

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'écologie et
Conservation de la Nature.

**CONTRIBUTION A L'ETUDE PHYTOSOCIOLOGUE
DES FORETS SECONDAIRES DE TERRE FERME
DE LA RESERVE DE YOKO BLOCNORD,
UBUNDU.**

(Province Orientale, R.D Congo).

Par

Kapapa DANGALE ONOSAMBA.

MEMOIRE

Présenté et défendu en vue de l'obtention
du titre de licencié en Sciences.

Option : BIOLOGIE

Orientation : Phytosociologie et Taxonomie
Végétale

Directeur : P.O NDJELE MIANDA

Encadreur : C.T Christophe LOMBA

Année académique 2004-2005.
Première session

RESUME

L'étude que nous avons envisagée sur la phytosociologie des forêts secondaires de terre ferme de la réserve YOKO, Bloc Nord, nous a permis d'inventorier 138 espèces. L'aspect phytosociologique a porté sur la description des groupements à *Musanga- cecropioides*, *Aframomum laurentii* et *Sarcophrynium macrostachyum*. Parmi ces espèces celles appartenant à la classe **Musango-Terminalietea** sont nombreuses avec respectivement 68,33% ; 24,615% et 19,767%, suivie de la classe de **Strombosio- Parinarieta** avec respectivement 23,33% ; 23,0769% et 30,232% ; et parmi elles, les plantes ligneuses dominent avec respectivement 76,33% ; 73,846%% ; 81,395%.

Leurs types biologiques montrent une dominance assez considérable des phanérophytes avec respectivement 86,70% ; 72,31% et 80,232 %. La distribution phytogéographique des espèces de trois groupements étudiés est dominée par l'élément base Guinéo- Congolais avec respectivement 81,7% ; 89, 230% et 89,534. Le type ^{de} dissémination des diaspores met en évidence la prédominance des Sarcochores avec respectivement 72,5% ; 70,769% et 72,093%. Leurs caractéristiques édaphoclimatiques montrent que les sols de la réserve de la Yoko ont une texture sablo-argileuse au niveau des horizons supérieurs compris entre 0 à 20 cm de profondeur avec un potentiel d'hydrogène extrêmement acide et une teinte jaunâtre jaune-Rouge.

Toutes ces communautés végétales ont été définies et mises en évidence d'associations Végétales dans le present travail.

ABSTRACT.

The study that we have made on the phytosociology of the secondary forest of the solid ground of the YOKO reservation in the northern area has helped us to assess 183 species. This phytosociological aspect has led to the description of the groupings at *Musanga cecropioides*, *Aframomum laurentii* and *Sarcophrynium macrostachyum*. Among these species, those ones belonging to the **Musango – Terminalietea** class are so many

With respectively 68, 33%, 24,615% and 19,767%; followed by the **Strombosio- Parinarietea** class with respectively 23, 33%; 23, 0769% and 30,232%; and among them are dominated by line plants with respectively 76, 33%; 73, 846%; 81,395. Their biological types show such a considerable domination of the phanerophytes with respectively 86, 70%; 72, 30% and 80, 232. The phytosociological distribution of the species of the tree group's studies is dominated by the Guinea- Congolese basic element with respectively 81; 7%; 89,230% and 89,534%. The type of dissemination of diaspores put into evidence the pre- dominance of the sarcochores with respectively 72,5%; 70, 769% and 72,093%. Their edapho - climatic character show that the soils of the forest reservation of YOKO have a sanded- clay texture at the level of the higher horizons varying from 0 to 20 centimeters of depth with a hydrogenic potential extremely acid and a jellowish yellow- Red tint.

All the vegetation communities have being defined and thus put into evidence in a vegetative association in the present work.

AVANT- PROPOS.

Au terme de ce travail qui marque la fin du deuxième cycle de nos études Universitaires, nous sommes heureux d'exprimer notre vive reconnaissance envers tous ceux, sans le concours desquels ce travail n'aurait été mis à jour.

Du fond du cœur, nos remerciements s'adressent en particulier au Professeur Ordinaire NDJELE MIANDA B. , promoteur et Directeur de ce travail, pour son intérêt, ses précieuses directives, à mon très cher encadreur Chef de Travaux Christophe LOMBA B. pour l'intérêt et remarques qu'il a pu donner à ce présent travail.

A vous mes parents, Gustave ONOSAMBA WETSHABABA que la mort nous a arraché si vite sans avoir vu le fruit de nos efforts ; que la terre des ancêtres lui soit douce et Madeleine OMENA DIKOHO qui m'ont toujours aimé d'un amour agape dès mon enfance jusqu' aujourd'hui.

C'est avec un accent particulier de joie que nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à mon beau- frère Claude GUSTIN et à son épouse véronique SHANDE ALONGA, ainsi qu'à toute ma famille : Placide, Rebecca, Pauline, Martine, Papi 14, Mireille, Dada, Isaac, Priscile, Famba, Siltan, Ornella, Christine R, Maman MUSHEGERA et au défunt Auguy ; que la terre des ancêtres lui soit douce.

A toi ma chère épouse Micheline NTAMUSHIGO FURAHA et mes filles bien aimées Carmella SHANDA DANGALE et Rosie MWIKA, trouvent ici l'expression de mon amour le plus distingué.

Nous tenons à remercier également tous les amis de la réserve forestière de la YOKO avec qui nous avons souffert; pour les conseils et remarques louables pour ce travail.

Nous tenons à remercier tous ceux dont les sentiments d'amour et l'esprit Scientifique ont été le pré requis de ce travail.

A vous mes chers collègues, amis et connaissances : Mathieu, Irène, Romain, Célestin, Peter, Blaise, Kyala, Addha, Abisa, Kasereka, Kiyulu, Salumu, Dewild Bolokote, Evariste, Elingo, dieu, Joël, Jérôme et Vicky trouvez ici l'expression de mes sentiments les plus sincères.

Kapapa DANGALE ONOSAMBA

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION

I.1. GENERALITES ET PROBLEMATIQUE D'ETUDE

La forêt dense équatoriale présente une grande diversité structurale, architecturale et floristique. La structure, y compris la phénologie, est fonction du macroclimat, des conditions physiographique et édaphiques qui déterminent le climat local. Les modifications de l'architecture forestière et les variations saisonnières affectent à la fois la répartition des importations et des exportations des éléments nutritifs dans le système et la dynamique forestière. MOSANGO (1990).

Les formations forestières secondaires sont des forêts issues de la dégradation de la forêt dense humide sempervirente ou semi-décidue. Cette dégradation est due à des trouées provoquées par la mort d'arbres, de la voûte, à l'action diversifiée de l'homme ou à des clairières plus importantes résultant de catastrophes naturelles tels les ouragans ou les glissements de terrain.

Dans les forêts secondaires Guinéo-Congolaises humides, on peut reconnaître en général les stades de succession suivante :

- Jachères et recrues forestières planitiaires : ce sont des stades arbustifs ou arborescents initiaux de la reconstitution ou de la recolonisation forestière dans l'aire des forêts denses à basse et moyenne altitudes ;
- Forêts secondaires : sont des stades arborescents terminaux de la reconstitution et abritant typiquement ou cohabitant avec des espèces de la forêt primitive. Elles succèdent normalement aux recrues forestières et sont appelées couramment « vieilles forêts secondaires » ou « forêts de remplacement » ;
- Recrus et forêts secondaires de montagne. KAMABU (2004).

Les forêts secondaires de la réserve forestière de YOKO sont le résultat d'une dégradation issue de l'action anthropique de la population itinérante par la pratique de culture du type extensif sur brûlis, par le prélèvement des plantes utiles pour la survie.

Le degré de reconstitution de ces forêts et son passage des forêts secondaires aux forêts primaires reste notre préoccupation.

Cependant, l'étude phytosociologique des forêts secondaires de terre ferme de cette réserve constitue notre sujet de mémoire.

Dans ce travail, trois groupements végétaux ont été étudiés :

- Un recru forestier ou la forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides* ;
- La forêt secondaire à *Aframomum laurentii* ;
- La forêt secondaire à *Sarcophrynium macrostachyum*.

Ces groupements seront étudiés non seulement sous l'angle de leur composition floristique et de leur structure, mais aussi en tenant compte de leurs conditions édaphoclimatiques.

La vie des plantes dépend dans une large mesure des éléments assimilables contenus dans le sol. La forme et la quantité de ces éléments sont contrôlées par le potentiel d'hydrogène du sol.

Le pH agit indirectement sur la nutrition minérale des plantes par son action sur la solubilité des composés minéraux. LEMEE (1978).

I.2. BUT ET INTERET DU TRAVAIL

I.2.1. Objectifs

L'étude phytosociologique de la forêt secondaire de terre ferme de la réserve YOKO n'a jamais été effectuée, celle-ci est la première dans cette réserve et elle abordera aussi la structure du sol.

Ces données seront comparées à celles étudiées dans d'autres contrées de la République Démocratique du Congo et constitueront une banque pour les études ultérieures en botanique.

Les buts poursuivis dans le présent travail sont les suivants :

- caractériser les trois groupements de la forêt secondaire de YOKO;
- établir la composition floristique de ces groupements, leurs caractères biologiques et écologiques (type biologique, type morphologique et type de diaspore) et leur distribution phyto^{ge}graphique ;
- connaître les différents éléments chimico-édaphiques qui distinguent ces groupements végétaux.

1.2.2 Intérêt

L'étude de ces différents paramètres permettra de ressortir les principales caractéristiques (groupes écosociologique, la texture du sol, le potentiel d'hydrogène etc.) de cet écosystème, de donner quelques applications pratiques et d'envisager une perspective des recherches ultérieures.

1.3 TRAVAUX ANTERIEURS

Plusieurs études sur la phytosociologie ont été effectuées en République Démocratique du Congo depuis l'époque coloniale jusqu'à nos jours :

- La première étude importante est celle de LEBRUN (1947) dans la plaine de Rwindi – Rutshuru ;
- En 1952, GERMAIN fait une étude bien structurée de la plaine de Ruzizi tandis que MULLENDERS en 1954 fait de même pour la région de Kaniama ;
- En 1956, GERMAIN et EVRARD mènent une étude écologique et phytosociologique dans la forêt à *Brachystegia laurentii* de Yangambi ;

Nous signalons aussi les travaux effectués par SCHMITZ en 1963 et en 1971 dans le Shaba et en 1988 dans la région de Kisangani.

- NYAKABWA (1982) met en évidence les phytocénoses de l'écosystème Urbain de Kisangani ;
- LUBINI (1982) sur la végétation messicole et post- culturale des sous régions de Kisangani et de la Tshopo ;
- MANDANGO (1982) sur la flore et végétation des îles du fleuve Zaïre de la sous région de la Tshopo (Haut Zaïre) ;

- KAHINDO (1988) sur l'étude floristique et phytosociologique des forêts secondaires de MASAKO à Kisangani ;
- MOSANGO MBOKUYO (op.cit) sur l'étude botanique et biogéochimique de l'écosystème forêt en région équatoriale (île Kongolo, Zaïre).

En ce qui concerne les études du sol, nous citons ceux de ATAHOLO (1986) sur le pH des sols de groupements rudéraux de Kisangani et MOSANGO (op.cit).

CHAPITRE DEUXIEME

MILIEU D'ETUDE

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET POLITICO - ADMINISTRATIVE

La réserve de la YOKO est une propriété du ministère de l'environnement et tourisme en République Démocratique du Congo, sa position géographique est entre la route et la voie ferrée Kisangani-Ubundu aux points kilométriques 21 à 38. Elle est administrée par la division provinciale de l'environnement (province orientale) qui y a installé ses agents. Mais, c'est une propriété de l'entreprise publique appelée Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) (Archive de la réserve forestière YOKO).

La réserve forestière YOKO est une réserve liée à la conservation intégrale c'est-à-dire une aire placée sous le contrôle public. La circulation, la pénétration et les recherches scientifiques ne pourront être effectuées qu'avec la permission des autorités compétentes en livrant une attestation de permission environnementale.

La réserve est régie par l'ordonnance loi n° 52/104 du 28/02/1959 du ministère de l'environnement et tourisme (rapport provincial de l'environnement, 1989).

Conformément à l'ordonnance loi n° 75 – 023 juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat pour but de gérer certaines institutions publiques environnementales, telle que modifiée et complétée par l'ordonnance loi n° 78 – 190 du 5 mai 1988 ; La réserve YOKO est une propriété privée de l'Institut Congolais pour la conservation de la Nature (ICCN). Cet institut a pour mandat :

- d'assurer la protection de la flore et faune dans les réserves intégrales ou quasi intégrales ;
- de favoriser en ces milieux la recherche scientifique et le tourisme, dans le respect des principes fondamentaux de la conservation et utilisation durable de ces ressources naturelles ;
- de gérer ces stations d'une façon intégrale MANGAMBU (2002).

Notre milieu d'investigation se trouve dans le groupement KISESA, collectivité BAKUMU-MANGONGO, territoire d'UBUNDU, district de la TSHOPO, dans la Province Orientale.

La réserve est baignée par la rivière YOKO qui la subdivise en deux parties, partie Nord délimitée par la ville de Kisangani et les forêts dégradées, 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 sur laquelle elle se prolonge LOMBA et NDJELE (1998)

- Elle est baignée par la rivière YOKO qui subdivise en deux parties dont le bloc Nord avec 3.370 ha et le bloc Sud avec 3.605 ha (archive de la division provinciale de l'environnement.fig.1.

Le réseau hydrographique de la réserve est très dense. La rivière YOKO sépare deux grands blocs, Nord et Sud. D'autres rivières comme Bosumbu et Biaro délimitent la réserve. Plus de vingt affluents Kisesa I, Kisesa II, Mokonoka, Bandu, Babusoko et Ngonge ont été reconnus.

2.2. SITUATION CLIMATIQUE

Faute d'un service météorologique spécialisé, les données sur le microclimat assez particulier de la réserve étudiée demeurent inexistantes. Néanmoins, étant située dans la région de Kisangani, la réserve YOKO bénéficie du climat général du type Af selon la classification de KÖPPEN : climat chaud et humide.

D'après le service météo-ville, la moyenne de précipitation est élevée pendant toute l'année à 1728,4 mm (minimale = 1417,5 et maximale = 1915,4 mm) avec deux minima au mois de Décembre - janvier - février et juin - juillet - août, correspondant à deux petites saisons des faibles pluviosités .MANGAMBU (op.cit).

2.2.1. Température

Les températures moyennes mensuelles oscillent entre 23,7 et 26,2°C soit une amplitude thermique annuel faible de 2,3°C (source /service Météo-ville).

2.2.2. Humidité relative

L'humidité relative moyenne est haute, soit 82% (minimale 81 et maximale 83%) (source /Météoville).

2.2.3. Rayonnement solaire et insolation

La radiation globale moyenne est forte à Kisangani et ses environs. La moyenne est de 443,5 calories / cm². par mois. KAMABU (1977). Elle varie suite à des troubles atmosphériques qui tendent à diminuer le rayonnement.

L'insolation est généralement forte mais très variable.

Elle est plus forte au mois de janvier, février, et Mars ; tandis qu'elle est plus faible en Août. EMBUMBA (1989).

2.3 RELIEF ET SOLS

Le sol de la réserve de YOKO a des caractéristiques reconnues à l'ensemble de sols de la cuvette centrale congolais. C'est un sol rouge et Ocre forestier, DANGALE (2001) avec comme caractéristiques : un faible rapport silice-sesquioxyde de la fraction argileuse ; une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale ; une faible activité de l'argile, une teneur en minéraux primaires faible sauf ceux qui sont très résistants ; une faible teneur en éléments solubles ; assez bonne stabilité des agrégats. C'est-à-dire une assez bonne structure ; une teinte rouge ou à tendance rougeâtre.

2.4 FACTEURS BIOTIQUES

2.4.1. Chorologie

Du point de vue chorologique, le territoire étudié s'intègre comme suit dans la chorologie de l'ensemble de district de la Tshopo : NDJELE (op.cit).

- District centro-oriental de la Maïko
- Secteur forestier central de DEWILDENAN (1913)
- Domaine congolais, WHITE (1979)
- Région Guinéo- congolaise, WHITE (1993).

2.4.2. Végétation

LOMBA et NDJELE (op cit) ont classé la végétation de la partie Nord de la réserve de YOKO dans le groupe de forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii*. ce type de forêt avait déjà été étudié par GERMAIN et EVRARD en 1956 dans la région de YANGAMBI.

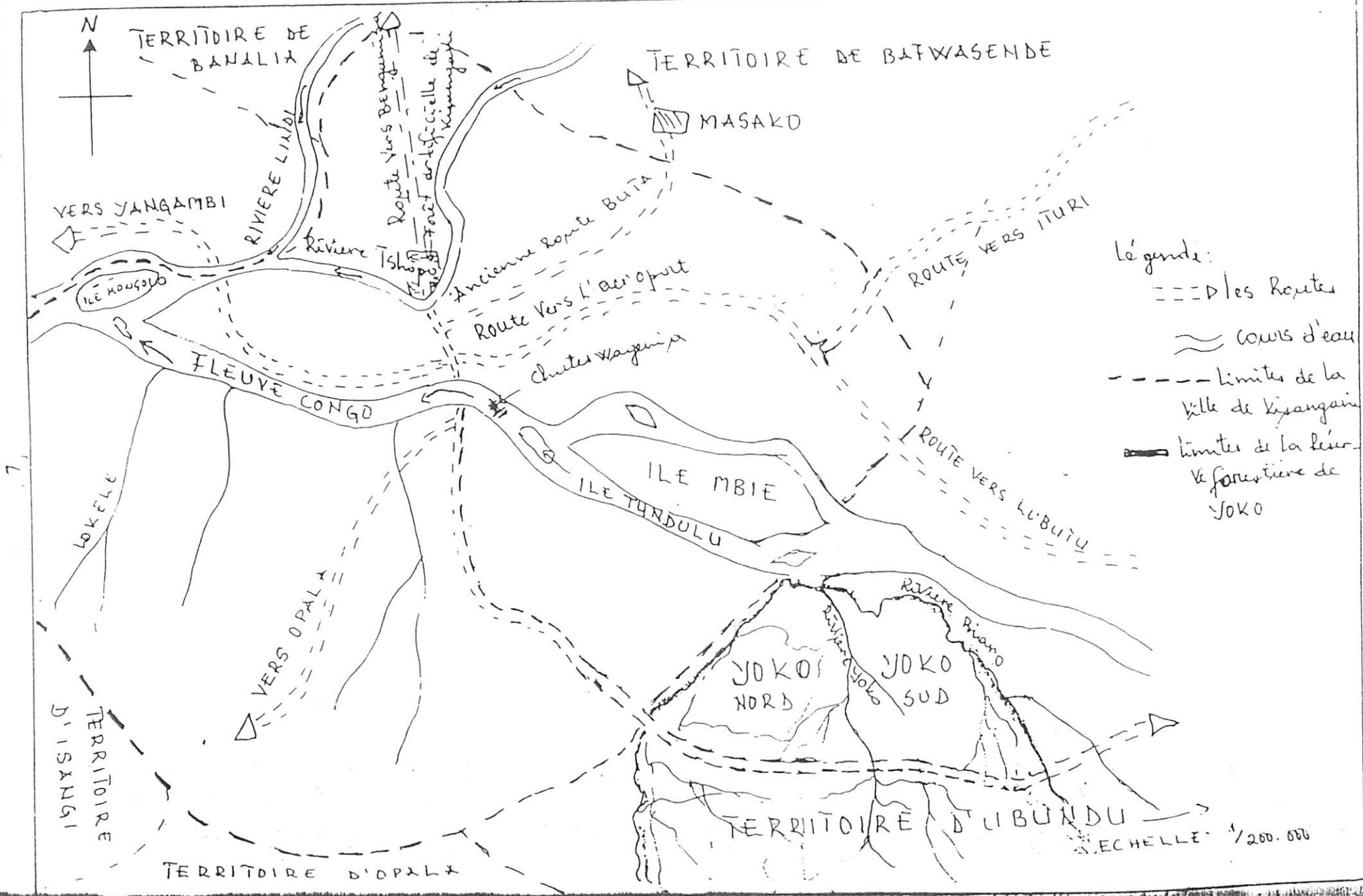
LEBRUN et GILBERT (1954) la classe dans l'alliance à *Brachystegia laurentii*, dans l'ordre de Gilbertiodendretalia dewevrei et dans la classe des Strombosio-Parinarietea.

2.4.3. Influence anthropique

SCHNELL (1977) souligne que l'importance et l'ancienneté de l'action anthropique sont à considérer dans l'interprétation des paysages botaniques actuels. Cette réserve est soumise à l'activité des habitants des villages situés sur l'axe routier Kisangani – Ubundu suite à la recherche des produits alimentaires, de construction, de la pharmacopée etc. LOMBA et NDJELE (op cit).

Nous notons cependant que cette réserve depuis 1970 avec les différentes crises politiques que la République Démocratique du Congo a connues, la conservation n'est plus intégrale par manque de programme d'aménagement et surveillance continue. (Source/service environnemental).

CARTE DE LA RESERVE ETUDIEE PAR RAPPORT A KISANGANI



Légende:

- Routes
- ~ Cours d'eau
- - - limites de la ville de Kisangani
- ▬ limites de la réserve forestière de JOKO

ECHELLE 1/200.000

CHAPITRE TROISIEME

MATERIEL ET METHODES

3.1. MATERIEL

Durant notre travail, nous avons collectionné les herbiers des espèces inventoriées dont le matériel a été accessible. Les différents taxons ont été regroupés en 138 espèces qui constituent notre matériel botanique. Pour le matériel chimique nous avons utilisé : l'acide sulfurique concentré, le bichromate de potassium, l'eau distillée, solution tampon, le chlorure de potassium et l'hexamétaphosphate de sodium.

Les instruments ci-dessous ont permis la réalisation de ce travail :

- Une boussole de marque SYLVA SYSTEM TYPE 7NL pour la direction et l'orientation des fosses pédologiques ou PROFILS ;
- Un penta décimètre pour les mesures des différents placeaux ;
- Deux tamis de 2mm et 45 Micron ;
- Un fil de 50 m pour les mesures et la délimitation des placeaux ;
- Un cahier, un crayon et un bic pour la prise des notes ;
- Un cahier MU NSELL COLOR CHRTS first édition 1952 pour la détermination de couleur du sol ;
- Une machette, un couteau et un sécateur pour ouvrir le chemin, prélever la terre et la récolte des échantillons ;
- Des sachets en plastique pour mettre le sol prélevé ;
- Des papiers journaux et une presse pour la constitution des herbiers ;
- Une bêche pour creuser une fosse pédologique ;
- Un pH mètre pour connaître le potentiel d'hydrogène de chaque fosse pédologique ;
- Un cylindre gradué pour mesurer la quantité des solutions ;
- Une plaque chauffante ;
- Des Erlene-Meyer de 300 ml pour préparer la solution ;
- Une pipette graduée pour prélever la solution ;
- Une pipette pour nettoyer bien le contenu du sol dans les Erlene-meyer ;
- Un ballon à fond plat jaugé à 250 ml pour la préparation de la solution ;

- Des cylindres de sédimentation ou cylindre ATTEBERG de 1000ml ;
- Des béchers de 30 ml pour préparer les solutions en vue de déterminer le pH des différents horizons ;
- Des creusets en platine pour sécher les solutions ;
- Une balance électronique pour peser les sols et les réactifs ;
- Un savon monganga pour nettoyer le matériel : verreries, plastiques etc. ;
- Enfin, des étuves nous ont servi pour sécher les solutions à 150 °c pendant 24 heures et les échantillons d'herbiers à 75°c.

3.2. METHODES D'ETUDE

3.2.1. Inventaire floristique

La reconnaissance préliminaire du terrain de suite d'une prospection du milieu nous a servi pour voir l'homogénéité des groupements végétaux.

C'est ainsi que ces combinaisons nous ont révélé les unités provisoires de végétations à étudier à l'aide des relevés.

Chaque échantillon récolté était accompagné d'une étiquette de terrain portant les indications suivantes : numéro d'herbiers, lieu de la récolte, type de forêt, quelques observations étaient faites sur l'échantillon : présence ou absence de latex, position des feuilles sur les rameaux, port de la plante, type d'inflorescence et nombre de pièces florales pour les grandes fleurs. A cela s'ajoutent, en particulier pour les grands arbres, la couleur et l'épaisseur de l'écorce.

Par la suite, la détermination des échantillons inconnus a été faite *au* laboratoire par comparaison avec le matériel d'herbiers conservé à l'herbarium de la Faculté des Sciences ou par l'usage des flores et autres ouvrages :

- Flore du Congo - belge et du Rwanda – Urundi, spermaphytes vol II (1951) ;
- Flore du Congo - belge et du Rwanda – Urundi : spermaphytes vol VIII (1960) ;
- Flore du Congo – belge et du Rwanda – Urundi : spermaphytes vol IX (1962) ;
- Flore du Gabon AUBING, 1963 ;
- Flore du Gabon AUBREVILLE, 1960 ;
- Flore du Congo – belge et du Rwanda – Urundi, ROBYNS (1958) ;

- Le catalogue informatisé de LEJOLY et al. (1988) nous a également aidé pour l'orthographe des noms scientifiques.

3.2.2. Relevés phytosociologiques

L'étude de la couverture végétale a été faite selon la méthode phytosociologique classique de BRAUN BLANQUET (1951), en mettant un accent particulier sur la structure floristico-synécologique et sur, l'aspect dynamique. Cette méthode a déjà largement appliquée avec succès dans la végétation intertropical notamment africaine LEBRUN (1947) ; EMBERGER ^{été} et al (1950) ; SCHNELL (1952) ; GERMAIN (op^{ut}) ; MULLENDERS (op^{ut}) ; GERMAIN et EVRARD (op^{ut}).

Les relevés phytosociologiques ont été effectués dans des placeaux permanents d'observation (de 500m² chacun) délimités dans les phytocénoses étudiées.

Il s'agit de :

- Recru forestier ou forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides* : 5 placeaux ;
- Forêt secondaire vieille à *Aframomum laurentii* : 6 placeaux ;
- Forêt secondaire vieille à *Sarcophyllum macrostachyum* : 5 placeaux.

Au cours de l'analyse détaillée des phytocénoses, il a été indiqué le degré de recouvrement (ou dominance) pour chaque espèce suivant son appartenance à une strate donnée.

La stratification a été déterminée comme suit :

a) La strate arborescente

- supérieure (A) : 35 – 50m de haut
- Moyenne (Am) : 25m de haut
- Inférieurs (Aa) : 15 -25m de haut.

b) La strate arbuste et herbacée

- (arb) : 4 – 15m de haut

c) La strate sous – arbuste et herbacée

- (Sa et herb) : 0 – 4m de haut.

A) Quelques caractères analytiques et synthétiques des groupements végétaux étudiés

Les différents paramètres ont été tirés de NYAKABWA op. Cit.

a. 1. Caractères analytiques

a. 1.1 Abondance – dominance ou coefficient de quantité

L'abondance est la proportion relative des individus d'une espèce vis-à-vis des individus d'autres espèces. La dominance concerne l'étendue occupée ou couverte par les individus de chaque espèce.

Ces deux notions sont très voisines et une échelle générale permet de les apprécier simultanément, d'où le coefficient d'abondance – dominance qui permet de définir l'importance d'une espèce dans le groupement en tenant compte du nombre d'individus (abondance) et son recouvrement (dominance).

L'échelle mixte de BRAUN – BANQUET pour l'appréciation chiffrée du coefficient d'abondance – dominance est la suivante :

- + : Individus solitaires, rare ou très peu nombreux avec un recouvrement très faible ou insignifiant ;
- 1 : Individus peu nombreux avec un degré de recouvrement faible inférieur à 5% de la surface étudiée ;
- 2 : Individus nombreux mais recouvrant de 5 à 25 % de la surface étudiée ;
- 3 : Nombre d'individus quelconques, recouvrant de 25 à 50% de la surface étudiée ;
- 4 : Nombre d'individus quelconques recouvrant de 50 à 75% de la surface étudiée ;
- 5 : Nombre d'individus quelconques recouvrant plus de 75% de la surface étudiée.

a. 1.2. Sociabilité

Elle indique la manière dont les individus d'une même espèce sont groupés à l'intérieur d'une communauté biologique donnée. Les coefficients de sociabilité ou d'agrégation utilisés en phytosociologie sont les suivants :

- * 1 : la plante apparaît par individus isolés et dispersés sur l'aire étudiée ;
- * 2 : les tiges sont groupées en touffes (la plante croit généralement en touffe) ;
- * 3 : la plante croit en petit peuplement serré et forme des troupes nombreuses ;
- * 4 : la plante forme de grandes colonies (peuplement assez dense) ;
- * 5 : la plante forme un peuplement continu important, recouvrant la plus grande partie de la surface.

La sociabilité dépend beaucoup plus du mode de propagation propre à l'espèce qu'à des conditions du milieu. Une espèce est dite sociable lorsque les individus vivent en agrégat (c'est-à-dire en groupe).

a. 2. Caractères synthétiques

a. 2.1. Présence

Elle détermine le pourcentage des relévés où une espèce est présente par rapport au nombre total de relevés effectués dans un même groupement. Une subdivision en cinq classes de présence (ou de fréquence ou constance) est souvent adoptée.

La présence est souvent exprimée en chiffre romain.

- I : espèce accidentelle présente dans moins 20% de relevés ;
- II : espèce présente dans 20 à 40 % de relevés ;
- III : espèce présente dans 40 à 60 % de relevés ;
- IV : espèce présente dans 60 à 80 % de relevés ;
- V : espèce constante, présente dans plus 80 % de relevés.

a. 2.2. Quantité moyenne

C'est la fraction exprimée en pourcentage de la surface recouverte en moyenne par une espèce représentée dans le relevé et à laquelle on a donc attribué un coefficient de quantité selon l'échelle habituelle. L'échelle proposée par ETTER in NYAKABWA (op.cit) est la suivante :

Echelle de coefficient de quantité (A + D)	Classe de recouvrement en (%)	Echelle de quantités moyennes (%)
5	75 à 100	87,5
4	50 à 75	62,5
3	25 à 50	37,5
2	5 à 25	15,0
1	1 à 5	3,0
+	0 à 1	0,5

Le recouvrement moyen s'obtient en divisant la somme des quantités moyennes (pour une espèce) par le nombre total des relevés. GOUNOT (1969).

3.2.3. Etude floristique

Dans le présent travail nous donnerons les types morphologiques, formes biologiques, la distribution phytogéographique, ^{les} types de diaspores ou types de dissémination ^{autres que} la détermination des groupes écosociologiques.

1°/ Types morphologiques.

La forme morphologique est un vocable général ayant trait à l'architecture générale ou port des végétaux. Les différents types morphologiques distingués sont : TROUPIN (1971)

Plantes ligneuses

- Arbres (A) : Plantes ligneuses s'élevant à une grande hauteur ;
- Arbustes (arb) : Plantes sans tronc unique mais ramifiées dès la base ;

- Lianes (L) : Plantes ligneuses à tige entièrement grimpante ou volubile ;
- Sous – arbustes (s-arb) : Espèce végétale qui se fait reconnaître à une tige seulement ligneuse à la base, qui est dure et persistante ; tandis que les ramifications sont herbacées, meurent et se renouvellent chaque année.

Plantes herbacées

- Herbes Vivaces (Hvi) : Ce sont des plantes vivant plusieurs saisons des végétations ;
- Herbes annuelles (Han) : leur cycle vital s'accomplit au cours d'une seule saison de végétation.

2°/ Formes biologiques

Le type biologique s'applique, d'après le système de RAUNKIAER (1905) basé sur la nature et le degré des bourgeons et jeunes pousses durant la période rigoureuse, utilisé par MANDAGO (op. cit.), MOSANGO (op. cit.) et celui de SCHNELL (1971).

Nous avons pu distinguer :

A/ Phanérophytes (ph) : plantes ayant un appareil caulinaire portant à plus de 40 cm du sol des bourgeons persistants visibles.

On distingue parmi eux :

a. les phanérophytes ligneux érigés :

- les mégaphanérophytes (Mgph) : arbres de supérieur à 30 m de haut
- les mesophanérophytes (Msph) : arbre de 10 à 30 m de haut
- les micro phanérophytes (Mcph) : arbustes de 2 à 10m de haut
- les nano phanérophytes (Nnph) : Sous arbustes de 0,4 à 2m de haut

b. Les phanérophytes lianeux ou grimpant

- volubiles et/ou étayés (phgrv)
- à racines crampons (phgrc)
- herbacés (phgrh)

c. Les phanérophytes épiphytes

B/ Chaméphytes (ch) : plantes ayant un appareil végétatif nain, inférieur à 40 cm avec des bourgeons persistants protégés par les débris des plantes. On distingue :

- les chaméphytes dressés (chd)
- les chaméphytes prostrés (chpr)
- les chaméphytes épiphytes (chép)
- les chaméphytes grimpants (chgr).

C/ Géophytes (G) : plantes possédant un appareil caulinaire caduc dont les bourgeons et les jeunes pousses se trouvent dans le sol.

On distingue :

- les géophytes rhizomateux (Gr)
- les géophytes tubéreux (Gt)
- les géophytes épiphytes (Gép)
- les géophytes grimpants (Ggr)

D/ Hémicryptophytes (Hc) : plantes ayant un appareil végétatif aérien se desséchant complètement pendant la mauvaise saison et dont les bourgeons persistants se forme sur le collet.

E/ Thérophytes (Th) : plantes annuelles qui passent la mauvaise saison sous forme de graines. Parmi elles, on distingue :

- les Thérophytes dressés (Thd)
- les Thérophytes prostrés (Thpr)
- les Thérophytes grimpants (Thgr).

3°/ Types de diaspore

Les types de diaspores des différentes espèces ont été déterminés grâce à la classification de DANSEREAU et LEMS (1957). Ainsi nous avons pu distinguer les types suivants :

- ptérochores (Ptéro) : diaspores munies d'appendices aliformes ;

- pogonochores (pogo) : diaspores à appendices plumeux ou soyeux ;
- Sclérochores (Scléro) : diaspores non charnues relativement légères ;
- desmochores (desmo) : diaspores accrochantes ou adhésives ;
- sarcochores (sarco) : diaspores totalement ou partiellement charnues ;
- barochores (baro) : diaspores non charnues, lourdes ;
- ballochores (ballo) : diaspores expulsées par la plante elle-même ;
- pléochores (pléo) : diaspores ayant un dispositif de flottaison.

4°/ Types de distribution phytogéographique

Les données bibliographiques de NYAKABWA (op cit), LEJOLY et al (op.cit), nous ont permis de reconnaître les types suivants :

A/ Espèces à large distribution phytogéographique.

Elles sont subdivisées en :

- Cosmopolites (cos) : ce sont des espèces aussi bien de la région tropicale que tempérée ;
- Paléotropicales (paléo) : espèces distribuées en Afrique et Asie tropicales ;
- Pantropicales (pant) : réparties dans toutes les régions tropicales ;
- Afro-américaines (Af-am) : distribués en Afrique et Amérique tropicale ;
- Afro malgaches (Af-mal) : espèces existant à Madagascar et Afrique tropicale ;
- Plurirégionales-Africaines (Plur-Afr) : espèces existant dans plusieurs régions africaines .

B/ Espèces de liaison

- Afro tropicales (Af-tr) : ce sont des espèces guinéo soudano zambéziennes

C/ Espèces Soudano zambéziennes (sz) : distribuées dans les régions Soudanienne et zambézienne.

D/ Espèces guinéo Congolaises

Elles sont réparties en :

- Endémiques du Forestier central (R.D.Congo) : connues seulement du secteur forestier central de la République Démocratique du Congo
- Centro-guinéo-congolaises (CGC) : dont la répartition géographique s'étend du Cameroun à la R.D.Congo.
- Omni ou sub-omni guinéo congolaises (G) : présentes dans toute la région floristique guinéenne.

5°/ Détermination des groupes écosociologiques

Les groupes écosociologiques définis dans ce travail rassemblent les espèces ayant une certaine affinité sociologique et écologique. La détermination de ces groupes est basée sur les travaux de nombreux auteurs (LEBRUN et GILBERT, *op.cit*; GERMAIN et EVRARD, *op.cit* ; GERARD, 1960 ; LUBINI, *op.cit*; MANDANGO, *op.cit*; MOSANGO, *op.cit*).

Ainsi, les groupes reconnus sont :

A/ Espèces de forêt primaire de terre ferme parmi lesquelles on trouve (classe des Strombosio-Parinarietea) :

- les espèces de forêts ombrophiles sempervirentes ;
- les espèces de forêts mésophiles semi caducifoliées ;
- les espèces de forêts primaires à large amplitude écologique.

B/ Espèces de forêts secondaires (classe des Musango-Terminalietea) :

- les espèces de jachères pré forestières ;
- les espèces de la forêt secondaire jeune ;
- les espèces de la forêt secondaire âgée.

C/ Espèces de forêts liées aux sols hydromorphes (classe de Mitragynetea)

D/ Espèces rudérales et messicoles (classe des Ruderali-Manihotetea)

E/ Espèces cultivées et subspontanées.

3.2.4. Méthodes d'étude des sols

3.2.4.1. Prélèvement des échantillons

Les prélèvements des échantillons du sol ont été effectués dans des profils pédologiques rectangulaires de 100 cm de profondeur et de 100 cm de longueur sur 50 cm de largeur.

Dans chaque phytocénose étudiée, les échantillons du sol ont été prélevés en observant les différents horizons qui composaient chaque fosse pédologique, en mesurant leur distance respective.

La détermination de ces horizons a été faite d'une manière arbitraire.

Dans chacune de trois phytocénoses, une des fosses pédologiques a été utilisée pour le prélèvement d'échantillons de sols.

Les sols de chaque horizon ont été mis dans les sachets en plastique pour un transport sûr. Ils sont ensuite étalés et séchés à l'air au laboratoire, à l'abri des poussières.

3.2.4.2. Préparation des échantillons pour analyses

Les sols séchés à l'air et à l'abri des poussières sont passés au tamis de 2.000 microns, soit 2 mm. La « terre fine » ainsi obtenue sera prête pour être utilisée à toutes les analyses.

3.2.4.3. Techniques analytiques

a) Granulométrie

Le principe de la méthode utilisée est le suivant : sur un échantillon de terre fine séché à l'air, à l'abri des poussières et tamisée à 2mm, on détruit d'abord la matière organique en ajoutant l'acide sulfurique concentré et le bichromate de

potassium une fois normale sur une plaque chauffante. La terre fine est ensuite agitée mécaniquement dans une solution dispersante (Hexa métaphosphate de sodium à 0,4N).

L'échantillon est alors laissé au repos à température constante, afin de permettre la sédimentation des particules. Celles-ci tombent avec des vitesses constantes mais proportionnelles au carré de leur rayon et d'autant plus grandes qu'elles sont plus grosses (loi de STOKES).

Les fractions supérieures à 50 μm (sables) sont obtenues par tamisage et celles de tailles inférieures sont séparées par sédimentation en milieu liquide (Limon et argiles) puis par pipetage (Méthode internationale utilisant la pipette de ROBINSON).

Les poids net sont obtenus en tenant compte du poids de blanco.

Enfin, le pourcentage d'argiles, limons et sables est calculé par la formule ci-dessous :

- % argile = poids net d'argile x 400 ;
- % limon = poids net (argile + limon) – poids net argile x 400 ;
- % sable = poids net sables x 10.

b) Acidité

Elle est déterminée par la mesure du pH. Celle-ci renseigne sur le degré d'acidité (ou d'alcalinité) du sol et permet en outre d'apprécier l'état de saturation du complexe absorbant.

Nous signalons également que le potentiel d'hydrogène varie compte tenu de la composition chimique du sol. Il peut y avoir alors, les échanges ioniques entre les anions lors du mélange sol et réactifs.

On distingue, en effet, l'acidité actuelle (pH eau) et l'acidité d'échange ou de réserve (pH Kcl).

L'acidité actuelle exprime la concentration en protons (H^+) de la solution obtenue par mise en suspension de la terre dans de l'eau distillée ; l'acidité

d'échange, par contre, provient de l'échange des ions absorbés par le complexe absorbant du sol avec un cation en excès (Al^{3+} , par exemple) : elle comprend l'ensemble des ions H^+ , ceux qui sont dissociés dans la solution du sol et ceux qui constituent la réserve échangeable MOSANGO (opart).

Le protocole expérimental est succinctement le suivant : plus au moins 10 gr de sol séché à l'air, à l'abri des poussières et tamisé à 2000 microns qui sont introduits dans un bêcher de 30 ml. On y ajoute de l'eau distillée (pH eau) ou la solution de KCl (pH KCl) de 20ml jusqu'à l'obtention d'une pâte molle (saturation) et on laisse en contact pendant au moins 30 minutes. Le pH est mesuré après étalonnage préalable du pH-mètre au moyen d'une solution tampon appropriée.

Les valeurs obtenues représentent une moyenne de deux mesures ponctuelles de pH des sols. DUCHAUFOR (1965).

- 3 à 4,5 : sols extrêmement acides
- 4,5 à 5,0 : sols très acides
- 5,0 à 6,0 : sols acides
- 6,0 à 6,75 : sols faiblement acides
- 6,75 à 7,25 : sols neutres.

d) Couleur du sol

La détermination de la couleur du sol a été faite après séchage et tamisage des échantillons du sol à l'aide d'un cahier MUNSELL COLOR CHARTS first édition 1952 par comparaison.

Ainsi, la couleur de chaque horizon qui composait chacune des fosses pédologiques de chaque phytocénose a été déterminée.

CHAPITRE IV.

RESULTATS

4.1. COMPOSITION FLORISTIQUE ET GROUPES ECOSOCIOLOGIQUES

4.1.1. Recru forestier ou forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides*

Nous présentons la liste floristique du groupement à *Musanga cecropioides* dans le tableau classé en groupes écologiques

Tableau n°1. Relevés phytosociologiques de la forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides*

T.B	T.P	T.D		1	2	3	4	5	P	R.M
			Surface des relevés (m2)	500	500	500	500	500		
			Strate arborescente :							
			- hauteur (m)	17	17	15	18	16		
			- Recouvrement (%)	85	80	80	60	65		
			Strate arbustive :							
			- hauteur (m)	13	11	12	10	11		
			- Recouvrement (%)	15	20	25	15	20		
			Strate sous – arbustive ou herbacée :							
			- Hauteur (m)	4	4	3	4	3		
			- Recouvrement (%)	85	85	80	90	90		
			Nombre d'espèces par relevé	110	83	100	65	56		
			1. Espèces caractéristiques de l'association et de l'alliance.							
			Strate arborescente							
MsPh	Guin	Sarco	<i>Musanga cecropioides</i> R.Br	4	4	4	3	3	V	52,5
			Strate arbustive							
MsPh	Guin	Sarco	<i>Macaranga spinosa</i> Müll.Arg	2	1	2	1	+	V	7,3
MsPh	C-Guin	Pogo	<i>Funtumia elastica</i> (preuss) stapf	+	+	+			III	0,8
MsPh	Guin	Sarco	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv	+	+	+	1	+	V	1
MsPh	Guin	Sarco	<i>Maesopsis eminii</i> Engl	+	+		+	+	IV	0,4
MsPh	Guin	Sarco	<i>Barteria nigriflora</i> Hook.f	1	+	+			III	0,8
MsPh	Guin	Sarco	<i>Tabernaemontana crassa</i> Benth	1	+	1	+	+	V	1,5
MsPh	Guin	Sarco	<i>Macaranga monandra</i> Miill.Arg	+		+		+	IV	0,4
MsPh	Guin	Sarco	<i>Morinda lucida</i> Benth	+	+	+			II	0,2
MsPh	Af-tr	Pogo	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	+			+		III	0,3
McPh	C-Guin	Sarco	<i>Croton haumanianus</i> J. leonard	+		+			II	0,2
			Strate sous – arbustive							
McPh	C-Guin	Sarco	<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürk	+	+	+			III	0,3
McPh	Guin	Scléro	<i>Oxyanthus unilocularis</i> Hiern	+	+				II	0,2
McPh	Guin	Sarco	<i>Lindackeria dentata</i> (oliv) Gilg			+	+		III	0,2
NnPh	C-Guin	Sarco	<i>Caloncoba glauca</i> (P. Beauv) Gilg	+	+		+		II	0,3
			2. Espèces caractéristique de l'ordre et de la classe							
			2.1 Espèces du caloncoba-Tremion							
			Strate arbustive							
McPh	RDC	Sarco	<i>Caloncoba subtomentosa</i> Gilg	1	+	2	+	+	V	3,9
NnPh	RDC	Sarco	<i>Erythrococca oleracea</i> Prain	+	+	1	+		IV	0,9
NnPh	Guin	Sarco	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (O.Ktze)Exell		+	+			II	0,2
McPh	Af-tr	Pogo	<i>Vernonia amygdalina</i> Del	+	+		+	+	IV	0,4
McPh	Af-tr	Pogo	<i>Vernonia conferta</i> Benth		+		+		II	0,2
McPh	Af-tr	Sarco	<i>Bridelia atroviridis</i> Müll.Arg	+		+	+		III	0,3
NnPh	Paléo	Sarco	<i>Trema orientalis</i> (L) Blume	+	1		+		III	0,8
McPh	Af-malg	Scléro	<i>Harungana madagascariensis</i>	1	+	+	+		IV	0,9

MgPh	Guin	Sarco	<i>Hannia klaineana</i> Pierre et Engl	+	+	+	+		IV	0,4
MsPh	C-Guin	Sarco	<i>Cola gigantea</i> A.Chev	+		+			II	0,2
MsPh	C-Guin	Sarco	<i>Staudtia gabonensis</i> Warb	+		+			II	0,2
McPh	C-Guin	Sarco	<i>Myrianthus praussii</i> Engl	+		+			V	0,5
McPh	C-Guin	Sarco	<i>Aidia micrantha</i> (K.Schum) e. White		+	+	+	+	I	0,1
MsPg	C-Guin	Ballo	<i>Piptadeniastrum africanum</i> Gibert et Boutique			+	+		III	0,3
MgPh	C-Guin	Ptéro	<i>Combretum lokoie</i> Liben			+	+		III	0,3
McPh	C-Guin	Sarco	<i>Rinorea laurentii</i> Dewild			+	+	+	II	0,2
McPh	Guin	Sarco	<i>Massularia acuminata</i> (G. Don) Bullock	+		+	+		II	0,2
McPh	Guin	Sarco	<i>Strombosia grandifolia</i> Benth	+		+	+		II	0,2
			<u>Lianes et plantes grimpantes</u>			+	+		IV	0,4
Phgrv	Pan	Sarco	<i>Piper guineense</i> Schum et Thonn	+	+	+			IV	0,4
Phgrv	Guin	Ballo	<i>Manniophytum fulvum</i> Mill. Arg	2	1	1	+	+	V	4,4
Phgrv	C-Guin	Sarco	<i>Agelaea dewevrei</i> Dewild et Th. Dur	+		+			II	0,2
Phgrv	C-Guin	Ballo	<i>Millettia duchesnei</i> Dewild	1	+	1	+		IV	1,4
Phgrv	C-Guin	Ballo	<i>Dewevrea bilabiata</i> Micheli	+	+	+			III	0,3
Phgrv	Guin	Sarco	<i>Triclisia gillettii</i> (Dewild) Staner	+		+			III	0,3
Phgrv	C-Guin	Sarco	<i>Dichapetalum congoense</i> Engl	+	+	+		+	IV	0,4
			<u>Strate sous-arbustive et herbacée</u>			+				
Chd	Guin	Ballo	<i>Pseudoranthemum ludovicianum</i> (Blittner)	+	2	+	1		IV	3,8
NnPh	C-Guin	Sarco	<i>Lindau</i>	+					I	0,1
NnPh	C-Guin	Sarco	<i>Scaphopetalum thonneri</i> Dewild et Th. Dur	+	+				III	0,3
NnPh	RDC	Sarco	<i>Penianthus longifolius</i> Miers	1	+	2	+	+	V	3,9
Chpr	Guin	sarco	<i>Dracaena arboreus</i> Dewild	3	2	3	2	1	V	21,6
			<i>Geophylla obvallata</i> (Schum) F. Dédr							
			<u>4. Espèces cultivées et spontanées</u>							
McPh	C-Guin	sarco	<i>Dacryodes edulis</i> Louis et Troupin	+	+		+	+	IV	0,4
MsPh	Pan	sarco	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	1		+	+	1	IV	1,4
Gt	Pan	ballo	<i>Manihot esculenta</i>				+	+	II	0,2
Gb	Pan	sarco	<i>Musa Sp</i>				+	+	II	0,2
			<u>5. Espèces des Mitraginetea</u>							
			<u>Strate arbustive</u>							
MsPh	Af-tr	sarco	<i>Pseudospondias microcarpa</i> Engl	+	+	+	+	+	V	0,5
MsPh	Af-tr	sarco	<i>Ficus mucosa</i> Welw ex Ficalho	+		+	1	+	IV	0,9
MsPh	Guin	sarco	<i>Cleistopholis patens</i> Engl et Diels	+	+	+		+	IV	0,4
			<u>Lianes et plantes grimpantes</u>							
Phgrh	Guin	sarco	<i>Trachyphrynium braunianum</i> Bak	1	+	1	+	+	V	1,5
Phgrc	Guin	sarco	<i>Eremospatha haullevilleana</i> Dewild	+	+	+	1		IV	0,9
			<u>6. Spèces des Ruderali - Manihotetea</u>							
Chép	Paléo	scléro	<i>Phymatodes scolopendria</i> (Bum) China	+			+	+	III	0,3

Les cinq relevés phytosociologiques effectués dans la forêt secondaire jeune de terre ferme à *Musanga cecropioides* rassemblent 120 espèces. Celles-ci sont réparties en cinq groupes écosociologiques.

Les données obtenues de l'analyse du statut phytosociologique (S.P.S) se trouvent au tableau 2.

Tableau 2 : Statut phytosociologique (S.P.S)

S.P.S	Nombre espèces	Taux (%)
Musango – Terminaliotea	82	68,33
Strombosio – Parinariotea	28	23,33
Mytraginetea	5	4,11
Ruderali – Manihotetea	1	0,83
Espèces cultivées et subspontanées	4	3,40
Total 5	120	100,00

Total 5	120	100,00
---------	-----	--------

De ce tableau il ressort que :

1° Le premier groupe est constitué de 82 espèces, soit 68,33% du total, appartenant à la classe de Musango – Terminilietea ; parmi ces espèces, on distingue :

- 15 espèces des forêts secondaires jeunes (alliance du Musangion) ;
- 32 espèces des jachères préforestières (alliance du Caloncobo – Tremion) ;
- 19 espèces des forêts secondaires vieilles (alliance du Pycnantho – Fagarion) ;
- 16 espèces des forêts secondaires en général.

2° Le deuxième groupe comprend 28 espèces transgressives des forêts primaires de terre ferme de la classe de Strombosio – Pirinarieta avec 23,33 % ;

3° le troisième groupe compte 5 espèces, soit 4,11 % des forêts liées aux sols hydromorphes de la classe de Myragineta ;

4° le quatrième groupe est constitué d'une espèce, soit 0,83 % du total de la classe Ruderali – Manihoteta ;

5° le cinquième groupe est constitué de 4 espèces, soit 3,40 % ; ces espèces sont cultivées et spontanées.

4.1.1.1. Etude floristique

a) Types biologiques (T.B)

Nous dégageons dans le tableau 3 les différentes proportions de types biologiques des espèces recensées.

Tableau 3 : Spectre brut des types biologiques des espèces de la forêt secondaire jeune de terre ferme à *Musanga cecropioides*.

T.B	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes (Ph)	104	86,70
Mg Ph	8	6,66
Ms Ph	28	23,33
Mc Ph	26	21,66
Nn Ph	9	7,50
Phgrv	31	25,83
Ph grh	1	0,83
Ph grc	1	0,83
Chaméphytes (ch)	6	5
Ch d	3	2,50
Ch pr	1	0,83
Ch ép	2	1,67
Géophytes	10	8,30
Gr	5	4,16
Gb	1	0,83
Gt	2	1,67
Grh	1	0,83
Ggrv	1	0,83
Total 3	120	100,00

Il ressort de ce tableau 3 que les phanérophytes sont dominants avec un taux de 86,70 % du total, viennent ensuite les géophytes et les chaméphytes avec respectivement 8,30 % et 5 %

b) Type de dissémination des diaspores (T.D)

Les types de disséminations des diaspores des espèces de notre florule sont consignés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 : Spectre brut des types de dissémination des espèces de la forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides*.

T.D	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Sarcochores	87	72,5
Ballochores	14	11,7
Sclérochores	6	5,0
Ptérochores	5	4,2
Pogonochores	7	5,8
Méschores	1	0,8
Total 6	120	100,00

Cette répartition des types de dissémination des diaspores montre une nette prédominance des espèces sarcochores. Ces dernières représentent à peu près le trois quarts du total, soit 72,5%.

Les ballochores occupent la seconde place avec un taux de 11,7%. Ensuite, viennent les pogonochores avec 5,8% , les sclérochores avec 5% et les ptérochores avec 4,2 %. Les Mésochores sont très peu nombreux et ne représentent que 0,8% des diaspores.

Notons que la sarcochorie est un type des diaspores principalement disséminées par les animaux, en particuliers par les oiseaux. C'est la zoochorie.

c) Type de distribution phytogéographique (T.P)

L'examen de paramètre sur l'ensemble de nos résultats d'investigations submentionnés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Répartition de la distribution phytogéographique

T.P	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Espèces plurirégionales	8	6,6
Pantropicales	5	4,16
Paléotropicales	2	1,66
Afromalgaches	1	0,83
Espèces de liaison	14	11,7
Afrotropicales	14	11,7
Espèces Guinéo – congolaises	98	81,7
Guinéennes	57	47,5
Centro – guinéenne	33	27,5
Congolaises (R.D.C)	8	6,66
Total 3	120	100,00

L'analyse de la distribution phytogéographique montre l'importance des espèces Guinéo – Congolaises qui comprennent 98 espèces et présentent ainsi 81,7% du total.

Il s'agit d'espèces guinéennes, centro –guinéennes et congolais (endémiques). Les espèces de liaison afrotropicales représentent en second lieu 11,7% du total, puis en dernière position les espèces géographiquement très répandues constituent 6,6% du total.

Ce sont des espèces pantropicales, afroalgaches et paléotropicales.

d) Types morphologiques (T.M)

L'analyse du type morphologique montre une dominance assez considérable des plantes ligneuses par rapport aux plantes dites herbacées. Cfr tabl n°1.

4.1.1.2. Etude du Sol

Les données relatives à l'étude du sol se trouvent consignées dans le tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 : Analyses physico-chimiques des échantillons du sol de la forêt secondaire jeune à

Musanga cecropioides.

Horizon (cm)	pH		Poids (g)			%			Couleur	classes texturales
	H ₂ O	Kcl	A	A + L	S	A	L	S		
0 – 18	3,1 9	3,0 4	0,04	0,07	7,2	16	12	72	yellowish Yellow-Red (yYR) [7.5YR] 5/1	Sablo – argileux
18 – 35	3,3 3	3,0 1	0,05	0,07	7,2	20	8	72	yellowish Yellow-Red (yYR) [7.5 YR] 6/3	Sablo – argileux
35 – 100	3,3 3	3,0 5	0,09	0,11	6	36	4	60	yellowish Yellow-Red (yYR) [7.5 YR] 6/4	Sablo - argileux

Légende

- A: argile
- A + L: argile + limon
- L: Limon
- S: sable
- G: gramme
- %: Pourcentage.
- $\frac{n}{d}$: numérateur représente la ligne et d représente la colonne (exemple : 5/1)
- [7.5 YR] : Page du livre.

a) Composition granulométrique

Dans l'horizon superficiel compris entre 0 et 18 cm de profondeur, le sol est sablo argileux suivant la texture du sol; de 18 à 35 cm, le sol reste sablo argileux mais nous remarquons que la fraction argileuse augmente et la fraction limon diminue, tandis que la fraction sableuse reste la même. Le troisième horizon compris entre 35 et 100cm de profondeur, la fraction sableuse diminue en fonction de la profondeur mais jusqu'à 100cm de profondeur la classe texturale reste sablo argileuse (de 72% entre 0 et 35cm à 60% entre 35 et 100cm) alors que celle de l'argile augmente au fur et à mesure on descend en profondeur (de 16% entre 0 et 18cm, 20% entre 18 et 35 cm et à 36% entre 35 et 100cm de profondeur).

Nous remarquons également la diminution progressive de limon en fonction de la profondeur.

b) pH et acidité d'échange

Le pH (H₂O) de ce sol est très bas, il est compris dans le premier horizon de 3,19 ; dans le deuxième horizon 3,33 et dans le troisième 3,33.

Le pH (KCl) varie de 3,04 en surface du sol, 3,01 en profondeur de 18 à 35cm et de 3,05 dans le troisième horizon (de 35 à 100cm de profondeur). D'après la gamme de pH proposée par DUCHAUFOR (1967), les sols du groupement à *Musanga cecropioides* sont extrêmement acides.

c) Couleur du sol

Le profil pédologie du groupement à *Musanga cecropioides* nous montre trois horizons dont les couleurs se présentent de la manière qui suit selon la classification de MUNSELL COLOR CHART (op cit)

- Horizon1 : jaunâtre Jaune – Rouge 5/1
- Horizon2 : jaunâtre Jaune – Rouge 6/3
- Horizon3 : jaunâtre Jaune – Rouge 6/4.

Ce qui veut dire, le sol de ce groupement à une couleur jaunâtre jaune rouge.

4.1.2 Forêt secondaire à *Aframomum laurentii*

La liste floristique, ainsi que les groupes écosociologiques sont dressées dans le tableau 7 ci – dessous.
Tableau n°7 : Relevés *phytosociologiques* de la forêt secondaire à *Aframomum laurentii*.

T.B	T.P	T.D	T.M		1	2	3	4	5	6	P	R.M
				Surface des relevés (m2)	500	500	500	500	500	500		
				Strate aborescente (A)								
				Hauteur (m)	25	35	30	25	25	25		
				Recouvrement (%)	8	7	3	3	5	5		
				Strate arbustive (a)								
				Hauteur (m)	8	8	10	7	7	8		
				Recouvrement (%)	75	80	75	80	75	80		
				Strate sous – arbustive ou herbacées (sa-h)								
				Hauteur (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
				Recouvrement (%)	70	65	60	60	65	65		
				Nombre d'espèces par relevé	49	40	35	31	36	32		

				1. <u>Espèce caractéristiques du groupement</u>								
Gr	RDC	Sarco	Hvi	<i>Aframomum laurentii</i> (Dewild&Th.Dur) K	4	5	5	5	4	4	V	74
Gr	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Cestus lucanusianus</i> J. Braun	1	1	+	1	+	1	V	2,16
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Sarcophrynium macrospchyum</i> (Benth)K schum	3	2	2	2	3	2	V	22,5
Chd	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota ambigua</i> (P.Beauv) C.B.C.I	1	+	1	1	+	+	V	1,75
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Thaumatococcus daniellii</i> (Benn) Benth&Hook	2	1	1			+	III	3,58
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i> Wend	1	1	+	+	+	+	V	1,33
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota hirsute</i> (Thunb) K. Schum		+	+		+		II	0,25
Chpr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Geophita obvallata</i> (Schum) F. Didr	3	3	3	2	3	2	V	30
Chd	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota brachythyrza</i> Meldbr	+			+	1		II	0,66
				2. <u>Espèces du Caloncobo-Tremion</u>								
McpH	C-Guin	Sarco	A	<i>Pseudomussaenda stenocarpa</i> (Hein) Petit	2	1	2	+	1	2	V	8,58
McpH	C-Guin	Ballo	A	<i>Thomanodersia hensii</i> Dewild&Th. Dur	1	+	1	+	+		IV	1,26
McpH	R.D.C	Sarco	A	<i>Caloncoba subtomentosa</i> Gilg	2	1	1	+		2	VI	6,08
McpH	C-Guin	Sarco	A	<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürk	+			1	+		II	0,66
Phgrv	Af-tr	Sarco	L	<i>Clerodendrum formicarum</i> Gürk	+						I	0,08
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Cissus barbeyana</i> Dewild & Th.Dur		+				+	I	0,16
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Iodes africana</i> welw. ex oliv.	+	1	+			+	III	0,75
Ggrv	Guin	Ptéro	L	<i>Dioscorea minutiflora</i> Engl.			+				I	0,8
Phgrv	R.D.C	Sarco	L	<i>Psychotrya mogandjinsis</i> Dewild	+	+					I	0,16
Nnph	C-Guin	Ballo	s-a	<i>Adathoda bolomboensis</i> (Dewild) Hiem	+			+	+		II	0,25
Nnph	R.D.C	Sarco	s-a	<i>Erythrococca oleracea</i> Prain	1	+				+	II	0,25
Gt	R.D.C	Sarco	Hvi	<i>Achomanes gigantens</i> Engl.	+		+	1			II	1,08
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Cnctis urens</i> Gilg	+	+			+		II	0,25
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Millettia macroura</i> Harms		+	+				II	0,25
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Adenia gracilis</i> Harms						+	I	0,08
Gr	Paléo	Scléro	Hvi	<i>Nephrolepis acutifolia</i> (Desv) Christ						+	I	0,08
Gt	Guin	Ptéro	L	<i>Dioscorea smilacifolia</i> Dewild			+		+		I	0,16
				3. <u>Espèces du Musango-Terminalietea</u>								
Mgph	Guin	Sarco	A	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Bail) Pierre & Heckel	1	1	+	1	2	+	V	4,16
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Musanga acropioides</i> R.Br.	+	+	+	+	1	1	V	1,33
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Macaranga spinosa</i> Mümm Arg	+	1	+	+	1	1	V	1,75
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Maesopsis eminii</i> Engl	+	+	+	+	+		IV	0,41
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Macaranga monandra</i> Müll Arg	+	+	+			+	III	0,33
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv	+		+	+		+	III	0,33
Msph	Guin	Pogo	A	<i>Funtumia elastica</i> (Preuss) Staff		+				+	I	0,16
Msph	Guin	Pogo	A	<i>Funtumia africana</i> (Benth) Staff	+				+	+	II	0,25
Msph	Af-tr	Pogo	A	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv	+	+					I	0,16
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Pycnathus angolense</i> (welwe) Exell	+			+		+	II	0,25
Msph	C-Guin	Sarco	A	<i>Fagara macrophylla</i> (oliv) Engl	+				+		I	0,16
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg	1	+		1	+		III	1,16

Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Dichapetalum mombuttense</i> Engl	+	+	+	+	+	+	V	0,5
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Landolfia congolense</i> (Stapf) Pichon	+	+			+		II	0,25
Gr	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota barberi</i> Hook	+				+		I	0,16
Chép	Paléo	Scléro	Hvi	<i>Microsorium punctatum</i> (L) copel	+					+	I	0,16
4. Espèces du Strombosio-Parinarietea												
Mgph	C-Guin	Baro	A	<i>Cynometra hankai</i> Harms	+	+	+				I	0,16
Msph	C-Guin	Sarco	A	<i>Isolana thonneri</i> Engl & Diels	+	+		+			II	0,25
Msph	C-Guin	Sarco	A	<i>Staudtia gabonensis</i> Warb	+	+	+			+	III	0,33
Msph	R.D.C	Sarco	A	<i>Isolana congolana</i> (Dewild) Engl & Diels		+	+				I	0,16
Msph	C-Guin	Sarco	A	<i>Annonidium manii</i> (oliv) Engl & Diels		+	+	+			II	0,25
Msph	Guin	Sarco	A	<i>Cleistopholis glauca</i> Engl é Diels	+		+				II	0,25
Mcph	R.D.C	Sarco	a	<i>Microdesmis yafungana</i> J. Leonard	+						I	0,08
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Cola marsupium</i> K. schum	+		+	+			II	0,25
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Trichilia welwitschii</i> C.D.C	+	1		+	+		II	0,25
Phgrv	Guin	Ballo	L	<i>Manniophyton fulvum</i> Müll.Arg	2	+	1	+	1	+	V	4,16
Phgrv	C-Guin	Ballo	L	<i>Dewevrea bilabiata</i> Michele		2	+			+	II	0,25
Phgrv	C-Guin	Ballo	L	<i>Millettia duchesnei</i> Dewild	1		2	1	1	+	V	6,58
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Triclisia gilletii</i> (Dewild) Staner	+	+			+		I	0,16
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Rourcopsis obliquifoliolata</i> (Gilg) Schel enb			+		+		I	0,25
Grh	Af-tr	Scléro	Hvi	<i>Lomariopsis guineensis</i> (underw) Aloton				+	+		I	0,16
5. Espèces du Mitragynetea												
Phgrh	Guin	Sarco	Hvi	<i>Trachrythum braunianum</i> Bak	2	1	1	1	1		IV	4,5
Phgrc	R.D.C	Sarco	L	<i>Eremospatha haullevilleana</i> Dewild	+	+	+	+	+	+	V	0,5
Phgrv	C-Guin	Pogo	L	<i>Alafia grandis</i> Stapf		+			+		I	0,16
Phgrv	R.D.C	Ptéro	L	<i>Combretum capitatum</i> Dewild & Exell		+				+	I	0,16
Msph	Af-tr	Sarco	A	<i>Pseudospondias microcarpa</i> (A Rich) Engl	+				+	+	II	0,25
6. Espèces Ruderali-Manihotetea												
Thgr	C-Guin	Sarco	Han	<i>Momordica multiflora</i> Hook. F	+				+	+	II	0,25
Thgr	Guin	Ballo	Han	<i>Elytraria marginata</i> Vahl				+	+		I	0,16
Thgr	Pan	Desmo	Han	<i>Cyathula prostata</i> (L) Blum var <i>prostata</i>						+	I	0,08

L'analyse de six relevés phytosociologiques effectués dans la forêt secondaire à groupement *Aframomum laurentii*, nous montre 65 espèces recensées. Elles sont réparties en six groupes écosociologiques.

Le tableau 8 ci-dessous nous présente l'analyse du statut phytosociologique (S.P.S).

Tableau 8 : Statut phytosociologique (S.P.S)

S.P.S	Nombre d'espèces	%
Espèces caractéristiques de l'association	9	13,846
Caloncobo – Tremion	17	26,1538
Musango – Terminalietea	16	24,615
Strombosio – Parinarietea	15	23,0769
Mitragynetea	5	7,69
Ruderali – Manihotetea	3	4,615
Total 6	65	100,00

Du tableau 8, il ressort que le statut phytosociologique des espèces de la classe du Caloncobo – Tremion présentent une abondance numérique de 17 espèces, soit 26,1538 %. La classe de Ruderali – Manihotetea quant à elle moins représentée par 3 espèces, soit 4,615 % (*Momordica multiflora*, *Elytraria marginata* et *cyathula prostata*).

4.1.2.1. Etude floristique

a) Types biologiques (T.B)

Le spectre brut des types biologiques est représenté dans le tableau 9 ci – dessous.

Tableau 9 : Spectre brut des types biologiques des espèces de la forêt secondaire à *Aframomum laurentii*

T.B	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes (Ph)	47	72,31
MgPh	2	3,0769
MsPh	17	26,1538
McPh	7	10,7692
NnPh	2	3,0769
Phgrv	17	26,1538
Phgrh	1	1,53846
Phgrc	1	1,53846
Chaméphytes (Ch)	4	6,1538
Chd	2	3,0769
Chpr	1	1,53846
Chép	1	1,53846
Géophytes (G)	11	16,9230
Gr	7	10,7692
Gt	2	3,0769
Grh	1	1,53846
Ggrv	1	1,53846
Thérophytes (Th)	3	4,615
Thgr	2	3,0769
Thpr	1	1,53846
Total	65	100

Le tableau 9 révèle la prédominance des phanérophytes sur les autres types biologiques avec 47 espèces (soit 72,31%), contre 11 espèces des géophytes (soit 16,9230%), 4 espèces de Chaméphytes (soit 6,1538%) et 3 espèces des Thérophytes (soit 4,615%).

b) Type de dissémination des diaspores (T.D)

Les divers types des diaspores sont repartis dans le tableau 10 ci – dessous.

Tableau 10 : Spectre brut des types de dissémination des diaspores

T.D	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Sarcochores	46	70,7659
Ballochores	7	10,769
Sclérochores	3	4,615
Ptérochores	3	4,615
Pogonochores	4	6,1538
Desmochores	1	1,538
Bariochores	1	1,538
Total 6	65	100

Dans le tableau 10, il ressort que la majorité des espèces recensées se disséminent par le type sarcochores. Il est représenté par 46 espèces, soit par un taux de 76,769 de l'effectif total. Par contre, très ^{peu} d'espèces montrent le type de dissémination par desmochores et barochores (soit 1,538% de l'effectif total).

c) Types de distribution phytogéographique (T.P)

Les informations sur la distribution phytogéographique des espèces de la forêt secondaire à *Aframomum laurentii* sont consignées dans le tableau 11 ci-dessous.

Tableau 11 : Répartition de la distribution phytogéographique.

T.P	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Espèces plurirégionales	3	4,615
Pantropicales	1	1,538
Paléotropicales	2	3,076
Espèces de liaison	4	6,153
Afrotropicales	4	6,153
Espèces Guinéo –	58	89,230

Congolaises		
Guinéennes	24	36,923
Centro –Guinéennes	25	38,461
Congolaises (RDC)	9	13,846
Total 3	65	100

Le tableau ci- dessus nous montre l'abondance numérique de l'élément Guinéo – Congolais avec 58 espèces, soit 89,230% de l'effectif total (il s'agit des espèces endémiques du secteur forestier central congolais : RDC, des espèces Centro-Guinéo- Congolaises et des espèces Guinéennes).

on distingue par ailleurs :

- les espèces des liaisons afrotropicales (6,153% du total) ;
- les espèces à large distribution géographique (4,615% du total), parmi lesquelles :
 - les pantropicales (1,538% du total) ;
 - les paléotropicales (3,076% du total).

d) Types morphologiques (T.M)

Nous présentons dans le tableau 12 ci – dessous les différentes proportions de spectre brut des types morphologiques des espèces inventoriées.

Tableau 12 : Spectre brut des types morphologiques des espèces de la forêt secondaires à *Aframomum laurentii*

T.M	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Plantes ligneuses	48	73,846
Arbres (A)	19	29,230
Arbustes (a) et S/arb (s-a)	9	13,864
Lianes (L)	20	30,769
Plantes herbacées	17	26,159
Herbes vivaces	14	21,538
Herbes annuelles	3	4,615
Total 2	65	100

L'analyse des types morphologiques des espèces étudiées révèle une abondance numérique des plantes ligneuses avec 48 espèces sur un total de 65 espèces, soit 73,846% de l'effectif. Par contre les plantes herbacées quant à elles

représentées par les herbes vivaces et les herbes annuelles sont moins nombreuses donc 26,159% de l'effectif total.

4.1.2.2. Etude du sol

Le tableau 13 présente les données pédologiques étudiées dans le groupement *Aframomum laurentii*.

Tableau 13 : Analyses physico – chimiques des échantillons du sol de la forêt secondaire à *Aframomum laurentii*.

Horizon (cm)	PH		Poids net (g)			%			Couleur	Classes texturales
	H ₂ O	Kcl	A	A+ L	S	A	L	S		
0-26	5,17	6,17	0,08	0,08	6,8	32	0	68	Yellowish Yellow-Red (yYR)[7.5YR]5/1	Sablo-argileuse
26-100	3,58	4,35	0,1	0,11	5,6	40	4	56	Yellowish Yellow-Red (yYR)[7.5YR]5/2	Sablo-argileuse

a) Composition granulométrie

Les résultats des analyses granulométriques indiquent la prédominance de la fraction sableuse. L'horizon supérieur du sol compris entre 0 et 26 cm de profondeur présente une texture sablo – argileuse, au-delà de cette limite et jusqu'à 100 cm, le sol reste sablo – argileux, mais cette fois ci la fraction sableuse diminue avec la profondeur (de 68% de la terre fine entre 0 et 26 cm de profondeur à 56% entre 26 et 100 cm de profondeur), alors que la teneur en argile augmente (32% entre 0 et 26 cm de profondeur à 40% entre 26 et 100 cm de profondeur).

Le profil pédologique de ce groupement végétal nous présente deux horizons.

b) pH, acidité d'échange

Les valeurs obtenues pour le pH (H₂O) de ce sol sont très variables en fonction de la profondeur, le premier horizon nous montre les sols acides, alors qu'au deuxième horizon les sols deviennent extrêmement acides. Celles du pH (Kcl) nous

montre les sols, au premier horizon, faiblement acides tandis qu'au deuxième horizon les sols deviennent très acides.

c) Couleur du sol

La fosse pédologique du groupement *Aframomum laurentii* nous présente deux horizons dont le premier est de couleur Jaunâtre jaune – Rouge 5/1 et le deuxième de couleur jaunâtre Jaune-Rouge 5/2 d'après la classification.

4.1.3 Forêt secondaire à *Sarcophrynium macrostachyum*

Le tableau 14 ci-dessous présente la liste floristique et les analyses phytosociologiques effectuées dans la forêt secondaire à groupement *Sarcophrynium macrostachyum*.

Tableau 14 : Relevés phytosociologiques de la forêt secondaire à *Sarcophrynium macrostachyum*

T.B	T.P	T.D	T.M		1	2	3	4	5	P	R.M
				Surface des relevés (m ²)	500	500	500	500	500		
				Strate arborescente (A)							
				Hauteur (m)	85	35	30	30	25		
				Recouvrement (%)	10	10	6	5	4		
				Strate arbustive (a)							
				Hauteur (m)	10	8	7	7	7		
				Recouvrement	75	75	70	70	70		
				Strate sous – arbustive ou herbacées (s-arb ou herb)							
				Hauteur (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
				Recouvrement	65	67	65	60	60		
				Nombre d'espèces par relevé	63	47	38	44	51		
				1. <u>Espèces caractéristiques du groupement.</u>							
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Sarcophrynium macrostachyum</i> (Benth) K.Schum	5	5	5	5	5	V	85,5
Gr	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Costus lucanusianus</i> J. Braun	1	1		1	1	IV	2,4
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Thonningia sanguinea</i> Vahl	1	1	+	1	1	V	2,5
Chd	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota ambigua</i> (P. Beauv) C.B.Cl	1	1	1	1	1	V	5
Gr	RDC	Sarco	Hvi	<i>Aframomum laurentii</i> (Dewild & Th. Dur) K.	3	2	3	2	2	V	24
Chpr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Geophila obvallata</i> (schum) F. Didr	2	3	2	3	2	V	24
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota hirsute</i> (Thumb) K. Schum	+			+	+	III	0,3
Gr	Guin	Sarco	Hvi	<i>Thaumatococcus daniellii</i> (Benn) Benth rt Hook	2	+	1	1		IV	4,3
Chd	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota brachythyrza</i> Meldbr	+			+		II	0,2
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i> Wend	1	+	1	+	+	V	1,5
				2. <u>Espèces du Caloncobo – Tremion</u>							
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Thomandersia hensii</i> Dewild & Th. Dur	1	1	1	1	+	V	2,5
Mcph	RDC	Sarco	a	<i>Caloncoba subtomentosa</i> Gilg	+	1	+	+	1	V	1,5
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Buchnerodendron speciosum</i> Gürke	+	1	+			III	0,8
Mcph	Af-tr	Sarco	a	<i>Bridelia atroviridis</i> Müll.Arg	+		+	+		III	0,3
Mcph	Af-tr	Pogo	a	<i>Vernonia amygdalina</i> Del		+	+			II	0,2
Mcph	Guin	Pogo	a	<i>Vernonia conferta</i> Bent		+		+		II	0,2
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Pseudomussaenda stenocarpa</i> (Hiern) Patit						I	0,1
Ûsph	C-Guin	Ballo	a	<i>Millettia drastica</i> welw			+		+	I	0,1
Nnph	C-Guin	Ballo	s-a	<i>Adathoda bolomboensis</i> (Dewild) Hein	+			+		II	0,2
Nnph	RDC	Sarco	s-a	<i>Erythrococca oleracea</i> Prain	+	+				II	0,2

Phgrv	C-Guin	Ballo	L	<i>Millettia macroura</i> Harms	+		+	+		III	0,3
Gt	Guin	Ptéro	L	<i>Dioscrea smilacifolia</i> Dewild		+				I	0,1
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Iodes africana</i> Welw. ex Oliv		+	+			II	0,2
Phgrv	RDC	Sarco	L	<i>Psychotrya mongandjensis</i> Dewild	+	+	+			III	0,3
Ggr	Guin	Ptéro	L	<i>Dioscorea minutiflora</i> Engl	+					I	0,1
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Cissus barbeyana</i> Dewild & Th Dur	+					III	0,3
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Cnestis arens</i> Gilg	+	+		+	+	II	0,2
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Adenia gracilis</i> Harms	+					I	0,1
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Cnestis ferruginea</i> D.C	+	+	+			III	0,3
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Cyphostemma adenocaulis</i> (Steud ex A. Rich) Descoings	+	+				III	0,3
Phgrv	Af-tr	Sarco	L	<i>Clerodendrum formicarum</i> Gürk	+			+		II	0,2
Gt	RDC	Sarco	Hvi	<i>Achomanes giganteus</i> Engl	+	+			+	II	0,2
3. Espèces du Musango-Terminalietea											
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Musanga cecropioides</i> R.Br	1	+	+		1	IV	1,4
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Macaranga spinosa</i> Müll Arg	+		+		+	III	0,3
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Maesopsis eminii</i> Engl	+	+	+		+	IV	0,4
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Macaranga monandra</i> Müll Arg	+			+	+	III	0,3
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Myrianthus arboreus</i> P. Beauv	+		+	+	+	IV	0,4
mgph	Guin	Sarco	A	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Bail) Pierre & Heckel			+			I	0,1
MspH	Guin	Pogo	A	<i>Funtumia africana</i> (Benth) Stapf			+		+	II	0,2
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Pycnanthus angolense</i> (Welw) Exell	+	+		+		III	0,3
MspH	C-Guin	Sarco	A	<i>Fagara macrophylla</i> (Oliv) Engl	1	1			+	III	1,2
Mgph	C-Guin	Sarco	A	<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P. Beauv) Liben	+	+	+	+	+	V	0,5
MspH	Guin	Ballo	a	<i>Anthonotha macrophylla</i> P. Beauv	+	+		+	+	IV	0,4
Nnph	C-Guin	Sarco	a	<i>Fagara lemaerii</i> Dewild	+	+			+	III	0,3
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Sabicea capitellata</i> Benth				+		I	0,1
Phgrv	Guin	Pogo	L	<i>Tabernanthe iboga</i> Bail	+		+			II	0,2
Phgrv	Guin	Sarco	Hvi	<i>Piper guineense</i> Schum et Thonn	+			+	+	III	0,3
Gr	C-Guin	Sarco	Hvi	<i>Palisota barteri</i> Hook.f.			+	+	+	III	0,3
Chép	Paléo	Scléro	Hvi	<i>Microsorium punctatum</i> (L) Copel					+	I	0,1
4. Espèces des forêts primaires de terre ferme (Strombosio - Parinarietea)											
MspH	C-Guin	Sarco	A	<i>Staudlitia gabonensis</i> Warls	+	+				II	0,2
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Canarium schweinfurtii</i> Engl	+			+		II	0,2
MspH	Guin	Sarco	A	<i>Cleistopholis glauca</i> Engl	+		+	+	+	IV	0,4
MspH	C-Guin	Sarco	A	<i>Annonidium manii</i> (Oliv) Engl & Diels	+		+	+	+	IV	0,4
MspH	RDC	Sarco	A	<i>Isolana congolana</i> (Dewild) Engl & Diels	+					I	0,1
Mgph	RDC	Ballo	A	<i>Brachystegia laurentii</i> (Dewild) Louis	+	+	+	+	+	V	0,5
Mgph	C-Guin	Baro	A	<i>Cynometra hankie</i> Harms	+	+	+	+	+	V	0,5
MspH	C-Guin	Baro	A	<i>Scorodopheus zenkeri</i> Harms	+	+	+	+	+	V	0,5
Mgph	Guin	Sarco	A	<i>Hannoa klaineana</i> Pierre & Engl	+	+	+	+		IV	0,4
MspH	RDC	Sarco	A	<i>Dacryodes yangambiensis</i> Louis ex Troupin	+					I	0,1

Mgph	RDC	Baro	A	<i>Gilbertiodendrom dewevrei (Dewild) J. léo</i>	+	+			+	III	0,3
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Aidia micrantha (K. Schum) F. White</i>				+		I	0,1
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Cola marsupium K. Schum</i>	+	+	+	+	+	V	0,5
Mcph	RDC	Sarco	a	<i>Microdesmis yafungana J. Leonard</i>	+					I	0,1
Mcph	Guin	Sarco	a	<i>Cola digitata Must</i>	+	+		+	+	IV	0,4
Mcph	Guin	Ballo	a	<i>Alchornea floribunda Mull Arg</i>	+		+	+	+	IV	0,4
Mcph	RDC	Sarco	a	<i>Cola selengana Germain</i>	+	1		+		III	0,8
Mcph	RDC	Sarco	a	<i>Strombosia grandifolia Hook. F ex Benth</i>		+		+	+	III	0,3
Phgrv	Guin	Ballo	L	<i>Manniophyton fulvum Müll Arg</i>	+	+	+	+	+	V	0,5
Phgrv	C-Guin	Ballo	L	<i>Dewevrea bilabiata Michele</i>	1	+			+	III	0,8
Phgrv	C-Guin	Ballo	L	<i>Millettia duchesnei Dewild</i>	+	+	1	1	1	V	2
Phgrv	RDC	Sarco	L	<i>Cnestis yangambiensis DEwild</i>	+				+	II	0,2
Phgrv	Af-tr	Sarco	L	<i>Landolphia owariensis P. Beauv</i>			+		+	II	0,2
Phgrv	C-Guin	Sarco	L	<i>Rourcopsis obliquifoliolata (Gilg) Schell enb</i>	+					I	0,1
Phgrv	Guin	Sarco	L	<i>Triclisia gillettii (Dewild) Staner</i>	+					I	0,1
Grgr	C-Guin	Sarco	L	<i>Lomariopsis guineensis (underw) Alst</i>	+			+		II	0,2
<u>5. Espèces du Mitragnetea</u>											
Phgrv	RDC	Sarco	L	<i>Eremospatha cabrae Dewild</i>			+		1	II	0,7
Phgrv	RDC	Sarco	L	<i>Eremospatha haullevilleana Dewild</i>	+	+	1		+	IV	0,9
Phgrv	RDC	Ptéro	L	<i>Combretum capitatum Dewild & Exell</i>				+	+	II	0,2
Mcph	RDC	Sarco	a	<i>Coelocaryon botryoides Verm</i>					+	I	0,1
Mcph	RDC	Ballo	a	<i>Millettia lumbuttens Dewild</i>		+	+			II	0,2
Msph	Af-tr	Sarco	A	<i>Pseudospondias microcarpa (A. Rich) Engl</i>					+	I	0,1
Phgrh	Guin	Sarco	Hvi	<i>Trachyphrynium braunianum Bak</i>					+	I	0,1
<u>6. Espèces des Ruderali - Manihotetea</u>											
Thpr	Pan	Desmo	Han	<i>Cyathula prostate (L) Blum Var prostate</i>					+	I	0,1
Chép	Af-tr	Scléro	Han	<i>Platycerium stemaria Welw. ex Hook</i>					+	I	0,1
Mcph	C-Guin	Sarco	a	<i>Dacryodes edulis (G. Don) H.J. Lan</i>	+	+			1	III	0,8
Mcph	Pan	sarco	a	<i>Elaeis guineensis Jacq</i>		+		+	1	III	0,8

Les 5 relevés phytosociologiques effectués dans la forêt secondaire à *Sarcophrynium macroschyum* nous ont permis de recenser 86 espèces réparties en six groupes écosociologiques tels que présenté dans le tableau 15 ci – dessous

Tableau 15 : Statut phytosociologique

S.P.S	Nombre d'espèces	%
Espèces caractéristiques de l'association	10	11,627
Caloncobo – Tremion	22	25,581
Musango – Terminalietea	17	19,767
Strombosio – Pariarietea	26	30,232
Mitragynetea	7	8,139
Ruderali - Manihotetea	4	4,651
Total	86	100

Le tableau 15 fait ressortir une supériorité numérique des espèces du Strombosio – Parinarietea avec 26 espèces, soit 30,232% du total.

Les espèces du Caloncobo – Tremion et Musango – Terminalietea viennent en deuxième et troisième position avec respectivement 22 et 17 espèces, soit 25,581% et 19,767%. Les espèces ayant une faible représentativité sont celles des Ruderali – Manihotetea avec 4 espèces du total, soit 4,651%. Ces espèces sont : *Cyathula prostata*, *Platycerium stemaria*, *Dacryodes edulis* et *Elaies guineensis*.

4.1.3.1. Etude floristique

a) Types biologiques (T.B)

Le spectre des types biologiques est présenté dans le tableau 16 ci – dessous.

Tableau 16 : Spectre brut des types biologiques des espèces de la forêt secondaire à groupement *Sarcophrynium macrostachyum*.

T.B	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes (Ph)	69	80,232
MgPh	6	6,976
MsPh	18	20,930

McPh	18	20,930
NnPh	3	3,488
Phgrv	22	25,581
Phgrh	1	1,162
Phgrc	1	1,162
Chaméphytes (Ch)	5	5,813
Chd	2	2,325
Chpr	1	1,162
Chép	2	2,325
Géo. phytes (G)	11	12,790
Gr	7	8,139
Gt	2	2,325
Ggrv	2	2,325
Thérophytes (Th)	1	1,162
Thpr	1	1,162
Total	86	100

Le tableau 16 révèle la prédominance des phanérop.ytes sur les autres types biologiques avec 69 espèces, soit 80,232% du total. Par contre les Thérophytes sont moins représentés qu'avec une seule espèce *Cyathula prostata* avec 1,162% de l'effectif total.

b) Types de dissémination des diaspores (T.D)

Les types de dissémination des diaspores des espèces de notre florule sont consignés dans le tableau 17 ci – dessous.

Tableau 17 : Spectre brut des types de dissémination des diaspores de la forêt secondaire à *Sarcphrynium macrostachyum*.

T.D	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Sarcchores	62	72,093
Ballochores	10	11,627
Barochores	3	3,488
Pogonochores	4	4,651
Ptérochores	3	3,488
Sclérochores	3	3,488
Desmochores	1	1,162
Total	86	100

Dans le tableau 17, il ressort que la majorité des espèces recensées se disséminent par le type sarcochore. Il est représenté par 62 espèces, soit un taux de 72,093% du total. Par contre, très peu d'espèces montrent la dissémination par desmochores, soit 1,162% de l'effectif total.

c) Type de distribution phytogéographique (T.P)

La distribution phytogéographique des espèces recensées est consignée dans le tableau 18 ci – dessous.

Tableau 18 : Répartition de la distribution phytogéographique

T.P	Spectre brut	
	Nombre d'espèces	%
Espèces plurirégionales	3	3,488
Pantropicales	2	2,325
Paléotropicales	1	1,162
Espèces de liaison	6	6,976
Afrotropicales	6	6,976
Espèces Guinéo – Congolaise	77	89,534
Guinéennes	31	36,046
Centro – guinéenne	28	32,558
Congolaise (RDC)	18	20,930
Total	86	100

L'analyse du tableau 18 démontre une nette prédominance des espèces guinéo – Congolaises qui occupent elles seules 89,534% de l'effectif total, dominées en grande partie par les espèces Guinéennes (36,046%). Les espèces de liaison et plurirégionales sont faiblement représentées, elles occupent respectivement 6,976% et 3,488% de l'effectif total.

d) Types morphologiques (T.M)

Le tableau 19 ci – dessous présente les différents types morphologiques observés dans ce groupement.

Tableau 19 : Spectre brut des types morphologiques du groupement à *Sarcophryium macrostachyum*.

T.M	Nombre d'espèces	Taux en %
Plantes ligneuses	70	81,395
Arbres	22	25,813
Arbustes et S.arb.	25	29,069
Lianes	23	26,744
Plantes herbacées	16	18,607
Herbes annuelles	2	2,325
Herbes vivaces	14	16,279
Total	86	100

L'analyse de ce tableau 19 révèle que les plantes ligneuse dominant avec 70 espèces, soit 81,395% de l'effectif total. Quant aux plantes herbacées, elles représentent 18,607% de l'effectif total avec 16 espèces.

4.1.3.2. Etude du Sol

Les données pédologiques du groupement à *Sarcophryium macrostachyum* sont consignées dans le tableau 20 ci – dessous.

Tableau 20 : Analyses physico – chimiques des échantillons du sol de la forêt secondaire à *Sarcophryium macrostachyum*

Horizon (cm)	PH		Poids net (g)			Taux eb %			Couleur	Classes texturales
	H ₂ O	Kcl	A	A + L	S	A	L	S		
0 – 21	5,67	6,04	0,10	0,12	5,2	40	8	52	Yellowish (yYR)[7.5 YR] 5/1	Yellow-Red Sablo - argileuse
21 – 100	3,61	4,03	0,14	0,14	4,40	56	0	44	Yellowish (yYR)[7.5YR] 5/4	Yellow-Red Argilo - sableuse

a) Composition granulométrique

Les résultats des analyses granulométriques indiquent la prédominance de la fraction sableuse dans le premier horizon, tandis qu'au deuxième horizon la fraction argileuse domine.

L'horizon supérieur du sol compris entre 0 et 21 cm de profondeur présente une texture sablo – argileuse. Au-delà de cette limite et jusqu'à 100 cm de profondeur, le sol devient argilo – sableux (de 40% de la terre fine entre 0 et 21 cm de profondeur à 56% entre 21 et 100 cm de profondeur). Quant aux sables, sa fraction diminue en fonction de la profondeur (de 52% de la terre fine entre 0 et 21 cm de profondeur).

b) pH, acidité d'échange

Les valeurs obtenues pour le pH (H₂O) de ces sols sont très variables en fonction de la profondeur ; de 0 à 21 cm de profondeur, les sols sont acides, alors que au deuxième horizon compris de 21 à 100 cm de profondeur les sols deviennent extrêmement acides. Celles du pH (KCl) sont encore très variables. Dans le premier horizon, les sols sont faiblement acides tandis qu'au deuxième horizon, ils deviennent très acides. .

c) Couleur du sol

La fosse pédologique du groupement à *Sarcophrynium macrostachyum* montre deux horizons de couleur jaunâtre Jaune Rouge 5/1 pour le premier horizon et jaunâtre Jaune Rouge 5/4 pour le deuxième horizon.

Notons cependant que, les espèces : *Aframomum laurentii* et *Sarcophrynium macrostachyum* sont deux espèces qui sont dites « sociables » c'est-à-dire l'une et l'autre leurs individus vivent en agrégat ou groupe.

CHAPITRE CINQUIEME DISCUSSION

5.1 COMPOSITION FLORISTIQUE

5.1.1. Comparaison et interprétation des types biologiques

Les spectres biologiques des groupements étudiés séparément mettent en évidence :

- la prédominance des phanérophytes : de 86,70% dans la forêt secondaire à *Musanga cecropioides*, à 72,31% et 80,232% respectivement dans les forêts secondaires à *Aframomum laurentii* et *Sarcophrynium macrostachyum* ;
- Une nette réduction des autres types biologiques dans les trois groupements. Parmi eux, les géophytes prédominent suivis de chaméphytes. Les thérophytes sont quasi absents dans la forêt secondaire jeune.

La forte proportion des phanérophytes stipule la caractéristique des forêts ombrophiles sempervirentes autour de la région de Kisangani. Les mêmes résultats ont été observés par MANDANGO (op.cit), KAHINDO (op.cit) , MOSANGO (op.cit) et MANGAMBU (op.cit).

5.1.2 Comparaison et interprétation des types de dissémination

La comparaison des spectres bruts des types de dissémination des espèces de trois phytocénoses considérées met en évidence la prédominance des sarcochores, diaspores charnues pouvant être transportées à des longues distances par des animaux. Nous signalons cependant que les Ballochores sont assez nombreux, ces diaspores abondant dans la forêt secondaire ainsi qu'en forêt primaire et prédominent surtout chez les Fabales.

Le taux élevé des sarcochores a été constaté par plusieurs auteurs notamment : MANDANGO (op.cit), al. op.cit, KAHINDO (op.cit) et MANGAMBU (op.cit)

5.1.3 Comparaison et interprétation chorologique

La comparaison des spectres bruts phytogéographiques de trois phytocénoses étudiées montre que l'élément base Guinéo – Congolais est le plus important. Les espèces Guinéo – Congolaises représentent respectivement 81,71% ; 89,230% et 89,534%. La proportion des espèces plurirégionales est cependant faible. MANDANGO *op cit*. Justifie . en disant que la végétation des divers types forestiers montre une nette régression des plantes à très large distribution géographique au profit de celles de l'élément base Guinéen. La prédominance de cet élément témoigne de la stabilité de cette végétation où l'influence extérieure est quasi nulle, et est démontré par plusieurs auteurs : MANDANGO *op cit*., MOSANGO *op cit* et MANGAMBU *op cit*

5.1.4 Comparaison et interprétation des types morphologiques

La comparaison des spectres bruts des types morphologiques des trois phytocénoses étudiées montrent une abondance numérique des plantes ligneuses avec respectivement 70,33% ; 73,846% et 81,395%. La proportion des plantes dites herbacées est en général faible. Ceux-ci *sont* démontrés par plusieurs auteurs : MANDANGO *op cit*, KAHINDO *op cit* et MANGAMBU *op cit*

5.2 POSITION SYSTEMATIQUE

La classification écologique de différentes forêts de la République Démocratique du Congo a été établie par LEBRUN et GILBERT (*op cit*). SCHMITZ (1988) confirme cette classification dans sa récente synthèse sur les associations végétales de la R.D.Congo. MOSANGO (*op cit*) s'inspire de cette classification pour les forêts de l'île KONGOLO. C'est pourquoi, nous nous en servons pour définir d'une façon synthétique la position systématique de phytocénoses étudiées dans les forêts secondaires de la réserve de la YOKO, bloc Nord.

* Classe de Musango Terminalietaea LEBRUN et GILBERT 1954

* Ordre de Musangetalia LEBRUN et GILBERT 1954

- Alliance de Musangion cecropioidis LEBRUN et GILBERT 1954
- Association de Musangetum cecropioidis LUBINI 1982
- Alliance de Caloncobo – Tremion LEBRUN et GILBERT 1954
- Faciès à *Aframomum laurentii*
- Faciès à *Sarcophrynium macrostachyum*

La forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides* (parasoleraie) est un groupement arborescent transitoire, constitué d'espèces héliophiles et nitrophiles à feuillage sempervirent. Elle fait partie de l'alliance du Musangion cecropioidis, dans l'ordre du Musangetalia et dans la classe de Musango-Terminaliatea (LEBRUN et GILBERT 1954). Elle a été déjà décrite comme une association par MANDANGO (op.cit) et LUBINI (op.cit) : le Musangetum cecropioidis.

La forêt secondaire à *Aframomum laurentii* est observée dans des trouées situées en pleines forêts secondaires.

En effet, *Aframomum laurentii* en formant des fourrés fait que le sol devient frais et ombragé. Il s'ensuit un ralentissement dans la décomposition de l'immense couche litière. Ce faciès est constitué des espèces nitrophiles suffrutescentes ou arbustives de 6 à 12 m de hauteur.

Notons cependant, la dominance des espèces de l'alliance du Caloncobo – Tremion, suivi des espèces des classes Musango-Terminalietea et Strombosio-Parinarietea dans ce faciès.

La forêt secondaire à *Sarcophrynium macrostachyum* a les mêmes conditions du développement à celles observées dans la forêt secondaire à *Aframomum laurentii*. Nous remarquons la dominance des espèces de la classe du Strombosio-Parinarietea, suivi de l'alliance du Caloncobo-Tremion et de la classe du Musango-Terminalietea

LUBINI (op.cit) regroupe ces deux faciès sous un seul nom : Sarcophrynio-Aframometum laurentii. Il met en évidence la dominance des espèces de l'alliance du Caloncobo-Tremion. Elle comprend les espèces des jachères et friches près forestières à strate arbustive, dense et fermée, essentiellement formée de fourrés

haut à *Aframomum laurentii* d'où émergent quelques arbustes ne dépassant pas 10 m de hauteur et sous celle-ci se développe une strate herbacée réduite ou domine l'espèce *Sarcophrynium macrostachyum*.

Ces deux faciès font donc parti de l'alliance du Caloncobo-Tremion, dans l'ordre de Musangetalia dans la classe de Musango - Terminalietea et dans l'association de Sarcophrynio-Aframometum laurentii.

5.3 COMPARAISON DES SOLS

5.3.1 Composition granulométrique

La comparaison des sols des différents groupements est classée dans le tableau 21 ci-dessous.

Tableau 21 : Comparaison de la composition granulométrique (en % de la fraction minérale) des sols des trois phytocénoses étudiées.

Légende :

- F.S.J : forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides*
- F.S.A : forêt secondaire à *Aframomum laurentii*
- F.S.S : forêt secondaire à *Sarcophrynium macrostachyum*

Profondeur (cm)	F.S.J	F.S.A	F.S.S	Moyenne
Poids net (g)				
Argile				
0 – 20	0,04	0,08	0,10	0,073
20 – 40	0,05	-	-	-
40 – 100	0,09	0,10	0,14	0,11
Argile + Limon				
0 – 20	0,07	0,08	0,12	0,09
20 – 40	0,07	-	-	-
40 – 100	0,11	0,11	0,14	0,12
Sable				
0 – 20	7,2	6,8	5,2	6,4
20 – 40	7,2	-	-	-
40 – 100	6	5,6	4,4	5,33

Spectre brut				
Argile				
0 – 20	16	32	40	29,3
20 – 40	20	-	-	-
40 – 100	36	40	56	44
Limon				
0 – 20	12	0	8	6,66
20 – 40	8	-	-	-
40 – 100	4	4	0	27
Sable				
0 – 20	72	68	52	64
20 – 40	72	-	-	-
40 – 100	60	56	44	53,3

La texture du sol définit la composition granulométrique de la matière minérale (SYS, 1961) in MOSANGO (Opard). Elle concerne la proportion des éléments fins (Argile et Limon fins), du sable fin, du sable grossier et du gravier.

Le tableau 21 permet de comparer la composition granulométrique des sols de trois phytocénoses étudiées. L'examen de ce tableau montre que :

- les sols étudiés ont une composition granulométrique identique, caractérisée par la prédominance des sables dans les couches superficielles du sol ou dans les horizons superficiels comprises de 0 à 20 cm de profondeur.
- Les valeurs en moyenne dans les trois phytocénoses étudiées au niveau des couches superficielles s'élèvent en 6,4 g soit 64% des sables, 0,07g soit 29,3% d'argiles et 6,7% de limon.

En conséquence, la classe texturale des forêts secondaires de la réserve YOKO étudiées a une texture sablo-argileuse dans les premières couches comprises entre 0 à 20 cm de profondeur.

On remarque cependant une tendance régressive de la proportion des sables en fonction de la profondeur (en moyenne 64% de 0 à 20 cm de profondeur à 53,4% de 40 à 100 cm de profondeur).

- la teneur en argile est en général faible (en moyenne 29,3% dans les couches superficielles de 0 à 20 cm de profondeur), mais sa proportion devient de plus

en plus considérable au fur et à mesure on augmente en profondeur (de 29,3% à 44% en moyenne de 40 à 100 cm de profondeur.

Selon les classes texturales établies par SYS (1961) in MOSANGO (Opút) pour les sols de la République Démocratique du Congo, les horizons supérieurs de ces sols (0 à 20 cm de profondeur) sont sablo-argileux fins et les horizons inférieurs (50 – 120 cm de profondeur) sont argilo-sableux fins.

La forte proportion des sables fins dans les sols a pour conséquence une forte infiltration des eaux de surface, ce qui entraîne un appauvrissement des horizons superficiels en élément nutritifs (ROOSE, 1981) in MOSANGO (Opút).

5.3.2. Acidité

Les pH (eau) du sol de l'association à Musangetum cecropioidis dans les 3 horizons sont très bas et oscillent autour de la moyenne de 3,3.

D'après les normes d'interprétation de pH du sol proposées par DUCHAUFOR (Opút), ces sols sont **extrêmement acides** car leurs pH sont inférieurs à 4,5. MOSANGO (Opút, trouve un pH moyen de 4,4 pour la jeune forêt secondaire à *Musanga cecropioides* de l'île Kongolo.

Quant à l'acidité d'échange, elle oscille autour de 3,03.

Pour le faciès à *Aframomum laurentii*, les pH (eau) de ces sols sont **acides** dans le premier horizon et deviennent **extrêmement acides** dans le second l'horizon. Quant à l'acidité d'échange, ils sont **faiblement acides** dans le premier horizon et deviennent **très acides** dans le second horizon.

Enfin, le faciès à *Sarcophrynium macrostachyum* montre un pH (eau) des sols **acides** dans l'horizon supérieur compris entre 0 et 21 cm de profondeur et ces sols deviennent **extrêmement acides** dans l'horizon inférieur (de 21 à 100 cm de profondeur).

Quant à l'acidité d'échange, ils sont **faiblement acides** dans le premier horizon et deviennent **très acides** dans le second horizon.

En comparant les valeurs des pH de l'acidité de deux derniers faciès, nous remarquons que les résultats sont les mêmes. Ce qui nous pousse à confirmer l'hypothèse selon laquelle les deux faciès formeraient une association.

Tous ces résultats confirment l'hypothèse de DUCHAUFOR (*Dp^{act}*) selon laquelle les régions humides sont caractérisées par des sols généralement acides. Cette acidité étant due au lessivage interne de base par les eaux de pluies.

5.3.4. Couleur du sol

Dans l'ensemble de l'étude de la couleur du sol, nous avons pu remarquer que les sols de la réserve forestière de la YOKO a une couleur jaunâtre Jaune – Rouge, ce qui explique une des caractéristiques reconnues à l'ensemble des sols de cuvette centrale qui a un sol rouge et ocre forestier.

CHAPITRE SIXIEME

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Le présent travail est une contribution à l'étude des méthodes du tapis végétal qui sont basées sur la notion d'association végétale et qui prennent en compte essentiellement la composition floristique pour définir des unités de végétations dans des forêts issues de la dégradation de la forêt dense humide sempervirente de terre ferme de la réserve YOKO, bloc Nord.

Trois phytocénoses des forêts secondaires ont été étudiées. Il s'agit notamment de :

- la forêt secondaire jeune *Musanga cecropioides* ;
- le groupement à *Aframomum laurentii* ;
- le groupement à *Sarcophrynium macrostachyum*.

Les résultats obtenus, nous permettent de tirer certaines conclusions.

Les phanérophytes sont largement dominantes dans les phytocénoses étudiées. Le type de diaspores des espèces de ces phytocénoses est surtout des sacrochores à diaspores charnues, facilement disséminées par les oiseaux et les petits rongeurs. Ceux-ci forment une partie non négligeable de la faune de la YOKO. Cette forêt est dominée par les espèces guinéo-congolaises, ce qui confirme l'appartenance de notre territoire au domaine du bassin congolais de la région guinéenne. Les plantes ligneuses dominent dans ces trois phytocénoses étudiées, ce qui confirme que les forêts secondaires sont des stades arborescents terminaux de la reconstitution et abritant typiquement ou cohabitant avec les espèces de la forêt primitive.

Le groupement à *Musanga cecropioides* se développe en forêt secondaire jeune à strate arborescente transitoire, constitué d'espèces hélio-nitrophiles à feuillage sempervirent. Ce groupement est constitué de trois strates dont la hauteur maximale de la strate arborescente est de 18 m dominée par la seule espèce

Musanga cecropioides,. Ce sont les espèces de la classe Musango-Terminalietea qui prédominent. Le groupement se trouve dans l'association Musangetum cecropioidis, dans l'alliance *Musangion cecropioidis* et dans l'ordre de Musangetalia.

Le groupement à *Aframomum laurentii* et le groupement à *Sarcophrynium macrostachyum* présentent les mêmes conditions de développement et méritent cependant d'être étudiées ensemble en une seule association. Cette association comprend donc la strate arbustive dominée par *Aframomum laurentii* et la strate herbacée dominée par *Sarcophrynium macrostachyum*. Elles sont toutes deux réunies en une association, celle de Sarcophrynio-Aframometum laurentii LUBINI (op.cit), dans l'alliance de Caloncobo- Tremion LEBRUN et GILBERT (op.cit), dans l'ordre de Musangetalia et la classe de Musango-Terminalietea (Lebrun et Gilbert op.cit).

La composition granulométrique de trois phytocénoses étudiées présente une nette prédominance de la fraction sableuse dans les horizons supérieurs compris entre 0 et 20 cm de profondeur et présentant une texture sablo-argileuse. Cette fraction sableuse diminue en fonction de la profondeur tandis que la faible teneur de la fraction argileuse dans les horizons supérieurs augmente au fur et à mesure de la profondeur (de 29,3) 44% en moyenne de 40 à 100 cm de profondeur).

L'acidité actuelle de sols de trois groupements étudiés est très basse à tel point que leurs valeurs moyennes oscillent autour de 4,1. Quant à l'acidité d'échange, elle est encore plus basse, leurs valeurs moyennes oscillent autour de 4. Donc, les sols de ces trois groupements sont **extrêmement acides** d'après la gamme proposée par DUCHAUFOR (op.cit) .

Nous suggérons une politique d'exploitation rationnelle de ces forêts par les compagnies forestières et par les autochtones, ainsi que les reboisements dans les parties endommagées ou la technique de la sylviculture par des forestiers compétents en vue de garder l'équilibre de cet écosystème qui est fragile.

Sur le plan scientifique, le présent travail met en évidence l'état du sol des forêts secondaires de la réserve YOKO et dresse une liste quasi complète des différentes associations étudiées.

Sur le plan pratique, les données rassemblées dans ce travail permettront de développer en agriculture, des méthodes de culture qui préserveront les forêts équatoriales et leurs sols car l'équilibre qui s'est établi entre la végétation et le sol est très fragile et peut être détruit par la moindre perturbation.

Ce travail devra se poursuivre dans l'avenir dans le souci d'étudier d'autres paramètres que nous n'avons pas eu la chance de parler en vue d'avoir une idée assez complète des forêts équatoriales en général et de la réserve forestière de YOKO en particulier.

REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AUBING ; 1963.- La forêt du Gabon. Centre technique forestière, France. 208p.
2. AUBREVILLE, A. ; 1960. – Flore du Gabon (caesalpinaceae) Meseum national d'histoire naturelle. Paris/France, n°15-362pp.
3. ATAHOLO M.A. ; 1986.- pH des sols des groupements rudéraux de Kisangani. Fac. Sc. UNIKIS, 7p inédit.
4. DANGALE O. K. ; 2001.- Contribution à l'étude des plantes myrmécophiles de la réserve forestière de la YOKO, Bloc Nord (UBUNDU, R.D.Congo). Monographie inédit, UNIKIS, Fac.Sc. 32p.
5. DANSEREAU, P. & LEMS, K.; 1957.- The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. Contr.Inst. Bot. Univ. Montreal, 71, 52p.
6. DUCHAUFOR, P.; 1965.- Précis de Pédologie. Masson et cie. Paris 2^e édition 481p.
7. EMBERGER, L., MANGENOT, G. et MIEGE, J.; 1950. – Existence d'associations végétales typiques dans la forêt dense équatoriale C.r. hebd. Seanc. Acad. Sci, Paris, 231 : 640-642pp.
8. EMBUMBA, B. ; 1989. – Les géophytes de Kisangani: aspects bioécologiques. Mémoire inédit, UNIKIS, Fac. Sc. 69p+ 102 annexes.
9. GERMAIN & EVRARD, C. ; 1956.- Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. Publ. INEAC. Bruxelles, serie Sc. N° 67, 159p.
10. GERMAIN, R. ; 1952.- Les associations végétales de la plaine de Ruzizi (Cognobelge) en relations avec le milieu. Publ. INEAC. Bruxelles, serie Sc. 52 : 321p.
11. GERARD, P. ; 1960. – Etude écologique de la forêt dense à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la région de l'Uélé. Publ. INEAC . Bruxelles, serie. Sc. 87 : 159p.
12. GOUNOT, M. ; 1969. – Méthodes d'études quantitatives de la végétation .Ed .Masson et Cie. .Paris 308p.

13. KAHINDO M. ; 1988.- Contribution à l'étude floristique et phytosociologique des forêts secondaires de MASAKO.Mémoire inédit, Fac.sc.UNIKIS 61p.
14. KAMABU, V ;1977.- Groupements végétaux messicoles et post- culturaux de Kisangani. Mémoire inédit, fac.sc. UNIKIS,85p+ Annexes.
15. KAMABU,V. ; 2004.- Syllabus de phytosociologie forestière, cours destiné aux étudiants de 2è licence P.T. 69p.
16. LEBRUN J. ;1947 – La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Edouard.Inst. Paris nat. Cong. Belg. Expl. Parc. nat. Albert Fac. Sc. 1(2 vol):800 et 108 fig.
17. LEBRUN et GILBERT, G. ; 1954 – Une classification écologique des forêts du Congo. INEAC. Bruxelles. Serie. Sc. 63 : 89p.
18. LEJOLY, J. ; LISOWSKI, S. et NDJELE, M. ; 1988.- Les plantes vasculaires des sous-région de Kisangani et de la Tshopo. Catalogue informatisé. Avc. Polycopié, Fac. Sc. ULB. 136p.
19. LEMEE, G. ; 1978. – Précis d'écologie végétale. Masson Paris, 285p.
20. LOMBA et NDJELE ; 1998 ; - Utilisation de la méthode du transect en vue de l'étude de la phytodiversité dans la réserve forestières de YOKO (UBUNDU-R.D.Congo), Ann. Fac. Sc. UNIKIS, 11 (1998) : 35-46pp.
21. LUBINI,A. ;1982.-Végétation messicole et post-culturelle des sous – région de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre) Thèse doct. Fac.Sc. +89p.
22. MANDANGO M. ; 1982. – Flore et végétation des îles du fleuve Congo dans la sous-région de la Tshopo (Haut-Zaïre) Thèse inédit, Fac. Sc. UNIKIS, tome 1-2 : 1-425pp.
23. MANGAMBU M.; 2002.- Etude de peuplement du sous bois dans la partie Nord de la réserve forestière de YOKO, UBUNDU. Mémoire inédit, Fac. Sc. UNIKIS +50p.
24. MOSANGO M. ; 1990. – Contribution à l'étude botanique et biogéochimique de l'écosystème forêt en région équatoriale (île KONGOLO, Zaïre). Thèse de doct. Inédit. Fac.Sc. UNIKIS.446p.
25. MUNSELL COLOR CHARTS. First edition 1952.[7.5 YR]p.

26. MULLENDERS, W.; 1954.- La végétation de Kaniama (entre Lubishi-lubilash,Congo-belge). INEAC. Bruxelles,série. Sc. 61 :499p.
27. NYAKABWA M. ; 1982 – Phytocénoses de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse de doct. Inédit. Fac. Sc. UNIKIS, Tome1 : 446p.
28. NDJELE, M.; 1988. – Les elements phytogéographiques endémiques de la forêt vasculaire du Zaïre. Thèse de doct., ULB.Fac.Sc. Lab. Bot. Syst. et phytos.554p.
29. ROBYNS,W. ; 1958. – Flore du Congo-belge et du Rwanda-Urundi. Tableau analytique de famille. Publ. INEAC.Bruxelles 69p.
30. SCHNELL, R. ; 1952. – Mélange botanique II. Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale: Les groupements végétaux et les unités géobotaniques de la région guinéenne. Mém. IFAN Dakar,18 :40-238pp.
31. SCHNELL, R. ; 1971.- Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux vol.2: les milieux, les groupements végétaux. Gauthier-villards, Paris 503-961pp.
32. SCHNELL, R. ; 1977.- Flore et végétation de l'Afrique tropicale, Gauthier-villards, Paris 2-33pp.
33. SCHMITZ, A. ; 1988.- Synthèse sur les associations végétales de la R.D.Congo
34. SCHMITZ, A. ; 1963.- Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 96 (2:233-347).
35. SCHMITZ, A.; 1971. – La végétation de la plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga) INEAC. Bruxelles, Série Sc. 113 :388p.
36. TROUPIN, G. ; 1971.- Syllabus de la Flore du Rwanda. Mus. Roy. Afr.Centr. série in-8 Sciences économiques n°7 340p.

Autres ouvrages consultés

- Archive de la réserve forestière de YOKO, 1989. 36p.
- Archive de la division provinciale de l'environnement, 1959.42p.
- Flore du Congo – Belge et Rwanda – Urundi, Spermatophytes vol II, 1951.
- Flore du Congo – Belge et Rwanda – Urundi, Spermatophytes vol VIII, 1960.
- Flore du Congo – Belge et Rwanda – Urundi, Spermatophytes, vol IX, 1962.
- Rapport provincial d'environnement, 1989. 83 p.

TABLE DES MATIERES

RESUME

ABSTRACT

AVANT – PROPOS

CHAPITRE PREMIER

INTRODUCTION	1
1.1. Généralités et problématique d'étude.....	1
1.2. But et intérêt du travail.....	2
1.2.1. Objectifs	2
1.2.2. Intérêt	3
1.3. Travaux antérieurs.....	3

CHAPITRE DEUXIEME

MILIEU D'ETUDE	5
2.1. Situation géographique et politico-administrative	5
2.2. Situation Climatique	6
2.2.1. Température	6
2.2.2. Humidité relative.....	7
2.3. Relief et sols.....	7
2.4. Facteurs biotiques.....	7
2.4.1. Chorologie.....	7
2.4.2. Végétation	8
2.4.3. Influence anthropique.....	8
2.5. Carte de la réserve forestière de YOKO	9

CHAPITRE TROISIEME

MATERIEL ET METHODES	11
3.1. Matériel	11
3.2. Méthode	12
3.2.1. Inventeur floristique	12
3.2.2. Relevés phytosociologiques.....	13

3.2.3. Etude floristique	16
3.2.4. Méthode d'étude des sols	21
3.2.4.1. Prélèvement des échantillons	21
3.2.4.2. Préparation des échantillons pour analyses	21
3.2.4.3. Techniques analytiques	21

CHAPITRE QUATRIEME

RESULTATS	24
4.1. Composition floristique et groupes écosociologiques.....	24
4.1.1. Recru forestier ou forêt secondaire jeune à <u>Musanga cecropioides</u>	24
4.1.1.1. Etude floristique	27
4.1.1.2. Etude du sol.....	30
4.1.2. Forêt secondaire à <u>Aframomum laurentii</u>	32
4.1.2.1. Etude floristique.....	36
4.1.2.2. Etude du sol.....	39
4.1.3. Forêt secondaire à <u>sarcophrynium macrostachyum</u>	41
4.1.3.1 Etude floristique	44
4.1.3.2. Etude du sol.....	47

CHAPITRE CINQUIEME

DISCUSSION	49
5.1. Composition floristique.....	49
5.1.1. Comparaison et interprétation des types biologiques.....	49
5.1.2. Comparaison et interprétation des types de dissémination	49
5.1.3. Comparaison et interprétation chorologique	50
5.1.4. Comparaison et interprétation des types morphologiques	50
5.2. Position systématique.....	50
5.3. Comparaison des sols.....	52

CHAPITRE SIXIEME

CONCLUSION ET SUGGESTIONS	56
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59