

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

Koffi MISSA^{1,4*}, Fofana SEGUENA², Dramane SORO^{3,4}, Serge Cherry PIBA¹
et Adama BAKAYOKO^{1,4}

¹ Université Nangui Abrogoua, Unité de Formation et de Recherche des Sciences de la Nature (SN),
02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

² Université Peleforo Gon Coulibaly, Institut de Gestion Agropastorale, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire

³ Université Peleforo Gon Coulibaly, Unité de Formation et de Recherches Sciences biologiques,
BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire

⁴ Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), 01 BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

* Correspondance, courriel : botamissa@gmail.com

Résumé

Le présent article porte sur l'influence des activités anthropiques sur la diversité, la structure et la dynamique végétale de la relique forestière de l'université Nangui Abrogoua. Le but de cette étude est de montrer l'état actuel de cette forêt en vue de sa gestion durable. Une étude botanique basée sur un inventaire de surface, linéaire et itinérant a été réalisée dans cette relique forestière. Ainsi, 110 placettes carrées de 20 X 20 m² et un relevé linéaire de 200 mètres y ont été installées. L'inventaire a permis de recenser 203 espèces réparties en 69 genres et 43 familles. Parmi ces espèces, nous avons la présence de 4 espèces Sassandriennes, et de 3 espèces rares et en voie d'extinction. Elle renferme également 5 espèces endémiques Ivoiriennes et 22 espèces endémiques Ouest Africaines. Nous avons aussi la présence de 14 espèces introduites et cultivées par l'homme. Les espèces les plus prépondérantes sont *Chrysophyllum subnudum*, *Baphia nitida* et *Piptadéniastrum africanus*. Dans cette forêt l'action de l'homme se fait aussi bien sur la diversité biologique que sur la dynamique structurale. Ces résultats attestent que malgré les actions anthropiques qui jouent sur son intégrité, cette forêt a une grande valeur écologique.

Mots-clés : activités anthropiques, relique forestière, espèce endémique, diversité floristique.

Abstract

**Current status of the forest relic of Nangui Abrogoua University, Côte d'Ivoire :
impacts anthropogenic pressures on its flora and vegetation structure**

This article focuses on the influence of human activities on the diversity, vegetation structure and vegetation dynamics of the forest relic of Nangui Abrogoua University. The purpose of this study is to show the current state of this forest for its good management. A botanical study based on an inventory of surface, linear and itinerant was carried out in this forest relic. Thus 110 square squares of 20 X 20 m² and a linear survey of 200 meters were installed there. The results obtained showed that the forest comprises 98 species distributed among 69 genera and 43 families. Among these species, we have the presence of 4

Sassandrian species and 3 rare and endangered species. It comprises 5 endemic Ivorian species and 22 endemic West African species. We also have the presence of 14 species introduced and cultivated by man. The most important species are *Chrysophyllum subnudum*, *Baphia nitida* and *Piptadeniastrum africanus*. In this forest the action of man is as well on the biological diversity as on the structural dynamics. These results demonstrate that despite the anthropogenic actions that influence its integrity, this forest has a great ecological value.

Keywords : *anthropogenic activities, forest relics, endemic species, floristic diversity.*

1. Introduction

Plus de 17 millions d'hectares de forêt disparaissent chaque année dans le monde [1]. Les pays en voie de développement enregistrent les plus importants taux de réduction des surfaces forestières. Les principales causes sont l'exploitation forestière anarchique, l'agriculture itinérante [2] et la forte croissance démographique. Celles-ci entraînent une diminution progressive des ressources forestières [2]. En Côte d'Ivoire, le taux de déforestation enregistré est l'un des plus élevés au monde. Depuis 1960, date d'acquisition de son indépendance politique, ce pays a perdu plusieurs millions d'hectares de son couvert forestier original [3 - 5]. Au Sud, la situation dans la plupart des parcs et réserves est loin d'être reluisante. Elle est encore plus dramatique dans le domaine urbain où la plupart des forêts sont vouées à une disparition totale sous l'effet d'une exploitation anarchique par une population en forte croissance et même par des industriels qui ne se conforment pas toujours aux règles établies [6 - 8]. Nous pouvons citer parmi les forêts situées dans le domaine urbain, la forêt du Banco. En effet, la destruction d'une grande partie de cette forêt a été occasionnée par l'urbanisation de la ville d'Abidjan. Le reste de cette formation forestière est constitué par des fragments forestiers. C'est le cas de la forêt située au sein de l'Université Nangui Abrogoua. Cette relique forestière dont la disparition occasionnerait des pertes inestimables pour la recherche, l'enseignement et enfin pour le microclimat est menacée par la récolte des plantes médicinales, la recherche de bois de chauffe et l'urbanisation. De ce fait, le couvert végétal ne fait que régresser chaque année. En effet, de 34 Ha en 2010, la superficie de cette forêt est passée aujourd'hui en 2018, à environ 2 ha. Il est donc important de penser à sa sauvegarde pour assurer un développement durable d'où l'intérêt de cette étude. Elle se propose de montrer l'influence des activités anthropiques sur la dynamique végétale de cette relique forestière.

2. Méthodologie

2-1. Site d'étude

Notre étude s'est circonscrite uniquement à l'intérieur de l'Université Nangui Abrogoua plus précisément dans la forêt de celle-ci (**Figure 1**). Cette forêt couvrait une superficie de 34 hectares. Elle était constituée de trois blocs séparés par des routes. Aujourd'hui, elle est représentée que par le bloc 1. Ce bloc est limité au Nord par le Laboratoire Central de Nutrition Animale (L.A.C.E.N.A.), par l'infirmerie et par les cultures vivrières. Au Sud par les amphithéâtres des Sciences Économiques et de l'UFR de Science Fondamentale et Appliquée et les cultures vivrières. À l'Est, elle est limitée également par les cultures vivrières et la plantation de cocotiers. Enfin à l'Ouest par la route. Une partie de ce bloc est restée naturelle, tandis que le reste (la plus petite partie) a été enrichi par *Acacia mangium*. Ce bloc occupe une superficie d'environ 2 hectares. Des inventaires ont été réalisés dans cette relique forestière à travers deux méthodes de terrain : La première méthode est le relevé de surface. Pour cette étude, nous avons disposé régulièrement à l'aide des piquets, de part et d'autre des layons tracés dans la relique forestière dix parcelles carrées de 10 mètres de côté chacune. Dans ces carrées, toutes les espèces (arbres, arbustes, lianes, herbes) ont été inventoriées en prenant en compte les diamètres supérieurs ou égaux à 5 centimètres à hauteur de poitrine.

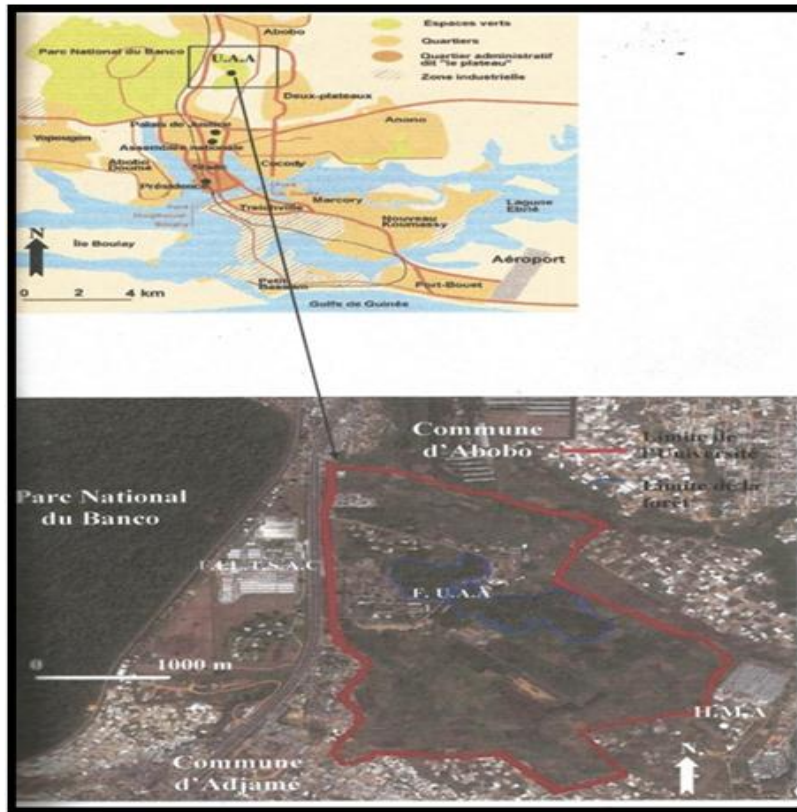


Figure 1 : Carte de la zone d'étude

Ces mesures de circonférences ont été réalisées à l'aide d'un ruban métrique de deux mètres de largeur. La seconde méthode est celle du relevé linéaire déjà utilisée par plusieurs chercheurs [10 - 12] dans plusieurs milieux. Cette méthode consiste à tendre horizontalement à ras du sol une corde longue généralement 200 mètres [10, 13, 14]. A partir de ce dispositif, nous avons effectué 100 mesures à des intervalles réguliers de deux mètres. Ainsi, la hauteur minimale et maximale de chacun des contacts avec la végétation est mesurée à l'aide d'un jalon de 8 m dressé verticalement. Au-delà des 8 m, les valeurs de hauteurs sont estimées. Pour augmenter les chances de rencontrer le maximum d'espèces nous avons utilisé le relevé itinérant [10] qui a consisté à parcourir le milieu dans toutes les directions, en notant toutes les espèces de plantes rencontrées. Il a été utilisé afin de recenser les espèces qui n'ont pas été croisées au cours du relevé de surface et du relevé linéaire [15].

2-2. Analyse des données

L'analyse floristique qualitative (familles, genres, espèces, types biologiques et chorologiques) a été réalisée à partir de la liste floristique générale de la forêt [16].

2-2-1. Coefficient générique

Le coefficient générique a permis de quantifier la diversité floristique de l'ensemble de la forêt. Ce coefficient est la valeur représentée par le rapport du nombre total des genres et celui des espèces qui leur appartiennent. Il est souvent utilisé pour exprimer la diversité des relevés [17]. Sa **Formule** est donnée comme suite :

$$C_g = \frac{N_g}{N_e} \quad (1)$$

N_g est le nombre total de genres et *N_e* représente le nombre total des espèces.

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

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

$$IVI = Fr + Dr + Domr \quad (2)$$

Fr est la fréquence relative de l'espèce, *Dr* est la densité relative de l'espèce et *Dom r* 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 [18]. Il a été mise au point par [19]. 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 [14].

3. Résultats

3-1. Richesse et diversité floristique

La compilation des listes des trois méthodes de relevé a permis d'inventorier 203 espèces réparties en 69 genres et 43 familles. Parmi ces espèces on note la présence de 3 espèces rares et en voie d'extinction. Dans cette forêt, le nombre total d'espèces endémiques est égale à 27 (**Tableau 1**). Elle renferme 5 espèces endémiques Ivoiriennes et 22 espèces Ouest Africaines. Concernant les espèces endémiques Ivoiriennes, nous avons 5 espèces dont *Leptoderris miegei*, *Albertisia cordifolia*, *Macaranga beillei*, *Psychotria brachyanthoides* et *Baphia bancoensis*. Nous avons aussi la présence de 4 espèces Sassandriennes et de 14 espèces introduites et cultivées par l'homme (**Tableau 2**). Les familles les plus importantes sont par ordre décroissant les Rubiaceae (29 espèces; soit 6 pc), les Euphorbiaceae (19 espèces; soit 6 pc) et les Apocynaceae (19 espèces; soit 6 pc). L'indice de diversité calculé à partir du coefficient générique de l'ensemble de la relique forestière est de 0,8.

Tableau 1 : Liste des espèces endémiques Ivoiriennes et Ouest Africaines présentes dans la forêt de l'Université

Espèces	Familles	Chorologie
<i>Albertisia cordifolia</i>	Menispermaceae	GCI
<i>Albertisia scandens</i>	Menispermaceae	GCW
<i>Anthocleista nobilis</i>	Gentianaceae	GCW
<i>Baphia bancoensis</i>	Fabaceae	GCI
<i>Brachystegia leonensis</i>	Caesalpiniaceae	GCW
<i>Calycobolus parviflorus</i>	Convolvulaceae	GCW
<i>Coccinia keayana</i>	Cucurbitaceae	GCW
<i>Cola caricifolia</i>	Malvaceae	GCW
<i>Cola reticulata</i>	Malvaceae	GCW
<i>Crossostema laurifolium</i>	Passifloraceae	GCW
<i>Culcasia liberica</i>	Araceae	GCW
<i>Dalbergia oblongifolia</i>	Fabaceae	GCW
<i>Dichapetalum filicaule</i>	Dichapetalaceae	GCW
<i>Diospyros vignei</i>	Ebenaceae	GCW

<i>Eugenia salacioides</i>	Myrtaceae	GCW
<i>Landolphia membranacea</i>	Apocynaceae	GCW
<i>Leptoderris miegei</i>	Fabaceae	GCi
<i>Macaranga beillei</i>	Euphorbiaceae	GCi
<i>Milicia regia</i>	Moraceae	GCW
<i>Millettia lane-polei</i>	Fabaceae	GCW
<i>Mussaenda tristigmatica</i>	Rubiaceae	GCW
<i>Myrianthus libericus</i>	Urticaceae	GCW
<i>Neuropeltis prevosteoides</i>	Convolvulaceae	GCW
<i>Octoknema borealis</i>	Olacaceae	GCW
<i>Placodiscus oblongifolia</i>	Sapindaceae	GCW
<i>Psychotria brachyanthoides</i>	Rubiaceae	GCi
<i>Raphiostylis cordifolia</i>	Icacinaceae	GCW
<i>Sabicea cordata</i>	Rubiaceae	GCW
<i>Sherbournia calycina</i>	Rubiaceae	GCW
<i>Trichoscypha beguei</i>	Anacardiaceae	GCW
<i>Trichoscypha chevalieri</i>	Anacardiaceae	GCW
<i>Triclisia patens</i>	Menispermaceae	GCW

Tableau 2 : Liste des espèces introduites et cultivées présentes dans la forêt de l'université

Espèces	Familles	Statuts
<i>Acacia mangium</i>	Mimosaceae	Introduite
<i>Acalyphes wilkesiana</i>	Euphorbiaceae	Introduite
<i>Breynia angustifolia</i>	Phyllanthaceae	Introduite
<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae	Cultivée
<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae	Introduite
<i>Flagellaria paniculata</i>	Flagellariaceae	Introduite
<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	Introduite
<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Cultivée
<i>Mareya micrantha</i>	Euphorbiaceae	Introduite
<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae	Cultivée
<i>Phyllocosmos africanus</i>	Ixonanthaceae	Introduite
<i>Senna siamea</i>	Caesalpinaceae	Introduite
<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Introduite

3-2. Importance relative des espèces

Dans l'ensemble de la forêt pour apprécier la place d'une espèce par rapport à l'ensemble des autres espèces, nous avons calculé l'IVI. Les espèces dont les IVI sont les plus forts sont par ordre décroissant *Chrysophyllum subnudum*, *Baphia nitida*, *Piptadéniastrum africanum*, *Funtumia africana*, *Tabernaemontana crassa* et *Lophira alata* (**Tableau 3**). Ces espèces très abondantes sur nos parcelles constituent l'essentiel des individus de gros diamètre.

Tableau 3 : Liste des espèces prépondérantes de la forêt de l'Université

Espèces	Aire basal	Fréquence relative	Dominance relative	Densité relative	IVI
<i>Chrysophyllum subnudum</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	47
<i>Baphia nitida</i>	2.0	30	7.3	9.7	44.3
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	0.1	1.7	0.2	0.4	35.4
<i>Funtumia africana</i>	0.1	1.7	0.4	0.4	24.2
<i>Tabernaemontana crassa</i>	0.2	10	0.7	3.6	23.1
<i>Lophira alata</i>	0.0	1.7	0.2	0.7	21.3
<i>Maranthes robusta</i>	0.3	3.3	1	1.4	18.2
<i>Acasia mangium</i>	0.1	1.7	0.2	0.4	17.2
<i>Trichilia monadelpha</i>	0.4	13.33	0.14	3.6	16.4
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	0.6	5.0	2.1	2.2	15.9
<i>Isolona campanulata</i>	0.4	5.0	1.4	5	14.3
<i>Blighia welwitschii</i>	0.1	1.7	0.2	0.4	11.18
<i>Ceiba pentandra</i>	0.1	1.7	0.4	0.4	10.6
<i>Macaranga heudelotii</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	9.8
<i>Dacryodes klaineana</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	9.3
<i>Synsepalum afzelii</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	9.3
<i>Cleistopholus patens</i>	0.2	1.7	0.6	0.6	8.3
<i>Alstonia Boonei</i>	0.8	10.0	2.9	43	6.7
<i>Polyalthia oliveri</i>	0.1	3.3	0.2	1.1	6.7
<i>Beilschmiedia mannii</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	6.3
<i>Cola caricifolia</i>	0.8	26.7	2.9	14.7	6.3
<i>Microdesmis keayana</i>	0.1	5	0.3	1.1	6.2
<i>Strombosia pustulata</i>	0.4	6.7	1.5	3.6	5.8
<i>Macaranga bartei</i>	0.0	1.7	0.1	0.4	5.5
<i>Sterculia tragacantha</i>	1.8	3.3	6.6	0.7	5.1
Autres	2.3	72	9.4	17.4	86.1
Total	27.8	100	100	100	300

3-3. Structure de la végétation

3-2-1. Distribution des espèces

Le profil structural du relevé montre que sur l'ensemble de la forêt, les lianes ayant une large distribution sont *lcacina mannii*, *Pyrenancantha vogeliana* et *flagellaria guineensis*. Le sous-bois est dominé fréquemment par *Palisota hirsuta*, *Angylocalyx oligophylux* et *Microdesmis keayana*. Cependant, du point de vue abondance, c'est *Microdesmis keayana* qui domine. L'intervalle de hauteur 2 à 4 mètres est dominé par *Baphia nitida*, *Microdesmis keayana* et *Chrysophyllum subnudum*. L'intervalle de hauteur 4 à 8 mètres est dominé par *Baphia nitida*, *Macaranga beillei*, *Funtumia africana*, *Dacryodes klaineana*, *Blighia welwitschii* et *Chrysophyllum subnudum*. L'intervalle de hauteur 8 à 16 mètres est dominé par *Dacryodes klaineana*, *Lophira alata*, *Elaeis guineensis* et *Blighia welwitschii*. *Piptadeniastrum africanus* et *Lophira alata* sont les espèces qui émergent au-dessus de la canopée.

3-2-2. Recouvrements

A partir de la distribution verticale de la végétation dans les six strates de hauteurs nous avons construit un histogramme de recouvrement (**Figure 2**). L'allure générale de ce recouvrement est une superposition de deux escaliers. La caractéristique principale est que la végétation est dense dans les strates < 2 m et 8 à 16 m. La strate < 2 m est la base du premier escalier et la strate 8 à 16 m constitue la base du deuxième escalier. Ce recouvrement est caractérisé par une baisse du pourcentage de la strate < 2 m (71 p.c.) Jusqu'à la strate 4 à 8 mètres (52 p.c.). Au niveau de la strate 8 à 16 mètres (strate la plus recouvrante) le pourcentage augmente brusquement pour atteindre 68 p.c. Ce pourcentage décroît à nouveau pour atteindre 22 p.c. au niveau de la strate haute, il représente la strate la moins recouvrante.

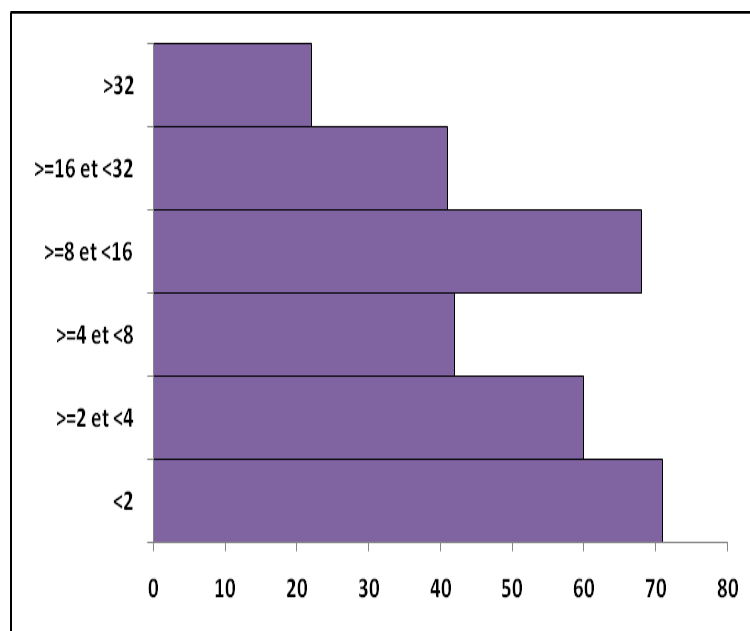


Figure 2 : Histogramme du type de recouvrement observé dans la forêt de l'université

4. Discussion

4-1. Richesse et diversité floristique

Cette étude a permis de mettre en évidence la présence de 203 espèces réparties en 69 genres et 43 familles dans la forêt de l'Université Nangui Abrogoua. Ce nombre d'espèces recensées présente une remarquable pauvreté en espèces caractéristiques de la forêt du Banco dont est issue cette forêt. Celles-ci sont *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parviflora*. Au niveau de l'espèce *Turraeanthus africanus*, nous constatons une absence totale de celle-ci sur l'ensemble des relevés de surface et des relevés linéaires. Cependant, quant à l'espèce *Heisteria parviflora*, nous notons la faible fréquence de celle-ci dans l'ensemble des blocs. Cette situation s'explique par la déforestation de notre zone d'étude [20]. Du fait que ces espèces soient désignées pour caractériser la forêt, elles devraient être abondantes respectivement dans la canopée et dans le sous-bois. Dans les échantillons inventoriés, nous avons remarqué 14 espèces introduites et cultivées; leur présence est une conséquence de l'action de l'homme. La présence de ces espèces confirme les perturbations provoquées par l'action anthropique. Dans cette forêt, l'effet néfaste des activités anthropiques est aussi renforcé par la coupe de bois [21]. Selon [17], le bois constitue la principale source d'énergie des ménages. La satisfaction de ce besoin se fait à partir de l'exploitation des formations

végétales naturelles dont la productivité est reconnue faible compte tenu des activités anthropiques. Dans la relique forestière, la présence des espèces endémiques, des espèces rares et menacées selon Aké-Assi témoigne que celle-ci possède une grande diversité. Cela montre l'appartenance de cette forêt à l'un des Hotspots de la Haute Guinée [22, 23]. Les familles dominantes en espèces dans cette forêt sont les Rubiaceae, les Euphorbiaceae et les Apocynaceae. [24, 25] ont fait des observations similaires respectivement dans le site d'une réserve Naturelle Volontaire d'Azaguié et dans la forêt de la Tanoé-Ehy. Selon [26], la dominance de ces deux familles est un phénomène assez général dans la plupart des forêts tropicales. L'analyse des valeurs d'importance des espèces indique la présence d'espèces prépondérantes. [21 - 27] ont fait des observations similaires dans la Parc National de Taï. Dans notre étude, ces espèces sont *Chrysophyllum subnudum*, *Baphia nitida*, *Tabernaemontana crassa*. Ces espèces plus représentées dans les parcelles du relevé de surface dominant par la forte proportion de leurs individus. La prépondérance de *Tabernaemontana crassa* et *Baphia nitida* dans l'ensemble de cette forêt est due au fait que ces espèces sont des espèces pionnières affectionnant les milieux ouverts [28]. Quant à *Chrysophyllum subnudum*, sa présence s'expliquerait par le fait qu'elle est épargnée par des paysans. Cette espèce difficile à abattre crée également un important ombrage avec son feuillage persistant [29]. La valeur du coefficient générique montre que la forêt de l'Université est plus diversifiée que la flore nationale ivoirienne [30]. Cette observation pourrait s'expliquer par la surface réduite de notre aire d'échantillonnage. Avec une plus grande surface inventoriée, nous avons plus de chance de rencontrer de nouvelles espèces.

4-2. Structure de la végétation

Concernant la structure de la végétation, le pourcentage de la basse strate du recouvrement observé dans la forêt relique forestière est élevé. Des observations similaires ont été faites par [31, 32]. [33, 34], en Guinée équatoriale et Cameroun, signale la grande richesse au niveau de la strate herbacée dans la forêt de terre ferme. Ce fort pourcentage observé dans la basse strate pourrait s'expliquer par les ouvertures qui favoriseraient la pénétration de la lumière et favoriseraient la croissance des espèces du sous-bois. En comparaison aux travaux de Châtelain le recouvrement reconnu dans la forêt correspond au type G caractérisant les milieux très dégradés. Cela pourrait être dû aux activités anthropiques. En effet, l'incursion massive des populations dans ce biotope pour la chasse, la cueillette, les coupes de bois pour la production du charbon va modifier la structure de la végétation de ce biotope [35, 36].

5. Conclusion

Ce travail contribue à la connaissance de la végétation actuelle de la portion de forêt de l'Université Nangui Abrogoua. Cette étude a montré clairement que la composition floristique et la structure de la végétation de cette forêt sont fortement anthropisées. En effet, la relique forestière est un fragment de la forêt du Banco caractérisé par l'association à *Thuarenthus-Parvifolia*, où il est aujourd'hui difficile et même quelquefois impossible de trouver des spécimens de *Thuarenthus africanus*. Aussi, les espèces dites communes de ces forêts sont devenues rares, tandis que les espèces introduites et cultivées, apparemment adaptées aux nouvelles conditions, deviennent dominantes. Au niveau de la structure, il y a une forte proportion du nombre d'individus dans la strate basse de ce fragment forestier avec une représentation faible des espèces dans la strate supérieure. Ce fort pourcentage observé dans la basse strate est le signe de dégradation de cette relique forestière.

Remerciements

Ce travail a bénéficié du financement du Centre Suisse de Recherches Scientifiques. Nous voudrions lui exprimer notre gratitude. Merci également à 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] - FAO, L'Etat des forêts mondiales, FAO, Rome, Italie 200 p .www.rfca.org/french/f.issues12.htm, (1997)
- [2] - L. AKE-ASSI, Flore de la cote d'ivoire étude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques Tome et II .Thèse Doct.Es Sc.Nat.FastUniv.Abidjan, (1984) 207 p.
- [3] - A. BERTRAND, La déforestation en zone de forêt en Côte d'Ivoire', *Bois et forêts des tropiques*, 202 (1983) 3 - 17
- [4] - L. AKE-ASSI et D. BONI, Développement agricole et protection de la forêt. Quel avenir pour la forêt?, *Mitteilungen aus dem Institut für allgemeine Botanik in Hamburg*, 23 (1988) 169 - 176
- [5] - M. KONE, Y. L. KOUADIO, D. F. R. NEUBA, D. F. MALAN et L. COULIBALY, Evolution de la couverture forestière de la Côte d'Ivoire des années 1960 au début du 21^{ème} siècle', *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 7 (2) (2014) 782 - 794
- [6] - M. KONE, Evolution du couvert forestier dense et impacte de la déforestation sur la migration de la boucle du cacao en Côte d'Ivoire. Thèse d'état de l'Université Nangui Abrogoua, Abidjan, (2015) 162 p.
- [7] - L. AKE-ASSI et D. BONI, Développement agricole et protection de la forêt .Quel avenir pour la forêt Ivoirienne. Comptes rendus de la XII^{ème} réunion plenia, (1990) 58 p.
- [8] - B. TCHATCHOU, D. J SONWA, S. IFO et A. M TIANI, Déforestation et dégradation des forêts dans le Bassin du Congo: État des lieux, causes actuelles et perspectives. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesi, (2015) 120 p.
- [9] - Y. T. BROU, F. AKINDES et S. BIGOT, La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles. *Cahiers Agricultures*, 14 (2005) 533 - 540
- [10] - F. N. G. KOUAME, Influence de l'exploitation forestière sur la végétation et la flore de la forêt classée du Haut Sassandra (Centre Ouest de la Cote d'Ivoire).Thèse de 3^{ème} cycle, université de Cocody, Abidjan, (1998) 327 p.
- [11] - A. BAKAYOKO, Comparaison de la composition floristique et de la structure forestière de parcelle de la forêt classée de Bossematié dans l'Est de la Cote d'Ivoire. Diplôme d'étude Approfondie d'écologie Tropicale, UFR Biosciences, Université de Cocody, Abidjan, (1999) 96 p.
- [12] - A. BAKAYOKO, N. F. KOUAME, F. H TRA BI et D. TRAORE, Quelques aspects floristiques et structuraux de la forêt classée de Bossematié dans l'Est de la Côte d'Ivoire. *Ann.Bot.Afr. O*, (2001) 7 - 19
- [13] - C. CHATELAIN, Possibilité d'application de l'imagerie satellitaire à haute résolution pour l'étude des transformations de la végétation en Côte d'Ivoire forestière. Thèse Doct.Es Sc. Nat. Fac.Sc, Univ. Genève, (1996) 206 p.
- [14] - A. BAKAYOKO, C. CHATELAIN, P. MARTIN, D. TRAORE and L GAUTIER, Floristic Study of Some Fragments Forests in the South Western of Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X, 63 (4) (2011) 68 - 481
- [15] - C. Y. ADOU YAO, E. C. BLOM, K. T. S. DENGUEDHE, R. S. A. R. VAN ROMPAEY, K. E. NGUESSAN, G. WITTEBOLLE et F. BONGERS, Diversité floristique et végétation dans le parc national de Tai, Côte d'Ivoire. Série, (2005) 557 p.
- [16] - L. AKE-ASSI, Flore de la Côte d'ivoire : étude descriptive et biogéographiques avec quelques notes ethnobotanique. Thèse de 3^{ème} cycle, université de Cocody, Abidjan, (1984) 340 p.

- [17] - J. T. CURTIS and G. MACINTOSH, Plant ecology book burgers, (1950) 45 p.
- [18] - A. C. ADOMOU, A. MAMA et R. MISSIKPODE, Cartographie et caractérisation floristique de la forêt marécageuse de Lokoli. *International Journal of biological and chemical sciences*, 3 (3) (2009) 75 p.
- [19] - J. T. CURTIS and R. P. MACINTOSH, The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, 3 (3) (1950) 435 - 455
- [20] - D. Y. ALEXANDRE, Aspect de la régénération naturelle en forêt dense de Côte d'Ivoire. *Candollea*, 37 (1982) 579 - 588
- [21] - C. Y. ADOU YAO, A. BAKAYOKO, K. B. AKPATOU et K. N. F. GUESSAN, Impacts des pressions anthropiques sur la flore et la structure de la végétation dans la forêt classée de Monogaga, Côte d'Ivoire. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 12 (2), (2011) 1560 - 1572
- [22] - Conservation Internationale, Carte : Les priorités de conservation de la biodiversité la Guinée de Togo, (1999)
- [23] - L. POTER, F. BONGERS, N. F. KOUAME and W. D. HAWTHORNE, Biodiversity of West African Forest: An ecological Atlas of Woody Plant Species. CABI Publishing, London, UK. 521 p Primack, R.B. 2000. A Primer of Conservation Biology, Sunderland, MA: Sinauer Associates, Second edition, (2004)
- [24] - B. T. A. VROH, Evaluation de la dynamique de la végétation dans les zones agricoles d'Azaguié (sud-est, Côte d'Ivoire). Thèse Doctorat d'état, UFR Biosciences, Université Cocody- Abidjan, (2013) 208 p.
- [25] - K. MISSA, N. D. OUATTARA, M. KONE et A. BAKAYOKO, Etude floristique et diversité de la forêt des Marais Tanoé-Ehy (Sud-Est Côte d'Ivoire). *Journal of animals and plants science*, 25 (3) (2015) 3917 - 3938
- [26] - F. N. TUO, K. J. KOFFI, A. F. KOUASSI, M. KONE, A. BAKAYOKO et J. BOGAERT, Etude de la diversité, de l'endémisme et de la distribution spatiale des Rubiaceae de Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (2) (2017) 777 - 797
- [27] - B. J. ADJAKPA, H. YEDOMONHAN H. L. E. AHOTON, P. D. M. WEESIE et E. L. AKPO, Structure et diversité floristique des îlots de forêts riveraines communautaires de la vallée de Sô du Bénin. *J. Appl. Biosci.*, 65 (2013) 4902 - 4911
- [28] - G. M. NGUENANG, B. A. NKONGMENECK, J. F. GILLET, C. VERMEULEN, J. DUPAIN et J. L. DOUCET, Etat actuel de la secondarisation de la forêt en périphérie nord de la Réserve de biosphère du Dja (Sud-est Cameroun) : influences des facteurs anthropiques passés et des éléphants. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (5) (2010) 1766 - 1781
- [29] - K. A. D. KOUADIO, C. Y. ADOU YAO, B. T. A. VROH, A. GNAGBO et K. E. N'GUESSAN, Diversité Floristique et Structurale des Espaces Anciennement Cultivés du Parc National d'Azagny (Sud de la Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X / 1450-202X 134 (4) (2015) 415 - 427
- [30] - L. AKE -ASSI, Flore de la Côte d'Ivoire : catalogue systématique, biogéographique et écologie I, *Boisseria*, 57 (2002) 396 p.
- [31] - D. I. MATA, P. MORENO-CASASOLA, C. MADERO-VEGA, G. CASTILLO-CAMPOS and B. G. WARNER, Floristic composition and soil characteristics of tropical freshwater forested wetlands of Veracruz on the coastal plain of the Gulf of Mexico. *Forest Ecology and Management*, 262 (8) (2011) 1514 - 1531
- [32] - K. MISSA, N. D. OUATTARA and A. BAKAYOKO, Floristic diversity and conservation value of Tanoé-Ehy Forest (South Eastern Côte d'Ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 14 (21) (2018) 61 - 72
- [33] - B. SENTERRE, Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la Phytogéographie des forêts denses d'Afrique Tropicale. Thèse de doct. ULB. Labo. Bot. Syst. & Phyt., (2005) 343 p.
- [34] - B. TIOKENG, P. M. MAPONGMETSEM, V. F. NGUETSOP et W. N. TACHAM, Biodiversité floristique et régénération naturelle sur les Hautes Terres de Lebiam (Ouest Cameroun). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9 (1) (2015) 56 - 68
- [35] - D. KONAN, A. BAKAYOKO, F. H. TRA BI, B. G. A. BITIGNON et S. C. PIBA, Dynamique de la structure diamétrique du peuplement ligneux des différents biotopes de la forêt classée de Yapo Abbé, Sud de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 94 (2015) 869 - 879