



Caractéristiques structurales d'un faciès forestier à *Cynometra pedicellata* De Wild. et *Pterocarpus soyauxii* Taub. sur l'île Loufézou dans le Plateau des Cataractes (République du Congo)

Structural characteristics of a forestry facies at *Cynometra pedicellata* De Wild. and *Pterocarpus soyauxii* Taub. on the Loufézou island in the Plateau of Cataracts (Congo Republic)

Edmond Sylvestre MIABANGANA^{1,2*} & François MALAISSE^{3,4}

Abstract : The general aim of this study is the knowledge of the phytodiversity of the forestry island of the Congo River, Loufézou, in order of a protective management. The adopted methodology is the one of the vegetation structural marks, concerning the dendrometrical measurements of all the individuals with a DBH \geq 10 cm. From eight statements covering an area of 0.5 ha, the forestry facies achieves presents a basal area of 37 m²/ha. This floristic basic of 19 species, achieved by 372 individuals, is dominated by the Fabaceae. The diversity indexes of Shannon & Weaver and of Piélou are respectively of 1.39 and 0.47 bits. *Cynometra pedicellata* De Wild. and *Pterocarpus soyauxii* Taub., are the two species which impose the structural large-scale, reaching the most highest values in importance value indexes, with respectively 145.5 and 28.9 %. These data complete and refine the knowledge of this insular phytodiversity, essential basis in order to elaborate management plans in view of a lasting management.

Keywords: Structural Characteristics, Forestry facies, Loufézou island, Plateau of Cataracts, Republic of Congo.

Résumé : L'objectif général de cette étude est la connaissance de la phytodiversité de l'île forestière du fleuve Congo, Loufézou, en vue d'une gestion conservatoire. La méthodologie adoptée est celle du relevé structural de végétation, portant sur des mesures dendrométriques de tous les individus de DBH \geq 10 cm. À partir de 8 relevés couvrant une superficie de 0,5 ha, le faciès forestier présente une surface basale de 37 m²/ha. Ce fond floristique de 19 espèces, réalisé par 372 individus, est dominé par les *Fabaceae*. Les indices de diversité de Shannon & Weaver et de Piélou sont respectivement 1,39 et 0,47 bits. *Cynometra pedicellata* De Wild. et *Pterocarpus soyauxii* Taub., sont les deux espèces qui imposent l'envergure structurale, en réalisant les valeurs les plus élevées en indices de valeur d'importance, avec respectivement 145,5 et 28,9 %. Ces données viennent compléter et affiner la connaissance de cette phytodiversité insulaire, base indispensable pour l'élaboration des plans d'aménagement en vue d'une gestion durable.

Mots-clés : Caractéristiques structurales, Faciès forestier, Île de Loufézou, Plateau des Cataractes, République du Congo.

INTRODUCTION

La dégradation des portions d'écosystèmes forestiers, urbains et périurbains, demeure l'une des préoccupations environnementales auxquelles sont confrontés les pays d'Afrique centrale (MARIEN, 2008). Cette sous-région abrite le bassin du Congo, deuxième plus grande étendue de forêts tropicales humides dans le monde, avec une superficie de 2 millions de km² (MAYAUX et al., 1998). Ce dernier est au centre des préoccupations internationales sur le changement climatique et pour la sauvegarde de sa biodiversité.

¹ Herbarium National du Congo (IEC), Institut National en Recherches Exactes et Naturelles (IRSEN), Cité scientifique de Brazzaville, B.P. : 2400-Brazzaville, République du Congo

² Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et de l'Innovation (ANVRI), Cité scientifique de Brazzaville, B.P. : 2499-Brazzaville, République du Congo.

³ Unité Biodiversité et Paysage, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Belgique, Email : malaisse1234@gmail.com

⁴ Botanical Garden Meise, Nieuwelaan 38, B-1860, Meise, Belgique

* Correspondance : miabedmondsyl@yahoo.fr

En ce qui concerne la région de Brazzaville et de ses environs, sous l'effet conjugué de la croissance spatiale et démographique, les forêts matures ont été écrémées pour l'occupation et l'utilisation des sols. Cette empreinte anthropique, relayée à des effets paléoclimatiques, justifie la matrice paysagère actuelle dans le Plateau des Cataractes (MIABANGANA, 2019). Cette matrice intègre la mosaïque forêt-savane du Congo-Ogooué, comme l'une des écorégions d'Afrique centrale forestière (WHITE & VANDE WEGHE, 2008). Cependant, quelques rares îlots forestiers, épargnés de l'emprise humaine, de par leur isolement naturel, sont cantonnés au sein des domaines insulaires du fleuve Congo. Ces îles forestières sont des habitats refuges, dont l'histoire de leur phytodiversité est concomitante au passé géologique du fleuve éponyme dans cette entité physiographique. En effet, dans le Plateau des Cataractes, les origines de ce fleuve remontent au Crétacé (VANDE WEGHE, 2004). Corrélativement, c'est au Bas Crétacé qu'on décèle la prolifération des Angiospermes. Ces îles font partie des vingt-trois sites critiques du pays décelés par le Ministère des Eaux et Forêts le 25 juin 1974. Cet inventaire était motivé, suite à la sixième résolution prise au III^{ème} Congrès International du Fond Mondial pour la Nature (WWF), lors de sa réunion à Bonn le 5 octobre 1973. En plus, depuis dix ans, ces îles ont été inscrites aux sites Ramsar des Rapides du Congo-Djoué, dans les environs de Brazzaville (ANONYME, 2009).

Ces faits justifient l'élaboration des plans d'aménagement, à titre conservatoire, de ces sanctuaires suburbains de biodiversité. Ce processus passe inévitablement par la connaissance de la ressource. Des investigations écologiques ont été entreprises sur une des îles forestières, le site de Loufézou. Orientées sur l'analyse floristique, phytogéographique, phytosociologique et structurale, ces observations ont mis en exergue une richesse floristique de 400 espèces végétales, bien intégrées au Centre d'endémisme guinéo-congolais (MIABANGANA, 2012 ; MIABANGANA & LUBINI, 2015). Quant à la végétation de terre ferme, elle a livré une nouvelle association végétale, le *Necepsio-Sterculietum dawei* (MIABANGANA, 2019). Sur le plan structural, *Cynometra pedicellata* De Wild. et *Dichapetalum barteri* Engl. imposent leur envergure sur un substrat de terre ferme (MIABANGANA & MALAISSE, 2020). Cependant, au sein de la végétation susmentionnée, un faciès particulier, en équilibre édaphique et très localisé sur le flanc sud-ouest de l'île et à l'interface entre deux substrats, a retenu notre attention, de par la variation quantitative de sa combinaison spécifique.

Cette note se propose de caractériser la structure du faciès forestier à *Cynometra pedicellata* De Wild. & *Pterocarpus soyauxii* Taub., par la méthode de relevés polyvalents. Cette étude vient affiner la compréhension de la végétation de cet habitat particulier, en vue de sa gestion durable. Une photo montrant l'allure de l'île Loufézou est jointe en fin d'article.

METHODES D'ETUDE

Site d'étude

La zone d'étude fait partie du domaine insulaire du fleuve Congo dans le Plateau des Cataractes, diton située au sud-est de Brazzaville, à l'interface avec le Département administratif du Pool (Figure 1). L'île forestière Loufézou est comprise entre les longitudes E 15°10'30'' et E 15°09'54'' et les latitudes 4°22'11.65''S et 4°22'47.91S. (Figure 1).

Le gradient altitudinal va de 245 m des rebords du fleuve pendant la période d'étiage maximale pendant la saison sèche, à 290 m sur le plateau de l'île. D'une longueur maximale de 875 mètres et d'une largeur correspondante de 500 mètres, l'île couvre une superficie de 56,3 hectares. Génétiquement, selon la typologie adoptée par MANDANGO (1982), le site forestier de Loufézou est une île de capture. Le climat est tropical humide, de type bas-congolais (SAMBA-KIMBATA, 1978 ; ATLAS, 2001) qui, selon la classification de KÖPPEN (1936) est de type AW₄, c'est-à-dire caractérisé par une saison pluvieuse longue, entrecoupée par une saison sèche de trois à quatre mois, de juin à septembre. Le substratum géologique est représenté essentiellement par des formations sédimentaires du Précambrien supérieur, de nature schisto-gréseuse où elles forment la série de l'Inkisi et composé des arkoses et des grès feldspathiques ; alors que les sols appartiennent à la classe des sols ferrallitiques fortement désaturés remaniés jaunes (DENIS, 1974). Au niveau de la chorologie locale, l'île Loufézou fait partie intégrante du Secteur de transition bas guinéo-congolais-zambézien et du district floristique du Plateau des Cataractes (KIMPOUNI et al., 1992). Ce domaine insulaire est caractérisé par une végétation classée dans le groupe de forêt mésophiles semi-caducifoliées d'après la terminologie de LEBRUN & GILBERT (1954), sur terre ferme. Malgré sa physionomie de forêt hétérogène, son fond floristique reste dominé par les espèces des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun & Gilbert (1954). Quant à sa portion périodiquement inondée, elle relève de la classe des *Mitragynetea* Schmitz 1963 et de l'ordre des *Guibourtio-Oubanguietalia* Lebrun & Gilbert (1954). Cette végétation a été largement étudiée par MIABANGANA (2019).

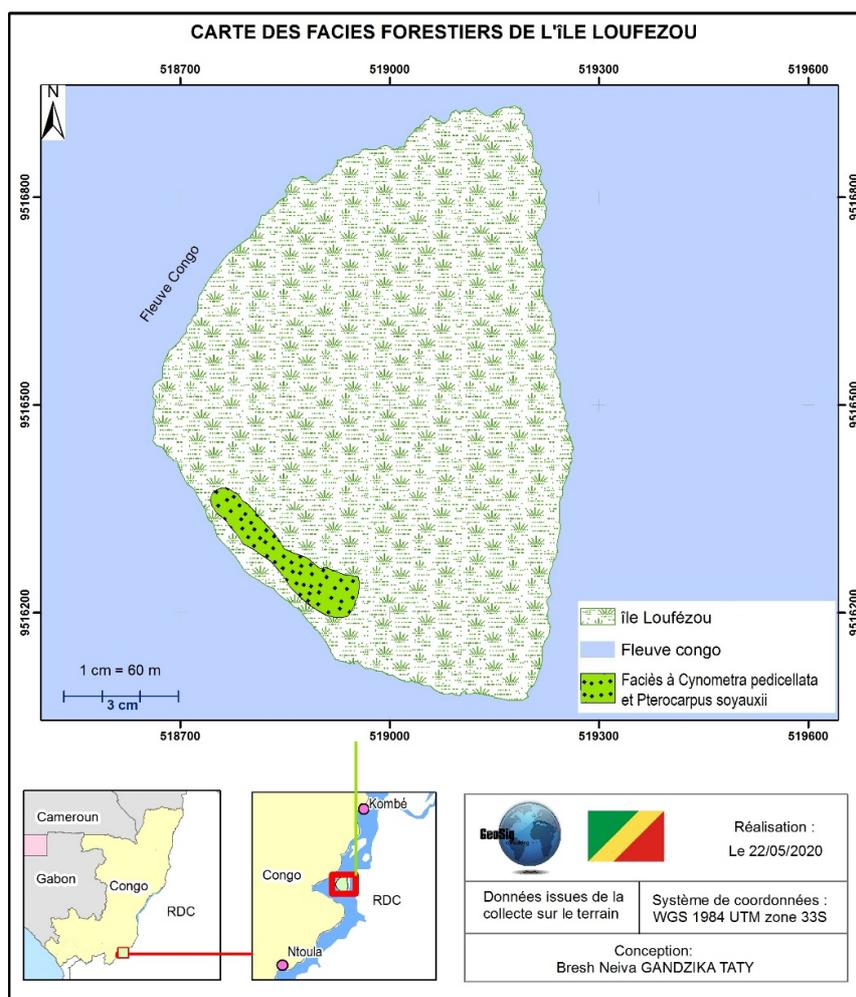


Figure 1. Localisation de l'île Loufézou.

Méthodes de collecte et de traitement des données

Les mesures dendrométriques des espèces végétales, ont porté sur les arbres et arbustes requérant une circonférence à hauteur de poitrine, $CHP \geq 31,4$ cm (équivalent du diamètre à hauteur de poitrine, $DBH \geq 10$, pour les anglo-saxons). Ces dernières, ont tenu compte des ajustements préconisés par PIERLOT (1966). Ils concernent les individus présentant des racines échasses, des contreforts et des cannelures. L'identification des espèces, amorcée *in situ*, a été complétée et confirmée à l'Herbier National du Congo (IEC), ceci par la comparaison aux herbiers de référence et ceux conservés au sein de l'institution. La consultation des différentes Flores et d'autres ouvrages, parfois fort bien illustrés (TAILFER, 1990 ; HAWTHORNE & JONGKIND, 2006 ; HAWTHORNE & GYAKARY, 2006 ; HARRIS & WORTLEY, 2008 ; MEUNIER et al., 2015 ; VANDE WEGHE et al., 2016) a permis de conforter les déterminations botaniques. La consultation de cette documentation scientifique, nous a encore permis de disposer de l'identification des caractéristiques écologiques des espèces, ainsi que leurs distributions phytogéographiques. La nomenclature adoptée suit l'APG IV (2016), renforcée par le référentiel taxonomique de LEBRUN & STORK (1991-2015) et accessible sur ce site régulièrement mis à jour.

Analyse des données

Paramètres de caractérisation botanique

Ces derniers concernent la diversité des familles (DiF), la surface terrière relative (St_r), la densité relative (D_{rel}), la dominance relative (Do_{rel}), la fréquence relative (F_{rel}), l'indice de Valeur d'Importance des familles (FIV) et l'indice de valeur d'importance relative des espèces (IVI_{rel}).

La diversité des familles

$$DiF = \frac{\text{Nombre d'espèces} * 100}{\text{Nombre total d'espèces}} \quad (I)$$

La surface terrière relative

$$St_{rel} = \sum_{i=1}^n \frac{\pi Di^2}{4} \quad (II)$$

St_{rel} : surface terrière relative, exprimée en m^2/ha ; Di : diamètre à 1,3 m du sol de l'arbre i ; n : nombre total d'individus de l'espèce. La surface terrière totale (St_t) correspond à la somme des surfaces terrières de tous les individus de la composition floristique, présents sur la surface inventoriée.

La densité relative (D_{rel})

$$D_{rel} = \frac{\text{Nombre d'individus de l'espèce} * 100}{\Sigma \text{individus de toutes les espèces}} \quad (III)$$

La dominance relative (Do_{rel})

$$Do_{rel} = \frac{\text{Surface terrière de l'espèce} * 100}{\Sigma \text{surfaces terrière de toutes les espèces}} \quad (IV)$$

La fréquence relative (F_{rel})

$$F_{rel} = \frac{\text{Fréquence d'une espèce} * 100}{\Sigma \text{fréquences de toutes les espèces}} \quad (V)$$

La fréquence d'une espèce correspond au nombre d'occurrences contenant cette espèce dans une unité d'échantillonnage. L'indice de Valeur d'Importance des Familles (Family Importance Value : FIV)

$$FIV = D_{rel} + Do_{rel} + DiF \quad (VI)$$

Utilisé par NUSBAUMER et al. (2005), cet indice fournit des informations sur l'importance floristique de chaque famille ainsi que son éventuel potentiel structurant au sein du peuplement. L'indice de valeur d'importance relative ($IVIr$)

$$IVIr = D_{rel} + Do_{rel} + F_{rel} \quad (VII)$$

Ce dernier indice permet de déterminer les espèces les plus dominantes dans l'aire d'échantillonnage. Il est dérivé de l'Importance Value Index de CURTIS & MC INTOSH (1951) et repris par quelques auteurs en Afrique Équatoriale Atlantique (REITSMA, 1988 ; LEJOLY, 1993 ; DOUCET, 2003). Ainsi les espèces les plus dominantes (Leading dominant) sont celles qui réalisent les plus grandes valeurs d' $IVIr$. Enfin, afin d'évaluer le degré de maturité et de stabilité de la florule forestière, nous avons calculé le quotient spécifique de Szymkiewicz (EVRARD, 1968), noté I et formulé par : $I = Sp/Ge$; où Sp est le nombre d'espèces identifiées dans chaque forêt et Ge le nombre de genres.

Les indices de diversité

Quelques indices de diversité ont été calculés : la richesse et la diversité floristiques, les indices de diversité de Shannon et Weaver (H'), de Simpson (D), l'indice de richesse de Margalef (D_{Mg}) et l'indice d'équitabilité de Piérou (E).

La richesse et la diversité spécifiques

La richesse spécifique est le nombre total d'espèces (S) rencontrées dans un peuplement. La diversité spécifique quant à elle renvoie à la répartition de l'effectif total (N) entre les différentes espèces.

L'indice de Shannon et Weaver (H')

$$H' = -\sum Pi \ln Pi \quad (VIII)$$

où, P_i est l'abondance relative de l'espèce i ($P_i = n_i/N$), n_i = nombre d'individus par espèce ; N = nombre d'individus total par unité d'échantillonnage. H' varie de 0 à 5 bits, voire un peu plus de 5. Une valeur élevée de cet indice traduit des conditions stationnelles favorables à l'installation de nombreuses espèces ; c'est l'expression d'une grande stabilité du milieu (DAJOZ, 1996). L'indice de Shannon et Weaver est souvent accompagné par l'indice d'équitabilité de Piérou (E) :

$$E = \frac{H'}{\ln S} = \frac{H'}{H_{max}} \quad (IX)$$

Sa valeur varie de 0 à 1. La valeur élevée est un indicateur d'un peuplement équilibré (DAJOZ, 1996). Les intervalles des valeurs mentionnées par INOUSSA et al. (2013) permettent d'apprécier le degré d'équitabilité d'une phytocénose.

L'indice de Simpson (D)

L'indice de Simpson représente la probabilité pour que deux individus pris au hasard dans le peuplement étudié appartiennent à la même espèce. Il mesure la manière avec laquelle les individus se répartissent entre les espèces d'une communauté. Sa valeur tend vers 0 pour indiquer le maximum de diversité et vers 1 pour indiquer le minimum de diversité.

$$D = \sum (P_i)^2 \quad (X)$$

L'indice de Margalef (R_{Mg})

La valeur de l'indice de Margalef renseigne si la richesse spécifique d'une communauté végétale est élevée ou non.

$$R_{Mg} = S - 1 / \ln(N) \quad (XI)$$

RESULTATS

Caractéristiques floristiques

Nos investigations de terrain, provenant de 372 individus requérant un $DBH \geq 10$ cm, livrent une richesse floristique de 19 espèces et taxons infra-spécifiques (voir Annexe). Ces dernières s'organisent en 19 genres et 13 familles. La valeur du quotient spécifique de la florule inventoriée est de 1. Les familles les plus diversifiées (totalisant au moins deux espèces), se recrutent parmi les *Fabaceae*, les *Anacardiaceae*, les *Burseraceae* et les *Malvaceae*. La figure 2 présente la diversité des familles de la matrice florale.

Spectres biologiques

Seul le type phanérophYTE est pris en compte dans cet inventaire. Ce dernier est dominé par la catégorie mésophanérophytique (MsPh) qui, à son tour, se recrute parmi les individus de la canopée (Figure 3). Ces catégories projettent la stratification de ce peuplement. L'allure générale, se décline en quelques arbres émergents qui se relaient par une grande couverture de la canopée. La mi-canopée étant moins dense.

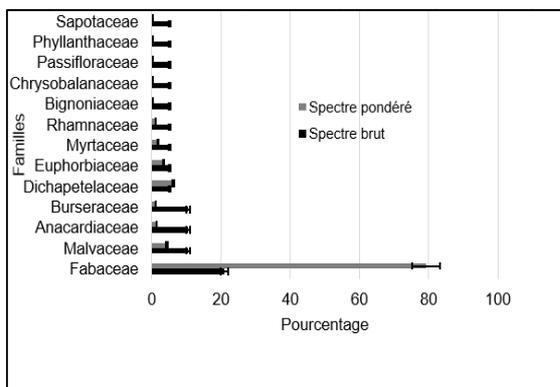


Figure 2. Familles les plus diversifiées du faciès.

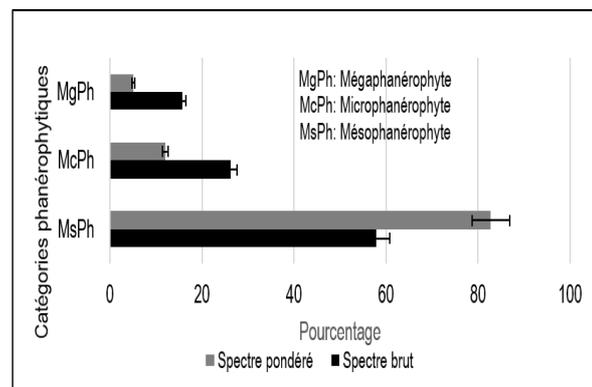


Figure 3. Catégories phanérophytiques du faciès.

Spectres phytogéographiques

En se référant à la classification de WHITE (1986), la matrice florale reste largement dominée par les espèces Bas guinéo-congolaises, telles que reprises à la Figure 4. Ramenées à des unités supérieures, ces types phytogéographiques confortent la souche endémique (Figure 5).

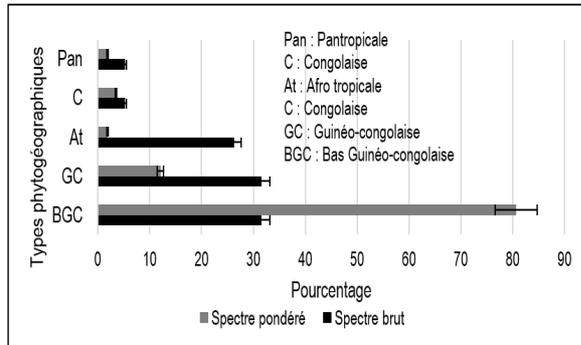


Figure 4 : Spectres des types phytogéographiques.

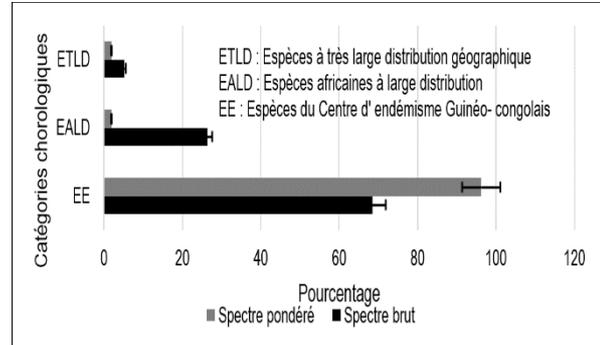


Figure 5. Spectres des catégories chorologiques.

Caractéristiques structurales

Densité, structure diamétrique, surface terrière et structure verticale

Sur une surface de 5.000 m² (0,5 ha), provenant de huit relevés de végétation, 372 individus ont été recensés. Ils se répartissent en sept classes de diamètres. La courbe à l'allure exponentielle descendante, montre que le nombre d'individus décroît significativement avec l'augmentation du diamètre des arbres (Figure 6).

Quant à la surface terrière, tout le peuplement forestier réalise une valeur basale de 37,01 m²/ha, dont 28,03 m²/ha, soit près 76 %, reviennent à la seule famille des *Fabaceae*. A l'échelle spécifique, c'est *Cynometra pedicellata* qui projette la valeur la plus élevée, en réalisant 24 m²/ha. Elle se relaie, de très loin, par *Pterocarpus soyauxii*. Cette dernière totalise 3,71 m²/ha de la valeur correspondante. La figure 7 illustre les 7 idiotaxons aux valeurs de surfaces terrières les plus élevées du faciès ligneux.

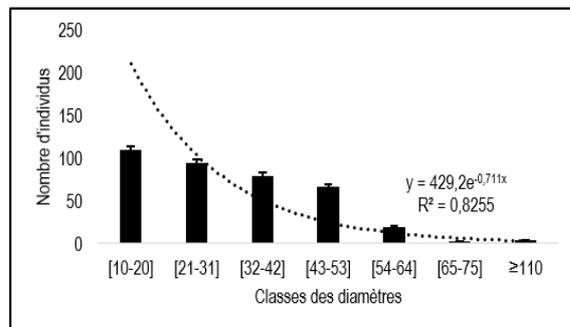


Figure 6. Structure diamétrique du faciès ligneux.

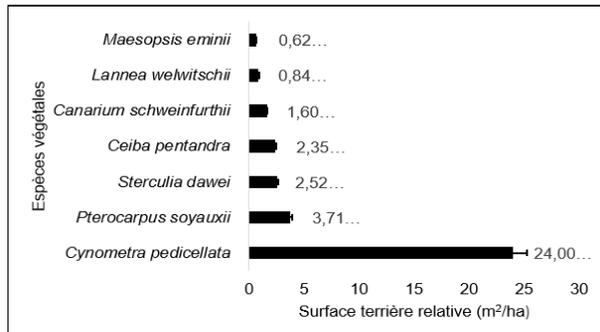


Figure 7. Espèces aux St_r les plus élevées.

En ce qui concerne la structure verticale, les classes des hauteurs 21-25 et 16-20 dominent le faciès forestier (Figure 8).

Valeur d'importance des taxons

Quant aux familles botaniques, à l'image de la diversité, les *Fabaceae* réalisent la valeur la plus élevée par rapport à ce paramètre. Quelques autres familles, reprises à la figure 9, se relaient avec des faibles valeurs.

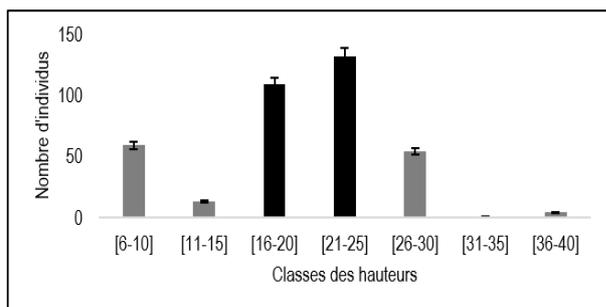


Figure 8. Structure verticale du faciès forestier.

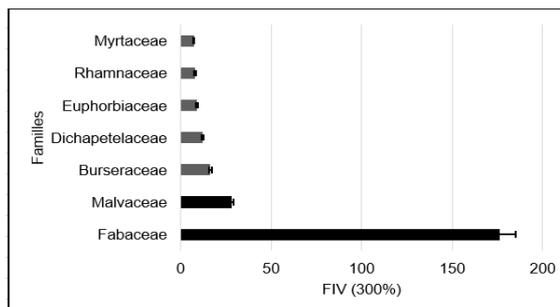


Figure 9. Familles prépondérantes du faciès.

Au niveau spécifique, c'est exclusivement *Cynometra pedicellata* De Wild. qui domine ce peuplement. Elle est relayée de loin par *Pterocarpus soyauxii* Taub. (Figure 10).

Enfin, les indices de diversité du peuplement ligneux sont repris dans le Tableau 1.

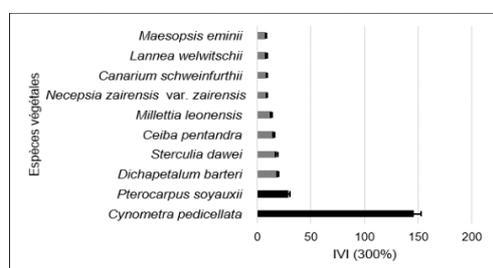


Figure 10. Espèces aux valeurs d'IVI les plus élevées du faciès forestier.

Indices de diversité	Valeurs
Shannon & Weaver (H')	1,39
Simpson (D)	0,45
1-D	0,55
Pielou [E]	0,47
Margalef (R _{Mg})	3,04

Tableau I. Indices de diversité du peuplement ligneux.

DISCUSSION

Le faciès à *Cynometra pedicellata* et *Pterocarpus soyauxii* n'est qu'un sous-peuplement ligneux de la forêt à *Cynometra pedicellata* et *Dichapetalum barteri* (MIABANGANA & MALAISSE, 2020), comme en témoignent les valeurs consignées au tableau II. Ce dernier illustre la comparaison des paramètres floristico-écologiques

Paramètres floristico-écologiques	Site	
	1	2
Superficie (are)	206,25	50
Richesse floristique (S)	72	19
Quotient spécifique de Szymkiewicz (I)	1,22	1
Nombre d'individus du peuplement ligneux	1515	372
Shannon & Weaver (H')	3,02	1,39
Simpson (D)	0,085	0,45
Inverse de Simpson (1-D)	0,914	0,55
Equitabilité de Pielou (E)	0,71	0,47
Margalef (RMg)	9,69	3,04

Tableau II. Comparaison des paramètres floristico-écologiques entre la forêt à *Cynometra pedicellata* & *Dichapetalum barteri* (1) et le faciès à *Cynometra pedicellata* et *Pterocarpus soyauxii* (2).

Sur le plan phytogéographique, les espèces bas-guinéo-congolaises dominent la souche endémique. La position d'interface phytogéographique entre les sous-centres justifie cette prépondérance. MALEY (1994) justifie cette intrication florale par l'uniformité des conditions éco-climatiques anciennes.

Du point de vue structural, l'allure exponentielle descendante de l'organisation diamétrique est presque similaire aux données obtenues dans l'îlot forestier continental de la Djoumouna (MIABANGANA, 2020). D'autres auteurs ont mentionné les mêmes observations (DUPUY, 1998 ; PASCAL, 2003 ; ANANI et al., 2013 ; OMATOKO et al., 2015 ; KAMBALÉ et al., 2016 et TSOUMOU et al., 2016). Le potentiel de régénération de ce faciès forestier, en dynamique progressive (sensu HALLÉ et al., 1978) est attesté. En ce qui concerne les valeurs de la densité et de la surface terrière, nous les comparons avec les données de la forêt continentale de la Djoumouna (MIABANGANA, 2020), du Gabon (REITSMA, 1998) et de la République Démocratique du Congo (NSHIMBA, 2008 ; LORIS-LUKENS, 2009 ; MENGA, 2012 ; OMATOKO et al., 2015). Données reprises au Tableau III.

Auteurs	Densité (tiges/ha)	Surface terrière (m ² /ha)
Forêt à <i>Cynometra pedicellata</i> et <i>Dichapetalum barteri</i> (MIABANGANA & MALAISSE, 2020)	734	57,4
Faciès à <i>Cynometra pedicellata</i> & <i>Pterocarpus soyauxii</i>	372 (0,5 ha)	37
Forêt de la Djoumouna (MIABANGANA, 2020)	653	28
REITSMA (1998)	435	35,7
NSHIMBA (2008)	507	21,15
LORIS-LUKENS (2009)	469	30,73
MENGA (2012)	364	/
OMATOKO & al. (2015) Sol argileux (<i>Pericopsis</i>)	467	29
OMATOKO & al. (2015) Sol sableux (<i>Julbernardia</i>)	344	24

Tableau III. Comparaison de la densité et de la surface terrière de l'île Loufézou avec d'autres observations dans le bassin du Congo.

L'analyse de ce tableau montre que le faciès insulaire, en ramenant la superficie à l'hectare, présente une densité très élevée (744 individus), en la comparant aux autres travaux similaires. Cette valeur approche la prévision de ROLLET (1983) et de PASCAL (2003). Ces derniers mentionnent que pour un diamètre minimal de 10 cm, la densité des tiges à l'hectare varie entre 450 et 750 individus. Au regard du climat tropical humide auquel est soumis notre dition, ces faits démontrent que le faciès insulaire est en équilibre édaphique avec son milieu; milieu marqué par une occurrence marquée de *Cynometra pedicellata* dans toutes les synusies (Figure 11).



Figure 11. Envergure structurale de *Cynometra pedicellata* au sein du faciès forestier. A : tronc et rameau feuillu ; B : abondance des plantules de *Cynometra pedicellata* au sol, © Edmond MIABANGANA, novembre 2016.

Ce trait est en relation avec le type barochore de ses diaspores qui recèlent un grand potentiel séminal advectif. En ce qui concerne la faible envergure structurale du *Pterocarpus soyauxii*, elle semble être liée au type ptérochore de ses diaspores, foncièrement anémochores. Ce qui explique la dispersion de quelques individus de *Padouk*, appellation commerciale de *Pterocarpus soyauxii*, hors de ce faciès. Deux espèces régies par un même type de diaspore, ou éventuellement par le même mode de dissémination, ont quasi la même tendance à développer des performances d'occupation spatiale. Ce trait est plus avéré avec des idiotaxons proches taxonomiquement. La forêt à *Pentaclethra eetveldeana* De Wild. & T.Durand et *Pentaclethra macrophylla*

Benth., de la Djoumouna en est une illustration (MIABANGANA, 2020). La valeur de la surface terrière du faciès, malgré une faible superficie, est supérieure par rapport à celles d'auteurs repris au Tableau III. Cette valeur intègre la prévision de PASCAL (2003). Ce dernier affiche une marge de 25 et 50 m²/ha pour les forêts denses tropicales humides. Elle dépasse la prédiction de DOUCET (2003) qui la situe dans la fourchette de 30 et 35 m²/ha pour les forêts tropicales africaines.

En ce qui concerne la valeur d'importance des taxons, la prépondérance des *Fabaceae*, n'est guère surprenante dans ce peuplement. Dans cette famille, la sous-famille des *Caesalpinioideae* domine, comme déjà signalée ailleurs (LEAL, 2004). MIABANGANA (2020) mentionne les mêmes observations dans la forêt refuge de la Djoumouna, située dans la fraction continentale. Cette tendance est aussi relevée par WHITE (1986) pour les forêts denses d'Afrique. De telles observations sont reprises dans de nombreuses investigations, menées soit dans le sous centre Bas-guinéen (SONKÉ, 1998 ; DOUCET, 2003 ; CAMPBELL et al., 2006), soit dans le sous centre congolais (ANANI et al., 2013 ; LISINGO et al., 2015 ; OMATOKO et al., 2015) et enfin dans le Haut-guinéen (NUSBAUMER et al., 2005). Au niveau spécifique, ce sont *Cynometra pedicellata* et *Pterocarpus soyauxii* qui imposent l'envergure structurale dans le peuplement ligneux. Ce trait confirme la dénomination dudit faciès ligneux. La prévision de REITSMA (1988) étant de $IVIr \geq 10$, *Dichapetalum barteri*, *Sterculia dawei*, *Ceiba pentandra* et *Millettia leonensis* sont autant d'essences qui viennent renforcer l'armature structurale de ce sous-peuplement. En outre, ces deux espèces structurantes, font partie de la combinaison spécifique originale du *Necepsio-Sterculietum dawei* ass. nov. (MIABANGANA, 2019). Ce trait souligne l'importance structurale de *Cynometra pedicellata* au sein de ce peuplement ligneux et par ricochet, renseigne sur l'histoire de la souche florale de site. La valeur du quotient spécifique en est une preuve indéniable de sa maturité.

CONCLUSION

Cette étude, focalisée sur de l'île forestière Loufézou, a permis déceler un faciès forestier à *Cynometra pedicellata* et *Pterocarpus soyauxii*. Ce dernier intègre la forêt de terre ferme à *Cynometra pedicellata* et *Dichapetalum barteri* et le *Necepsio-Sterculietum dawei* ass.nov. A partir de huit relevés de végétation, couvrant 0,5 hectare, 372 individus ligneux de DBH ≥ 10 cm ont été recensés, par l'approche du relevé polyvalent. Ces individus s'organisent en 19 genres et 13 familles. Les *Fabaceae* sont prépondérantes dans cette florule. Cette étude vient compléter et affiner la compréhension de la végétation de ce site insulaire. La base scientifique projetée permet d'envisager l'élaboration d'un plan d'aménagement à titre conservatoire.

REMERCIEMENTS

Edmond MIABANGANA remercie Monsieur Roland KIMBÉMBÉ, collaborateur de l'Herbier National et son infatigable guide sur l'île Loufézou pendant les nombreuses pérégrinations. Les auteurs remercient encore Madame Stéphanie DAVISTER, de Gembloux Agro-Bio Tech, pour la mise à disposition très rapide de nombreux textes d'article et d'ouvrage qui ont permis une documentation robuste.

ANNEXE. LISTE FLORISTIQUE ET DES PARAMETRES STRUCTURAUX

Légende : TM : Type morphologique (A : arbre, hauteur > 30 m ; A' : arbre, hauteur [10-25] m ; a : arbuste, hauteur [2-10] m. St_{rel} : Surface terrière relatif ; IVI_{rel} : Indice de valeur d'Importance relative.

Espèces de D _{1,3} ≥ 10 cm du peuplement forestier	Famille	TM	Densité	St _{rel}	IVI _{rel}
<i>Barteria dewevrei</i> De Wild. & T. Durand	Passifloraceae	a	1	0,031	2,108
<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	Burseraceae	A	3	1,609	8,662
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Mavaceae	A	7	2,356	15,267
<i>Cynometra pedicellata</i> De Wild.	Fabaceae	A'	248	24,004	145,556
<i>Dacryodes pubescens</i> (Vermoesen) H.J.Lam	Burseraceae	A'	1	0,196	2,553
<i>Dichapetalum barteri</i> Engl.	Dichapetalaceae	a	23	0,307	19,295
<i>Eugenia demeusei</i> De Wild.	Myrtaceae	a	7	0,079	7,358
<i>Hymenocardia ulmoides</i> Oliv.	Phyllanthaceae	A'	1	0,0314	2,108
<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern.) Engl.	Anacardiaceae	A'	4	0,845	8,623
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Rhamnaceae	A'	4	0,626	8,031
<i>Maranthes glabra</i> (Oliv.) Prance	Chrysobalanaceae	A'	1	0,107	2,313
<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.) K.Schum. ex Engl.	Bignoniaceae	A'	1	0,061	2,189
<i>Millettia leonensis</i> Hepper	Fabaceae	a	15	0,216	13,388
<i>Necepsia zairensis</i> Bouchat & J. Léonard var. <i>zairensis</i>	Euphorbiaceae	a	13	0,130	9,1109
<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	Fabaceae	A'	1	0,0961	2,283
<i>Pseudospondias longifolia</i> Engl.	Anacardiaceae	a	1	0,020	2,077
<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub	Fabaceae	A'	31	3,714	28,895
<i>Sterculia dawei</i> Sprague	Malvaceae	A	9	2,527	18,020
<i>Synsepalum brevipes</i> (Baker) T.D.Penn.	Sapotaceae	a	1	0,049	2,155
TOTAL :			372	37,013	300



Photo 1.- Allure de l'île Loufézou, photo prise le 14 février 2017. © Edmond MIABANGANA.

BIBLIOGRAPHIE

- AMANI A.C., MILENGE K.H., LISINGO J. & NSHIMBA H. (2013). Analyse floristique et impact du déterminisme édaphique sur l'organisation de la végétation dans les forêts de l'île Kongolo (R.D. Congo). *Geo-Eco-Trop*, **37**(2) : 255-272.
- ANONYME (2009). *Quatrième rapport national sur la diversité biologique de la République du Congo*. Direction de l'Environnement, Brazzaville, août 2009, 117 p.
- APG IV (2016). An updated of the Angiosperm Phylogeny Group classifications for orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, **181**(1): 1-20. doi :10.1111/boj.12385.
- ATLAS (2001). Congo. *Les Atlas d'Afrique*, Paris (France), Éditions Jeune Afrique, 76 p.
- CAMPBELL P., RIVERA P., THOMAS D., BOUROBOU-BOUROBOU H., NZABI TH., ALONSO A. & DALLMEIER F., 2006. Structure, composition et diversité floristiques d'une forêt équatoriale du Gabon. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, No.12: 29-52.
- CURTIS J.T. & MCINTOSH R.P. (1951). An upland forest continuum on the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, **32**: 476-496.
- DAJOZ R. (1996). *Précis d'écologie*. Paris (France), Dunod, 551 p.
- DENIS B. (1974). *Carte pédologique Brazzaville-Kinkala*, (échelle 1.200.000). Notice explicative n°52, République Populaire du Congo. Paris (France), ORSTOM.
- DOUCET J.-L. (2003). *L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du Centre du Gabon*. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 323 p.
- DUPUY B. (1998). *Bases pour une sylviculture en forêt dense humide africaine*. Série ROFARI 1998, Document 4, CIRAD-Forêt, Montpellier (France), 328 p.
- EVARD C. (1968). *Recherches écologiques sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la Cuvette Centrale Congolaise*. INEAC, série scientifique, n° 110, 295 p.
- HALLÉ F., OLDEMAN A.A. & TOMLINSON P.B. (1978). *Tropical trees and forests. An architectural analysis*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York, 441 p.
- HARRIS D.J. & WORTLEY A.H. (2008). *Les arbres de la Sangha. Manuel d'identification illustré*. Traduction française de N. Frachon. Royal Botanic Garden, Edinburg (United Kingdom), 300 p.
- HAWTHORNE S.W. & GYAKARY N. (2006). *Photoguide for the Forest Trees of Ghana. A treespotter's field guide for identifying the largest trees*. Oxford Forestry Institute, Department of Plant Sciences, U.K., 432 p.
- HAWTHORNE S.W. & JONGKIND C. (2006). *Woody plants of western African forest. A guide to the forest trees, shrubs and lianes from Senegal to Ghana*. Kew, Roy. Bot. Gardens, 1.023 p.
- INOUSSA T.M., IMOUROU I.T., GBÈGBO M.C. & SINSIN B. (2013). Structure et composition floristiques des forêts denses sèches de la région des Monts Kouffé au Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, **67** : 4787-4796.
- KAMBALE J.-L.K., SHUTSHA R.E., KATEMBO E.W., OMATOKO J.M., KIRONGOZ F.B., BASA O.D., BUGENTHO E.P., YOKANA E.I., BUKASA K.K., NSHIMBA H.S. & NGOLUBA K.N. (2016). Etude floristique et structurale de deux groupements végétaux mixtes sur terre hydromorphe et ferme de la forêt de Kponyo (Province du Bas-Uélé, R.D. Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, **24** (2): 300-308.
- KIMPOUNI V., LEJOLY J. & LISOWSKI S. (1992). Les Eriocaulaceae du Congo. *Frang. Flor. Geobot.*, **37**(1): 127-145.
- KÖPPEN W. (1936). Das geographische system der klimate. In W. Köppen & R. Geiger (Eds.), *Handbuch der klimatologie*. Berlin (Germany), 1-44.
- LEAL M.E. (2004). *The African rain forest during the Last Glacial Maximum, an archipelago of forests in a sea grass*. Ph.D. thesis, Wageningen University, Wageningen (The Netherlands), 110 p.
- LEBRUN J. & GILBERT G. (1954). *Une classification écologique des forêts du Congo*. Publ. INEAC, Série Sc., N° 63, 89 p.
- LEBRUN J.-P. & STORK A.L. (1991-2015). *Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale*. Conservatoire et Jardin Botaniques de la ville de Genève, 4 volumes.
<http://www.villege.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php?langue=fr>
- LEJOLY J. (1993). *Méthodologie pour les inventaires forestiers (Partie flore et végétation)*. AGRECO-CTFT, Bruxelles (Belgique), 53 p.
- LISINGO J., DAUBY J., HARDY O., BOYEMBA F., MAKANA J.R. & NDJELE L. (2015). Structures spatiales de la richesse spécifique dans quelques blocs forestiers du nord-est du bassin congolais : implication pour la diversité régionale et la conservation. *Geo-Eco-Trop*, **39**, 2 : 169-184.
- LORIS-LUKENS. (2009). *Analyse de la diversité floristique dans les diverses strates des forêts denses de Masako* (Kisangani, R.D.Congo). Mémoire de D.E.A, Université de Kisangani, Kisangani : 106 p.

- MALEY J. (1994). Le cadre paléoenvironnemental des refuges forestiers africains: quelques données et hypothèses. In the Biodiversity of African plants, *Proceeding XIVth AETFAT Congress Wageningen-Netherlands*. pp. 519-535.
- MANDANGO M.A. (1982). *Flore et végétation du fleuve Zaïre dans la Sous-Région de la Tshopo (Haut-Zaïre)*. Tomes I & II. Thèse de Doctorat, Université de Kisangani, Faculté des Sciences, 425 p.
- MARIEN J.N. (2008). *Forêts périurbaines et bois d'énergie : quels enjeux pour l'Afrique centrale*. Rapport sur l'État des forêts d'Afrique centrale, 217-230.
- MAYAUX P., ACHARD F. & MALINGREAU J. (1998). Global tropical area measurements derived from coarse resolution satellite imagery: A comparison with other approaches. *Environmental Conservation*, 25 (1), 37-52. doi: 10.1017/S0376892998000083
- MENGA-MUNKOLO P. (2012). *Ecologie des peuplements naturels de *Millettia laurentii* De Wild. (Wenge) dans la région du lac Maï-Ndombe, en République Démocratique du Congo*. Implication pour la gestion d'une espèce exploitée. Thèse UNIKIN, Kinshasa, 191 p.
- MEUNIER Q., MOUMBOGOU C. & DOUCET J.-L. (2015). *Les arbres utiles du Gabon*. Presses Agronomiques de Gembloux, 340 p.
- MIABANGANA E.S. (2012). *Etude floristique, écologique et phytogéographique de l'écosystème forêt de l'Île Loufézou à Brazzaville (République du Congo)*. Mémoire de DEA, Sciences de l'Environnement, Fac des Sciences, UNIKIN. 88 p., 6 cartes, 38 fig., 15 tabl.
- MIABANGANA E.S. & LUBINI-AYINGWEU C. (2015). Analyse floristique et phytogéographique de la végétation de l'île Loufézou à Brazzaville (République du Congo). *Geo-Eco-Trop* 39(1) : 55-66.
- MIABANGANA E.S. & MALAISSE F. (2020). Structure, composition et diversité floristiques de l'île forestière Loufézou dans le Plateau des Cataractes (République du Congo). *Geo-Eco-Trop.*, 44(2): 1-16.
- MIABANGANA E.S. (2019). *Analyse floristique, phytogéographique et phytosociologique de la végétation insulaire et riveraine du fleuve Congo dans le Plateau des Cataractes (République du Congo)*. Thèse de Doctorat, Université de Kinshasa, 303 p. + 91 annexes.
- MIABANGANA E.S. (2020). Structure, composition et diversité floristique de la forêt de Djoumouna (République du Congo). *European Scientific Journal*, April 2020 Edition, Vol.16: 179-203. <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p179>
- NSHIMBA S.-M.H. (2008). *Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani (R.D. Congo)*. Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles, 272 p.
- NUSBAUMER L., GAUTIER L., CHATELAIN C. & SPICHIGER R. (2005). Structure et composition floristique de la Forêt Classée du Scio (Côte d'Ivoire). Etude descriptive et comparative. *Candollea*, 60: 393-443.
- OMATOKO J., NSHIMBA H., BOGAERT J., LEJOLY J., SHUTSHA R., SHAUMBA J.-P., ASIMONYIO J. & NGBOLUA K.N. (2015). Etudes floristique et structurale des peuplements sur sols argileux à *Pericopsis elata* et sableux à *Julbernardia seretii* dans la forêt de plaine d'UMA en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 13(2) : 452-463.
- PASCAL J.-P. (2003). Notions sur les structures et dynamique des forêts tropicales humides. *Rev. For. Fr.*, LV : Numéro spécial, 118-130.
- PIERLOT R. (1966). *Structure et composition de forêts denses d'Afrique centrale, spécialement celles du Kivu*. Acad. Roy. Sc., Bruxelles, XVI-4, 367 p.
- REITSMA J.M. (1988). *Forest vegetation of Gabon*. Tropenbos Tech. Ser. 1, Wageningen (Nederland), 142 p.
- ROLLET B. (1983). La régénération naturelle des trouées. *Bois et Forêts des Tropiques*, 201 : 3-34, 202 : 19-33.
- SAMBA-KIMBATA M.J. (1978). *Le climat Bas-Congolais*. Thèse de 3^{ème} cycle, Géographie, Université de Dijon, 280 p.+132 fig.+64 tabl.
- SONKÉ B. (1998). *Etudes floristiques et structurales des forêts de la Réserve de faune du Dja (Cameroun)*. Thèse de Doctorat en Sciences, Université Libre de Bruxelles, 267 p.
- TAILFER Y. (1990). *La forêt dense d'Afrique centrale – Identification pratique des principaux arbres*. Agence de Coopération Culturelle et Technique et C.T.A., Wageningen, Tome 1 (456 p.), Tome 2 (1271 p).
- TSOUMOU B.R., LUMANDÉ K.J., KAMPE J.P. & NZILA J.D. (2016). Estimation de la quantité de Carbone séquestré par la Forêt Modèle de Dimonika (Sud-ouest de la République du Congo). *Revue Scientifique et Technique Forêt et Environnement du Bassin du Congo*, 6: 39-45.
- VANDE WEGHE J.P. (2004). *Les forêts d'Afrique centrale : la nature et l'homme*. Tiel (Belgique), Ed. Lannoo 367 p.
- VANDE WEGHE J.P., BIDAULT E. & STEVART T. (2016). *Plantes à fleurs du Gabon. Une introduction à la flore des angiospermes*. Col. SOSEF M.S.M., Agence Nationale des Parcs Nationaux (ANPN), Libreville, Gabon, 792 p.
- WHITE F. (1986). *La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l'Afrique*. UNESCO/AETFAT/UNSO, ORSTOM-UNESCO, 384 p.

WHITE L. & VANDE WEGHE J.P. (2008). *Patrimoine mondial naturel de l'Afrique centrale : Biens existants – Biens potentiels*. Rapport de l'atelier de Brazzaville du 12-14 mars 2008. UNESCO-CAWHFI, 98 p.

