

**Etude comparative de la composition floristique et de la structure des forêts à  
*Scorodophloeus zenkeri* (Harms) de Yangambi et Yoko en Province de la Tshopo, RD  
Congo**

**LOBELA MAINGOLO.<sup>1</sup>; BENGWELA MONGOLU.<sup>2</sup>; BENGWELA AMUDA<sup>3</sup>;  
MADEKPE KONGBO<sup>4</sup>; BOHOLA LUFUKARIBU<sup>5</sup>**

Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de BENGAMISA ( ISEA-BENGAMISA )

<sup>1</sup>Eaux & Forêts, ISEA-BENGAMISA, RD Congo

<sup>2</sup>Eaux & Forêts, ISEA-BENGAMISA, RD Congo

<sup>3</sup>Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, ISEA-BENGAMISA, RD Congo

<sup>4</sup>Développement Rural et Urbain, ISEA-BENGAMISA, RD Congo

<sup>5</sup>Eaux & Forêts, ISEA-BENGAMISA, RD Congo

## Résumé

La présente recherche vise à comparer les structures diamétriques et floristiques d'un même type de forêt à *Scorodophloeus zenkeri* (Harms) dans deux sites différents (réserve de biosphère de Yangambi et la réserve forestière de Yoko). Pour ce faire, l'inventaire en plein a été réalisé dans six hectares, à l'aide de tracées longitudinales de 100 m et transversales de 100 m. Chaque parcelle de 1 ha (100 m de côté) était subdivisée en quatre petites parcelles de 50m x 50m (soit 0,25 ha). Les extrémités des parcelles sont piquetées afin de vérifier l'appartenance des arbres à la parcelle lors du comptage. Dans ces parcelles, nous avons dénombré et mesuré la circonférence (à 1,30 m du sol) de tous les arbres à  $d_{hp} \geq 10$  cm, qui nous ont permis de recueillir les données structurales et floristiques pour la présente étude. Les résultats obtenus se présentent de la manière suivante : la densité ( $402 \pm 35,79$  et  $440 \pm 26,51$  individus à l'hectare) et la surface terrière ( $34,92 \pm 3,75$  et  $34,26 \pm 2,5$   $m^2 \cdot ha^{-1}$ ) enregistrées respectivement à Yangambi et Yoko n'indiquent pas de différences entre les deux sites. L'analyse des structures diamétriques montre une distribution décroissante du nombre d'individus avec l'augmentation du diamètre des arbres. Les peuplements forestiers de Yangambi et Yoko constituent à peine un même groupement floristique du point de vue de la similarité floristique.

**Mots clés :** Etude, structure floristique, *Scorodophloeus zenkeri*, Yangambi, Yoko.

**Abstract**

The present research aims to compare the diametric and floristic structures of the same forest type to *Scorodophloeus zenkeri* (Harms) in two different sites (Yangambi Biosphere Reserve and Yoko Forest Reserve). To do this, the full inventory was carried out in six hectares, using longitudinal plots of 100 m and crosswise of 100 m. Each plot of 1 ha (100 m side) was subdivided into for small plots of 50m x 50m (0.25 ha). The ends of the plots are pegged to verify the tree's membership in the plot during the count. In these plots, we counted and measured the circumference (at 1.30 m from the ground) of all trees at dhp  $\geq 10$  cm, which allowed us to collect structural and floristic data for this study. The results obtained are as follows: the density ( $402 \pm 35.79$  and  $440 \pm 26.51$  individuals per hectare) and the basal area ( $34.92 \pm 3.75$  and  $34.26 \pm 2.5$  m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>) recorded respectively in Yangambi and Yoko do not indicate differences between the two sites. The analysis of the diametric structures shows a decreasing distribution of the number of individuals with the increase of the diameter of the trees. The forest stands of Yangambi and Yoko are barely a single floristic group from the point of view of floristic similarity.

**Key words:** Study, structure, floristic, *Scorodophloeus zenkeri*, Yangambi, Yoko.

## 1. Introduction

D'entrée de jeu, il importe de rappeler que les chercheurs (Froment et Bahuchet, 2003 ; Kouob, 2009) soulignent que les forêts denses humides tropicales sont caractérisées par la diversité et la richesse de leur faune et flore. Ces écosystèmes, encore mal connus, constituent un capital particulièrement fragile soumis aux effets de poussées démographiques et à l'exploitation forestière. L'agriculture extensive constitue une menace de plus en plus grave qui pèse sur des vastes territoires forestiers qu'elle colonise sans souci du lendemain et qu'elle n'abandonne qu'après en avoir épuisé toutes les ressources.

Les besoins en bois sont les plus importants notamment pour les constructions, le feu et la fabrication de charbon de bois. Il représente environ 80 % de l'exploitation forestière totale de bois, soit une consommation annuelle de 45 millions de m<sup>3</sup> de bois comme source d'énergie domestique (Mbala, 2007). (Wilkie & Finn, 1988 ; Laudelout, 1990) L'agriculture constitue la principale activité des populations. Elle est, en grande partie, du type traditionnel et repose partout en RDC sur l'agriculture itinérante sur abattis brûlis dont le seul mode de régénération de la fertilité du sol est la jachère plus ou moins longue, soit de 5 à 18 ans, et jusqu'à 30 ans suivant les régions et les zones forestières.

C'est dans ce même ordre d'idée que la présente étude trouve son importance en vue de comparer et porter à la connaissance de tous les acteurs, les renseignements et/ou informations qualitatives et quantitatives que regorge le massif forestier congolais en général et plus particulièrement ceux de la réserve de la biosphère de l'INERA/Yangambi et de Yoko sur base de la composition floristique ainsi que les paramètres structuraux de ces deux peuplements à dominance de *Scorodophloeus zenkeri*.

## 2. Méthodologie de l'étude

### 2.1. Milieu d'étude

La présente étude a été menée dans deux réserves forestières circonscrites dans la région de Kisangani en Province de la Tshopo dans la République Démocratique du Congo : Loweo à Yangambi et Yoko. Administrativement, Yangambi est situé à 100 km à l'Ouest de la ville de Kisangani sur la rive droite du fleuve Congo dans le Territoire d'Isangi alors que la réserve de la Yoko se trouve à la rive gauche du même fleuve entre les points kilométriques 21 et 38 au Sud-Ouest de Kisangani sur l'axe routier Kisangani-Ubundu dans le Territoire d'Ubundu (figure 1).

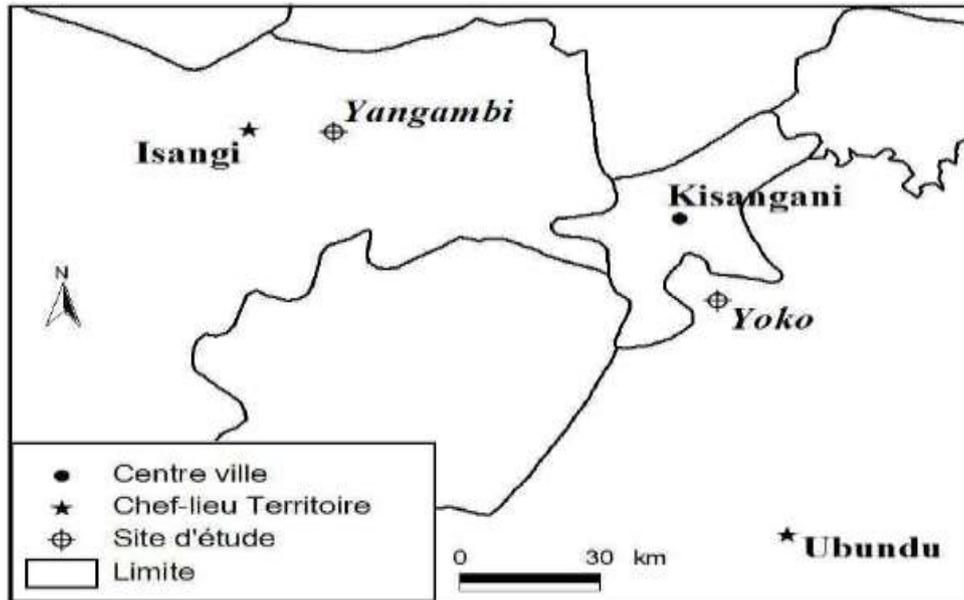


Fig 1. Localisation de Yangambi et Yoko par rapport à la ville de Kisangani (Source : Boyemba, 2011).

A la création de l'INEAC (Institut National d'Etudes Agronomiques au Congo), actuellement INERA (Institut National d'Etudes et de la recherches Agronomiques) en 1933 sur arrêté royal belge, cette institution de recherche agronomique et forestière avait acquis une concession forestière d'environ 6 297 km<sup>2</sup> (Drachoussff, 1991), la réserve forestière de Loweo incluse. Ses coordonnées géographiques sont : 24° 16' et 25° 08' longitude Est, 0° 38' et 1° 10' latitude Nord et une altitude moyenne de 480 m.

La réserve forestière de Yoko est une propriété privée de l'Institut Congolais de la Conservation de la Nature (ICCN) suivant l'ordonnance loi n°75 – 023 de juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat dans le but de gérer certaines institutions publiques environnementales telle que modifiée et complétée par l'ordonnance loi n° 78 – 190 du 5 mai 1988 (Lomba, 2011). (Boyemba, 2011) Elle a pour coordonnées géographiques : 00° 15' et 00° 20' Nord, 25° 14' et 25° 20' Est avec une altitude moyenne de 420 m .

Localisé en pleine région équatoriale qui s'étend jusqu'à 2° de part et d'autre de l'équateur (De Heinzelin, 1952 ; Vandenput, 1981), Yangambi et Yoko bénéficient du climat équatorial chaud et humide de type Af (où la température du mois le plus froid est supérieure à 18°C et la hauteur de précipitation du mois le plus sec est supérieure à 60 mm) suivant la classification de Köppen. Bultot (1977) in Kombele (2004) rappelle qu'en RD Congo, ce type

climatique et influence plusieurs entités administratives de ce pays se trouvant dans cette cuvette, dont Isangi, Ubundu et Kisangani. (Vandenput, 1981) Les températures varient entre 20 à 30°C avec une moyenne de 25°C et les hauteurs de précipitations annuelles varient entre 1500 et 2000 mm (moyenne de 1750 mm). Kombele (2004) Les sols de Yangambi et Yoko sont classés dans la catégorie des sols ferrallitiques et présentent les mêmes caractéristiques reconnues à ce type des sols ferrallitiques : sols acides, profonds et présentant une évolution pédologique avancée.

La végétation de cette région forestière reste dominée par deux principales formations forestières : les forêts denses humides sur terre ferme qui couvrent la majeure partie de cette région et les forêts sur sols hydromorphes. Dans cette région, la forêt dense semi-décidue représente une forêt mixte dont la strate supérieure est constituée d'un mélange d'espèces (Boyemba, op. cit.). Toutefois, *Scorodophloeus zenkeri* est présente presque partout. De fortes dominances locales se présentent dont les plus importantes sont : *Scorodophloeus zenkeri* Harms, *Cynometra hankei* Harms, *Cynometra alexandri* C.H. Wright. On y trouve aussi des forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis ex J. Léonard et des forêts ombrophiles sempervirentes à *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild).

## 2.2. Collecte des données

La présente étude a été réalisée dans deux sites (Yangambi et Yoko) durant une période allant de 2017 à 2018. Ces réserves portent une caractéristique commune du point de vue composition floristique dont la présence de certains peuplements à forte dominance de *Scorodophloeus zenkeri*. Dans ces peuplements, trois parcelles distantes les unes des autres d'au moins 500 m ont été installées dans chaque site. Dans chaque parcelle, l'inventaire des ligneux et la mesure de leur diamètre ont été réalisés seulement auprès des individus ayant un diamètre à hauteur de poitrine (dhp) supérieur ou égal à 10 cm.

## 3. Résultats

### 3.1. Paramètres structuraux des peuplements étudiés

#### 3.1.1 Densité et surface terrière

Les résultats correspondant aux densités et surfaces terrières de deux sites sont présentés dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1 : Densité et surface terrière de deux sites en étude**

Parcelles	Yangambi		Yoko	
	Densité (ind.ha <sup>-1</sup> ) 1)	ST (m <sup>2</sup> /ha)	Densité (ind.ha <sup>-1</sup> ) 1)	ST (m <sup>2</sup> /ha)
P1	361	31,13	441	31,5
P2	427	38,63	466	34,8
P3	418	35,01	413	36,4
<b>Moyenne</b>	402±35,79	34,92±3,75	440±26,51	34,26±2,50
<b>CV (%)</b>	8,9	10,74	6,03	7,29

Source : Nos données du terrain ;2018

L'analyse du tableau 1 démontre qu'au total 2526 arbres pour l'ensemble des parcelles de deux sites ont été inventoriés en raison de 1206 individus à Yangambi et 1320 individus à Yoko. Ces effectifs varient de 361 à 427 individus à l'hectare à Yangambi et de 413 à 466 individus à l'hectare à Yoko avec comme moyenne de 402±36 et 440±26 individus à l'hectare respectivement pour Yangambi et Yoko.

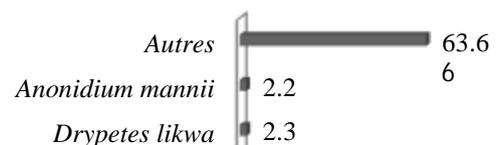
Quant aux valeurs de surface terrière, elles varient de 31,13 à 38,63 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yangambi et de 31,5 à 36,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yoko avec comme moyenne de 34,92±3,75 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> et 34,26 ± 2,50 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> respectivement pour Yangambi et Yoko. Les CV calculés attestent une homogénéité des données pour la densité et la surface terrière (CV < 30%).

Bien que ces valeurs de densité et de surface terrière observées dans ces deux sites affichent des différences, les analyse statistiques indiquent que ces dernières ne sont pas significatives (*p-value* = 0,200 > 0,05 pour la densité et *p-value* = 0,805 > 0,05 pour la surface terrière).

### 3.2. Paramètres floristiques de peuplement sous étude

#### 3.2.1 Densité relative

Les résultats en rapport avec la densité relative (Dr) de dix premières espèces et cinq familles de deux sites sont présentés dans les figures 2, 3, 4 et 5 ci-dessous.



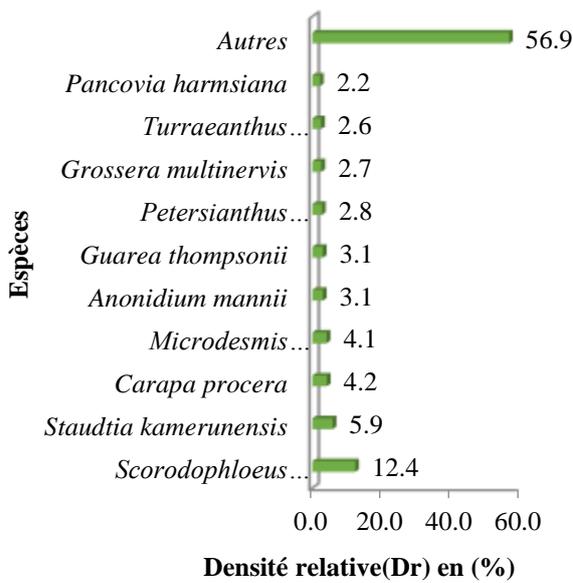


Fig. 2 Dr de dix premières espèces de Ybi.

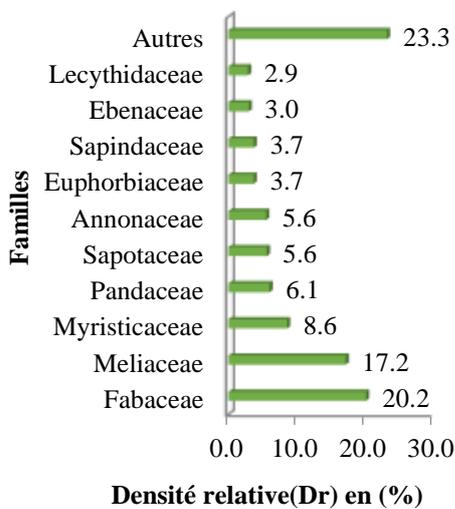


Fig. 4 Dr de dix premières familles de Yangambi.

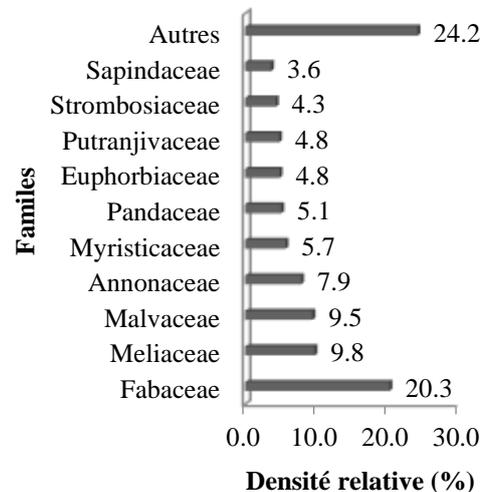


Fig. 5 Dr de dix premières familles de Yoko.

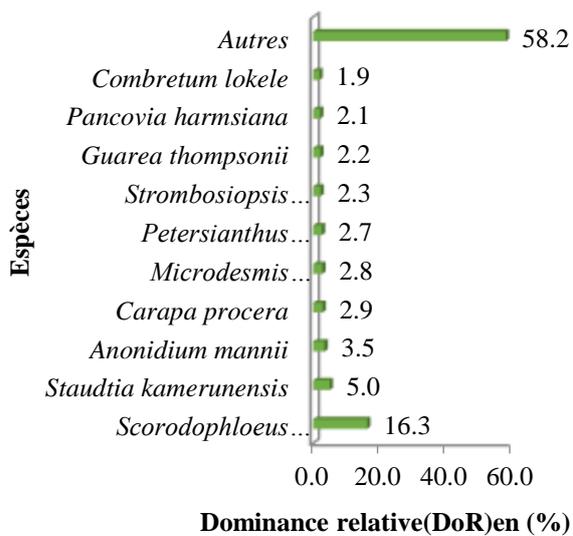
L'analyse des figures 2 et 3 démontre que *Scorodophloeus zenkeri* est l'espèce la plus abondante à Yangambi avec une densité relative de 12,4 %, suivi de *Staudtia kamerounensis* (5,9%), *Carapa procera* (4,2%), *Microdesmis yafungama* (4,1%), *Anonidium mannii* (3,1%) et les autres espèces représentent une densité relative inférieure à 3% tandis qu'à Yoko, *Scorodophloeus zenkeri* est l'espèce la plus abondante avec une densité relative de 8 % ,

suivi de *Cola griseiflora* (6,8%), *Greenwayodendron suaveolense* (3,9%), *Microdesmis yafungama* (3%) et les autres espèces représentent une densité relative inférieure à 3%. Il se dégage que parmi les espèces abondantes accompagnatrices de *Scorodophloeus zenkeri* dans les deux sites, il n'existe qu'une seule espèce abondante : *Microdesmis yafungana*.

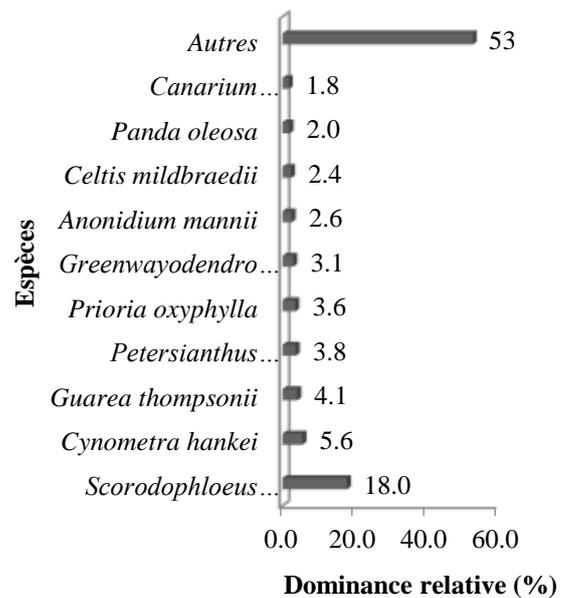
Cependant, la lecture des figures 4 et 5 montre que la famille des Fabaceae est la famille la plus abondante et est suivie de celle des Meliaceae dans les deux sites en étude. Il se dégage qu'à part les deux familles les plus abondantes dans les deux sites, cinq familles sont encore communes dans les deux sites : Myristicaceae, Pandaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae et Sapindaceae.

### 3.2.2 Dominance relative

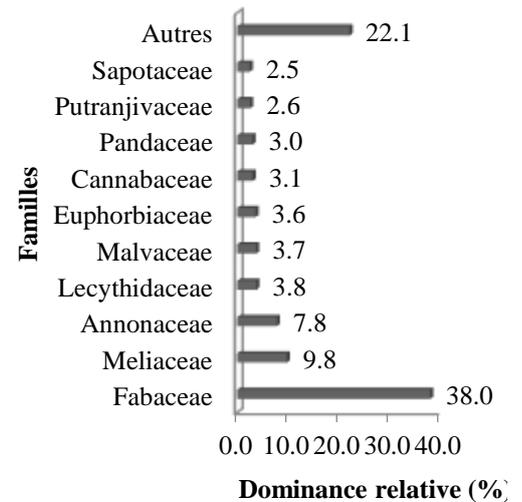
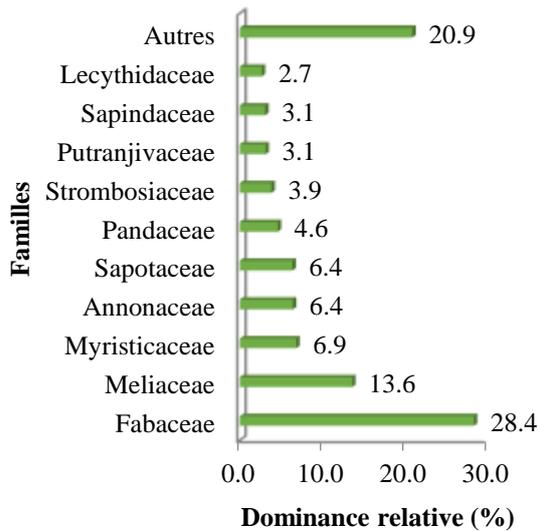
Les résultats en rapport avec la dominance relative (DoR) de dix premières espèces et familles de deux sites sont présentés dans les figures 6, 7, 8 et 9 ci-dessous.



**Fig. 6 DoR de dix premières espèces de Ybi.**



**Fig.7 DoR de dix premières espèces de Yoko.**



**Fig. 8 DoR de dix premières familles de Yangambi**

**Fig. 9 DoR de dix premières familles de Yoko.**

L'analyse de dominance relative des espèces comme présentée aux figures 6 et 7 laisse voir que *Scorodophloeus zenkeri* est l'espèce la plus dominante soit 18% et 16,3% respectivement à Yoko et à Yangambi. Il se dégage aussi que parmi les espèces dominantes accompagnatrices de *Scorodophloeus zenkeri*, trois espèces seulement sont communes dans les deux sites : *Anonidium manni*, *Petersianthus macrocarpus* et *Guarea thompsonii*. Tandis que les figures 8 et 9 montrent que la famille de Fabaceae est la plus dominante soit une dominance relative de 38 % et 28 % respectivement à Yoko et Yangambi. Il se dégage aussi qu'à part la famille de Fabaceae, six autres familles sont communes du point de vue de la dominance relative : Meliaceae, Annonaceae, Pandaceae, Putranjivaceae, Sapotaceae et Lecythidaceae.

### 3.3. Discussion des résultats

#### 3.3.1 Densité et surface terrière

Les résultats obtenus dans la présente étude montrent que la densité moyenne est de  $402 \pm 35,79$  individus/ha avec une surface terrière moyenne de  $34,92 \pm 3,75$  m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yangambi contre  $440 \pm 26,51$  individus/ha avec une surface terrière moyenne de  $34,26 \pm 2,50$  m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yoko. Malgré ces différences numériques observées, les analyses statistiques appliquées n'indiquent pas de différences entre les deux sites pour la densité et la surface terrière. Dans les conditions naturelles des forêts tropicales, Richards (1996) a observé que la densité des arbres à dhp supérieur à 10 cm varie entre 300 à 700 individus par hectare. Les moyennes de notre étude sont comprises dans l'intervalle des valeurs observées par cet auteur.

Quant à la surface terrière, les moyennes enregistrées sont comprises dans l'intervalle des valeurs observées par Pascal (*op.cit.*) dans les forêts tropicales, entre 25 et 50

$\text{m}^2 \text{h}^{-1}$  et ne s'éloignent pas de valeurs obtenues dans le domaine Guinéo-congolais (Reitsma, 1988 ; Mosango, 1990; Makana , 2004). Pendant que Masiala (2009) a enregistré dans la partie Nord de la réserve de Yoko 349 tiges à l'hectare correspondant à une surface terrière de  $35,30 \text{ m}^2 \text{h}^{-1}$  dans une zone de contact entre la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* et la forêt semi-caducifoliée. A Yangambi, Alongo (2013) a enregistré la densité de 396 arbres/ha<sup>1</sup> correspondant à la surface terrière de  $36,93 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ . Solia (2007) a par contre trouvé, dans la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* à Yangambi, les valeurs de 402 arbres par hectare et  $32,03 \text{ m}^2 \text{ha}^{-1}$ .

### 3.3.2 Richesse et diversité spécifique

Les forêts de Yangambi et Yoko sont riches et diversifiées, leur comparaison statistique au seuil de confiance de 95% donne pour chacune des variables considérées, une *p-value* supérieure à 0,05. Les forêts tropicales comptent parmi les écosystèmes les plus riches et les plus diversifiés de la planète. Au Sud de la réserve de Yoko, Yangungi (2003) ont inventoriés 91 espèces pour une superficie de 2,5 ha. Dans cette réserve, Umunay (2004), Ebuy (2006) et Lomba (2007) ont recensés respectivement 111 espèces dans la forêt à *Brachystegialaurentii*, 131 espèces dans la forêt mixte et 183 espèces dans la même forêt mixte. A Yangambi, Solia (2007) et Edongo (2013) ont enregistrés respectivement dans la forêt à *Scorodophloeus zenkeri*, 115 et 114 espèces. Dans la forêt de terre ferme de l'île Mbiye, Nshimba (2008) a trouvé 183 espèces.

En Afrique, Beina (2011) a inventorié dans le dispositif de Mbaïki en République Centrafricaine sur une superficie de 32 ha, 666 espèces appartenant à 99 familles ; Kouob (2009) a obtenu dans une forêt de terre ferme au Sud-Est du Cameroun, 321 espèces regroupées en 54 familles. Lejoly (1995) a inventorié 147 et 197 espèces, respectivement au République Centrafricaine et au Cameroun.

### 3. Conclusion et suggestions

Cette étude avait pour objectif général de faire une comparaison entre les variabilités structurales et floristiques à l'échelle du paysage au sein des forêts de Yangambi et celles de Yoko. Elle a permis de caractériser les peuplements forestiers de ces deux sites en mettant en évidence la variabilité de leurs paramètres structuraux et d'identifier les groupements floristiques formés et mettre en évidence le cortège floristique formé autour de *Scorodophloeus zenkeri* de chacun de ces groupements. Les paramètres structuraux (densité,

surface terrière et structure diamétrique) et floristiques (Indices de caractérisation floristique, richesse spécifique et Indices de diversité et de similarité floristiques) ont été retenus.

Après analyse, la présente recherche révèle les résultats ci-dessous :

- La densité moyenne est de  $402 \pm 35,79$  individus/ha avec une surface terrière moyenne de  $34,92 \pm 3,75$  m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yangambi contre  $440 \pm 26,51$  individus/ha avec une surface terrière moyenne de  $34,26 \pm 2,50$  m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> à Yoko.
- Les forêts de Yangambi et Yoko sont riches et diversifiées, leur comparaison statistique au seuil de confiance de 95% donne pour chacune des variables considérées, une *p-value* supérieure à 0,05.
- Pour l'ensemble des parcelles, *Scorodophloeus zenkeri* est l'espèce importante à Yangambi comme à Yoko.

Pour les études ultérieures, nous suggérons à ceux qui emboîteront ces mêmes pas, d'élargir leur champ d'étude tout en intégrant bien d'autres paramètres ayant trait à la dynamique, la composition floristique et faunistique des forêts tropicales humides du bassin central du Congo en vue de trouver les meilleurs résultats. Mais également à pouvoir disponibiliser les informations fiables et réelles de nos forêts denses humides pouvant aider les législateurs dans la prise de décisions sur la politique de gestion durable de nos Ressources Naturelles Renouvelables.

### Références bibliographiques

- Alongo L., Etude microclimatique et pédologique de l'effet de lisière en cuvette centrale congolaise : Impact écologique de la fragmentation des écosystèmes. Cas des séries Yangambi et Yakonde à la région de Yangambi (RD Congo). Thèse de doctorat Université Libre des Bruxelles, 316 p. 2013.
- Boyemba B., Ecologie de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae), arbre de forêt tropicale africaine à répartition agrégée. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 181p. 2011.
- Drachoussoff V., Focan A. & Hecq S., Le développement rural en Afrique centrale 1908-1960/1962. Synthèse et réflexion. Bruxelles : Fondation Roi Baudouin, vol I et II, 1202 p. 1991.

- Froment A. & Bahuchet S., L'homme suit-il les forêts ? La Recherche Hors-série n° 11., pp. 20-25, 2003.
- Herbillon A.J. & Nahon D., Laterites and lateritization processes. In J. W. Stucki, B. A. Goodman & U. Schwertmann (Eds.). Iron in Soils and Clay Minerals. Reidel Publ. pp. 779-796, 1988.
- Kombebe B., Diagnostic de la fertilité des Sols dans la Cuvette centrale congolaise. Cas des séries Yakonde et Yangambi. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique, 421p., 2004.
- Lomba C., Contributions à l'étude de phytodiversité à la réserve forestière de Yoko (Ubundu, RD Congo). Mémoire de D.E.S, Faculté des sciences, Unikis, 60 p. 2007.
- Lomba C., Systèmes d'agrégation et structures diamétriques en fonction des tempéraments de quelques essences dans les dispositifs permanents de Yoko et Biaron(Ubundu, Province Orientale, RD Congo). Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Unikis, 239 p., 2011.
- N'shimba S., Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, RD Congo. Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles, 389 p., 2008.
- Ndjele M., Les éléments phytogéographiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 528 p., 1988.
- Richards P.W., The tropical rain forest 2 and Edition, combridge university presse combridge, 275 p., 1996.
- Vandenput R., Les principales cultures en Afrique centrale. *Tournai : publications D.G.A.*, Editions Lesaffre, hors-série, pp. 228-259, 1981.
- Wilkie D.S. & Finn J.T., A spatial model of land use and forest regeneration, 1988.