



Régénération naturelle dans les anciens sites d'habitation de l'Entre Kafi-Gobari/ Mosango-Kwilu, R.D. Congo

¹ Gaspaulin KINGENDZI MUMBENGA DAA¹, Honoré BELESI KATULA², Tolérant LUBALEGA KIMBAMBA³, Eustache KIDIKWADI TANGO⁴, Jean Louis IPUMI NGANGWAN⁵, Willy MUKOKO L'AMBEM⁶, Gresse MAZOLA⁷, Solange BIONGO NYAMI⁸, Louis-Serge ZANGA-ZANGA⁹, Bérénice KWAZITELA MWANZA¹⁰

¹ Congolais (RD), Chef de Travaux, Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM) Kikwit, Section Gestion des Organisations de Santé, République Démocratique du Congo

² Congolais (RD), Professeur Ordinaire, PhD, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de l'Environnement, Kinshasa, République Démocratique du Congo

³ Congolais (RD), Professeur, PhD, Université de Kikwit, Faculté des Sciences Agronomiques, Kikwit, République Démocratique du Congo

⁴ Congolais (RD), Professeur Associé, PhD, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Département de l'Environnement, Kinshasa, République Démocratique du Congo

⁵ Congolaise (RD), Chef de Travaux, Institut Supérieur d'Agroforesterie et de Gestion de l'Environnement (ISAGE) Aten, Département Développement Rural, République Démocratique du Congo

⁶ Congolais (RD), Chef de Travaux, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques (ISEA) Kiyaka, Kikwit, République Démocratique du Congo

⁷ Congolais (RD), Chef de Travaux, Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR) Mbeo, Kikwit, République Démocratique du Congo

⁸ Congolais (RD), Assistant 1, Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR) Mbeo, Kikwit, République Démocratique du Congo

⁹ Congolais (RD), Chef de Travaux, Institut Supérieur Pédagogique (ISP) Gungu, Gungu, République Démocratique du Congo

¹⁰ Congolais (RD), Assistante 1, Institut Supérieur des Techniques Médicales (ISTM) Feshi, Kikwit, République Démocratique du Congo

Abstract: This study, which is part of research related to regeneration in former village sites and the protection of biodiversity in general, has provided a better understanding of the floristic composition and vegetation characteristics of the former village sites in the Mosango Sector, Masi-Manimba Territory, Kwilu Province, Democratic Republic of the Congo.

With the aim of understanding the natural regeneration process in these former village sites, the study identified 136 species belonging to 49 families. This highlights the need for a holistic and endogenous management approach to these ecosystems, aimed at sustainable management and ecological restoration.

Keywords: *natural regeneration – climate change – former site*

Résumé : *La présente étude - qui s'inscrit dans le cadre de travaux relatifs à la régénération dans les anciens sites d'habitation et la protection de la biodiversité en général a permis de discerner une meilleure connaissance de la composition floristique et des caractéristiques de la végétation des anciens sites des villages du Secteur de Mosango, Territoire de Masi-Manimba, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo.*

Avec objectif de comprendre le processus de régénération naturelle dans les anciens sites des villages pour en déduire des conseils en vue de la gestion durable et de la restauration écologique des écosystèmes, 136 espèces appartenant à 49 familles ont été identifiées sur les anciens sites des villages du Secteur de Mosango. Ce qui nécessite une gestion holistique et endogène de ces écosystèmes.

Mots clés : *régénération naturelle – réchauffement climatique – ancien site*

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.14627054>

1. Introduction

Le monde fait actuellement face à des crises systémiques multiples dont les interdépendances invitent à repenser en profondeur nos modèles de développement, au Nord comme au Sud. Pour relever les immenses défis que constituent l'effondrement de la biodiversité, les changements climatiques et les pandémies, la connaissance de l'incroyable diversité du vivant que les activités économiques impactent mais dont elles sont pourtant très intrinsèquement dépendantes, constitue un préalable indispensable à sa protection et à son utilisation durable (Guinand ; Etienne 2021).

Agir pour l'environnement, tel est le vœu de Chauveau (2006) : l'humanité doit affronter des problèmes environnementaux à l'échelle de la planète. La Terre est en effet victime de la perturbation de ses grands équilibres physiques et chimiques avec la destruction de la couche d'ozone stratosphérique, le réchauffement climatique, la pollution de l'air, la perte de la biodiversité, la corruption de l'eau... A chaque fois, la responsabilité est humaine. Femmes et hommes doivent inventer de nouvelles relations avec la biosphère...

Différentes études démontrent sans contrastes le rôle crucial joué par les forêts secondaires dans les écosystèmes forestiers d'Afrique centrale et constituent un élément essentiel des paysages forestiers d'Afrique centrale qui offrent de nombreux bénéfices écologiques et socio-économiques. Leur prise en compte demeure primordiale pour une gestion durable des écosystèmes forestiers de cette région.

De cette manière, en Afrique centrale, le contexte général de la dégradation des écosystèmes forestiers se manifeste entre autres par le taux élevé de déforestation et de dégradation des forêts primaires. Entre 2000 et 2020, le Bassin du Congo a perdu environ 9 millions d'hectares de forêts (FAO, 2020). Et, les principaux moteurs de la déforestation sont l'agriculture sur brûlis, l'exploitation forestière et l'urbanisation (Megevand, 2013) et les impacts négatifs sur la biodiversité, les services écosystémiques et les moyens de subsistance des populations locales caractérisés d'une part par la perte de la biodiversité végétale et animale (Potapov et al., 2017) et de l'autre, non seulement par la diminution des services écologiques essentiels (régulation du climat, approvisionnement en eau, etc.) (Nasi et al., 2009) mais aussi la vulnérabilité accrue des populations locales dépendantes des forêts (Ickowitz, 2006).

Après des décennies de surexploitation incontrôlée, le constat est malheureusement amer : partout où persistaient encore des forêts naturelles à travers le monde, on observe une réduction considérable de la surface qu'elles occupaient, voire leur disparition pure et simple. (Akendengué ; Haevermans 2021).

Dans cette perspective, la forêt est depuis longtemps considérée comme une composante des territoires essentielle au développement économique des populations et à la production de multiples biens et services écosystémiques. Du niveau local à l'échelle globale, elle contribue, entre autres, à la fourniture des produits forestiers ligneux ou non ligneux, à la régulation du cycle de l'eau, à la protection des sols, à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique, à la conservation de la biodiversité, à la prévention et à la lutte contre la désertification (Mille, Louppe, 2015).

Mais la dégradation et la disparition actuelles des forêts tropicales réduisent leur capacité à fournir ces services essentiels et menacent de nombreuses espèces, animales et végétales, dont la raréfaction est, en retour, facteur de fragilisation des forêts. Valoriser la biodiversité revêt une signification différente selon le contexte dans lequel cette notion est employée, mais également selon le profil de chacun. Communément, il s'agit d'ajouter de la valeur à une ressource, à un ensemble de ressources, ou à un écosystème entier, au travers de diverses activités dont la recherche, et qui s'accompagnent d'une évaluation multicritère. Par habitude, cette action est plus fréquemment entendue sous un angle strictement économique (valeur d'usage ou d'échange) dans lequel la valeur « d'être », non monnayable reste silencieuse (Billot ; Rossow, 2021).

Ainsi, il se démontre clairement que peu de travaux approfondis ont été menés sur la régénération naturelle des anciens sites des villages en Afrique centrale, notamment dans la région de l'Entre Kafi-Gobari (actuellement dénommée Secteur de Mosango) c'est-à-dire un manque de connaissances sur la régénération des anciens sites des villages ou peu de données sont disponibles voire insignifiantes quant à ce. Bref, la composition floristique des végétations des anciens sites des anciens villages du Kwilu reste inconnue alors que la majorité des écosystèmes forestiers voire savaniques sont en voie d'extinction suite à une exploitation irrationnelle et inconsidérée de différentes communautés locales.

La compréhension des processus de régénération naturelle sur les anciens sites de villages est cruciale pour guider les efforts de restauration écologique et de gestion durable de ces écosystèmes forestiers. Car, nous devons comprendre que la dégradation des forêts a entraîné la perte d'habitats, la fragmentation des écosystèmes et la diminution de la biodiversité dans la région.

La région de l'Entre Kafi-Gobari se caractérise par une longue histoire d'établissements humains. Après l'abandon de certains villages dans le passé, on observe souvent une régénération naturelle de la végétation sur ces anciens sites. Ce processus de régénération naturelle est intéressant à étudier pour plusieurs raisons, notamment comprendre comment les écosystèmes se reconstituent de manière spontanée après une perturbation humaine puis aider à concevoir de meilleures stratégies de restauration écologique, étudier la composition floristique et la structure de ces forêts secondaires grâce aux informations sur l'histoire des activités humaines dans la région et le rôle important joué par ces zones pour la conservation de la biodiversité locale, en fournissant des habitats pour de nombreuses espèces.

A ce jour, les communautés locales de l'Entre Kafi-Gobari, mieux du Secteur de Mosango, vivent des situations inconfortables par le fait que les écosystèmes forestiers voire savaniques se dégradent progressivement suite aux activités anthropiques abusives notamment les pratiques agricoles traditionnelles, une agriculture sur brûlis et autres formes de défrichements culturels, la chasse, l'exploitation incontrôlée et illégale du bois, la carbonisation et d'autres formes d'utilisation de la terre. Ce qui occasionne des conséquences durables sur la composition de la structure de la forêt comme la dégradation des forêts, la perte de la biodiversité ou la disparition de la flore et de la faune. La région de l'Entre Kafi-Gobari se situe dans la province du Kwilu, dans le sud-ouest de la RD Congo et constitue une zone à forte dominance rurale avec une longue histoire d'occupation humaine. De nombreux villages

ont été fondés puis abandonnés au fil du temps pour diverses raisons (conflits, maladies, migration, etc.). Cela a laissé derrière eux des sites anciens qui se sont progressivement régénérés naturellement.

Entre temps, il se laisse entrevoir que la plupart de ces communautés ont soit abandonné un ancien site du village soit ont délocalisé leur village souvent pour des raisons de proximité avec la Route Nationale n°1. Et, dans ces anciens sites ainsi abandonnés ou délocalisés, apparaissent de nouvelles forêts qui n'attirent pas vraisemblablement ces différentes communautés bien que celles-ci peuvent résorber certaines situations difficiles.

Cette étude se propose de réfléchir sur les principaux facteurs écologiques, environnementaux et anthropiques qui influencent la régénération des forêts dans les anciens villages situés dans notre diction ainsi que la richesse floristique et dendrométrique capable de contribuer à la séquestration carbone et/ou résoudre ainsi les problèmes liés aux changements climatiques, la composition de la structure de la végétation dans les différents anciens sites des villages.

Notre étude se propose comme objectif général d'étudier la régénération naturelle dans les anciens sites des villages en vue d'apporter une contribution susceptible de reconnaître la flore et assurer la durabilité des sites c'est-à-dire comprendre le processus de régénération naturelle dans les anciens sites des villages pour en déduire des conseils en vue de la gestion durable et de la restauration écologique des écosystèmes.

2. Matériel et Méthode

2.1. Milieu

Notre zone d'étude est située dans le sud-ouest de la République Démocratique du Congo et est dénommée l'Entre Kafi-Gobari mieux le Secteur de Mosango, dans le Territoire de Masi-Manimba, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo. C'est une zone rurale, vallonnée et boisée, avec un climat tropical du type AW4 d'après la classification de Köppen. Ce climat se caractérise par deux saisons : une saison sèche et une saison pluvieuse. La température moyenne annuelle pour l'ensemble de l'aire varie entre 24 - 25°C.

Situé au centre du territoire de Masi-Manimba, le Secteur de Mosango est traversé par la Route Nationale n°1 de l'Est à l'Ouest sur une distance de soixante-neuf (69) kilomètres, soit du Pont de la Rivière Kafī (en provenance de Kinshasa) au Camp Mbanza (vers Kikwit)(Fig.1).

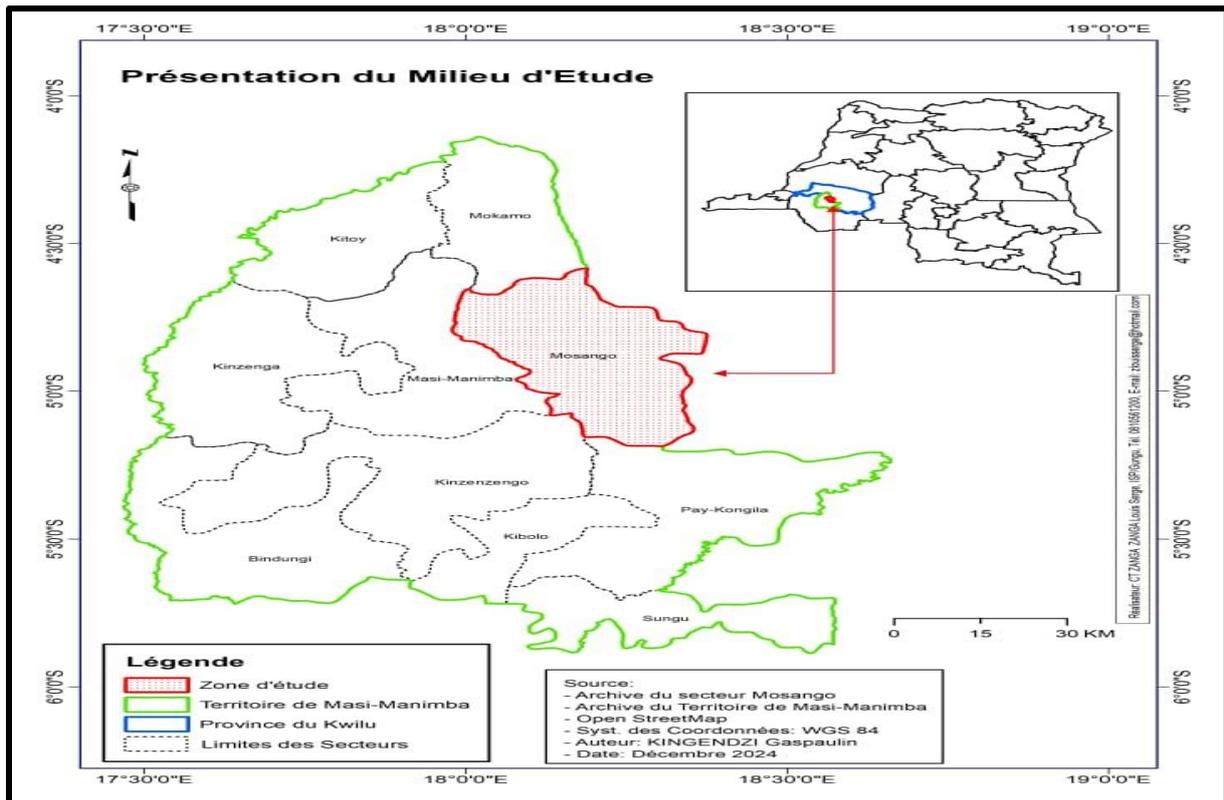


Figure 1: Carte de la zone étude

Avec une superficie de 1.400 Km², les villages du Kivu paraissent greffés sur des paysages végétaux naturels (plateaux des sables tertiaires) affirme Nicolai (1963). Quant à l'Institut Géographique du Congo (2018), le paysage de Mosango comprend des collines et des vallées dont la topographie peut facilement affecter les types de drainage et de sol. Mosango est une région essentiellement caractérisée par des formations géologiques diverses et dominées par des roches métamorphiques et ignées parmi lesquelles on trouve des gneiss, des schistes et des granitoïdes, témoins d'un long passé tectonique (Moussa, 2019).

2.2. Matériel

Nos investigations faites sur le terrain ont permis l'acquisition biologique des échantillons de diverses plantes récoltées comme échantillons, en vue d'en faire un herbier modèle. Les différents spécimens des plantes collectionnées à travers les anciens sites des villages ont été préalablement identifiés avec le concours de quelques membres de la communauté à même de nous fournir une information fiable.

La constitution de l'herbier a été faite avec les parties prélevées notamment des racines, tiges, feuilles, fleurs, et fruit si possible. Ensuite, ces spécimens ont été placés sur du papier journal et/ou du papier duplicateur puis dans les étuis en sachet pour séchage. Et, enfin, stockés suivant les placettes, sites et villages dans un classeur pour la bonne conservation.

En vue de réaliser notre étude, un équipement d'usage courant notamment un Système de positionnement géographique (GPS) marque Garmin (65), Un appareil photo numérique de marque (Sony) pour la prise des vues et des images photographiques, un carnet, les jalons, un décimètre rubané, trois sécateurs, sacs et sachets, presses en bois et papiers journaux, bêche et Boite en plastique.

2.3. Méthode

Il s'agit d'étudier un phénomène nouveau en l'occurrence, la régénération floristique sur les anciens sites des villages, le décrire et l'expliquer en vue d'une meilleure compréhension selon une approche généralement qualitative.

La méthodologie d'étude concerne les approches méthodologiques liées à des observations et des inventaires des espèces végétales rencontrées dans les anciens sites des villages du Secteur de Mosango, soit quatorze (14) sites parmi les 129 villages du Secteur sous étude. D'autres informations ont été récoltées à l'aide des techniques d'enquête par questionnaire et entretien.

En clair, nous avons procédé à la prospection et sélection du site d'étude ; à l'enquête ; à la délimitation du dispositif d'inventaire ; à l'échantillonnage ; à l'inventaire de la flore ; à l'identification des spécimens botaniques ; au calcul de la densité ; à l'analyse de spectres écologiques (types biologique, des diaspores, types des dimensions foliaires, types de distribution phytogéographique ; caractéristiques écologiques) ; l'étude des sols et des analyses statistiques des données.

L'identification des échantillons a été rendue possible grâce à l'assistance des personnes ciblées pour l'enquête au sein de ces communautés locales se trouvant dans notre site d'études. Nous avons pu travailler dans les anciens sites des villages comme Kitambo, Mundonda Mvunuku, Kanisa, Tumikia, Mbanza-Mundari, Ngongo Mukwati, Muwanda Kosi, Ngula Mahamba, Mbwedi Fioti, Kinga Fioti avant d'expédier nos échantillons au Laboratoire de Systématique, biodiversité et conservation du Département de l'Environnement de l'Université de Kinshasa.

2.3.1. Analyse des spectres écologiques

Afin de mieux comprendre la régénération, nous avons observé certaines caractéristiques relatives à la forme biologique (FB), les types de diaspore (TD), le groupe phytogéographique (GP), le comportement du feuillage.

A. Type biologique (TB)

Quant aux **types biologiques (TB)** ou **formes biologiques (FB)** qui désignent les dispositions morphologiques par lesquelles les végétaux manifestent leur adaptation au milieu où ils vivent (DAJOZ, 2000), nous nous sommes servis de la classification de Rankiarer voire Boudet revue et adaptée pour les régions tropicales ou qui prend en compte les adaptations proposées pour les végétations de la zone intertropicale. Cette classification est reprise par Lebrun (1964), White (1986), appliquée par Ramade (2003), Lacoste (2003). Il s'agit des :

- **Phanérophytes** grimpants en majorité des arbres et dont l'appareil culinaire porte à 40cm du sol des bourgeons persistants visibles ou des plantes dont les bourgeons de renouvellement se situent au-delà de 40cm du sol, avec deux catégories dont les phanérophytes dressés (Mégaphanérophytes (Mgph) 30cm ; Mésophanérophytes (Msph) 10 – 30cm ; Microphanérophytes (Mcph) : 2-10 cm, cas de *Annona senegalensis*) et des Nanophanérophytes lianeux (Nph) \leq 2cm et les phanérophytes lianeux et grimpants (lph) qui sont des lianes ligneuses, volubiles avec crampons herbacés;
- **Chaméphytes** qui sont des plantes dont les bourgeons pérennes se situent à moins de 40cm du sol et sont protégées par la litière. Ils se répartissent en Chaméphytes

dressés (Chd), chaméphytes prostrés (Chp), chaméphytes rampants (Chr) et chaméphytes grimpants (Chg) ;

- **Hémicryptophytes** qui sont des végétaux dont les bourgeons de renouvellement se situent au niveau du collet et dont l'appareil végétatif aérien, très fragile, disparaît à la période mauvaise ;
- **Géophytes (G)** représentant des plantes avec bourgeons et jeunes pousses dans le substrat ou les plantes dont les organes de survie sont dans le substrat. Ce sont les géophytes rhizomateux (Grh), les géophytes bulbeux (Gb), les géophytes épiphytes (Gep) et les géophytes tubéreux (Gt),
- et des **thérophytes (Th)** qui sont des plantes qui passent la mauvaise saison sous forme de grains et se divisent en thérophytes grimpants (Thg), thérophytes dressés (Thd), Thérophytes cespiteux (Thc) et Thérophytes prostrés(Thp).

B. Type des diaspores

La classification morphologique proposée par les auteurs comme Lebrun (1947), Dansereau et Lem's (1957), Schnel (1971) et Mandango (1982) donne deux grands groupes notamment **les autochores** qui sont des diaspores sans adaptation évidente à un agent externe pour être disséminée et **les hétérochores** étant des diaspores munies d'appendices ou extrêmement légères ou pourvues de couches externes charnues. La diaspore représente la partie du végétal (graine, fruit, etc) qui se détache du pied mère pour reproduire l'espèce après disémination. Chacun de ces groupes comprend les catégories suivantes :

- a) **Les autochores** se divisent en Ballochores (Bal : diaspores expulsées par la plante elle-même (exemple : *Acacia auriculiformis*) et Barochores (Bar) : diaspores non charnues mais lourdes tombant au pied de la plante mère sous l'effet de la pesanteur ; la régénération se fait sur place (exemple : la noix de palme).
- b) **Les hétérochores** comprennent les Ptérochores (Pter) : diaspores munies d'appendices aliformes disséminées sur des distances réduites (exemple : *Markhamia tomentosa*), les Pogonochores (Pog) : diaspores à appendices plumeux avec une légère touffe des poils (exemple : *Chromolaena odoranta*) ; les Desmochores (Desm) : diaspores adhésives ou accrochantes ou adhérentes aux poils, plumes, vêtements (exemple : *Urena lobata*) ; les Sarcochores (Sar) : diaspores totalement ou partiellement charnues, diaspores juteuses comme *Afromomum alboviolaceum* et Les Sclérochores (Scl) : diaspores non charnues relativement légères et transportables sur de grandes distances (exemple : spore de fougères).

C. En ce qui concerne le **feuillage ou les grandeurs foliaires (GF)**, Belesi (2009) précise que ce sont des espèces forestières avec des feuilles de dimension moyenne en s'inspirant des travaux de Raunkiaer (1934) amendés par Lubini (1997) et qui comprennent : Les Aphylls (Ap) avec feuilles extrêmement caduques ou sans feuilles ; Les leptophylles (Lepto) inférieures à 0,2cm² les nanophylles (Nano), 0,2 – 2cm², les microphylles (Micro), 2 – 20cm², les Mésophylles (Més), 20 - 200cm², les Macrophylls (Macro), 2 – 20dm² et les Mégaphylles (Méga), > 20 dm²

D. **Statut phytosociologique des espèces** : chaque espèce a été placée dans l'habitat naturel dans lequel celle-ci semble réaliser son développement optimal. L'ensemble des stades évolutifs déterminés au niveau de l'alliance phytosociologique se répartit de manière suivante : OT (= *Oncobo-tremiom*), espèces des jachères préforestières de 2 à 4ans ; Sj (= Espèces de l'alliance à *Musanga cecropioides*), espèces qui correspondent à la forêt

secondaire jeune ou recru forestier des forêts de basse altitude ; Sv = Espèces de l'alliance *Pyrenatho zanthoxyli* et *Pycnathus angolensis* correspondant aux forêts secondaires naturelles de basse altitude ; H.H. = espèces de l'alliance *Hypparhenia* ; Sp = Espèces de l'alliance *Prioria-Scorodophloeion* correspondant aux formations ombrophiles sempervirentes en climats équatorial et subéquatorial avec un fléchissement des précipitations en climats équatorial et subéquatorial et **Pm** : Espèces de l'alliance *Panicum maximi* correspondant aux jachères herbeuses en milieu forestier de basse altitude guinéo congolaise.

E. Etude phytogéographiques

L'étude de la distribution phytogéographique été faite suivant des subdivisions chorologiques reconnues pour l'Afrique tropicale par les autres auteurs : Evrard (1968 :167-180) et Belesi (2009).

A propos du **groupe (la distribution) phytogéographique (GP)**, l'analyse de la florule du Secteur de Mosango reprend les groupes ci-après :

1. Les espèces régionales africaines ou cantonnées à une seule entité phytogéographique au niveau régional. Ce sont les espèces guinéo-congolaises (GC) aussi appelées pluri domaniales (PD) comprenant les espèces Omni-guinéo-congolaises (OGC ou GC) - Cas du *Rauwolfia vomitoria* ; les espèces bas-guinéo-congolaises (BGC), exemple *Landolphia jumelei* ; les espèces congolaises (C) ou espèces répandues dans le bassin hydrographique du fleuve Congo les espèces du Forestier Central (FC) comme le *Dracaena mannii* ; cas du *Dichapetalum brazzae*.
2. Les espèces de transition (ETR) ou espèces de liaison (EL) sont plurirégionales et répandues en région guinéo-congolaise et région zambézienne du fait de leur voisinage. Il s'agit des espèces guinéo-soudano-zambéziennes (GSZ) qui sont des espèces confinées dans la zone de transition entre la région guinéo-congolaise et la région zambézienne. C'est le cas d'*Albizia adantifolia*, *Milicia excelsa*, *Milettia laurentii*, *Pentachlethra eetveldeana*,...

2.3.2. Etudes des paramètres des sols

Etude au laboratoire

Au terme des recherches réalisées sur notre terrain d'étude, la suite s'est réalisée au laboratoire sur les échantillons de sol récoltés. Après l'identification des échantillons au laboratoire de Systémique, conservation et biodiversité de l'Université de Kinshasa, les données de quatorze sites recensés ont fait l'objet des Tests F à l'aide du modèle linéaire général dans le cadre de l'analyse de la variance (ANOVA) sur les différentes mesures dendrométriques effectuées dans les placettes. Le test de la plus petite différence significative a permis la comparaison des moyennes des mesures dendrométriques des espèces de chaque site à l'aide du logiciel R. La comparaison de la richesse et de la diversité spécifiques à l'aide de l'indice de Shannon sur les sites a permis d'évaluer la composition et l'influence de la variation de la distance des sites sur la régénération naturelle installée des tiges ou plants inventoriés.

L'étude du sol a permis l'analyse des échantillons afin de déterminer les propriétés physico-chimiques du sol, et d'interpréter les comportements des arbres sur ce gradient écologique en mettant en relation la richesse spécifique et les substrats qui les portent.

Des analyses pédologiques (N, P, K, Na, Ca, Mg, pH, carbone organique total, texture) ont été réalisées au Laboratoire du Centre de Recherche en Sciences du Sol (CReSSOL) de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Kinshasa (UNIKIN) en République

Démocratique du Congo selon les méthodes décrites par Kalra et Maynard (1991) en Août 2024.

Pour chaque échantillon du sol, les paramètres étudiés au laboratoire sont les suivants : Potentiel d'Hydrogène (pH), teneur en Matière Organique (M.O), les concentrations en Carbone Organique (C.O), Phosphore (P), Azote (N), Potassium (K) et l'humidité.

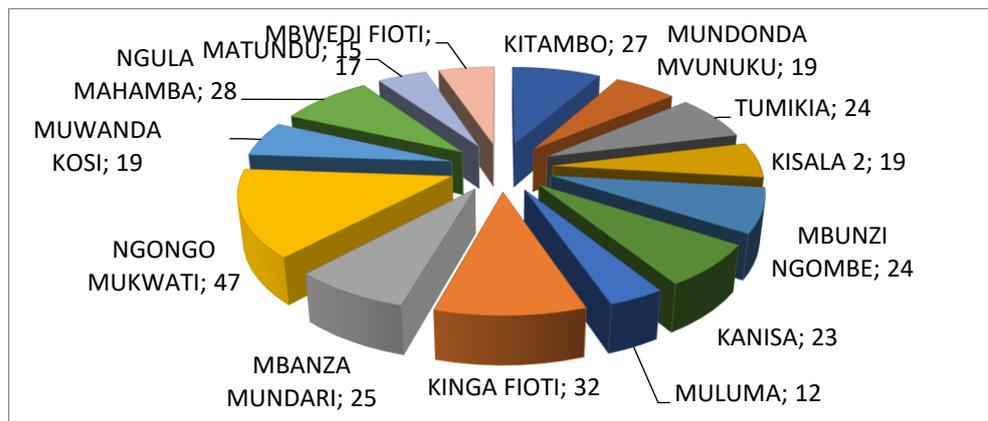
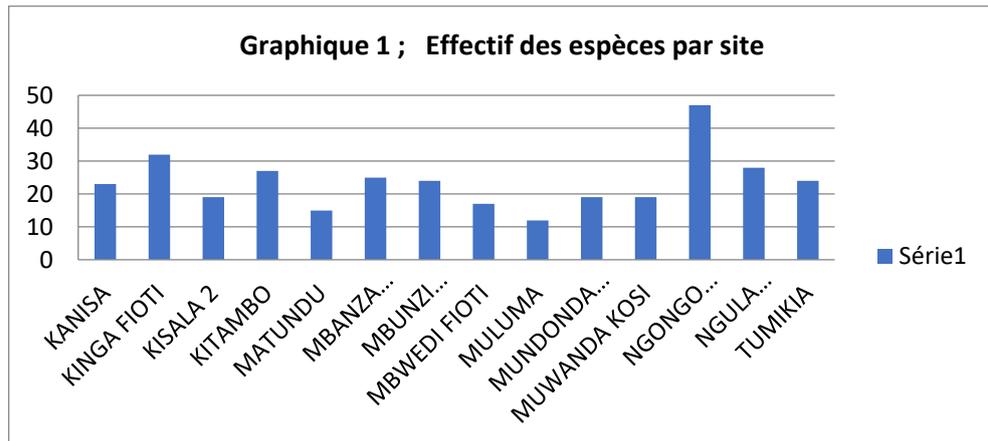
2.3.3. Analyse statistique des données

Toutes les analyses statistiques ont été faites avec le logiciel PAST (Palaeontological Statistics) et ces applications écologiques (Zeldich, 2012 : 132-157, Hammer, 2006 : 57-68). Etant donné que le traitement des données dépend des paramètres étudiés, nous allons étudiés : Indice (Shannon, Piélou, Jaccard, Simpson), Test Chi-carré, Ecart type, Moyenne.

3. RESULTATS

Le dépouillement des données rassemblées permet de comprendre la richesse floristique des anciens sites des villages sous étude à travers le Secteur de Mosango. Il s'agit de la présence de 136 espèces végétales ainsi que leur répartition à travers les quatorze sites visités, soit 330. Les graphiques en font une idée précise.

- Les effectifs des espèces récoltés par site visité et qui se traduit par les graphiques ci-dessous

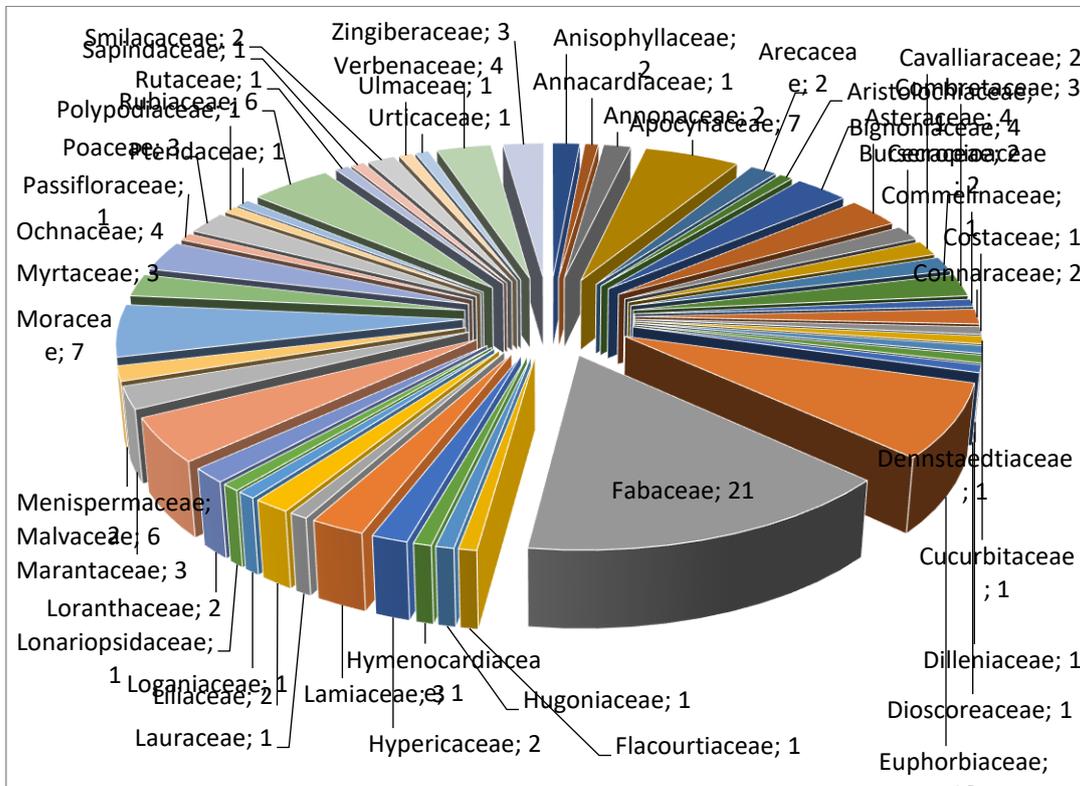


Graphique 2 : Effectif des espèces par site

De manière éclairée, le site de Ngongo Mukwati paraît le plus riche en espèces soit 47, suivi de Kinga Fioti (32) et Muluma qui paraît le moins riche (12). Quant aux espèces végétales, le *Milletia versicolor* (= espèce mythologique) est présent dans 12 sites, suivi d'*Annona*

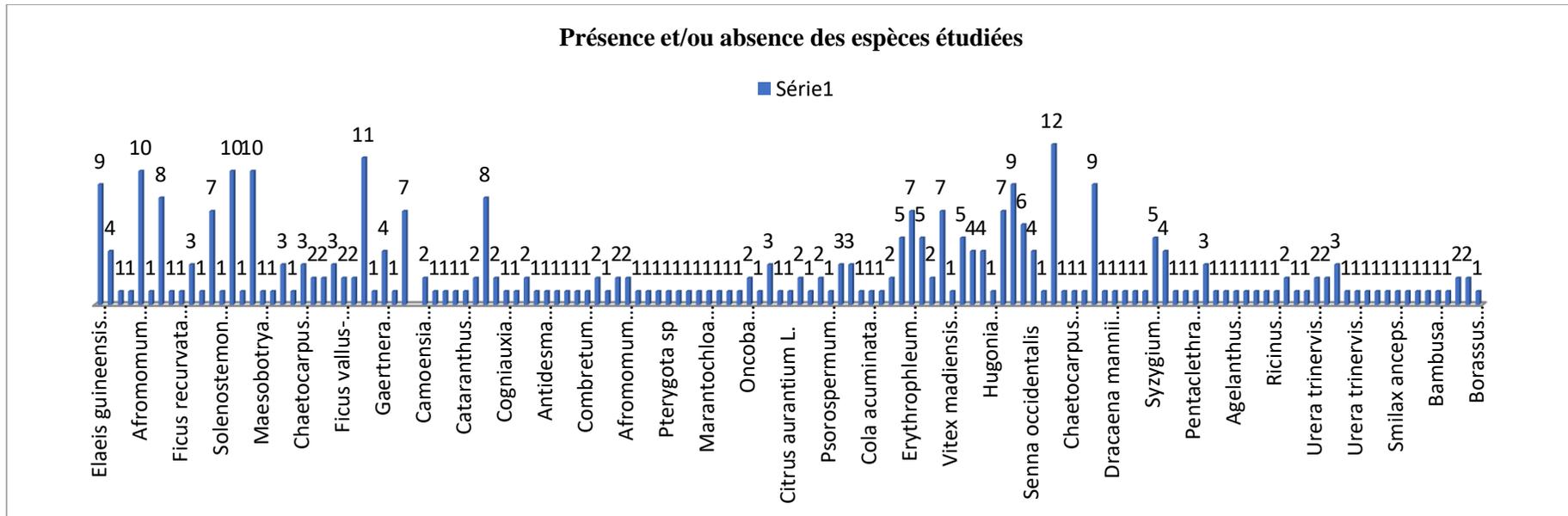
senegalensis présent dans 11 sites, du *Vitex ferruginea* Schum. & Thonn, *Paropsia brazzeana* et *Aframomum alboviolaceum* qui apparaissent dans 10 sites contre une (1) espèce pour les autres espèces.

- Les effectifs des espèces par famille : 49 familles avec un total de 136 espèces récoltées et qui se représentent sur le tableau et le graphique ci-bas,



Il s'observe 49 familles avec un total de 136 espèces dont la famille des *Fabaceae* prend la tête du groupe avec 21 espèces (15,4%), suivie d'*Euphorbiaceae* avec 10 espèces (7,4%), *Apocynaceae* et *Moraceae* avec 7 espèces (5,1%), *Rubiaceae* avec 6 espèces (4,4%), *Asteraceae*, *Bignoniaceae*, *Ochnaceae* et *Verbenaceae* avec 4 espèces (2,9%) chacune contre *Annacardiaceae*, *Aristolochiaceae*, *Commelinaceae*, *Costaceae*, *Cucurbitaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Dilleniaceae*, *Dioscoreaceae*, *Flacourtiaceae*, *Hugoniaceae*, *Hymenocardiaceae*, *Lauraceae*, *Loganiaceae*, *Lonariopsidaceae*, *Passifloraceae*, *Polypodiaceae*, *Pteridaceae*, *Rutaceae*, *Sapindaceae*, *Ulmaceae* et *Urticaceae* qui n'ont qu'une espèce chacune soit 0,7%.

- La présence et/ou l'absence des espèces dans chacun des sites soit leur diversité avec *Milletia versicolor* Welw. Ex Bak. et *Vitex ferruginea* Schum & Thonn qui prennent la tête avec 12 espèces, suivis de *Aframomum alboviolaceum* (R.) K. Schum, *Annona senegalensis* Pers. ssp. *oulotricha* Le Thomas avec 11 espèces, *Paropsia brazzeana* Baill avec 10 espèces, *Ochna afzelii* R. Br. ex Oliv avec 9 espèces, *Markhamia tomentosa* (Benth.) K. Schum. Ex Engl avec 8 espèces et tant d'autres qui ont de 7 à une espèce selon le cas. Le graphique ci-bas le démontre mieux.

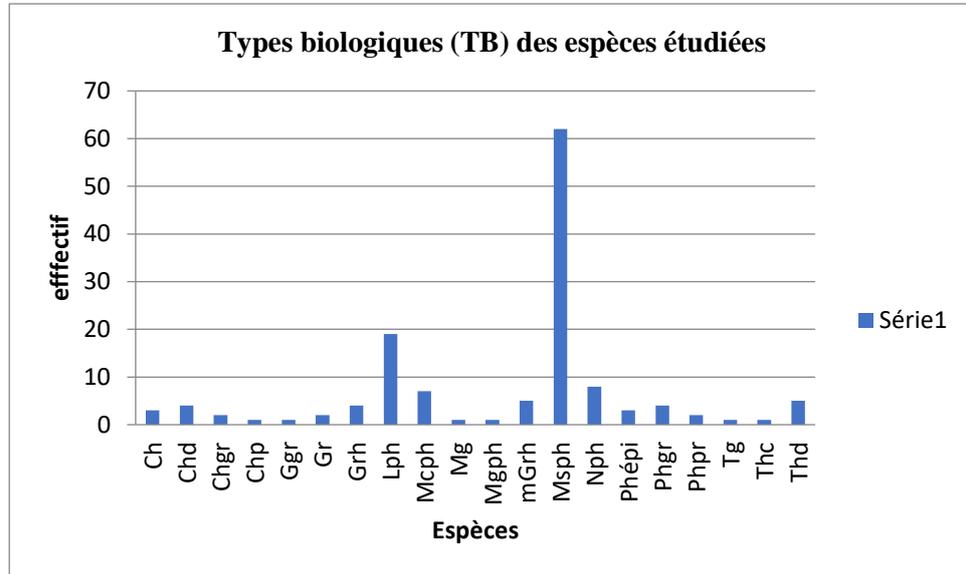


Graphique : Spectre de la diversité des espèces dans chaque site (présence et/ou absence)

3.1. Analyse des caractères autoécologiques

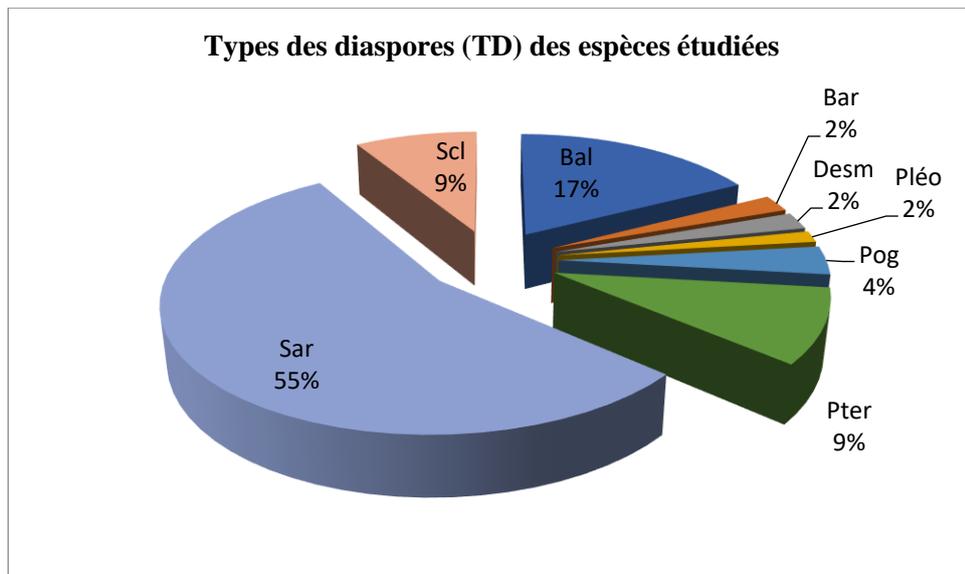
3.1.1. Types biologiques des espèces étudiées

Les résultats relatifs aux types biologiques de la florule de la végétation des anciens sites des villages du Secteur de Mosango présentent les Mésophanérophytes (Msph) avec 62 espèces (44,9%) suivies des lianes phanérophytes (Lph avec 19 espèces ou 13,8%, les Nanophanérophytes avec 8 espèces ou 5,8%. Ce qui se lit aisément à travers ce graphique.



3.1.2. Type diaspore des espèces étudiées

Les sachochores prédominent avec 55%, suivi de ballochore 17%, sclérochore 9 %, ptérochore 9%, pogonochore 4%, barrochore , desmochore et Pléiochore avec 2 % (Fig. 5). La figure ci-dessous l'illustre bien.



3.1.3. Type de grandeur foliaire des espèces étudiées

La prédominance est chez les mésophylles 71% suivis de microphylles 13%, macrophylles et leptophylles 6 % puis les nanophylles à 1% et mégaphylles 3 % (Fig.6).

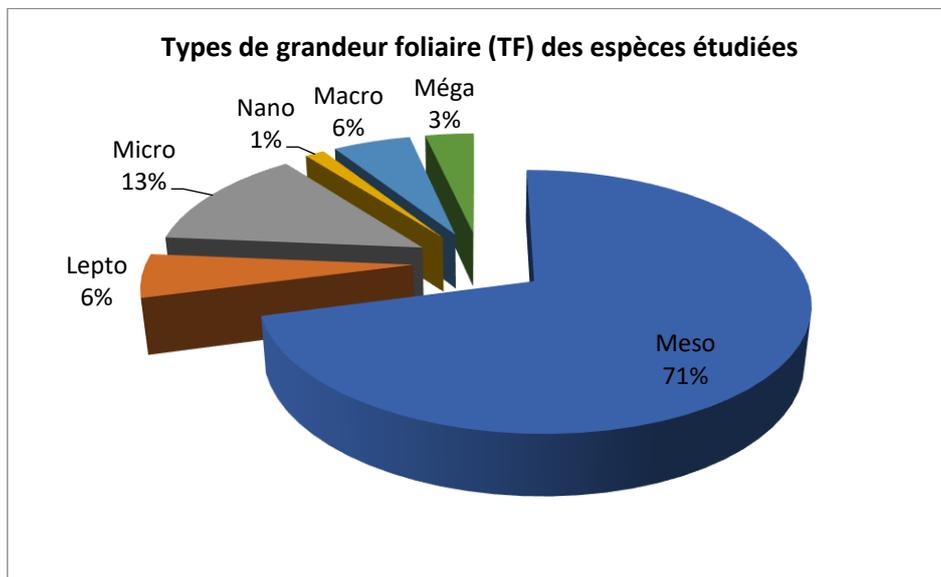


Figure 6 : Types grandeurs foliaires étudiées

3.4. Analyse phytogéographique

Les espèces guinéo-Congolaise prédominent 53%, suivi des afro-tropicales continentales 29%, bas guinéo-congolaise 27%, pantropical 17%, paléotropicales 5 % puis les afronéotropicales et les cosmopolites avec 1% chacune (Fig.8).

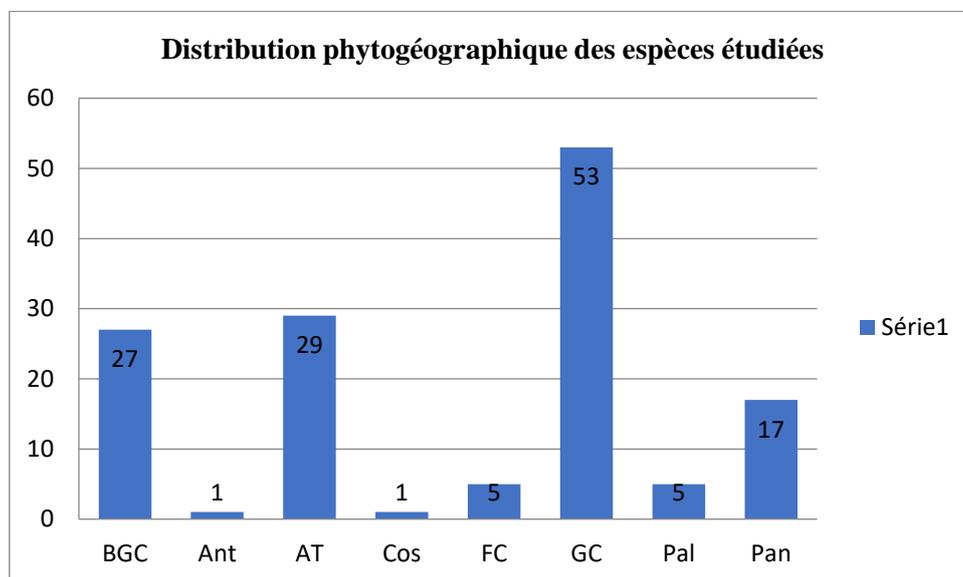


Figure 8 : Distribution Phytogéographique

3.5. Densité des espèces étudiées par site

Le site de Ngongo Mukwati paraît le plus prédominant en espèces (14%) suivi de Kinga Fioti (10%), Kitambo, Mbanza-Mundari et Ngula Mahamba avec 8% chacun, Kanisa et Tumikia

7%, Kisala 2, Muwanda Kosi et Mundonda Mvunuku 6%, Mbwedi Fioti 5% et Muluma 4%. Ce qui s'observe dans le graphique ci-bas.

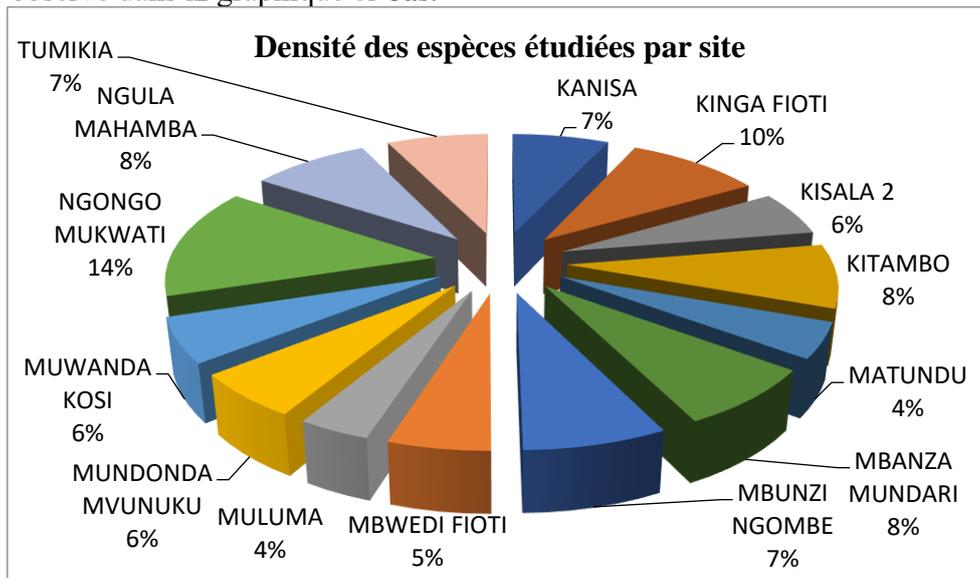


Figure 9: Densité des espèces étudiées par site

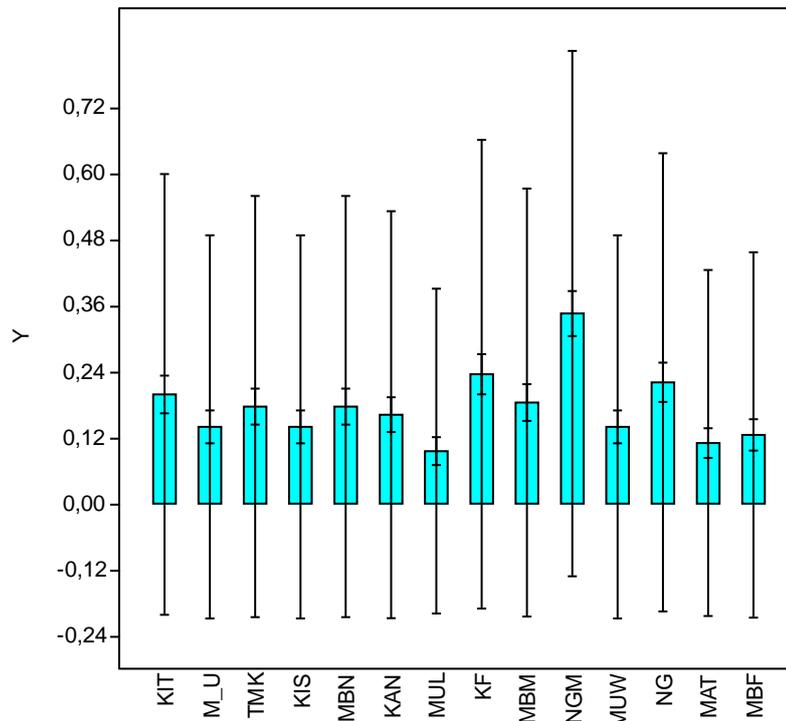
3.6. Analyse du sol

D'après les résultats du Centre de Recherche en Sciences du Sol (CRESSOL) de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Kinshasa d'août 2024, les paramètres du sol observés dans les 14 sites du Secteur de Mosango sont les suivants : Le site de Mbwedi Fioti prédomine avec un pH de 5,5 contre Kanisa faible 4,9. Le C.O. de Ngula Mahamba est élevé avec 8,8% tandis que le site de Ngongo Mukwati 0,31 %. Le site de Ngula Mahamba a 15,1% de M.O. tandis que le site de Ngongo Mukwati en a 0,53%. Le niveau du phosphore du site de Ngula Mahamba prédomine avec 29,01 ppm par rapport à celui du site de Mbanza Mundari 10,21 ppm. La concentration en Azote est dominante au site de Ngula Mahamba puis est faible aux sites de Mbwedi Fioti et Ngongo Mukwati, soit 0,03%. La teneur en ions potassium est élevée au site de Mbunzi Ngombe 121,01 méq/100g de sol, mais faible au site de Mbanza Mundari 46,74 méq/100g de sol. L'humidité est observée à un taux dominant à Ngongo Mukwati 17,15 %, et demeure faible à Mbanza Mundari 14,93%.

3.7. Les indices de diversité

De 136 espèces recensées sur les quatorze sites d'étude, les valeurs moyennes comme pour les écarts types sont plus élevés à Ngongo Mukwati (0,3455882 et 0,4773178) puis faible (0,09558824 et 0,2951127) à Muluma tandis que pour les moyennes des indices de Simpson tout comme ceux de Shannon sont plus élevés dans le site de Ngongo Mukwati (0,9787 et 3,85) et décroît progressivement aux sites de Mundonda Mvunuku, Kisala 2 et Muwanda Kosi (0,9474 et 2,944), Mbwedi Fioti (0,9412 et 2,833), Matundu (0,9333 et 2,708) et Muluma (0,9231 et 2,565).

Quant à l'analyse de la variance, il ressort que celle-ci comporte un effet significatif $p \leq 0,00$. D'où le graphique ici-bas.



4. DISCUSSION

L'étude de la composition floristique s'est basée sur des inventaires effectués à des surfaces délimitées dont les placettes de 25 m x 25 m soit 625 m². Compte tenu de l'étendue de la forêt naissante ou en régénération, nous retenons une placette par site. Le total des placettes délimitées s'élève à 14 en fonction des sites visités soit 8.750 m²

Il s'observe 49 familles avec un total de 136 espèces dont la famille des *Fabaceae* prend la tête du groupe avec 21 espèces (15,4%), suivie d'*Euphorbiaceae* avec 10 espèces (7,4%), *Apocynaceae* et *Moraceae* avec 7 espèces (5,1%), *Rubiaceae* avec 6 espèces (4,4%), *Asteraceae*, *Bignoniaceae*, *Ochnaceae* et *Verbenaceae* avec 4 espèces (2,9%) chacune contre *Anacardiaceae*, *Aristolochiaceae*, *Commenilaceae*, *Costaceae*, *Cucurbitaceae*, *Dennstaedtiaceae*, *Dilleniaceae*, *Dioscoreaceae*, *Flacourtiaceae*, *Hugoniaceae*, *Hymenocardiaceae*, *Lauraceae*, *Loganianceae*, *Lonariopsidaceae*, *Passifloraceae*, *Polypodiaceae*, *Pteridaceae*, *Rutaceae*, *Sapindaceae*, *Ulmaceae* et *Urticaceae* qui n'ont qu'une espèce chacune soit 0,7%.

Faute d'études du même genre déjà effectuées dans la zone d'étude, nos résultats ont été comparés avec ceux obtenus ailleurs par d'autres auteurs notamment ulabu (2004), Belesi (2009), Makumbelo(2022) et Isungu(2023).

4.1. De l'analyse des caractères auto-écologiques

- Les spectres écologiques mettent en évidence la dominance numérique des phanérophytes, sarchochores, mésophylles et des espèces guinéo-congolaises. Ces observations sont les mêmes à celles trouvées par les autres auteurs cités ci-haut.
- Les différences observées chez les types phytogéographiques reflètent probablement des variations dans la composition floristique entre les sites de la zone d'étude, avec une diminution possible de la composante Guinéo-Congolaise au profit d'éléments floristiques plus larges

4.2. De l'analyse de la Richesses et diversité spécifiques

En ce qui concerne la richesse spécifique, pour Belesi (2009), les espèces inventoriées étaient au nombre 1616 réparties en 717 genres et 152 familles. Quant à Isungu(2016), elle avait inventorié 115 espèces réparties en 31 familles tandis que Makumbelo (2022) a identifié 98 espèces. Et, dans notre étude (Kingendzi, 2024), 136 espèces sont inventoriées et appartenant à 49 familles avec dominance *Fabaceae* 21 espèces (15,4%), *Euphorbiaceae* avec 10 espèces (7,4%), *Apocynaceae* et *Moraceae* avec 7 espèces (5,1%), *Rubiaceae* avec 6 espèces (4,4%) et les autres avec une espèce chacune soit 0,7%).

5. CONCLUSION

La présente étude - qui s'inscrit dans le cadre de travaux relatifs à la régénération dans les anciens sites ds villages et la protection de la biodiversité en général – a permis de discerner une meilleure connaissance de la composition floristique et des caractéristiques de la végétation des anciens sites des villages du Secteur de Mosango, Territoire de Masi-Manimba, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo.

L'inventaire floristique réalisé sur une superficie totale de 8750 m² fait révéler la présence de 136 espèces, appartenant à 49 familles botaniques. Il ressort des résultats de cette étude que les familles dominantes sont celles de *Fabaceae* 21 espèces (15,4%), *Euphorbiaceae* avec 10 espèces (7,4%), *Apocynaceae* et *Moraceae* avec 7 espèces (5,1%), *Rubiaceae* avec 6 espèces (4,4%) et les autres avec une espèce chacune soit 0,7%).

L'analyse écologique et phytogéographiques ont révélés que cette florule est dominée en majorité par les phanérophytes, les sarchochores, les mésophylles, les sempervirent et les espèces guinéo-congolaise.

L'observation des paramètres édaphiques a montré que les sols de la zone d'étude sont acides, riches en matière organique mais pauvres en azote et parfois en phosphore, présentent un potentiel de fertilité variable qui devra être pris en compte pour la gestion durable de ces écosystèmes.

Les résultats de cette phase d'inventaire et d'analyse floristique constituent une base de données importante pour la compréhension du fonctionnement de ces écosystèmes situés dans les anciens sites de villages.

Une bonne politique de gestion holistique et endogène permettra à cette végétation à bien jouer ses rôles tant scientifiques, économiques que culturels.

REFERENCES

- [1] ALEXANDRE, D.Y.(1989), *Dynamique de la régénération naturelle en forêt dense en Côte d'Ivoire*, Editions de l'ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, Paris, 102p
- [2] CHAUVEAU, L. (2008), *Le développement durable : produire pour tous, protéger la planète*, Petite encyclopédie Larousse, France, 128p

- [3] CHAZDON, R.L. & GUARIGUATA, M.R. (2016), *Natural Regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics : prospects and challenges*, Biotropica, 48 (6), 716-730
- [4] FAO. (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020: Main report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [5] ICKOWITZ, A. (2006). Shifting cultivation and deforestation in tropical Africa: critical reflections. *Development and Change*, 37(3), 599-626
- [6] INSTITUT GEOGRAPHIQUE DU CONGO (2018). *Etude géologique et géophysique du Secteur de Mosango*
- [7] ISUNGU, W.I.(2023), *Dynamique de la régénération naturelle de quelques essences forestières commerciales de la Réserve de Biosphère de Luki, dans la Province du Kongo Centrale en RDC*, Thèse, UNIKIN, Faculté des Sciences et Technologies
- [8] MAKUMBELO, E.C. (2022), *Caractéristiques écologiques, Evolution et Moteurs de la régénération naturelle des forêts au Domaine et Réserve de chasse de Bombo-Lumene (Kinshasa/R.D.Congo)*, Thèse, Université de Kinshasa.
- [9] MOUSSA, A. (2019), *Géologie et ressources naturelles de l'Afrique Centrale*. Ed. Universitaires
- [10] NICOLAI, H. (1963), *Le Kwilu, étude géographique d'une région congolaise de Bruxelles en Afrique Centrale*, éd. CEMUBAC, Bruxelles, 472p
- [11] POTAPOV, P., YAROSHENKO, A., TURUBANOVA, S., DUBININ, M., LAESTADIUS, L., THIES, C., ... & ZHURAVLEVA, I. (2017). Mapping the world's intact forest landscapes by remote sensing. *Ecology and Society*, 13(2).

Webographie

http://www.naturequebec.org/ressources/fichiers/Agriculture/fermeszerocarbone_2011/TXT11-03_refChangClimat.p

<https://ecotree.green>blog>

www.ulb-cooperation.org/florian.delespesse@ulb-cooperation.org

www.écologie.gow.fr

www.agriseau.net

www.cea.fr