

## Inventaire d'Aménagement Forestier dans la Réserve Forestière de Yoko, Territoire d'Ubundu en Province Orientale, RD Congo

### [ Inventory of forest development within Yoko forest reserve, Ubundu country, Eastern State, DR Congo ]

*Masheka Bahige Freddy<sup>1</sup>, Somue Mulamba<sup>2</sup>, Asumani Angbonda<sup>3</sup>, BEGAA Yendjoli<sup>4</sup>, and Olonga Kwesse<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Chercheur, Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA-Mulungu), RD Congo

<sup>2</sup>Chercheur, Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA- Ngadajika), RD Congo

<sup>3</sup>Assistant, Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, RD Congo

<sup>4</sup>Chercheur, Organisation Concertée des amis de la nature (Ocean), RD Congo

<sup>5</sup>Assistant, Institut Facultaire Agronomique (IFA/Yangambi), RD Congo

---

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The study was aimed to feature the forest ecosystem of the reserve from the stand point of its floristic composition, to examine the diversity and to carry out the measurement of the "DBH" of trees. The survey carried on a sample hectare has led to the following records:

The most represented families in terms of number of species are: Fabaceae 23,5%, Myristicaceae 11,5%, Euphorbiaceae 10,5%, Sterculiaceae 8,3%, Meliaceae 6,4%. The total ground surface is 39,13m<sup>2</sup>/hectare, 409 stems of trees of DBH ≥ 10 cm censused as belonging to 108 different species regrouped into 38 botanical families. The highest relative diversity has been observed among the families of fabaceae (14,8% of species) and meliaceae (9,3% of species).

**KEYWORDS:** inventory, forest management, forest reserve.

**RÉSUMÉ:** L'étude avait pour objectifs de caractériser l'écosystème forestier de la Réserve de Yoko du point de vue de la composition floristique, d'analyser la diversité et de procéder au mesurage du DBH des arbres. Le Relevé d'un hectare pris comme échantillon a abouti aux résultats ci-après : *Les familles les plus représentées en nombre d'espèces* sont: Fabaceae 23,5%, Myristicaceae 11,5%, Euphorbiaceae 10,5%, Sterculiaceae 8,3%, Meliaceae 6,4%. *La surface terrière totale* est de 39,13m<sup>2</sup>/hectare, 409 tiges d'arbres à dbh ≥ 10 cm recensées appartenant à 108 espèces différentes et regroupées en 38 familles botaniques. La diversité relative la plus élevée a été observée chez les familles des Fabaceae 14,8% d'espèces et des Meliaceae 9,3%.

**MOTS-CLEFS:** inventaire, aménagement forestier, réserve forestière.

## 1 INTRODUCTION

La République Démocratique du Congo abrite la deuxième vaste forêt tropicale de la planète avec 145 millions d'hectares regorgeant une biodiversité exceptionnelle (CIFOR, 2007, p 24). Ses espèces végétales jouent un rôle considérable dans le maintien de l'équilibre écologique au niveau local et global et contribue à la lutte contre le réchauffement climatique. La faune sauvage et la flore des forêts de la RD Congo en général et celle de la Réserve de Yoko en particulier sont confrontées à une forte pression par les populations riveraines, à leurs actions s'ajoutent celles des sociétés d'exploitation forestières qui détruisent la forêt et ses écosystèmes du fait du non-respect par eux, des normes en matière d'aménagement forestier.

Parmi ces actions néfastes sur la biodiversité citons : l'agriculture itinérante sur brûlis, le braconnage, l'exploitation du bois d'œuvre, de feu et de construction et la surexploitation des produits forestier non ligneux (Pfnl).

Des problèmes de gestion et de conservation se posent, car des nombreuses espèces végétales et animales risquent de disparaître avant qu'elles ne soient connues et décrites. C'est pourquoi des inventaires forestières sont nécessaires dans le cadre d'Aménagement forestier afin de préserver les ressources forestières de tout gaspillage et d'en assurer une utilisation durable.

L'étude a été menée en 2009 et est partie de l'hypothèse selon laquelle, la Réserve Forestière de Yoko serait riche en biodiversité végétale et en essences forestières en âge d'exploitation.

Elle avait pour objectifs de caractériser l'écosystème forestier de la Réserve du point de vue de la composition floristique, d'analyser la diversité floristique et structurale de la Réserve ; de présenter la distribution spatiale des espèces, et de procéder au marquage et au mesurage du DBH des arbres (diamètre à hauteur de la poitrine ou à 1,30m du sol).

Comme intérêt de l'étude, la connaissance de ces différents paramètres sur la réserve de Yoko pourrait relever la recherche forestière et améliorer la gestion et l'aménagement durable des ressources forestières en Province orientale en particulier et en RD Congo en général.

## 2 BREVE PRESENTATION DE LA RESERVE FORESTIERE DE YOKO

### STATUT JURIDIQUE

La Réserve Forestière de la YOKO a été érigée en forêt domaniale par l'ordonnance n°52/104 du 28 février 1959, elle couvre une superficie de 6.975 hectares (Division provinciale de l'environnement, 2008). Cette Réserve est une propriété privée de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) conformément à l'ordonnance loi n°75-023 de Juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat chargé de gérer les institutions publiques environnementales, modifiée et complétée par l'ordonnance-loi n° 78-190 du 05 Mai 1988. Localement la Réserve est gérée par la Division Provinciale de l'environnement qui a placé dans celle-ci huit agents de l'Etat sous-statut pour la supervision et la garde (dont sept basés au village KISESA (au Point Km 25) et un au village BABOGOMBE (au Point Km 32).

### SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La Réserve Forestière de Yoko est située sur la route Kisangani – Ubundu, du point Km 21 au point km 38 (sur une distance de 17 km) dans la Collectivité – Chefferie des Bakumu – Mangongo, Territoire d'Ubundu, dans le District de la Tshopo en Province Orientale, République Démocratique du Congo.

Elle est limitée au Nord, par la ville de Kisangani et les forêts perturbées, au Sud et à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi-boucle en suivant cette direction, à l'Ouest par la voie ferrée et la route Kisangani-Ubundu le long de laquelle elle se prolonge des points kilométriques 21 à 38 (LOMBA B. 2007 & NDJELE, 1998).

Elle est baignée par la rivière Yoko, qui la subdivise en deux parties, dont la Réserve Nord avec 3370 hectares et la Réserve Sud avec 3605 hectares, soit une superficie totale de 6.975 hectares.

La Réserve Forestière de Yoko a pour coordonnées géographiques : Latitude Nord : 00°29'40,2'', Longitude Est: 25° 90,6'' et l'altitude : 435m (Source : coordonnées géographiques relevées sur le terrain avec le GPS par l'équipe des chercheurs).

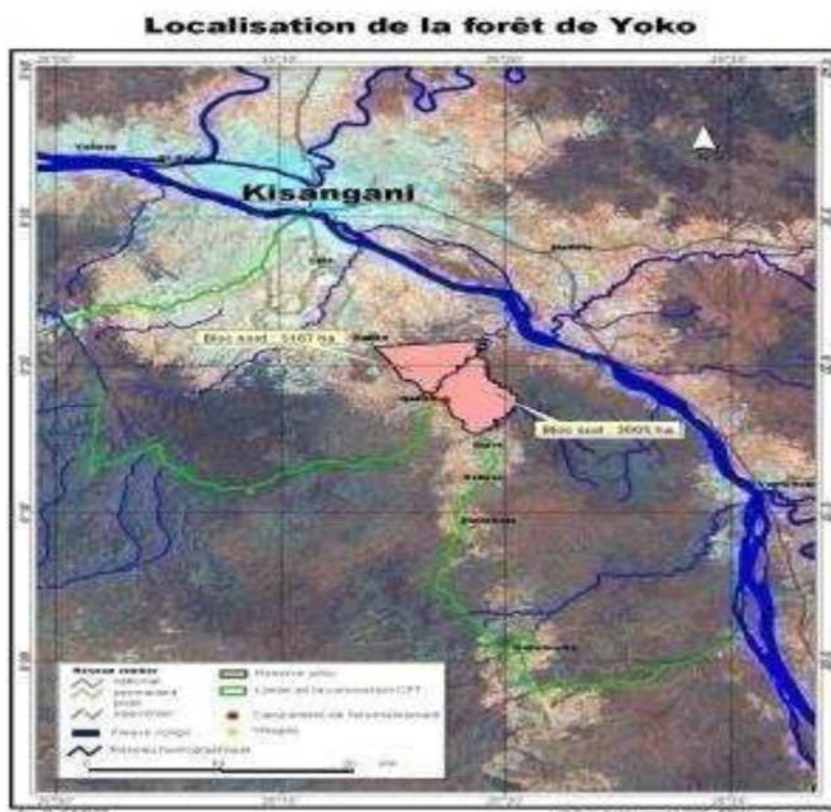


Fig. 1. Carte de la Réserve de Yoko

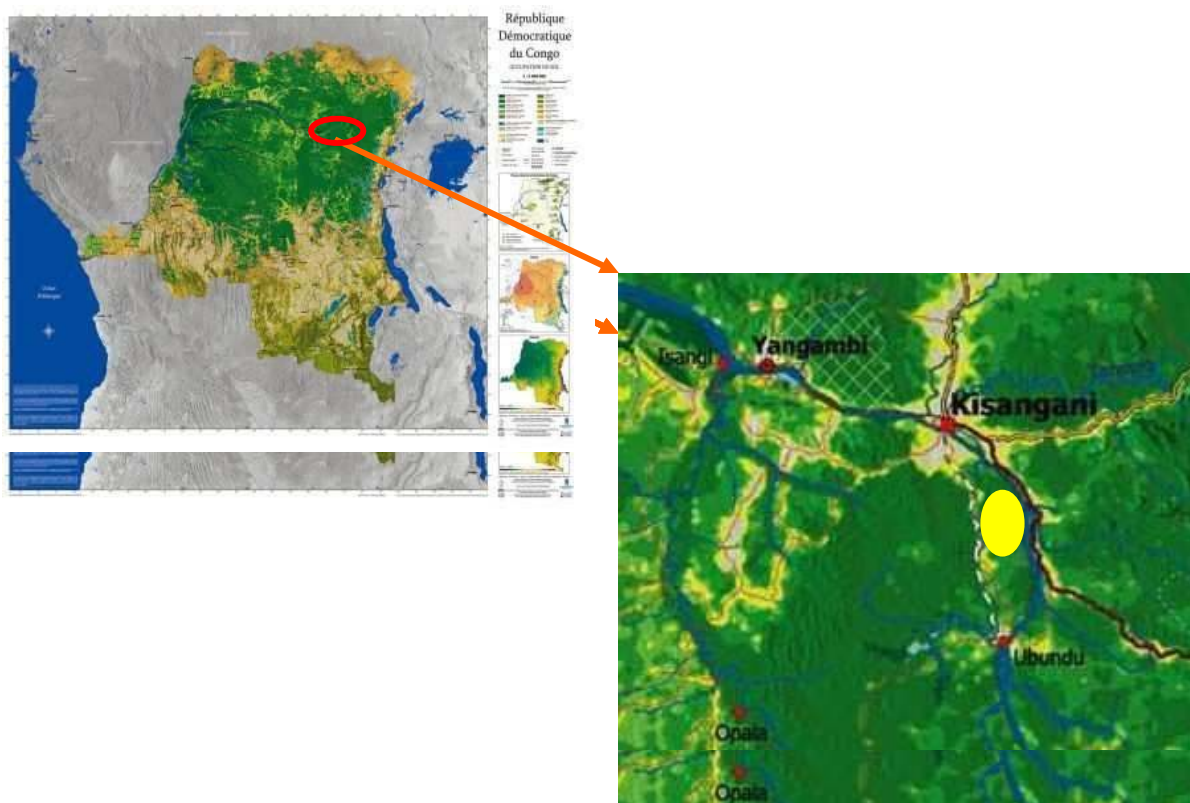


Fig. 2. Carte de la RD Congo, Ville de Kisangani et Géo localisation de la Réserve forestière de Yoko (en petit cercle jaune)  
(Source: Vancustem, 2006 citée par Kumba, 2007)

## CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES

En tenant compte des irrégularités dans le prélèvement des données climatiques de la réserve et en suivant sa situation à la périphérie de Kisangani (située à une distance de 32Km), la réserve de Yoko bénéficie globalement du climat régional de la ville de Kisangani type Af, de la classification de KÖPPEN (IFUTA, 1993).

Ce climat est caractérisé par :

- La moyenne des températures du mois le plus froid supérieure à 18°C ;
- L'amplitude thermique annuelle faible (inférieur à 5°C) ;
- La moyenne des précipitations du mois le plus sec oscillant autour de 60 mm.

Cependant, la réserve forestière de Yoko présente quelques petites variations microclimatiques dues à une couverture végétale plus importante et au réseau hydrographique très dense.

Les moyennes mensuelles des températures, de l'humidité de l'air et des précipitations mensuelles s'associent aux données climatiques de Kisangani prélevées à la Station Météorologique de Bangboka.

*La Température* : Les variations des températures de l'air oscillent entre 22,4°C et 26°C avec une moyenne de 24,5°C.

*Les précipitations* : La moyenne mensuelle des précipitations est de 161,06mm des pluies (Min : 120,1, Max: 214,3) soit une moyenne annuelle de 1932,72mm des pluies

*L'Humidité* : La moyenne annuelle de l'humidité de l'air varie entre 81,6% et 86,8% (SOKI, 1994).

*L'Insolation* : L'insolation relative de la région oscille entre 42 et 45% dans l'atmosphère surmontant les forêts de l'Est de la République Démocratique du Congo. Le maximum se situe en janvier – février et le minimum est observé en Août (DEVRED cité par SOKI, 1994).

## SOL DE LA RÉSERVE DE YOKO

La réserve forestière de Yoko a un sol présentant les mêmes caractéristiques reconnues aux sols de la Cuvette Centrale congolaise. Ce sol est rouge ocre, avec un faible rapport silice-sesquioxyde de la fraction argileuse, une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires faibles, une faible activité de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats.

## LES FACTEURS BIOTIQUES

*La Chorologie* : La réserve forestière de Yoko étudiée se trouve dans la chorologie de l'ensemble du District de la Tshopo (NDJELE, 1988) :

- District Centro-oriental de la Maïko ;
- Secteur Forestier Central de DEWILDEMAN (1913) ;
- Domaine Congolais (WHITE, 1979) ;
- Région Guinéo-congolaise (WHITE, 1993).

*La Végétation* : le cadre phytosociologique de la réserve est défini comme suit :

La végétation de la partie nord fait partie de groupe des forêts mésophiles sempervirentes à *Gilletiodendron mildbraedii*, (Harms) Vermoesen, de l'alliance *Oxystigmo-Scorodophleion*, ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* et de la classe des *Strombosio-Parinarietea* ;

La partie sud de la réserve appartient au type des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri*, (Harms), à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophleion*, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe *Strombosio-Parinarietea*(Lebrun & Gilbert, 1954).

### 3 MATERIEL ET METHODES

#### MATÉRIELS

Les matériels utilisés au cours de l'étude sont les suivants : une machette pour dégager les layons, couper les piquets, un penta décamètre pour délimiter un hectare pris comme échantillon, en quatre parcelles de 25 ares chacune, un GPS pour relever les coordonnées géographiques (Longitude, Latitude et l'altitude) du site, Un mètre ruban pour mesurer le DBH (Diamètre de l'arbre à hauteur de la poitrine ou à 1,30m du sol), de la peinture à huile plus pinceaux pour le marquage des arbres et fiches pour l'enregistrement des données.

#### MÉTHODES

Pour réaliser la présente étude nous avons fait recours aux méthodes d'inventaire ci-après : la méthode de Layonnage et de Transect, la délimitation d'un hectare de la Réserve Forestière en 4 parcelles de 25 ares chacune sur une superficie de 6.975 ha, la méthode d'inventaire consistant à positionner les arbres sur les axes X, Y, l'Inventaire et comptage des arbres à DBH  $\geq$  à 30 cm et des arbustes à DBH  $\geq$  10 cm, le marquage des arbres et mesure du DBH (LEJOLY J et LUBINI A. C. 2008), l'analyse des données et l'interprétation des résultats.

### 4 RESULTATS DE L'ETUDE

Dans cette partie de l'étude, nous traitons les données obtenues sur la surface d'un hectare pris comme échantillon, sur laquelle nous avons recensé 409 tiges d'arbres à dbh  $\geq$  10 cm appartenant à 108 espèces différentes et regroupées en 38 familles botaniques (Classification APG II) ;

#### ANALYSE QUANTITATIVE GLOBALE DES DONNÉES DE L'INVENTAIRE FORESTIER (DBH $\geq$ 10 CM)

1° Les espèces d'arbres les plus représentées en termes de nombre de pieds à l'hectare sont respectivement *Scorodophloeus zenkeri* HARMES (28 pieds soit 6,9%), *Cola griseiflora* DE WILD. (27 pieds soit 6,6%), *Gilbertiodendron dewevrei* HARMES (26 pieds soit 6,4%), *Cleistanthus mildbraedii* JABL. (24 pieds soit 5,9%), *Panda oleosa* PIERRE (14 pieds soit 3,4%), *Staudtia kamerunensis* L. (14 pieds soit 3,4%), *Prioria balsamifera* VERMOESEN (14 pieds soit 3,4%), *Anonidium manii* OLIV., ENGL&DIELS (13 pieds soit 3,2%), *Diogoa zenkeri* ENGL.(12 pieds soit 2,9%), *Prioria oxyphylla*, HARMES (11 pieds soit 2,7%). Les dix premières espèces les plus représentées dans la Réserve donnent un total de 183 pieds soit 44,9%.

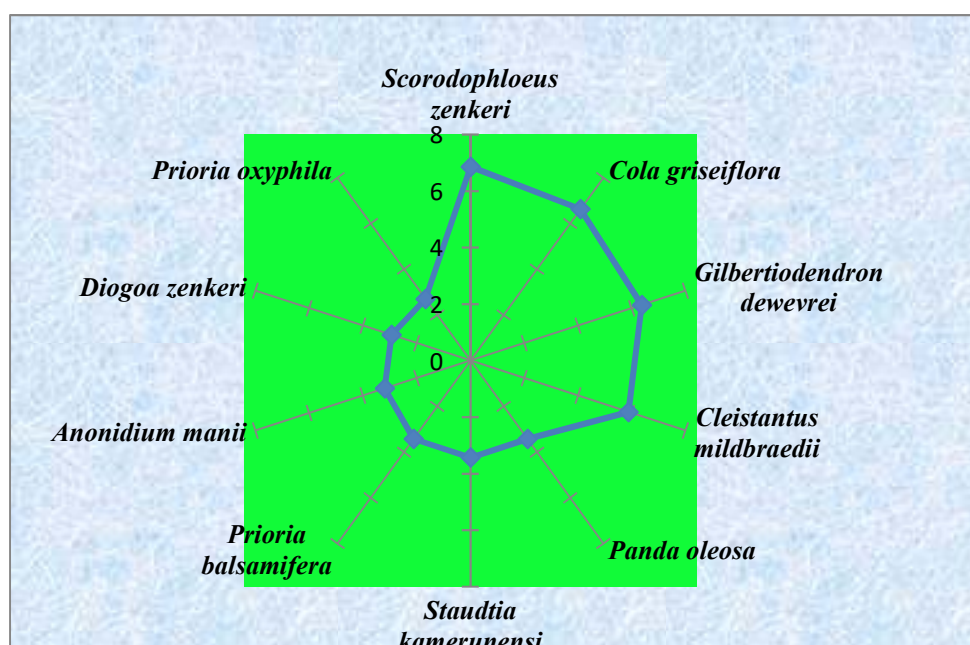


Fig. 3. Nombre d'individus de dix espèces les plus représentées

2° Les familles botaniques les plus représentées en nombre d'espèces sont respectivement : Fabaceae (96 espèces soit 23,5%), Myristicaceae (47 espèces soit 11,5%), Euphorbiaceae (43 espèces soit 10,5%), Sterculiaceae (34 espèces soit 8,3%), Meliaceae (36 espèces soit 6,4%).

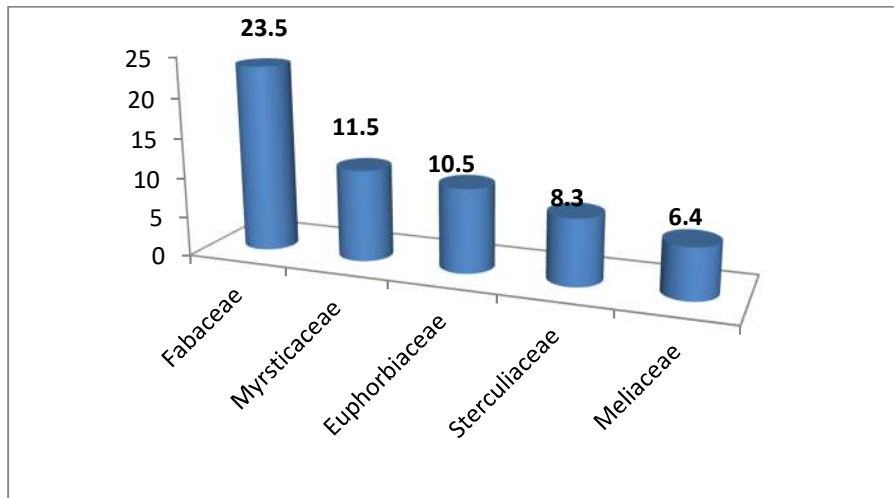


Fig. 4. Les familles les plus représentées en nombre d'espèces

3° La surface terrière totale obtenue sur un hectare est de 39,13 m<sup>2</sup>/ha. Les 5 espèces ayant occupé une surface terrière plus grande sont notamment : *Scorodophloeus zenkeri* (3,62 m<sup>2</sup>/ha), *Gilbertiodendron dewevrei* (2,67 m<sup>2</sup>/ha); *Cleistanthus mildbraedi* (1,83 m<sup>2</sup>/ha); *Staudtia kamerunensis* (1,7 m<sup>2</sup>/ha); *Cola griseiflora* (1,6 m<sup>2</sup>/ha).

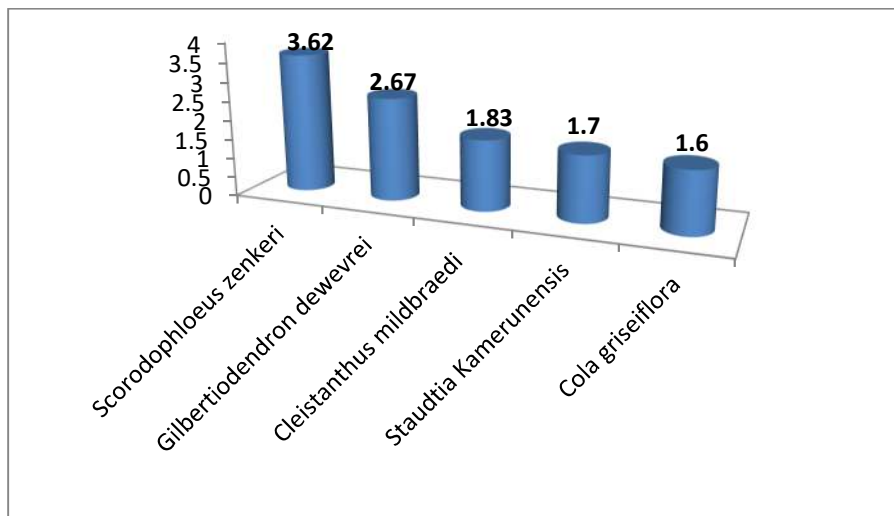


Fig. 5. Cinq espèces ayant occupé la surface terrière la plus grande

La surface terrière d'un arbre correspond à la surface de la section transversale de cet arbre mesurée à hauteur d'homme ou surface du tronc coupée à 1,30 m du sol (Rondeux, 1993 et 1999). La surface terrière (St) est un indice d'occupation du sol et de l'espace par les arbres.

Lorsqu'elle est calculée pour un seul arbre, elle donne un indice du volume du bois.

La surface terrière totale d'un peuplement forestier est la somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent et s'exprime en m<sup>2</sup>/ha (Pardé J. et Bouchon J., 1988).

ABONDANCE DES TAXONS

$$ABONDANCE\ RELATIVE = \frac{\text{Nombre d'individus de l'espèce ou famille}}{\text{Nombre total d'individus}} \times 100$$

Après analyse, la densité relative la plus élevée a été observée chez les espèces *Scorodophloeus zenkeri* avec 13,7% ; *Gilbertiodendron dewevrei* avec 9,22%, *Prioria balsamifera* et *Panda oleosa* ont respectivement 6,12% et 3,87% de densité relative.

La densité relative d'une espèce est le rapport du nombre d'individus de cette espèce sur le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon. La densité est un indicateur de la compétition entre les espèces dans un peuplement forestier. Elle permet aussi, d'apprécier la représentativité d'une espèce par rapport à toutes les autres espèces de l'échantillon.

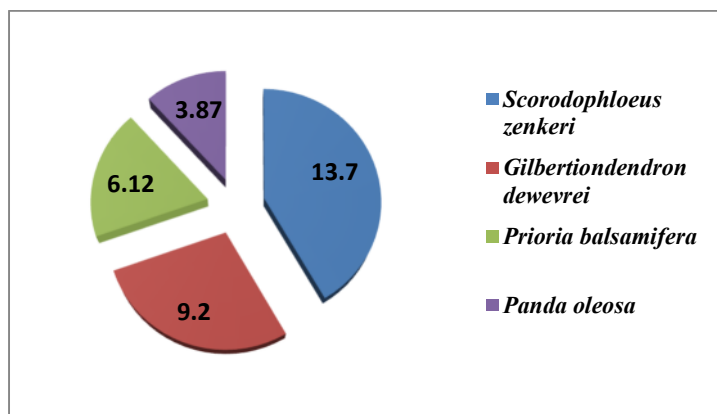


Fig. 6. Espèces à densité relative plus élevée

Les pourcentages dans cette figure représentent 4 de 10 espèces. Ils ne concernent pas le total de toutes les espèces inventoriées ;

Nous avons également noté des densités relatives importantes des familles Fabaceae 23,5%, Myristicaceae 11,5%, Euphorbiaceae 10,5%, Sterculiaceae 8,3% et Meliaceae 6,4%.

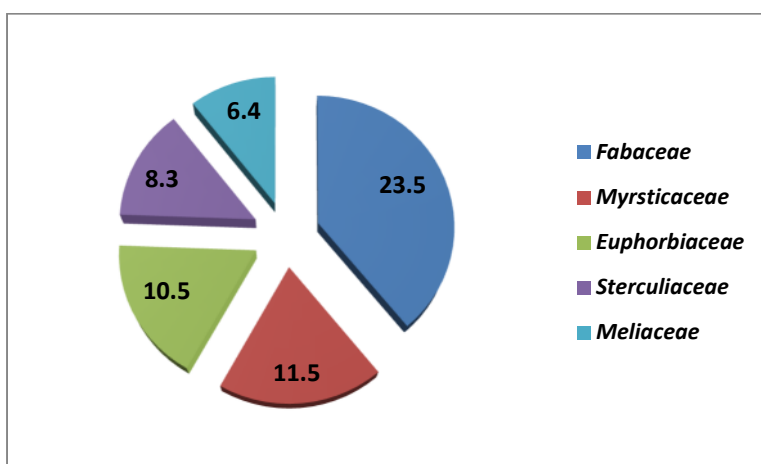


Fig. 7. Densité relative de 5 familles les plus abondantes



**DOMINANCE RELATIVE DES TAXONS**

$$DOMINANCE\ RELATIVE = \frac{Surface\ terrière\ de\ l'espèce\ ou\ famille}{Surface\ terrière\ totale} \times 100$$

La figure7 ci-dessus met en évidence la dominance relative des espèces et le résultat montre en terme de dominance relative que les espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Scorodophloeus zenkeri*, *Pycnanthus angolensis* WELW., *Allanblackia marienii* STANER. et *Panda oleosa* présentent des valeurs élevées (soit respectivement, 13,82% ; 13,49% ; 6,22% et 4,1%), tandis que les six autres espèces ont des valeurs généralement inférieur à 4%.

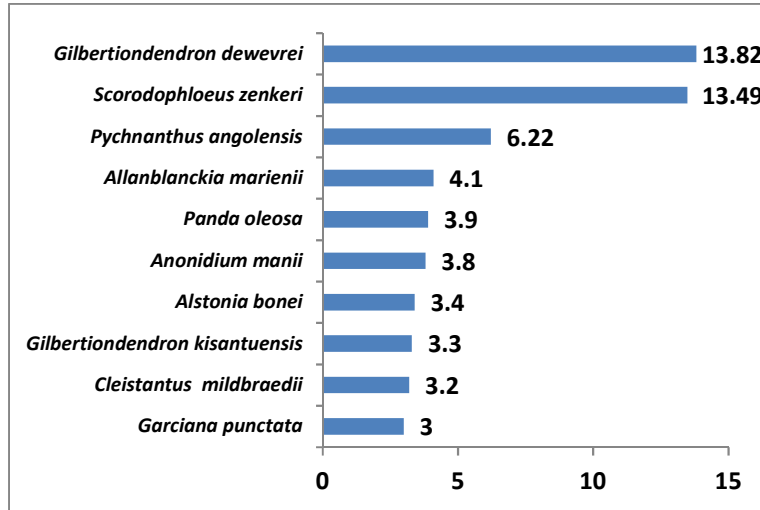


Fig. 8. Dominance relative de dix premières espèces

Tandis que la dominance relative la plus élevée a été observé chez les familles des Fabaceae (41,94%) comme le montre la figure7 ci-dessous.

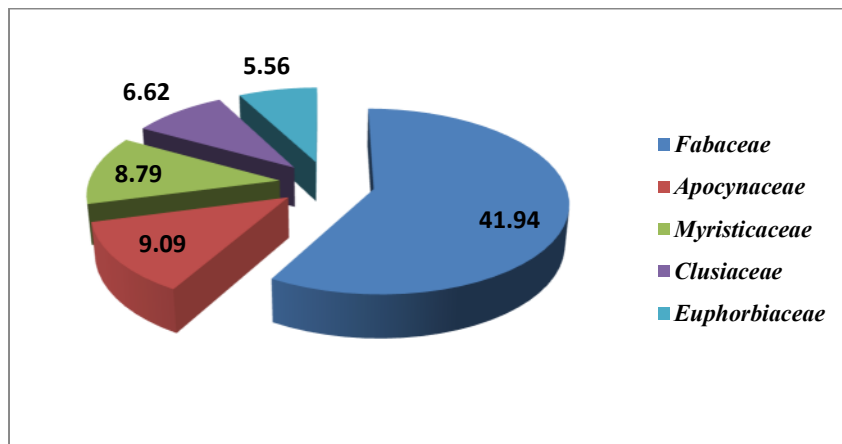


Fig. 9. Dominance relative de 5 familles les plus dominantes

Les pourcentages de cette figure représentent les résultats pour les 5 familles uniquement, ils ne concernent pas la totalité des familles répertoriées.

**LA DIVERSITÉ RELATIVE DES TAXONS**

La diversité relative la plus élevée a été observée chez les familles Fabaceae et Meliaceae avec respectivement 14,8% et 9,3% d'espèces. Ces deux familles représentent seules 24,1% de l'ensemble des espèces recensées sur un ha pris comme échantillon.



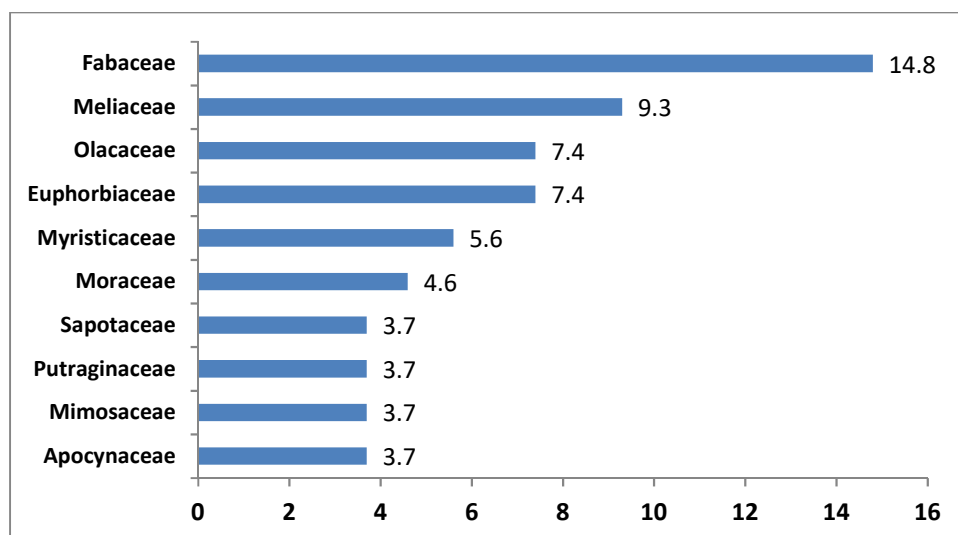


Fig. 10. Diversité relative des taxons

La diversité spécifique est le nombre d'espèces d'arbres présentes dans le peuplement. Elle permet de caractériser le type de communauté.

#### DISTRIBUTION DES TIGES PAR CLASSE DE DIAMÈTRE

La figure ci-dessous donne la distribution des tiges par classe de diamètre dans la réserve Forestière de Yoko.

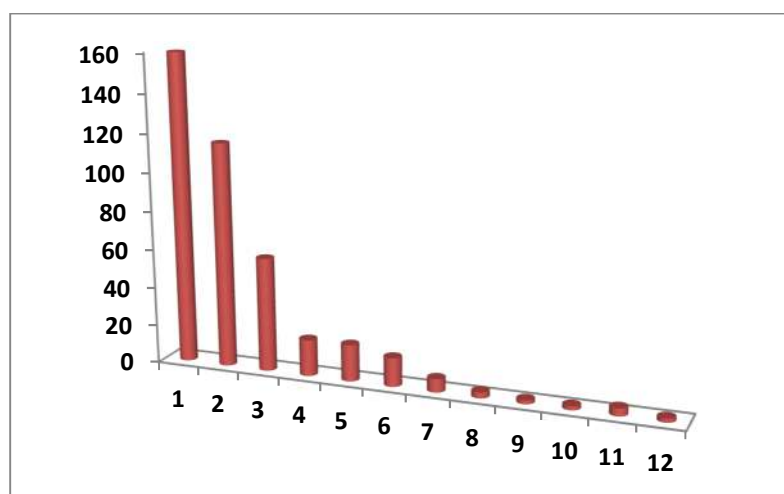
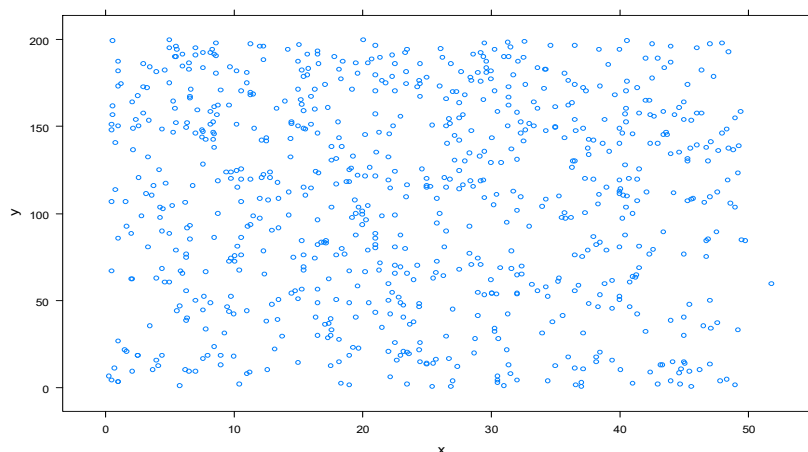


Fig. 11. Distribution des tiges par classe de diamètre

Il ressort de la figure N°11, une diminution progressive du nombre d'individus au fur et à mesure que le diamètre augmente. La première classe, contient beaucoup plus d'individus et représente à elle seule 39,5%, elle est suivie de la deuxième classe qui donne une valeur de 28,7%. Les deux premières classes, donnent une fréquence relative égale à 68,2%, ce qui prouve que notre parcelle d'étude dans la Réserve Forestière de Yoko renferme une grande partie d'arbres d'avenir.



**Fig. 12. Distribution spatiale des espèces**

Dans la Réserve Forestière de Yoko, les espèces sont dans l'ensemble distribuées de manière aléatoire ; cependant, on retrouve certains semblants d'agrégats dans certains coins.

## 5 CONCLUSION

L'étude a été réalisée dans la Réserve Forestière de Yoko en Territoire d'Ubundu, Province Orientale, à l'Est de la RD Congo et avait pour objectifs : d'étudier la diversité végétale, la structure, la dynamique des espèces et faire l'inventaire en plein des arbres dans la forêt primaire ; l'inventaire d'exploitation des ligneux économiques et l'Inventaire d'Aménagement Forestier.

L'hypothèse de départ a été vérifiée, car la Réserve Forestière de Yoko regorge d'une riche diversité floristique.

Le Relevé d'un hectare pris comme échantillon dans la Réserve Forestière de Yoko a abouti aux résultats ci-après :

- Les familles les plus représentées dans la Réserve en nombre d'espèces d'arbres sont respectivement : Fabaceae (23,5%), Myristicaceae (11,5%), Euphorbiaceae (10,5%), Sterculiaceae (8,3%), Meliaceae (6,4%) ;
- La surface terrière totale retenue pour un hectare est de 39,13m<sup>2</sup>/ha ;
- Le recensement sur un hectare de forêt pris comme échantillon dans la Réserve a donné 409 tiges d'arbres à dbh ≥ 10 cm appartenant à 108 espèces différentes et regroupées en 38 familles botaniques (Classification APG II) ;
- Il a été noté, des densités relatives importantes des familles Fabaceae 23,5%, Myristicaceae 11,5%, Euphorbiaceae 10,5%, Sterculiaceae 8,3%, Meliaceae 6,4% ;
- Une dominance relative pour les espèces : *Gilbertodendron dewevrei*, *Scorodophloeus zenkeri*, *Pycnanthus angolensis*, *Allanblanckia marienii* et *Panda oleosa* présentent des valeurs élevées (soit respectivement, 13,82%, 13,49%, 6,22% et 4,1%), tandis que les six autres espèces ont des valeurs généralement inférieure à 4%.
- La dominance relative la plus élevée a été observé chez les Fabaceae (41,94%).
- La diversité relative la plus élevée a été observée également chez la famille des Fabaceae, ainsi que chez les Meliaceae avec respectivement 14,8% et 9,3% d'espèces ;
- Les espèces sont dans l'ensemble distribuées de manière aléatoire, mais on retrouve certains semblants d'agrégats dans certains coins.

## REMERCIEMENTS

Au terme de cette étude, nous adressons nos remerciements au CIFOR (Centre international pour la recherche forestière) pour avoir mis à notre disposition les moyens financiers et la logistique nécessaire pour la recherche dans la Réserve forestière de Yoko à travers le projet REAFOR (Relance de la recherche agricole et forestière en RD Congo) exécuté par la Faculté des sciences de l'Université de Kisangani en 2008 et 2009. Nous remercions également le Professeur Hyppolite NSHIMBA et l'Assistant Prosper SABONGO tous deux, de Université de Kisangani, pour l'accompagnement sur le plan méthodologique.

## **RÉFÉRENCES**

- [1] CIFOR, 2007, La forêt en République Démocratique du Congo post-conflit Analyse d'un agenda prioritaire, Cifor, Jakarta, 82 pp.
- [2] LEJOLY J. & LUBINI A., 2008, Botanique forestière et Inventaire de la Biodiversité végétale, Msc UNIKIS, RDC.
- [3] LOMBA, B.L. et NDJELE, M-B. 1998, Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude de la phytodiversité dans la Réserve de Yoko (Ubundu, RD Congo). Annales (11), Faculté des Sciences - UNIKIS, 35 – 46 p.
- [4] LOMBA BOSOMBO L., 2007, Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Réserve forestière de YOKO (Ubundu, RD Congo), 60 p.
- [5] NDJELE, M-B., 1988, Les éléments phytogéographiques endémiques dans la flore vasculaire du Zaïre. Thèse inédite, Fac. Sci., Université Libre de Bruxelles, 528 p.
- [6] PARDE J. et BOUCHON J., (1988), Dendrométrie, 2<sup>ème</sup> Ed. Nancy, Ecole Nationale de Génie rural, des Eaux et des Forêts, 328 p.
- [7] RONDEUX J. (1999), Les mesures des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux 338 – 373.