 et G2 des jeunes plantations (Atchéribé, Bonou et Kétou) du groupement G3 (vieilles plantations de Lama) dans sa partie négative. C'est un axe de la maturation de la végétation. L'axe 2 sépare les relevés effectués sur sols ferrugineux (limono sableuse) à Atchéribé (G1) et sableux-argileux à Kétou et Bonou (G2) des sols argileux-sableux et vertisol dans la lama (G3). Cet axe traduit un gradient de qualité de sols. Ainsi on a :

- le groupement à *Imperata cylindrica* et *Crotalaria retusa* (G1), dans le sous-bois des jeunes plantations d'Atchéribé;
- le groupement à *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus* (G2), dans le sous-bois des jeunes plantations et forêts de Kétou et de Bonou et
- le groupement à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* (G3), issu des vieilles plantations de teck et forêt naturelle de la lama.

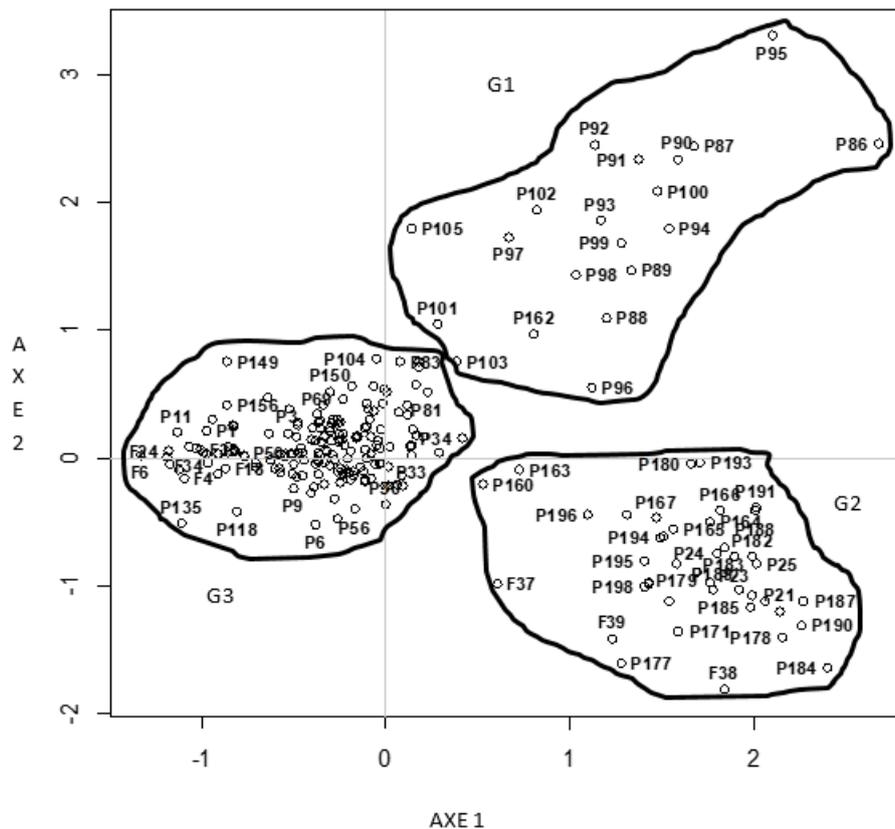


Figure 5 : Répartition des relevés dans le plan factoriel 1 et 2 de la DCA

3-2-2. Similarité entre les groupements

Le **Tableau 1** présente l'indice de Sorensen des groupements végétaux étudiés

Tableau 1 : Indice de similarité de Sorensen entre les groupements

Groupements	G1	G2	G3
G1 : Groupement végétal à <i>Imperata cylindrica</i> et <i>crotalaria retusa</i>		34,23	24,95
G2: Groupement à <i>Paullinia pinnata</i> et <i>phyllanthus amarus</i>			48,36
G3: Groupement à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupaniodes</i>			

Les coefficients de similarité de Sorensen entre les groupements pris deux à deux sont dans l'ensemble inférieurs à 50 %, indiquant l'indépendance des trois groupements (**Tableau 1**). Cependant, le taux de similarité de 48,36 % (< 50 %) entre le groupement à *Imperata cylindrica* et *crotalaria retusa* des jeunes plantations de Atchérigbé et le groupement à *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus* des vieilles plantations et forêt de la lama indique une certaine affinité entre ces deux groupements.

3-2-3. Diversité et formes de vie des groupements

Le **Tableau 2** présente la Richesse Spécifique (RS), l'indice de Shannon (H') et l'Equitabilité de Pielou (E)

Tableau 2 : Diversité des groupements

Groupements	Richesse spécifique	Indice de Shannon	Équitabilité de Pielou
Jeunes plantations d'Atchérigbé à <i>Imperata cylindrica</i> et <i>crotalaria retusa</i>	113	4,69	0,68
Jeunes plantations et forêts de Kétou et de Bonou à <i>Paullinia pinnata</i> et <i>phyllanthus amarus</i>	220	6,43	0,74
Plantations vieilles plantations de teck et forêt de la Lama à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>lecaniodiscus cupanioides</i>	392	6,75	0,87

Les trois groupements végétaux identifiés présentent un indice de diversité de Shannon élevé qui varie entre 4,69 et 6,75 et un indice d'équitabilité de Pielou entre 0,68 et 0,87. Le groupement à *Anchomanes difformis* et *lecaniodiscus cupanioides*, présente la richesse spécifique la plus élevée (392 espèces) suivi du groupement à *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus* (220 espèces). La plus faible richesse spécifique s'observe au niveau du groupement à *Imperata cylindrica* et *crotalaria retusa* (113 espèces). En ce qui concerne les formes de vie, les Phanérophytes et Thérophytes sont les plus abondants dans l'ensemble des groupements étudiés. En effet, les Phanérophytes représentent 64,69 % du spectre brut total du groupement G3 (groupement à *Anchomanes difformis* et *lecaniodiscus cupanioides*), 59,49 % du spectre brut total du groupement G2 (groupement à *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus*), 25,62 % du spectre brut total du groupement G1 (Groupement à *Imperata cylindrica* et *crotalaria retusa*). Dans les groupements G2 et G3, les Phanérophytes sont dominantes et recouvrent respectivement 65,23 % et 69,51 % des spectres pondérés totaux tandis que dans le groupement G1 cette forme de vie ne recouvre que 18,55 % du spectre pondéré total. Les Thérophytes présentent de faibles recouvrements dans les groupements G2 et G3, respectivement 21,93 % et 10,62 % des spectres pondérés totaux tandis que dans le groupement G1, cette forme de vie recouvre mieux avec 30,32 % du spectre pondéré total. On note une dominance des Hémicryptophytes dans le groupement G1 avec un recouvrement de 42,31% du spectre pondéré total alors que les Chaméphytes et les Géophytes sont moins abondants et moins recouvrant par rapport aux Phanérophytes et Thérophytes (Figure 6).

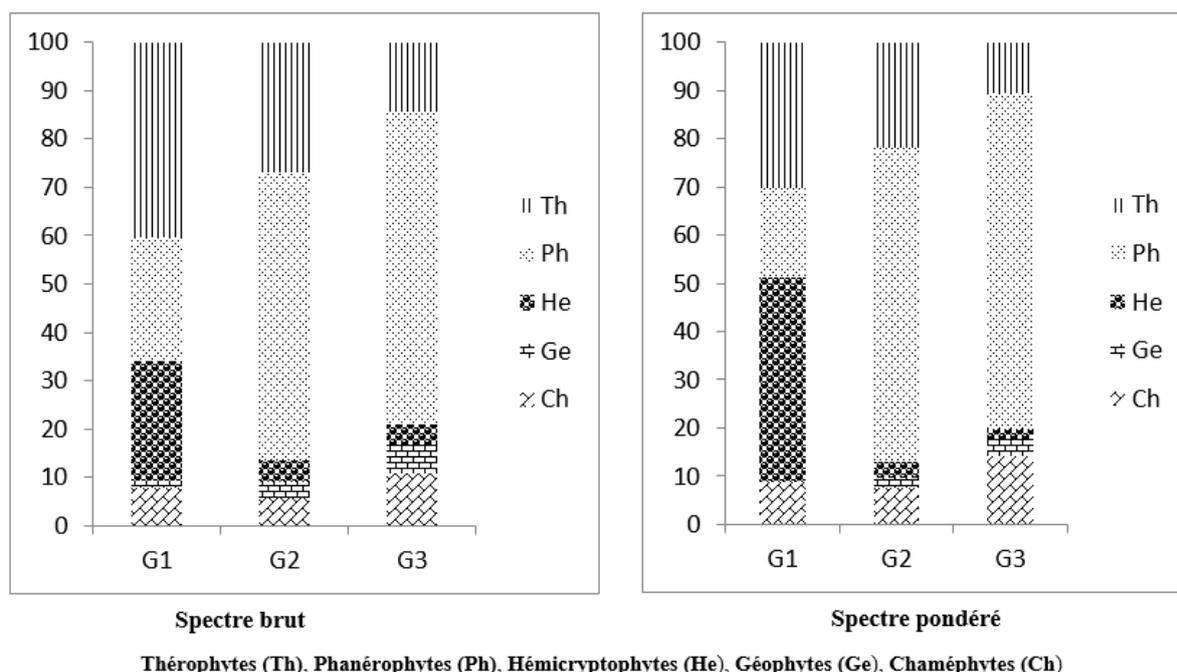


Figure 6 : Spectres biologiques des groupements

3-2-4. Subdivisions chorologiques des groupements

Les espèces de l'élément base et les espèces continentales sont les plus représentées dans les groupements excepté le groupement à *Imperata cylindrica et crotalaria retusa* (G1). En effet, dans ce dernier groupement, les espèces à large distribution dominent (56,25 % du spectre brut total) largement les espèces de l'élément base et les espèces continentales qui représentent respectivement 12,5 % et 31,25 % des spectres bruts totaux (**Figure 7**). Les mêmes tendances s'observent au niveau des spectres pondérés où les espèces de l'élément base dominent le groupement à *Paullinia pinnata et phyllanthus amarus*, le groupement à *Anchomanes difformis et lecaniodiscus cupanioides*, excepté dans le groupement à *Imperata cylindrica et crotalaria retusa* (G1), où les espèces à large distribution géographique sont dominantes et recouvrent 57,79 % du spectre pondéré total.

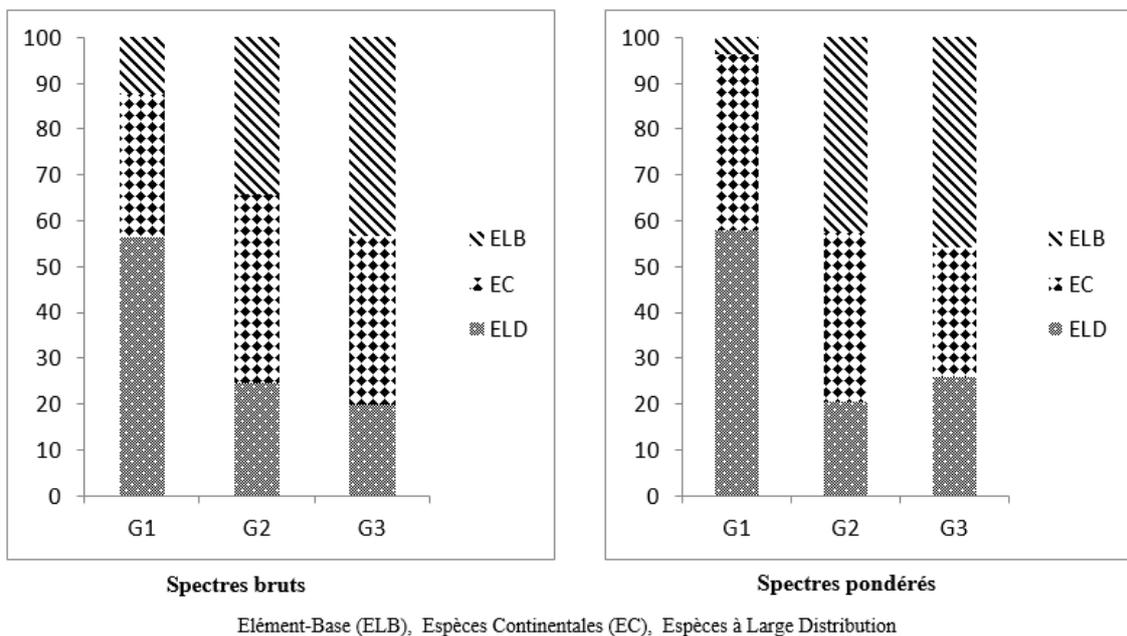
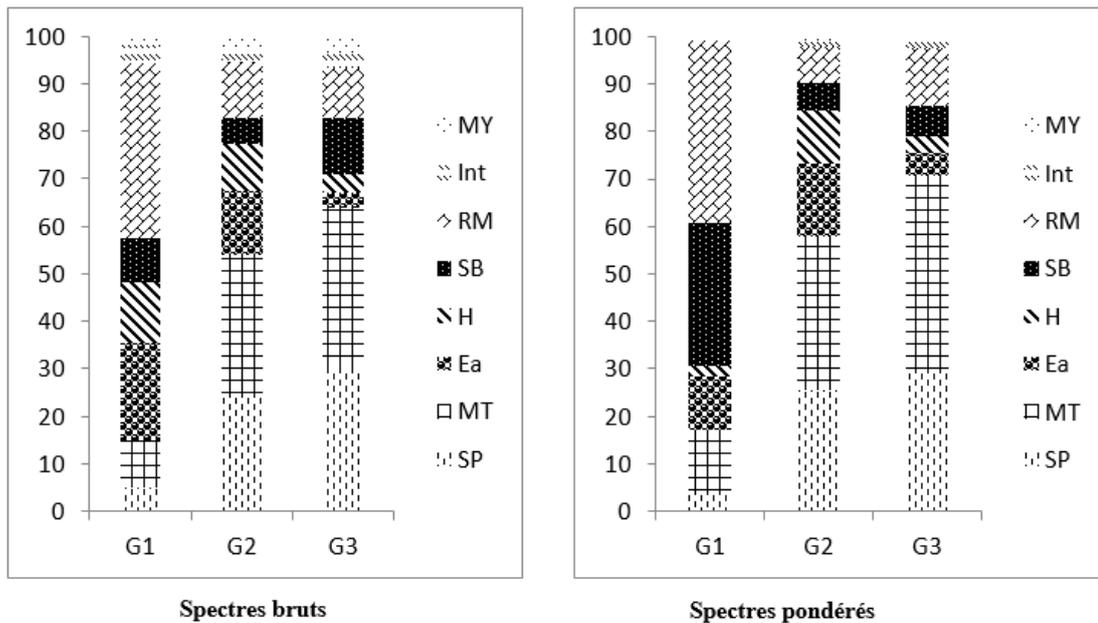


Figure 7 : Spectres phytogéographiques des groupements

3-2-5. Affinités écosociologiques des groupements

Les espèces de forêts secondaires sont les plus abondantes suivies de celles des forêts primaires dans les groupements G2 et G3 (**Figure 8**). La fréquence des espèces de forêts secondaires est plus élevée dans le groupement G3 et plus faible dans le groupement G1. Celle des espèces primaires est plus élevée dans les groupements G3 et G2 et plus faible dans le G1. En effet, les espèces de forêts secondaires représentent respectivement 33,70 %, 29,72 % et 10,07 % des spectres bruts totaux des groupements G3, G2 et G1. A l'exception dans le groupement G1, ce sont les espèces de *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) et *Ruderali-Manihotetea* (RM) qui dominent, respectivement 30,09 % et 38,32 % du spectre pondéré total.



Mytragynetea (MY), introduites (Intr.), Ruderali-Manihotetea (RM), Soncho-Bidentetea pilosae (SB), Hyparrhenietea (H), Erythropleetea africana (Ea), Musango-Terminalietea (MT), Strombosio-Parinarietea (SP)

Figure 8 : Spectres écosociologiques des groupements

4. Discussion

4-1. Caractéristiques écologiques et écosociologiques

Des relevés phytosociologiques des espèces de sous-bois de plantations et forêts adjacentes ont permis de recenser 523 espèces. La flore du sous-bois de teck regroupe 208 genres et 68 familles. Les familles les plus représentées sont les Poaceae (20 %), les Fabaceae (18 %), les Rubiaceae (15 %). Par contre, les forêts adjacentes sont réparties en 240 genres et 70 familles dont les plus représentés sont les Leguminosae (29 %). La forte proportion des Leguminosae et Poaceae dans la zone d'étude peut s'expliquer par le fait que ces taxons possèdent une très grande possibilité de repousse et se retrouvent dans tous les relevés. La famille des Leguminosae qui est la plus diversifiée en espèces dans cette étude a été signalée comme la famille la plus riche en espèces dans la flore du Bénin (14,8 %) [29]. Par ailleurs, les plantations abritent 16,03 % des espèces végétales menacées de disparition au Bénin. Elles sont au nombre de 17 et représentent 3,25 % des espèces recensées. Ce nombre est éloigné de celui trouvé par [30] dans les plantations de café et de cacao dans la forêt classée de Monogaga en Côte d'Ivoire. Cette richesse est conditionnée par une adaptation des différentes espèces à une amplitude plus ou moins grande des conditions de sol et de climat [31]. La flore de la zone d'étude est riche au regard des résultats obtenus par [32] en plantation forestière de Mangombe-Edea (Cameroun). Ces auteurs ont recensé 46 espèces appartenant à 26 familles. Cette différence dans le nombre d'espèces pourrait s'expliquer par la superficie explorée (nombre de relevés) et les conditions climatiques, les relevés ayant été effectués à des périodes différentes. En outre, l'indice de Shannon varie d'un type de formation à l'autre. La valeur la plus élevée, 6,75 bits est obtenue dans le groupement à *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus* issu des jeunes plantations et forêts naturelles. Elle est supérieure à la moyenne 4,95 - 4,80 bits obtenue en plantation forestière de Mangombe-Edea au Cameroun [33]. La variation de cet indice de diversité est en rapport avec le nombre d'espèces. Elle traduit, une bonne reconstitution de la diversité floristique du sous-bois, sans doute en raison des conditions favorables du milieu [32]. Cette forte diversité est aussi dû à une colonisation des plantations par des espèces nouvelles, qu'elles soient des

espèces soudano zambéziennes, à large répartition, ou des espèces guinéo-congolaises endogènes [12]. La présence de trouées dans la canopée joue également un rôle fondamental. Elle se caractérise par un stade pionnier où les individus adultes qui vont composer le peuplement sont des espèces pionnières ou héliophiles, susceptibles de ne germer que dans de bonnes conditions de lumière [34]. Les perturbations naturelles, chablis, volis, la dissémination des graines et des pollens dans les plantations étudiées provoquent des variations dans le stade successional de la forêt et, par conséquent, des fluctuations dans les proportions des différentes espèces [32, 34]. Au contraire, la mise en défens de l'exploitation des espèces locales développées au sein des plantations contribue à la conservation de ces dernières. L'ordination des 235 relevés a permis une discrimination de trois groupements à un taux de 18 %. Ce taux a été suffisant pour obtenir des groupements distincts. L'indépendance des trois groupements obtenus a d'ailleurs été soutenue par l'absence de similarité entre ces groupements pris deux à deux. Ces groupements identifiés sont caractérisés par une diversité élevée et une distribution quasi équitable des individus entre taxons et par une prédominance des Phanérophytes et des Thérophytes. Les conditions stationnelles sont donc favorables à l'installation de plusieurs espèces [35]. L'analyse écosociologique a révélé une abondance des espèces de forêts secondaires et primaires, de savanes, de jachères et des espèces rudérales. Ce résultat reflète bien la physionomie des formations parcourues car comme signalé dans la méthodologie, les données ont été collectées dans des formations naturelles, des savanes et des plantations. La prédominance des Phanérophytes dans les groupements à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupaniodes* et *Paullinia pinnata* et *phyllanthus amarus* des plantations et forêts naturelles est conforme au climat tropical [36, 37]. Dans les sous-bois représentés par les groupements à *Imperata cylindrica* et *Crotalaria retusa* des jeunes plantations, les Thérophytes abondent. Ce sont des formes de vie particulièrement adaptées aux forts régimes de perturbation [38,39]. Il en est de même des espèces rudérales qui dominent. L'abondance des espèces rudérales serait liée aux perturbations dans les différentes formations car ce sont des espèces qui se développent au sein d'habitats soumis à de fréquentes et intenses perturbations [39]. L'influence anthropique et l'abondance de lumière au sol dans ce groupement, favorise le développement de ces espèces dans le sous-bois [12]. Au point de vue phytogéographique, dans le groupement à *Imperata cylindrica* et *crotalaria retusa* (G1), les espèces à large distribution géographique sont les plus abondantes et recouvrantes, conséquence, semble-t-il, de la dégradation, un constat fait d'ailleurs par [12] dans les espaces plantés au sud et au centre du Bénin. L'importance des espèces à large amplitude phytogéographique traduit la perte d'identité de la végétation. La proportion élevée d'espèces à large distribution peut être un indice de dégradation : la flore perd de sa spécificité [40, 41]. Ce phénomène favorise l'ouverture de cette flore aux influences extérieures. Par exemple, Les espèces à large répartition, cosmopolites, pantropicales ou plurirégionales, sont le plus souvent des rudérales ou des espèces de milieux perturbés.

5. Conclusion

L'analyse de la diversité floristique des plantations a révélé qu'elles abritent 16,03 % des espèces végétales menacées de disparition au Bénin. La flore globale obtenue est faite de 523 espèces dont 250 sont présentes dans les plantations de teck (*tectona grandis*). Les familles les plus riches en espèces sont les Rubiaceae (20 %), les Fabaceae (18 %), les Poaceae (15 %). Trois groupements végétaux ont été discriminés. Ces groupements sont caractérisés par une prédominance des Phanérophytes, des Thérophytes et sont notamment constitués des espèces de forêts secondaires, primaires, de savanes et rudérales. Les résultats de cette étude montrent que les zones de plantations sont des milieux capables d'abriter une diversité floristique importante. Elles pourraient donc contribuer à la conservation de nombreuses espèces végétales et animales en leur servant de refuges notamment dans les régions à démographie galopante comme le sud Bénin. Pour ce faire, il faut que les autorités donnent une priorité aux essences locales dans les programmes de reboisement de teck qui prend en compte des espaces témoins qui serviront à la fois de refuges pour la biodiversité endogène et d'espaces reliques pour les générations futures.

Références

- [1] - FAO, "Situation des Forêts du monde (SOFO). Forêts et agriculture : défis et possibilités concernant l'utilisation des terres" Rome Italie, (2016) 138 p.
- [2] - S. B. KAKPO, T. D. R. YEHOUEOU, J. A. GBETOHO, A. K. N. AOUJJI et J. C. GANGLO, "Répartition spatiale de *Cola millenii* K. Schum., *Dialium guineense* Wild., et *Azelia africana* Smith ex Pers. dans les forêts secondaires du Sud Bénin (Afrique de l'Ouest) ", *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12 (1) (2018) 353 - 362
- [3] - FAO, "Evaluation Des Ressources Forestières Mondiales. *Rapport National BÉNIN*. Rome. 54p. Functionalities and the structure of the arbuscular mycorrhizal community, *Applied and Environmental Microbiology*", 74 (2010) 1485 - 1493
- [4] - FAO. "Aperçu général de la situation du bois de feu dans les pays en développement", <http://www.fao.org/docrep/x5329f/x5329f04.htm> [Consulté le 08 Octobre 2015]
- [5] - J-L. K. KAMBALE, F. M. FEZA, J. M. TSONGO, J. A. ASIMONYIO, S. MAPETA, H., NSHIMBA, B. Z. GBOLU, P. T. MPIANA et K. TE. NYIWA NGBOLUA, "La filière bois-énergie et dégradation des écosystèmes forestiers en milieu périurbain : Enjeux et incidence sur les riverains de l'île Mbiye à Kisangani (République Démocratique du Congo)", *International Journal of Innovation and Scientific Research*, Vol. 21, (2016) 51 - 60
- [6] - M. N. K. DJUIKOUO, J. L. DOUCET, C. K. NGUEMBOU, S. LEWIS and B. SONKE, "Diversity and aboveground biomass in three tropical forest types in the Dja Biosphere Reserve, Cameroon", *African Journal of Ecology*, 48 (2010) 1053 - 1063
- [7] - D. VERHAEGEN, I. J. FOFANA, A. L. ZÉNOR et D. OFORI, What is the genetic origin of teak (*Tectona grandis* L.) introduced in Africa and in Indonesia? *Tree Genetics et Genomes*, 6 (7) (2010) 17 - 733
- [8] - D. GNANGUENON-GUESSE, K. KOURA, S. B. KAKPO, A. J. GBETOHO, A. K. N. AOUJJI, D. LOUPPE, J. C. GANGLO, "Régénération Naturelle Assistée Du Teck (*Tectona Grandis* L. F.) Dans La Forêt Classée de la Lama Au Bénin", *European Scientific Journal*, 15 (36) (2019) ISSN: 1857 - 7881
- [9] - J. C. GANGLO, "Phytosociologie de la végétation naturelle de sous-bois; écologie et productivité des plantations de Teck (*Tectona grandis* L.f.) du sud et du centre Bénin, Résumé de thèse d'Etat", *Acta Bot. Galica*, 148 (2001) 277 - 281
- [10] - H. K. HESSOU, A. L. AÏTONDJI, C. SEWADE, G. J. DJEGO, B. A. TENTE, "Diversité, ethnobotanique et état de conservation des espèces de sous-bois des plantations de *Tectona grandis* L.f. au sud du Bénin", *Revue du CAMES, Science de la vie, de la terre et agronomie*, 7 (2019) 5 - 14
- [11] - K. H. HESSOU, S. G. C. ADJAHOSSOU, G. J. DJEGO, B. A. TENTE, "Clearcuts, luminosity and hydromorphy drive dynamics of native species in state plantations of teak in southern Benin", *Revue Burkinabè, Science et technique, Sciences naturelles et appliquées*, 5 (2020) 245 - 259
- [12] - J. DJEGO et B. SINSIN, "Impact des espèces exotiques plantées sur la diversité des phytocénoses de leur sous-bois". *Système Géographique*, 76 (2006) 191 - 209
- [13] - INSAE., "Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) Résultats provisoires", Ministère du plan, Cotonou, Bénin, (2016)
- [14] - ASECNA., "Données climatiques des stations météorologiques de Bohicon, Cotonou, Savé, Parakou", Bénin, (2017)
- [15] - H. A. AZONTONDE, "Propriétés physiques et hydrauliques des sols du Bénin", *IAHS Publ.*, N° 199 (1991) 249 - 258
- [16] - F. C. KIDJO, "Distribution, écologie et stratégies de conservation du Sitatunga (*Tragelaphus spekei*, Sclater, 1864) au Sud du Bénin", Thèse de doctorat unique, EDP/FLASH/UAC, Bénin, (2012) 137 p.

- [17] - J. BRAUN-BLANQUET, "Plant sociology-The study of plant communities", translated revised and edited by Fuller G.D. and Conard H.S., (1932) 439 p.
- [18] - A. AKOEGNINO, W. J. VAN DER BURG et L. J. G. VAN DER MAESEN, "Flores Analytiques du Bénin", Leiden, I
- [19] - S. SOUZA (DE), "Flores du Bénin : Noms des plantes dans les langues nationales béninoises, 2ème Ed., tome 3", Imprimerie Tundé, Bénin, (2008) 679 p.
- [20] - B. SINSIN, et D. KAMPMAN, "Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest", Tome 1: Bénin, Cotonou, Bénin; Frankfurt/Main, Allemagne, BIOTA, (2010)
- [21] - C. RAUNKIAER, "The life forms of plants and statistical plant geography", Clarendon Press, Oxford, (1934) 632 p.
- [22] - F. WHITE, "La végétation de l'Afrique : Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique, Recherche Sur les Ressources Naturelles", ORSTOM/ UNESCO, (1986) 384 p.
- [23] - C. A. BOUPOYA-MAPIKOU, "Flores et végétation des clairières intra forestières sur sol hydromorphe dans le Parc National de l'Indo (Nord-Est Gabon)". Thèse de doctorat, FS/DBO/ULB (2011) 283 p.
- [24] - J. LEBRUN et G. GILBERT, "Une classification écologique des forêts du Congo", Publ. INEAC, Série Scientifique 63, Bruxelles, (1954)
- [25] - A. SCHMITZ, "Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga". *Bull. Soc. Roy. Bot. Bel.*, 96 (1963) 233 - 447
- [26] - P. DUVIGNEAUD, "Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie topographique", Lejeunia, (1949) 230 p.
- [27] - M. HOFF, "Végétation synantropique tropicale", ORSTOM, Cayenne, France, (1991) 55 p.
- [28] - M. HOFF et H. BRISSE, Proposition d'un schéma synthétique des végétations secondaires internationales". *Colloques phytosociologiques*, 12 (1983) 249 - 267
- [29] - P. NEUENSCHWANDER, B. SINSIN et G. GOERGEN, "Protection de la nature en Afrique de l'Ouest : Une Liste Rouge pour le Bénin. Nature Conservation in West Africa : Red List for Benin", International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria (2011) 365 p.
- [30] - C. Y. ADOU YAO, "Pratiques paysannes, biodiversité en forêt de Monogaga, Côte d'Ivoire : Impacts des pratiques de gestion des populations locales Wanne et Bakwe et de la SODEFOR sur la forêt classée de Monogaga", Éditions Universitaires Européennes, Sarrebruck, Allemagne, (2010) 232 p.
- [31] - D. NGOM, T. FALL, O. SARR, S. DIATTA et L.E. AKPO, "Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo, Sénégal", *Journal of Applied Biosciences*, 65 (2013) 5008 - 5023
- [32] - J. R. NGUEGUIM, L. ZAPFACK, E. YOUNBI, B. RIERA, J. ONANA, B. FOAHOM et J. G. MAKOMBU, "Diversité floristique sous canopée en plantation forestière de Mangombe-Edea au Cameroun", *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 14 (2010) 167 - 176
- [33] - J. M. POUENTOU MOUN, "Biodiversité floristique dans les plantations : cas des peuplements forestiers plantés de Bilik (Mbalmayo)", Mémoire de DEA : Université de Yaoundé I (Cameroun), (2005)
- [34] - A. TROUILLON, "Étude de la dynamique forestière en Guyane française en relation avec les traits d'histoire de vie et les perturbations naturelles", *European Journal of Soil Biology*, 42 (2006) 238 - 246
- [35] - J. C. GANGLO et B. FOUCAULT DE, "Le groupement végétal à *Icacina trichantha* Oliv. dans le sous-bois naturel des plantations de Teck (*Tectona grandis* L. f.) du sud et du centre- Bénin: composition et diversité floristique, valeurs indicatrices écologique et sylvicole". *Acta Botanica Gallica*, ISSN, (2013) 1253 - 8078
- [36] - J. E. VIDAL, "Types biologiques dans la végétation forestière du Laos", *Bulletin de la Société Botanique de France*, 113 (1966) 197 - 203
- [37] - J. G. 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, FLASH/FAST/UAC, (2006) 369 p.

- [38] - G. BZDON, "Floristic diversity of gravel-pits of the Siedlce Plateau: an analysis of the flora", *Annales Universitatis Mariae Curie Skłodowska Lublin-Polonia*, 1 (2009) 35 - 66
- [39] - A. L. AÏTONDJI, M. S. S. TOYI et B. SINSIN, "Importance de la terre arable dans la recolonisation végétale des sites de carrières calcaire au sud de la république du Bénin", *Annales des sciences agronomiques*. ISSN, 19 (2015) 115 - 135
- [40] - T. MASHARABU, N. NORET, J. LEJOLY, M. J. BIGENAKO ET J. BOGAERT, "Distribution et fréquence d'occurrence des plantes vasculaires au Parc National de la Ruvubu, Burundi", *European Journal of Scientific Research*, 43 (4) (2010) 466 - 479
- [41] - T. J. B. WOUOKOUE, V. F. NGUETSOP et T. FONKOU, "Analyse des Spectres écologiques de la flore des savanes des hautes terres de l'ouest cameroon", researchgate, (2018) 8 p. Site web: <https://www.researchgate.net/publication/322684339>. Consulté le 05.03.2020