

Dynamisme de régénération sous peuplement d'*Acacia mangium* dans la relique forestière de l'Université NANGUI ABROGOUA, Abidjan, Côte d'Ivoire

Koffi MISSA^{1,5*}, Serge Cherry PIBA⁴, Anthelme GNAGBO^{3,5}, Yehoussoulou COULIBALY²
et Adama BAKAYOKO^{1,5}

¹ Université NANGUI ABROGOUA, Centre de Recherche en Ecologie (CRE), 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

² Université NANGUI ABROGOUA, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Nature (SN),
02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

³ Université LOUROUGNON GUEDE, Unité de formation et de Recherche Agroforesterie, Côte d'Ivoire

⁴ Université de Man, Unité de Formation et de Recherche Ingénierie, Agronomie Forestière et Environnementale,
Côte d'Ivoire

⁵ Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

(Reçu le 28 Novembre 2022 ; Accepté le 19 Janvier 2023)

* Correspondance, courriel : botamissa@gmail.com

Résumé

La présente étude a pour objectif d'évaluer la diversité des espèces végétales et leur potentiel de régénération sous le peuplement de *Acacia mangium* en zone de forêt dense humide sempervirente de la Côte d'Ivoire. Cette étude se propose d'être une alternative de reboisement et d'amélioration de la biodiversité floristique en vue de sa gestion durable. Une étude botanique a été réalisée sur la base d'un inventaire de surface. Ainsi, l'inventaire a consisté à relever toutes les espèces dans les parcelles de 20 m × 20 m qui ont été installées et également à décompter le nombre d'individus pour chaque espèce végétale afin de voir leur abondance. L'inventaire a permis de recenser 100 espèces forestières. Ces espèces ont été réparties en 81 genres et 42 familles. Les familles les plus prépondérantes en nombre d'espèces ont été les Euphorbiaceae, les Fabaceae. Parmi les espèces, les plus prépondérantes sont *Acacia mangium*, *Rauvolfia vomitoria*, *Anthonotha macrophylla*, *Tabernaemontana crassa*, *Funtumia africana*, *Macaranga barteri*, *Isolana campanulata*, *Discoglypsegmna caloneura* et *Baphia nitida*. Sous ces *Acacia mangium*, la diversité biologique est très élevée. Il a été constaté que les espèces pionnières ont été les plus représentées. Ces résultats ont attesté que ce biotope à une grande valeur écologique.

Mots-clés : *Acacia mangium*, espèces végétales, régénération, diversité, valeur écologique.

Abstract

Dynamism of regeneration under *Acacia mangium* stand in the forest relict of NANGUI ABROGOUA University, Abidjan, Côte d'Ivoire

The present study aims to assess the diversity of plant species and their regeneration potential under the stand of *Acacia mangium* in the evergreen dense humid forest zone of Côte d'Ivoire. This study proposes to be an alternative of reforestation and improvement of floristic biodiversity with a view to its sustainable

management. A botanical study based on a surface inventory was carried out. Thus, the inventory consisted in recording all the species in the plots of 20 m × 20 m that were installed and also to count the number of individuals for each plant species in order to see their abundance. The inventory identified 100 forest species. These species are divided into 81 genera and 42 families. The most prominent families in number of species are Euphorbiaceae, Fabaceae. Among the species, the most prominent are *Acacia mangium*, *Rauvolfia vomitoria*, *Anthonotha macrophylla*, *Tabernaemontana crassa*, *Funtumia africana*, *Macaranga barteri*, *Isolana campanulata*, *Discoglypsegmna caloneura* and *Baphia nitida*. Under these *Acacia mangium*, the biological diversity is very high we also find that pioneer species are the most represented. These results attest to this biotope to a great ecological value.

Keywords : *Acacia mangium*, *plant species*, *regeneration*, *diversity*, *floristic diversity*.

1. Introduction

La forêt est considérée comme le poumon de la terre pour tout le bien qu'elle procure à l'humanité. Elle contribue aux grands équilibres écologiques de la planète tout en fournissant une grande variété de production nécessaire à l'homme [1]. La forêt joue également un rôle aussi bien dans la régulation du stock de carbone, la stabilisation des sols que dans la conservation de la biodiversité floristique [2]. Malgré ce rôle prépondérant sur notre vie, elle continue d'être détruite. D'après les estimations de la [3], le déboisement à l'échelle mondiale est estimé à 3,9 millions d'hectare (ha) par an. En Afrique, le rythme de dégradation des ressources forestières s'accélère chaque année. Il n'y a plus que 20 % de forêt originelle sur le continent [4]. La principale cause de dégradation des forêts en Afrique Subsaharienne est l'expansion démographique [5]. La forêt ivoirienne à l'instar de celle des pays africains en zone tropicale est en train de disparaître rapidement devant la pression démographique et les cultures industrielles d'exportation telle que le cacao, le café, le palmier à huile, l'hévéa. En effet, entre 1955 et 1990, la superficie totale des forêts situées à l'extérieur des terres agricoles a régressé de 4,8 millions d'ha, passant de 8,5 millions (60 % du territoire) à 3,5 millions d'ha soit 22 % environ du territoire [6]. Ainsi, selon les estimations officielles, le rythme de déboisement atteindrait actuellement en Côte d'Ivoire, 600 000 ha par an. C'est dire qu'il est plus que jamais urgent de songer au reboisement. Le problème de la pérennisation de la forêt a conduit à entreprendre depuis quelques années des études sur la dynamique de la régénération qui peut être naturelle ou artificielle. De telles études ont concernés plusieurs formations ivoiriennes notamment la forêt du Banco, de Taï et du Haut Sassandra [7] et surtout certaines catégories d'espèces, *Turraeanthus africana* (Welw. Ex DC.) Peller. (Meliaceae), *Trema guineensis* (Schum. & Thonn.) Fichalho (Ulmaceae), *Entandrophragma utile* (Dawe & Sprague) Sprague (Meliaceae). D'autres études se sont intéressées à la dynamique de reconstitution des jachères [8 - 10]. Cependant, l'étude de la recolonisation des parcelles reboisées par les *Acacia Mangium* reste encore mal connue. C'est dans le souci d'approfondir nos connaissances sur cet aspect de la conservation des forêts qu'une étude a été menée dans la parcelle reboisée à *Acacia mangium* Wild. (Mimosaceae) de la relique forestière de l'Université NANGUI ABROGOUA. Cette étude s'est proposée d'être une alternative de reboisement et d'amélioration de la biodiversité floristique. Spécifiquement, elle a cherché à évaluer la diversité des espèces végétales et le potentiel de régénération sous le peuplement de l'*Acacia mangium* en zone de forêt dense humide sempervirente de la Côte d'Ivoire.

2. Méthodologie

2-1. Zone d'étude

L'étude s'est circonscrite uniquement à l'intérieur de l'Université NANGUI ABROGOUA plus précisément dans la portion de la forêt reboisée à *Acacia mangium*. Cette forêt est une relique de la forêt du Banco et couvre une superficie d'environ 8 hectares. La portion reboisée par l'*Acacia mangium* occupe une superficie d'environ 2 hectares. L'Université NANGUI ABROGOUA est située à Abidjan sur l'axe routier Abobo-Adjamé (**Figure 1**). Par la voie express, elle est à l'intersection des communes d'Adjamé au Sud et d'Abobo au Nord. Elle est limitée à l'Est par la commune de Cocody et à l'Ouest par l'usine de filature (FILTISAC). Elle occupe les locaux de l'ex-école nationale supérieure d'agronomie. Des inventaires ont été réalisés dans cette relique forestière à travers la méthode de relevé de surface. C'est une méthode qui consiste à délimiter une surface à l'intérieur de laquelle se fait la collecte des données. La présente étude a été menée sur la portion reboisée à *Acacia mangium* de la relique forestière de L'Université NANGUI ABROGOUA.

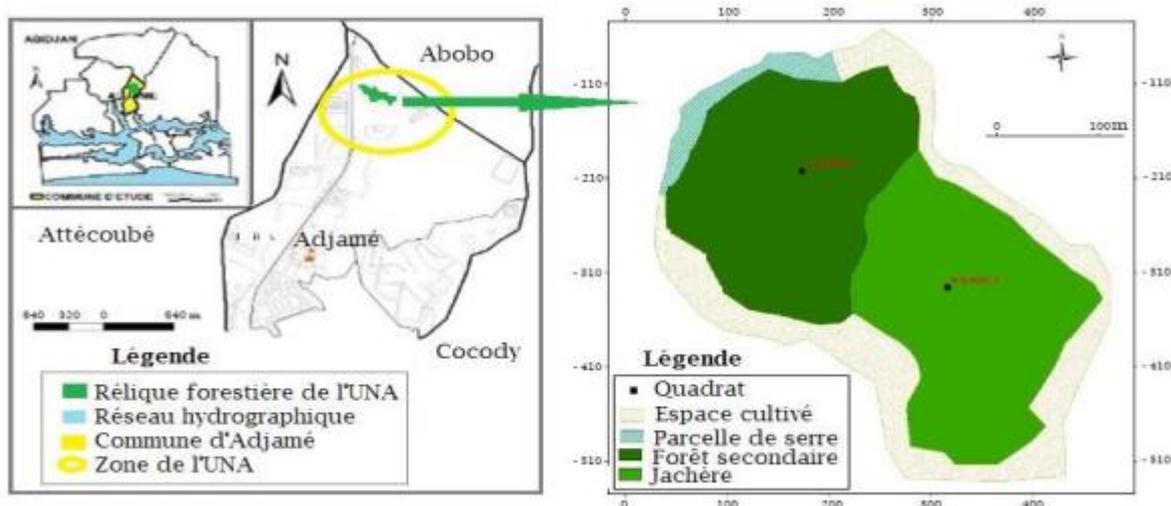


Figure 1 : Carte de la zone d'étude

La zone a été délimitée en des parcelles carrées de 20 m × 20 m chacune, à l'aide d'un ruban mètre soit une superficie de 400 m². Chacune des parcelles a été subdivisée ensuite en sous parcelles de 5 m × 5 m. Les parcelles ont été choisies de façon aléatoire, mais représentative de sorte à couvrir la zone d'étude. L'inventaire a consisté à relever toutes les espèces dans les parcelles de 20 m × 20 m et également à décompter le nombre d'individu pour chaque espèce afin de voir leur abondance. Nous avons ensuite mesuré à l'aide d'un ruban mètre les circonférences des individus à 1,30 m de hauteur. Il a été pris en compte que les individus ayant une circonférence supérieure ou égale à 15,7 cm c'est-à-dire un diamètre à hauteur de poitrine (D.B.H.) supérieur ou égale à 5 cm.

2-2. Analyse des données

2-2-1. Indice de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon noté H' [11] renseigne sur le nombre des espèces et la répartition des abondances de chaque parcelle.

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

(1)

N : nombre total d'individu ; n_i : nombre d'individus de l'espèce i ; P_i : proportion de l'espèce i ; H' : indices de Shannon Weaver ; i : contribution de chaque espèce dans la communauté.

2-2-2. Aire basale

L'aire basale (m^2/ha) est la somme des sections transversales de tous les arbres et arbustes à $DBH \geq 5$ cm [12]. Elle est calculée à partir de la circonférence relevée et à l'aide de la **Formule** :

$$S = (C / (\pi \times 2))$$

(2)

S = surface du tronc en coupe transversale à 130 cm du sol (m^2) ; C = Circonférence (m) ; $\pi = 3,14$.

2-2-3. Indice d'importance des espèces

La valeur d'importance d'une espèce (IVI) a été estimée par :

$$IVI = Fr + Dr + Domr$$

(3)

(2) Fr est la fréquence relative de l'espèce, Dr est la densité relative de l'espèce et $Domr$ sa Dominance relative se rapportant ici à la surface terrière des espèces. L'IVI est un indice quantitatif permettant d'identifier les espèces écologiquement importantes dans une communauté végétale. Cet indice varie de 0 (absence de dominance) à 300 (mono-dominance). Enfin, pour apprécier l'état de la végétation nous avons construit à l'aide des pourcentages des intervalles de hauteurs, le recouvrement de la forêt de l'université.

3. Resultats

3-1. Richesse et composition floristique

Dans la partie reboisée à *Acacia mangium* de l'Université NANGUI ABROGOUA, 100 espèces forestières ont été inventoriées. Ces espèces sont réparties en 81 genres et 42 familles. Les espèces les plus rencontrées sont *Culcasia angolensis* Welw.ex Schott (Araceae), *Baphia nitida* (Fabaceae), *Icacina mannii* Oliv. (Icacinaceae), *Funtumia africana* (Benth.) Stapf (Apocynaceae), *Dichapetalum filicaule* Planch.ex Oliv. Baill. (Dichapetalaceae), *Angylocalyx oligophyllus* (Baker) Baker f. (Fabaceae), *Panicum maximum* Jacq. (Poaceae), *Rauvolfia vomitoria* (Apocynaceae), *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), et *Anthonotha macrophylla* P.Beauv. (Caesalpinaceae). Les familles les plus prépondérantes en nombre d'espèces sont les Euphorbiaceae représentées par 14 espèces soit 14 %, les Fabaceae représentées par 6 espèces soit 6 %. Les Apocynaceae, les Annonaceae, les Hippocrateaceae et les Rubiaceae comptent chacune 5 espèces soit 5 % (**Figure 2**). Ces six familles regroupent presque la moitié des espèces avec 40 % d'espèces. Sur les 42 familles d'espèces forestières récoltées, les plus fréquentes en nombre d'individus sont les Araceae (208 individus), les Fabaceae (127 individus), les Dichapetalaceae (81 individus) et les Apocynaceae (66 individus).

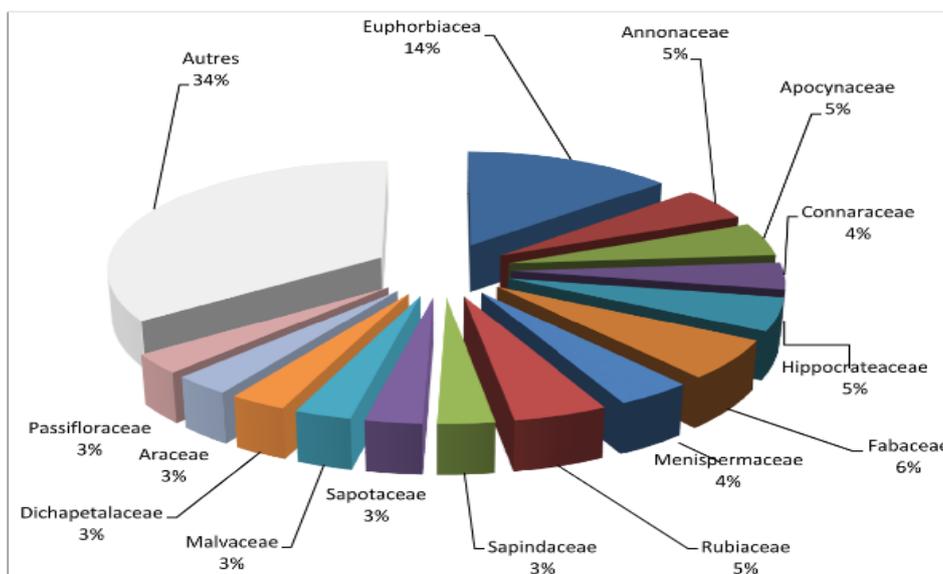


Figure 2 : Famille dominantes de la zone d'étude

Pour évaluer la diversité spécifique de la zone d'étude, nous avons calculé l'indice de diversité de Shannon-Weaver. La valeur de l'indice est de 3,06.

3-2. Importance relative des espèces

L'inventaire des espèces ayant un diamètre à hauteur de poitrine supérieur à 5 cm, pour les 0,2 ha de forêts a permis de recenser 9 espèces (92 individus). Les espèces ayant un indice élevé sont : *Acacia mangium*, *Rauvolfia vomitoria*, *Anthonotha macrophylla*, *Tabernaemontana crassa*, *Funtumia africana*, *Macaranga barteri*, *Isolana campanulata*, *Discoglypsemna caloneura* et *Baphia nitida*. Les espèces dont les indices sont les plus élevés sont *Acacia mangium* et *Rauvolfia vomitoria* (Tableau 1). *Acacia mangium* possède l'I.V.I. le plus élevé. Elle se rencontre dans 51 sous parcelles sur 80 et est représenté par 60 individus sur 92 individus dont le diamètre est supérieur à 5 cm.

Tableau 1 : Espèces prépondérantes selon l'indice de valeur d'importance des espèces (I.V.I.)

parcelle	espèces	Aire basale	Dominance relative	Densité relative	Fréquence relative	I.V.I.
Site d'étude	<i>Acacia mangium</i>	0,34	30,14	65,22	64,55	159,91
	<i>Rauvolfia vomitoria</i>	0,09	8,10	8,70	10,12	26,92
	<i>Tabernaemontana crassa</i>	0,13	11,58	4,35	3,80	19,73
	<i>Funtumia africana</i>	0,10	8,97	4,35	3,80	17,12
	<i>Macaranga barteri</i>	0,12	10,45	3,26	2,53	16,24
	<i>Isolana campanulata</i>	0,07	6,71	4,35	5,06	16,12
	<i>Discoglypsemna caloneura</i>	0,12	10,71	2,17	2,53	15,41
	<i>Anthonotha macrophylla</i>	0,07	6,36	4,35	3,80	14,51
	<i>Baphia nitida</i>	0,08	6,97	3,26	3,80	14,03
	TOTAL		1,14	100	100	100

3-3. Classe de diamètre

Les **Figures 3 et 4** montrent la répartition par classe de diamètres des individus. Les différentes distributions par classe de diamètres peuvent être regroupées en deux de structures : - Type 1 : distribution décroissante en « J renversée » dans les espaces reboisés par les *Acacia mangnium*, la distribution des arbres par classe de diamètre montre une allure en « J renversée » indiquant que les basses classes de diamètre sont mieux représentées que les gros individus. - Type 2 : distribution en cloche cependant, la distribution des tiges de l'*Acacia mangnium* par classe de diamètre montre une allure en cloche, indiquant qu'il existe des classes intermédiaires mieux représentées que les extrêmes.

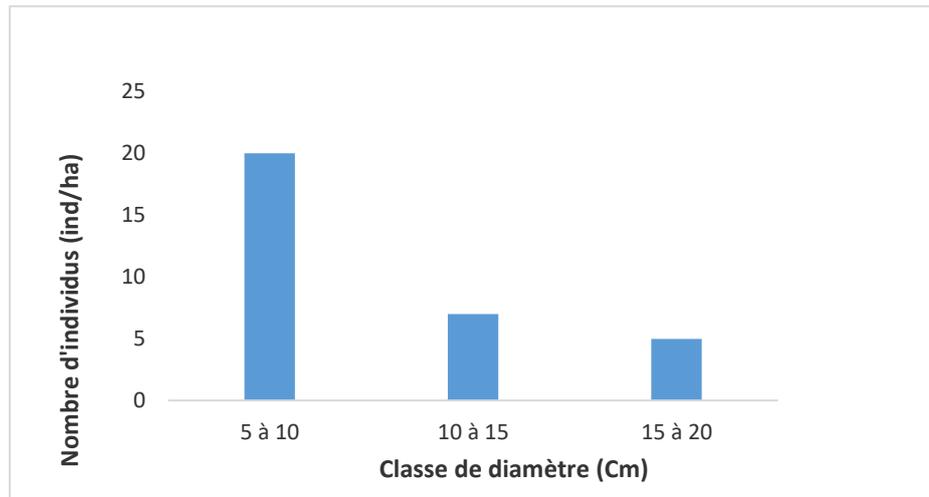


Figure 3 : Classe des diamètres de l'ensemble des espèces

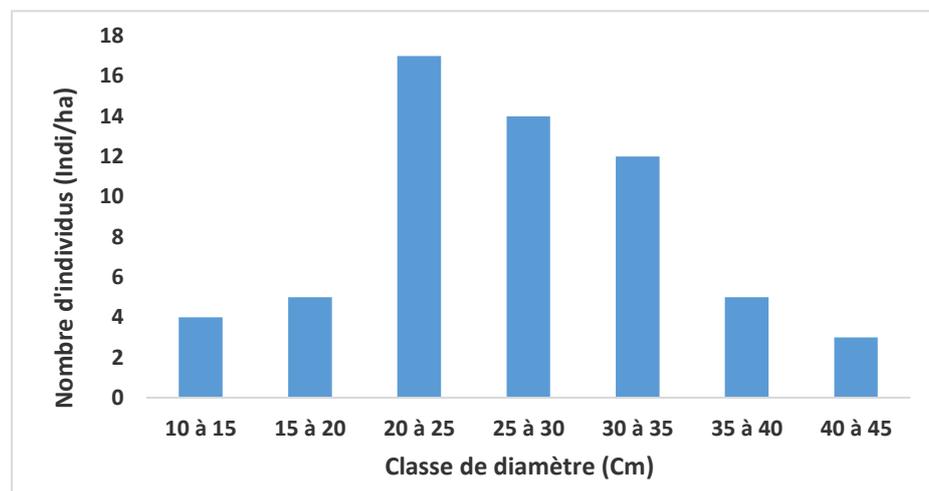


Figure 4 : Classe des diamètres de l'*Acacia mangnium*

3-4. Stratégie écologique des espèces

Les espèces inventoriées dans notre zone d'étude ont été regroupé suivant les stratégies écologiques comme indique la **Figure 5**. Nous constatons que les espèces pionnières (39 %) sont les plus représentées, les espèces secondaires et primaire avec respectivement avec 33 % et 28 % viennent en deuxième position et troisième position.

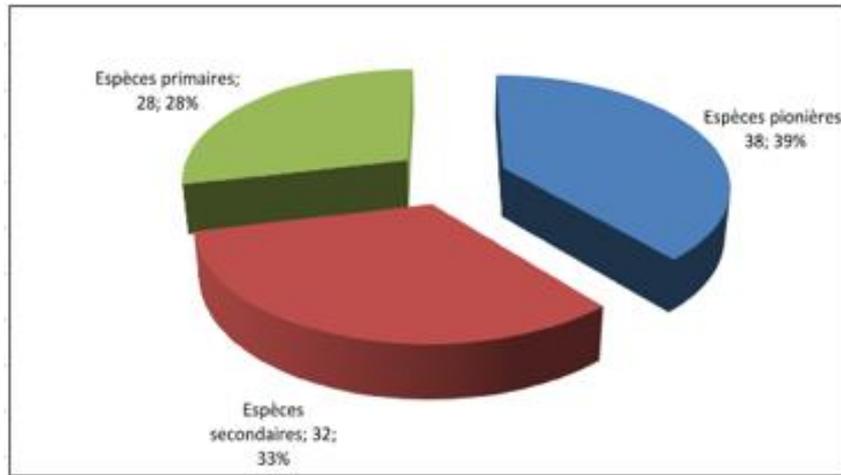


Figure 5 : Stratégie écologique des espèces recensées

La répartition des types morphologiques des espèces suivant leurs stratégies écologiques montre que les espèces pionnières sont dominées par les arbustes telles que *Rauvolfia vomitoria* et *Angylocalyx oligophyllus*, et les lianes telles que *Flagellaria guineensis* Schumach. (Flagellariaceae) et *Cnestis ferriginea* Vahl. Dc (Connaraceae). Les espèces secondaires sont en grandes parties composées par les lianes telles que *Icacina mannii*, *Dichapetalum angolense* Chodat (Dichapetalaceae), *Salacia erecta* (G. Don) Walp. Var. *erecta* (Hippocrateaceae) et *Culcasia angolensis*. Enfin, les espèces primaires sont dominées par les arbustes telles que *Tabernaemontana crassa*, *Microdesmus keayana* J. Léonard (Pandaceae), *Baphia nitida* et *Anthonotha macrophylla* (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Répartition des types morphologiques des espèces selon les stratégies écologiques

Type morphologique	Stratégie écologique		
	Espèces pionnières (%)	Espèces secondaire (%)	Espèces primaires (%)
Arbres	15,79	27,59	18,52
Arbustes	47,37	6,9	55,56
Lianes	26,31	62,07	14,81
Herbes	10,53	3,44	11,11

4. Discussion

A l'issu de cette étude, 100 espèces végétales ont été inventoriées dans la zone reboisée à *Acacia mangium* de l'Université NANGUI ABROGOUA. Ces espèces sont réparties en 42 familles et 81 genres. Cette valeur est faible par rapport au nombre d'espèces recensés par [13, 14] sous dans la forêt d'Anguededou. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces auteurs ont travaillé sous différent peuplement d'Acacia australien alors que nos travaux ont concerné uniquement les espèces végétales de la portion reboisée d'*Acacia mangium* qui fait partie de la relique forestière. Cela peut entraver la chance de rencontrer de nouvelles espèces. Concernant les familles, les Euporbiaceae et les Fabaceae sont les plus prépondérants en nombre d'espèce. Nous observons aussi la présence des Hippocrateaceae dont les espèces sont tous secondaires.

[13] ont noté également dans un inventaire sous des peuplement d'Acacia, la dominance Fabaceae. Cependant, les travaux de [15 - 17] ont montré que les Rubiaceae et les Euphorbiaceae sont les familles dominantes dans les forêts naturelles ivoiriennes. Cette différence avec les autres formations en ce qui concerne les familles dominantes est liée au fait que notre parcelle n'est pas encore totalement reconstituée. Nous avons néanmoins observé 5 % de Rubiaceae dans nos espèces. Nous pensons que la structure de notre parcelle pourrait rapidement tendre vers celle des formations forestières originelles si elle continue d'être coloniser. L'indice de diversité de Shannon est élevé ce qui témoigne d'une grande diversité biologique des différentes parcelles inventoriées. Cette analyse est différente de celle de [18] qui avaient observé une faible diversité de leurs parcelles d'étude. La proximité de notre zone d'étude avec la forêt pourrait favoriser sa recolonisation rapide et donc une augmentation de sa diversité par rapport aux autres parcelles. Le calcul de l'indice de valeurs d'importance (I.V.I.) des espèces a montré qu'*Acacia mangium* est l'espèce la mieux représentée. L'*Acacia mangium* étant une espèce introduite dans notre zone d'étude, elle a supplanté les autres espèces forestières. Elle se caractérise notamment par sa croissance rapide et peut atteindre à l'âge adulte un diamètre de 0,5 m [19]. Les autres espèces colonisant la parcelle ne sont pas encore nombreuses et grandes pour tendre vers *Acacia mangium*. Au niveau du V.I.F., les familles dominantes sont les Mimosaceae, représentées par l'espèce *Acacia mangium* qui possède le plus grand nombre d'individus et contient également des individus de diamètre important par rapport aux autres espèces. Les Apocyanaceae et les Euphorbiaceae qui possèdent le plus grand nombre d'espèces (plus de la moitié) ayant un diamètre supérieur ou égal à 5 cm. Pour apprécier l'état de régénération de la forêt nous avons tracé deux graphes de distribution par classe de diamètre.

Ainsi la distribution par classe de diamètre de D.B.H. \geq 5cm des espèces forestières en régénération présente une courbe en "J" renversée. Dans la nature, une telle distribution diamétrique traduit un état d'équilibre [20], synonyme d'une bonne régénération naturelle [21]. Elle montre que pour toutes les espèces confondues, les plus jeunes arbres à petits diamètres sont nombreux que ceux à grand diamètres. Nous pouvons affirmer que le processus de régénération est actif dans notre zone d'étude. Pour [19], tout peuplement forestier non perturbé montre une distribution de diamètre à tendance exponentielle quel que soit le type de forêt et sa superficie. La tendance polynomiale observée pour les différentes formations pourrait donc être le fait de la forte perturbation du milieu. Par ailleurs la structure diamétrique d'*Acacia mangium* est une courbe en cloche. Les individus de petits et gros diamètres sont en nombre réduit par rapport aux individus de diamètres intermédiaires qui sont les plus nombreux. Les plants d'*Acacia mangium* ont été plantés au même moment et devraient avoir le même niveau d'évolution. La présence d'individus de petits diamètres serait due à un problème de croissance. Les individus de gros diamètre rencontrés sont probablement situés à la périphérie de la parcelle et ont de ce fait bénéficié de l'éclaircissement. Ces individus d'Acacias n'étant pas coupé très tôt, ils ont le temps d'atteindre de gros diamètres [22]. La répartition des espèces inventoriées selon leur stratégie écologique (primaire, secondaire ou pionnière) montre que les espèces pionnières sont nettement plus représentées que les espèces secondaires et primaires. La prolifération des espèces pionnières et des lianes est favorisée par les ouvertures dans la canopée permettant la pénétration de la lumière comme le montre les travaux de [23]. La forte anthropisation de notre milieu d'étude a entraîné beaucoup d'ouvertures favorisant ainsi l'installation des espèces pionnières et secondaires [24]. Bien que nous soyons dans une zone de reboisement nous avons par contre observé quelques espèces primaires. Nous espérons donc que la recolonisation de la parcelle à *Acacia mangium* va continuer pour tendre vers la forêt originelle.

5. Conclusion

La contribution à la connaissance de la biodiversité floristique sous les peuplements des Acacia s'est fait à travers ce travail. Ce travail a permis d'évaluer la diversité floristique et le potentiel de régénération sous le peuplement de l'*Acacia mangium* de la relique forestière de l'Université NANGUI ABROGUA. En ce qui concerne la diversité, sous ces peuplements, une forte biodiversité floristique a été observé. Ces peuplements présentent également une bonne régénération. Dans ce biotope, les espèces pionnières sont nettement plus représentées que les espèces secondaires et primaires. Aussi, cette étude a montré clairement que la composition floristique de ce biotope est fortement anthropisée. Ce travail est une alternative de reboisement et d'amélioration de la biodiversité floristique des écosystèmes forestier ivoirien par l'utilisation des Acacia australien.

Remerciements

Nos remerciements vont à l'encontre de M. Assi Yapo Jean, technicien-botaniste qui a été très utile dans la collecte des données. Nos remerciements vont aux guides de terrain pour avoir accepté de nous accompagner sur le terrain.

Références

- [1] - L. BENHAMOU, Le grand bazar mondial ; la folle aventure de ces produits apparemment bien de chez nous, édition Bourin, (2005) 41 p.
- [2] - R. COSTANZA, "The value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", Nature, 15 May, (1997) 258 - 260 p.
- [3] - FAO, Evaluation des ressources forestières mondiales 2020 -Principaux résultats. Rome, (2020)
- [4] - L. JANET, Le déclin mondial du couvert forestier, vestigo. La revue électronique en science de l'environnement, Regards/ Terrain. URL : <http://vestigo.Revues.Org/> 4858, (2003)
- [5] - ANONYME, Forêts tropicales humides d'Afrique : pour une mise en valeur et une gestion durable, conférence ministérielle à Libreville. Coopération française, (1990) 233 p.
- [6] - T. A. ANTOINE, L'atelier FAO/EC LNC/GTZ sur la gestion des forêts tropicales secondaires en Afrique subsaharienne francophone. Réalités et perspectives, Douala, Cameroun. Rapport national de Côte d'Ivoire, (2003) 250 p.
- [7] - K. A. KOUAKOU, Y. S. S. BARIMA et G. G. ZANH, Inventaire et disponibilité des produits forestiers non-ligneux utilisés par les populations riveraines de la Forêt Classée du Haut-Sassandra après la période de conflits armés en Côte d'Ivoire. *Tropicultura*, 35 (2) (2017) 121 - 136
- [8] - D. MASSE, P. CADET, J. L. CHOTTE, N. DIATTA, C. FLORET, N. N'DIAYE-FAYE, E. R. PATTE, J. PONTANIER, THIOULOUSE et C. VILENASE, Jachère naturelle et restauration des propriétés des sols en zone semi-aride. *Agriculture et développement*, 18 (1998) 31 - 38 p.
- [9] - C. FELLER, P. LAVELLE, A. ALBRECHT et B. NICOLARDOT, La jachère et le fonctionnement des sols tropicaux. Rôle de l'activité biologique et des matières organique. Quelques éléments de réflexion. La jachère en Afrique de l'Ouest, (1991) 15 - 32 p.
- [10] - E. J. TONDOH, Dynamique du système litière de jachère de légumineuse d'âge variée : cas d'*Acacia mangium*, (2002) 5 p.
- [11] - C. E. SHANNON et W. WEAVER, A mathematical theory of communication. University of Illinois, press Urbana, (1948) 117 p.

- [12] - J. L. DEVINEAU, Structure et dynamique de quelques forêts tropicales de l'ouest Africain (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Paris VI, (1984) 294 p.
- [13] - K. R. KOUADIO, A. BAKAYOKO, K. A. N'GUESSAN et D. KONAN, Diversité Et Structure Floristiques Sous Des Peuplements d'Acacias Australiens En Zone Forestière De La Côte d'Ivoire, *European Scientific Journal*, 12 (35) (2016) p.
- [14] - K. MISSA, F. SEGUENA, D. SORO, S. C. PIBA et A. BAKAYOKO, État actuel de la relique forestière de l'Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire : impacte des pressions anthropiques sur sa flore et sa structure de la végétation, *Afrique Science*, 14 (5) (2018) 229 - 238 p.
- [15] - K. MISSA, K. SORO, A. L. KANGA et K. J. KOFFI, Floristic and Structural Study of the Dahliafleur Partial Nature Reserve Located in Bingerville (South Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, ESJ, 18 (33) (2022) 23 p. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n33p23>
- [16] - C. Y. ADOU YAO, Inventaire et étude de la diversité floristique du Sud du Parc National de Tai (Côte d'Ivoire). Mémoire de DEA. Université de Cocody, U.F.R Bioscience, Abidjan, (2000) 65 p.
- [17] - A. BAKAYOKO, P. MARTIN, L. GAUTIER, C. CHATELAIN, D. TRAORE et R. SPICHIGER, Etude comparative des massifs forestiers entourant la zone de Taï à Zagné (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire). *Candollea*, 59 (2) (2004) 191 - 229
- [18] - Y. F. KOUASSI, Effet des jachères à *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* sur les propriétés rendements de l'igname (*Dioscorea* spp). Diplôme d'Etude approfondies (DEA), Université Abobo-Adjame, (2005) 50 p.
- [19] - M. TIEBRE, T. A.B. VROH, K. DJAHA, D. N. KOGNAN et C. Y. ADOU YAO, Effets d'un arbre exotique envahissant *Hopea odorata* Roxb. (Dipterocarpaceae) sur la diversité floristique et le stockage de carbone du Parc National du Banco en Côte d'Ivoire. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, ISSN 2028-9324, Vol. 10, N°1 (2015) 207 - 216 p.
- [20] - S. B. BOUKO, B. SINSIN et G. B. SOULE, Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité des forêts claires et savanes du Bénin. *Tropicultura*, 25 (4) (2007) 221 - 227
- [21] - J-L. DOUCET et Y. L. KOUADIO, Le moabi, une espèce « phare » de l'exploitation forestière en Afrique centrale. *Parcs et Réserves*, 62 (2) (2007) 25 - 31
- [22] - B. ROLLET, La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de la plaine de la Guyane vénézuélienne. *Bois et Forêts des Tropiques*, 124 (1969) 19 - 38
- [23] - K. M. RABE, Analyse de l'état actuel des espèces allochtones de la nouvelle aire protégée de Tampolo cas des eucalyptus spp et *Acacia* spp région Analanjirofo. Mémoire pour l'obtention du diplôme de licence en sciences agronomiques et environnementales Université d'Antananarivo, (2018) 45 p.
- [24] - D. Y. ALEXANDRE, Aspect de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea*, 37 (1982) 579 - 588