

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et
Conservation de la Nature

BIODIVERSITE ET RESILIENCE DE LA
MACROFAUNE DU SOL DANS LA FORET
EQUATORIALE A MASAKO/Kisangani
(Centre d'Ecologie Forestière au Congo :CEFOC)

Par

Jean-Pierre AMISI KAZONI

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du grade de
Licencié en Sciences

Option : BIOLOGIE.

Orientation : Protection de la Faune.

Directeur : **Prof. Dr DUDU. A**

Encadreur : C.T JUAKALY. M

Année Académique 2001-2002

DEDICACE

A mes parents : Léonard KAZONI-MINKUBINGI et Jeanne MALOMBO pour m'avoir donné la vie et dirigé mes premiers pas à l'école.

A mes frères et sœurs : Marta Zuula, Déo Kisanga, Bantuiduka, Kazoni, Omari Kazoni, Alphonsine Balasile, Shindano Norbert, Clementine Kazoni pour leurs soutiens multiples et variés.

A ma sœur Hortense SALAMA MALUGUZA et Costa ISULA pour le soutien moral et matériel.

A Mon épouse SALIMA LEITHISIA et à Notre enfant Costa AMISI ISULA pour vos patiences.

Je dédie ce travail

Jean Pierre AMISI KAZONI

AVANT PROPOS

Nous rendons gloire à Dieu pour nous avoir soutenu le long de notre parcours.

Nous manifestons notre sentiment de reconnaissance à tous ceux ^{qui} de loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail.

D'une façon particulière, nous pensons au Professeur Dr DUDU A., Directeur de ce travail, qui, malgré ses multiples occupations a accepté de diriger ce travail. Nos remerciements s'adressent également à notre encadreur, le Chef des travaux JUAKALY MBUMBA pour ses conseils louables et ses remarques combien pertinentes.

Nous remercions aussi tout le personnel académique scientifique et administratif de l'Université de Kisangani en général et de la Faculté des Sciences en particulier, sans lesquels la concrétisation de ce travail serait impossible.

Que les familles ci-après trouvent à travers ce travail notre profonde gratitude: Famille Costa, Famille BAMPÀ, Famille CHICO, Famille ABELI, Famille BASOGA, Famille Jean KIKUNI.

Nous N'oublions pas les frères, ainsi que les camarades de l'auditoire qui, d'une manière ou d'une autre nous ont apporté leur assistance. Nous citons KAYEYE AMBROISE, AKEYE, MUTORO, MURHABALE, BENONI, ANGOYO, MAGISTA, etc.

Votre Jean-Pierre AMISI KAZONI.

RESUME

L'étude de la biodiversité et résilience de la macro faune du sol dans la forêt à MASAKO par la méthode du piège de BARBER a permis de récolter 15262 spécimens appartenant à 8 Classes, 24 Ordres, et 75 Familles.

Cinq habitats~~s~~ représentant une succession écologique ont été prospectés : jachère jeune, jachère vieille, forêt secondaire jeune, forêt secondaire vieille et forêt primaire.

Le diversité des groupes zoologiques est la plus grande en forêt secondaire vieille avec 19 groupes/24 suivi de la forêt primaire ^{17 groupes} la jachère jeune 15 groupes/24 et la forêt secondaire jeune 15 groupes/24 sont les moins diversifiées.

Ces chiffres mais aussi la ressemblance des groupes entre la forêt secondaire vieille et la forêt primaire montre qu'il y a une certaine résilience.

La Classe des Insectes est ^{la} plus diversifiée avec 12 Ordres et 63 Familles elle est suivie de la Classe des Myriapodes avec 2 Ordres et 4 Familles. Les Classes des Crustacés ^{des} Oligochètes, et ^{des} Gastéropodes sont rares avec 1 Ordre et 1 Famille chacune.

Quant à l'abondance relative, la forêt ^{primaire} est la plus riche avec 35,1% suivie de la forêt secondaire jeune avec 22,6%, la jachère jeune est la plus pauvre 12,4%.

La saison ~~des~~ pluies~~s~~ manifeste une abondance des individus 56,3% que la saison sub-sèche 43,7%.

ABSTRACT

The biodiversity and resilience macrofauna soil in the equatorial at Masako by BARBER trap method has permit to crop 15262 species belong to 8 classes, 24 orders and 75 families.

Five in habitants representing an ecological succession have been prospected: the young fallow, old fallow, the secondary young forest and the primary forest.

The zoological group diversity is the biggest in the secondary old forest with 19 groups/24 fallowed by the primary forest 17group/24.

The young fallow 15 group/24 and the secondary young forest 15group/24 are the last diversified.

These numbers but also the group similarity between the secondary old forest and the primary forest show that there is certain resilience.

The insect class is the most diversified with 12 orders and 63 families. It is followed by the myriapods with 2 orders and 4 families the Shellfish, Oligochets and gastropods are rare with 1 order and 1 family for each.

As to the relative abundance, the primary forest is the richest with 35.1% followed by the secondary young forest with 22.6%. The young fallow is the poorest 12.4%.

The rainy season manifestes an abundance of individuals 56.3% than the sub dry season 43.7%

CHAP. 1 : INTRODUCTION

1.1. Présentation du sujet.

Une caractéristique fondamentale des écosystèmes est leur dynamisme. L'observation, même superficielle nous montre que le sol nu se couvre peu à peu de végétation et qu'un champ abandonné est progressivement envahi par des herbes vivaces puis des arbustes et enfin des arbres.

On assiste ainsi à un phénomène de colonisation d'un milieu par les êtres vivants et de changement de flore et faune au cours du temps.

Selon NYAKABWA (1982), l'homme est un facteur biotique qui joue un rôle important sur les biocénoses.

Son impact se manifeste principalement par le défrichement de la végétation, qui à la longue occasionne la disparition de certaines espèces de la biodiversité.

RAMADE (1987) dit que la pratique de l'agriculture itinérante sur brûlis est depuis longtemps considérée comme l'une des causes de la destruction de l'environnement en milieu forestier.

A MASAKO, la population se donne beaucoup à l'agriculture itinérante sur brûlis dont la mise en jachère des champs est courte.

En plus, la coupe de bois pour la fabrication des braises est aussi l'une des principales activités de cette population. Enfin, à certaines périodes de l'année la population active s'occupe de la recherche de champignon, de chenille, etc.

Eu égard à ce qui précède et vue la destruction de l'habitat à Masako, il semble utile d'étudier l'évolution de reconstitution de la macrofaune du sol après l'intervention de l'homme. Au cours de ce travail, nous allons vérifier les hypothèses suivantes :

- la faune du sol se reconstitue rapidement après la destruction des milieux par l'homme.
- la macrofaune du sol reste identique dans tous les biotopes, malgré les activités humaines.

1.2. Généralités.

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues, est constituée par des animaux à squelette externe et à pattes articulées ou arthropodes. Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux et les plus hautement organisés.

PESSON, cité par PIHAN (1986) a identifié 780.000 espèces animales dont 90% sont des arthropodes.

Les arthropodes peuplent notre environnement : air, sol, végétation et eau douce. Cependant le public les connaît mal suite à leur multiplicité de formes, de couleur, de taille, de moyen de locomotion et de mode de vie. Ils sont phytophages, hématophages, xylophages, nécrophages, détritiphages, prédateurs ou parasites.

La diversité spécifique des arthropodes et l'occupation des milieux divers contribuent au maintien de l'équilibre biologique grâce au maillon qu'ils forment dans les chaînes trophiques.

Cette faune joue un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes sous plusieurs aspects.

Elle participe non seulement à la dissémination des grains de pollen, mais aussi à la décomposition de la matière ^{organique} morte.

Néanmoins beaucoup d'entre ces animaux contribuent à accroître la disette. Ils causent des dommages aux cultures et affectent même le rendement (PIHAN, 1986).

C'est le cas de certains coléoptères : charançons, hannetons etc. qui causent des dégâts, en propageant diverses espèces qui sont nuisibles aux cultures, aux denrées alimentaires, aux bois et aux tissus.

D'autres Insectes transmettent des maladies aux Mammifères. C'est le cas d'un Diptère, la mouche domestique (*Musca domestica* , Muscidae) bien connue par le rôle qu'elle joue dans la diffusion de maladies diverses de la poliomyélite à la lèpre et la tuberculose en passant par toutes les infections intestinales (L'HOSTE, 1986).

Toutefois, certains groupes, tels que. les Termites, les larves de Coléoptères, etc. constituent une source excellente de protéines animales pour les habitants de certaines régions du globe (BACHELIER, 1978).

D'autres Arthropodes encore sont précieux alliés pour l'homme. Citons les coccinelles dont les larves sont dévoreuses de pucerons destructeurs de plantes cultivées.

1.3. But et intérêt du travail.

1.3.1. But.

En entreprenant cette étude, notre but est de :

- récolter la macrofaune du sol particulièrement celle de la couche superficielle.
- identifier les individus récoltés ;
- étudier la distribution de différents groupes zoologiques capturés dans les habitats explorés.

1.3.2. Intérêt.

Ce travail permettra " :

- de connaître la diversité biologique de la faune du sol de Masako ;
- d'avoir une idée sur la distribution et la résilience de la pédofaune après perturbation du milieu par l'homme.

1.4. Travaux antérieurs.

La faune du sol est depuis un certain temps une des préoccupations des biologistes. Ainsi des données se limitant à certains groupes zoologiques sont disponibles.

On peut citer les travaux de :

- BENOIT (1977) sur la faune terrestre de l'île de Sainte Hélène.
- HARRIS (1966) sur les rôles des Termites dans la forêt tropicale.
- MATSUMOTO (1975) ^{sur} les rôles des Termites dans la forêt équatoriale de l'Ouest Malaysien, etc.

En Afrique, nous citerons les travaux de :

- LAVELLE et ~~al~~ (1995) sur l'activité biologique de la faune du sol sous les plantations d'Hévéa en Côte d'Ivoire.
- LAVELLE (1973) sur le peuplement et production des vers de terre dans les savanes de Lamto.
- DEMANGE et ~~al~~ (1975) ont fait l'étude systématique de Myriapodes, Diplopodes des monts Nimba et Tonkoui ^{sur les} sols forestiers.

A Kisangani, particulièrement à la Faculté des Sciences, les travaux traitant de la macrofaune sont peu nombreux.

Parmi ceux qui se rapportent à la faune du sol citons :

- MANKALA (1976) sur l'étude comparative de la pédofaune dans deux biotopes différents à Kisangani.
- BIZIMANA (1980) étudie la pédofaune de l'île Kungulu.
- SOKI et Al (1989), ce travail est axé sur les Termites et la pédofaune de l'île Kungulu.
- SOKI (1994) a fait la biologie et l'écologie des Termites de forêt ombrophiles du Nord-Est du Zaïre.
- KASWERA (1996) a étudié l'écologie de la pédofaune des milieux enrichis de déchets ménagers à base de Thaumatooccus danielli et Manihot esculenta.
- KATSONGO (1997) a analysé la macro et la mésofaune du sol dans un système de culture sur brûlis en zone équatoriale.
- MALEMBA (2000) *a parlé de* la systématique et l'écologie de la pédofaune de l'île Mbie.
- Etc.

1.5. Délimitation du travail.

Notre étude consiste à connaître l'évolution de la reconstitution de la macrofaune du sol dans la forêt équatoriale de Masako après l'intervention de l'homme.

Elle se limite à la macrofaune récoltée au piège de BARBER.

La macrofaune est un groupe zoologique dont la taille des individus varie entre 4 et 80 mm. Elle est constituée par les vers de terre, les Insectes supérieurs, les Myriapodes, de nombreux Arachnides souvent intertropicaux, les Mollusques, quelques Crustacés et quelques groupes fauniques d'importance secondaire (BACHELIER, 1978).

CHAP 2 : MILIEU D'ÉTUDE.

Notre étude s'est réalisée dans le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako d' *octobre* 2002 à mars 2003.

2.1. Situation géographique.

Le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako se situe dans la Collectivité LUBUYA BERA, Commune de la Tshopo, Ville de Kisangani.

Il est localisé dans la boucle de la rivière Tshopo, au Point kilométrique 14, sur l'ancienne route BUTA, au niveau du village BATIABONGENA (Fig.1).

Le Centre est à $0^{\circ}36'$ N et $25^{\circ}15'$ e, à une altitude de 500m. La superficie est de 2105 *ha* (DUDU, 1991).

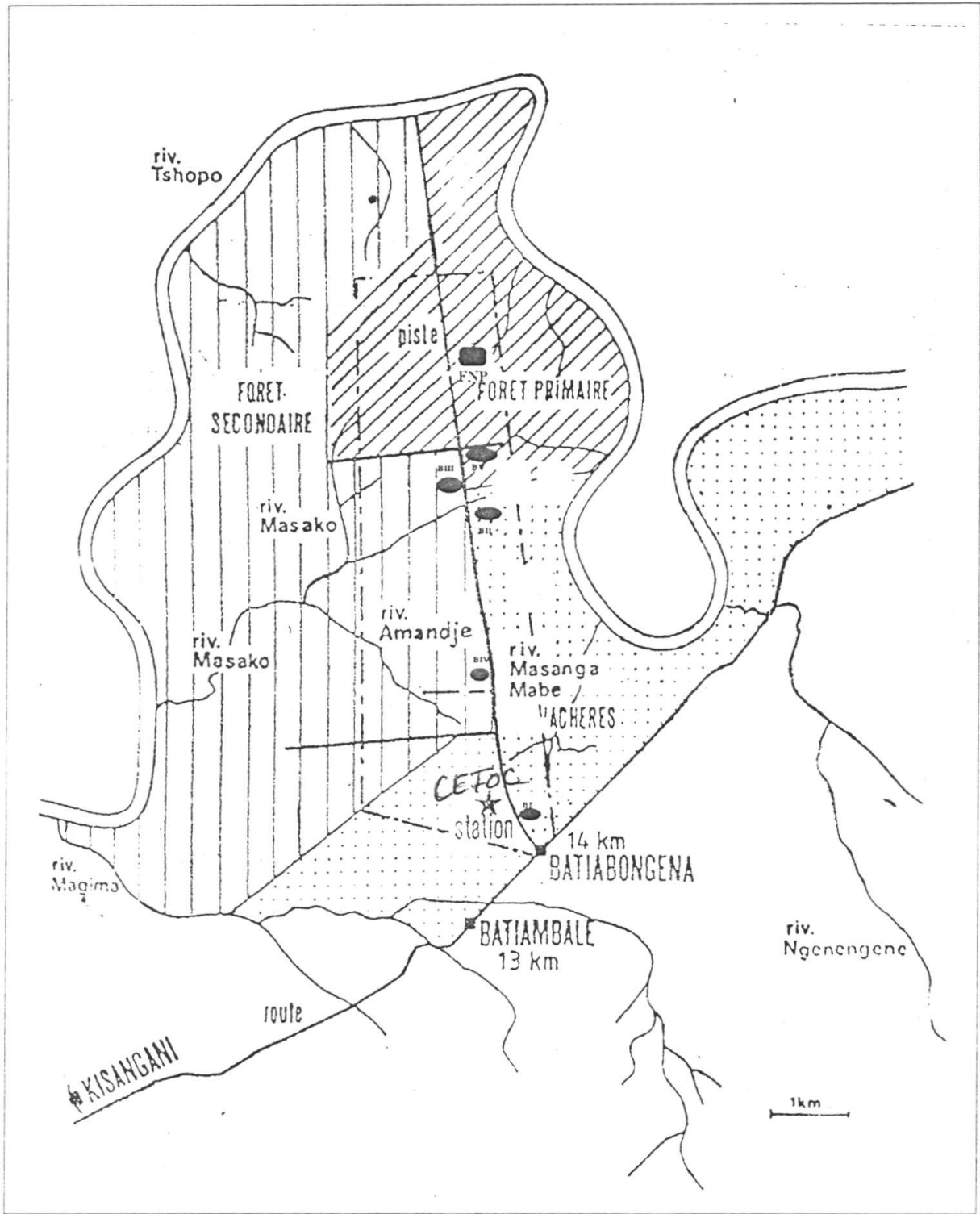


Fig. 1 : CENTRE D'ÉCOLOGIE FORESTIÈRE AU CONGO : STATION DE MASAKO

● Biotopes de récolte

2.2. Situation climatique.

Le climat de la station de Masako est celui de Kisangani. C'est un climat tropical humide dont la température moyenne du mois le plus froid est supérieur à 18° C et la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60mm.

Ce climat n'a donc pas de saison sèche absolue. Il est chaud et humide toute l'année (NYAKABWA, 1982 ; UPOKI, 1997).

Cependant à cause de la déforestation qui a donné naissance à la ville de Kisangani connaît deux petits minima de précipitations durant les mois de décembre à février et juin en août (KANKONDA, 2001).

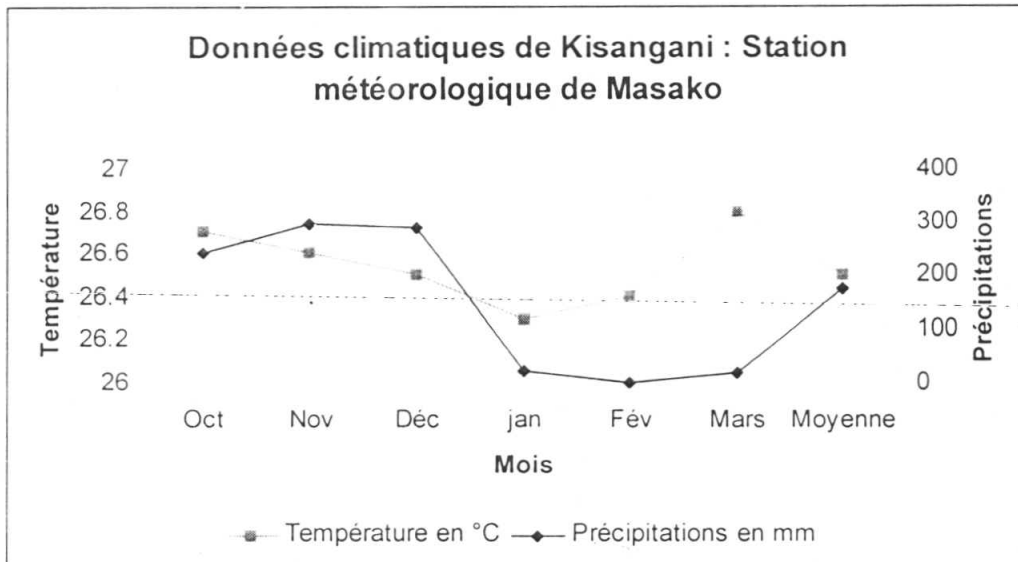
Le *Tableau* 1 fournit les informations sur les précipitations et les températures du centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako durant la période de nos récoltes.

Tableau 1 : Données climatiques de Kisangani : station météorologique de Masako.

Mois	Oct	Nov	Déc	jan	Fév	Mars	Moyenne
Température en °C	26.7	26.6	26.5	26.3	26.4	26.8	26.5
Précipitations en mm	239.6	295.3	289.3	21.3	1.5	17.4	174.4

Le tableau 1 montre que les températures oscillent autour de 26,5°C. Le minimum (26,3°C) se situe en janvier et le maximum (26,7°C) en octobre. Quant aux précipitations, elles sont abondantes en novembre et décembre et moins abondante en février. Le minimum s'observe en février (1,5mm) mois à faible température et le maximum en novembre et décembre.

Diagramme ombrothermique du Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako.



Le diagramme ombrothermique nous donne la courbe des précipitations. En octobre au début de nos captures, les précipitations étaient de 259,6 mm mais elles sont tombées à 21,3 mm au mois de janvier et même à 1,5 mm au mois de février.

Cependant la température a gardé une allure presque constante, autour de 26,5°C par mois.

3.3. Végétation.

Le Centre d'écologie Forestière au Congo, station de Masako comprend plusieurs biotopes inégalement répartis sur terrain.

MBOENGONGO (1999) cite 4 types de végétations : la jachère, la forêt secondaire, la forêt marécageuse et la forêt primaire.

La forêt primaire est dominée par l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* (Caesalpiniaceae). Elle a un dôme très discontinu et ouvert en plusieurs endroits.

Une abondance en liane pouvant atteindre la strate supérieure de la forêt, un encombrement du sous bois réduisant la visibilité à une distance de 15 à 20 mètres.

Son aspect est semblable par conséquent à celui d'une forêt secondaire âgée (MABAY, 1994).

La forêt marécageuse est un peuplement à prédominance de *Mitragyna stipilosa* (Rubiaceae) et *Syzygium sp*, mais aussi *Musanga cecropioides* (Moraceae).

La forêt secondaire est de deux types, la forêt secondaire jeune à *Musanga cecropioides* et la forêt secondaire vieille à *Petersianthus macrocarpus*, *Zanthoxylum gilletti*, etc.

Les jachères et les cultures présentent une végétation hétérogène. La jachère jeune à *Elaeis guinensis*, à *Hevea brasiliensis*, à *Triumphetta cordifolia* et *Rauvolfia vomitoria*.

Durant nos récoltes, nous avons prospecté cinq habitats suivants :

1. Jachère jeune : Cette formation végétale est colonisée par *Costus lucanusianus*, *Trachyphrunum braunianum*, *Harungana madagascariensis*, *Scleria bovinii*, *Manihot esculenta*, etc.

Cet habitat âgé de 4 ans est appelé biotope 1.

2. Jachère vieille appelé biotope 2 est âgé de 10 ans et comprend des espèces telles que : *Musanga cecropioides*, *Elaeis guinensis*, *Macaranga spinosa*, *Trachyphrunum braunianum*, etc.

3. Forêt secondaire jeune : cette formation végétale est caractérisée par *Musanga cecropioides*, *Palisota ambigua*, *Millettia duchesnei*, *Magnophyton fulvum*, etc.

Cet habitat est nommé Biotope 3, il a un âge de plus au moins 20 ans.

4. Forêt secondaire vieille (Biotope 4), elle est constituée par *Barteria nigritiana*, *Terminalia superba*, *Ataenidia conferta*, *Taumatococcus danielli*, *Petersianthus macrocarpus*, etc. Cet habitat est âgé de 40 ans environ.

5 Forêt primaire appelée Biotope 5 : colonisée par *Gilbertiodendron dewevrei*, *Scaphopetalum thoneri*, *Palisota barteri*, *Palisota scweninfurthii*, *Uapaca guinensis*, etc.

Les âges des différents biotopes sont données par la population locale.

CHAP.3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.

3.1. Matériel

Notre matériel biologique est constitué de 15262 spécimens de la macrofaune du sol récoltés au piège de BARBER dans le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako.

La période de récolte va d'octobre 2002 à mars 2003.

3.2. Méthodes.

3.2.1. Sur terrain.

La technique de capture utilisée est celle de piégeage en ligne. Les pièges sont placés à droite le long d'un " transect line " de 150 m. Ceux-ci sont des récipients enterrés au ras du sol appelé piège de BARBER (DAJOZ, 1985).

Ce récipient contient du formol à 4% et au dessus de celui-ci, on construit un toit en plastic (polyéthylène) qui empêche non seulement aux herbes de tomber dans le récipient, mais aussi l'eau de pluie. Sans le toit, cette dernière pourrait diluer le liquide conservateur et précipiter la détérioration des spécimens.

Les sorties sur terrain se faisaient d'une manière régulière à raison de deux sorties par mois.

Une sortie au début du mois et l'autre au milieu. La distance entre deux pièges est de 25 m. Au total 30 pièges ont été utilisés à raison de 6 par biotope.

Les relevés s'effectuaient une fois tous les 14 jours (deux semaines) de 7h00 à 16h00 et les spécimens étaient récoltés aux pinces entomologiques.

3.2.2. Au laboratoire.

Au laboratoire, nous avons procédé à l'identification et au comptage des spécimens sous loupe binoculaire de marque WILD Heerbrugg M5, grâce à la combinaison de plusieurs clefs de détermination et plusieurs planches.

Les caractères suivants étaient pris en compte :

- la présence ou l'absence d'ailes, leur disposition et le nombre de leurs nervures
- la segmentation du corps
- la morphologie des pièces buccales
- le nombre de pattes, la forme des antennes (bifides ou simples)
- la présence ou l'absence des pattes sur chaque segment
- la qualité des téguments (mous ou durs)

Les clefs de détermination et les ouvrages suivants ont été exploités :

- BACHELIER (1978)
- MAURICE (1980)
- TACHET et al (1980)
- DURAND et al (1981)
- RICHOUX (1982)
- PIHAN (1986)
- KATS ONGO (1997)
- MALEMBA (2000).

Ces spécimens sont ^{actuellement} gardés au laboratoire de biologie générale de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani dans le formol à 4% et seront ^{transférés} au Musée zoologique de la dite Faculté à la fin de ce travail.

3.3. Diagnose des grands groupes zoologiques capturés (PIHAN, 1986 et BACHELIER, 1978).

1. Les Hyménoptères.

- Ils sont pourvus de deux paires d'ailes membraneuses qui sont solidaires pendant le vol, les ailes postérieures sont plus petites que les ailes antérieures.
- Les pièces buccales sont broyeuses chez certaines espèces et lécheuses ou suceuses chez d'autres.
- La classification des différentes familles est basée sur la forme de l'abdomen au point d'attache avec le thorax, la forme des antennes, la présence ou l'absence d'un appareil vulnérable, etc.

2. Les Coléoptères.

- Les pièces buccales sont broyeuses, les ailes antérieurs ou élytres ne servent pas au vol, mais protègent au repos les ailes postérieures membraneuses qui se replient selon divers modes.
- Les caractères proposés pour la détermination des Familles peuvent être : mobilité ou non de la hanche de la patte postérieure sur le thorax, le milieu de vie, la forme des antennes, l'ornementation des élytres, la couverture de l'abdomen (Totale ou partielle), etc.

3. Les Orthoptères.

- Les ailes sont réduites, parfois absentes, les pattes postérieures sauteuses. Les Orthoptères sont des mauvais voiliers et se déplacent bien par des sauts, et les ailes servent alors à planer.

La classification des différentes familles est basée sur les antennes courtes ou longues, la présence ou non d'un appareil de ponte (oviscape) chez la femelle.

4. Les Diptères.

- L'existence d'une seule paire d'ailes, les ailes antérieures ; celles postérieures réduites à des balanciers remplissant cependant le rôle dynamique d'équilibration.
- Les pièces buccales sont du type suceur ou piqueur suceur, les modifications sont liées à des modes de vie différents.
- Les caractères retenus pour la détermination des familles sont complexes : nervation des ailes, la forme des antennes longues ou courtes, forme de l'extrémité des tarse, à la position et au nombre des soies portées par la tête et le thorax, etc.

5. Les Hétéroptères.

Les ailes sont repliées à plat sur le corps. Les ailes antérieures ne sont que partiellement sclérifiées avec une partie basale coriace et une partie apicale membraneuse, présentant plus ou moins des nervures.

- les pattes sont ravisseuses
- les pièces buccales sont du type piqueur-suceur
- les caractères retenus pour la détermination des familles sont la taille des antennes, l'ornementation de l'aile, le nombre d'article du rostre, le milieu de vie, etc.

6. Les Homoptères.

- les ailes antérieures sont soit entièrement membraneuses, soit entièrement sclérifiées. Au repos les ailes sont disposées en toit au dessus du corps.
- les pièces buccales sont du type piqueur-suceur en forme de rostre, les antennes sont courtes en général de 4 à 5 articles.
- la clé de détermination des principaux homoptères est le rostre. Celui-ci peut émaner de l'extrémité de la face, antennes courtes.
- Rostre émanant ventralement de la poitrine, antennes longues.

7. Les Diplopodes.

- La présence de plusieurs pattes (d'où le nom de mille patte). Soit une paire de pattes sur chaque segment, soit deux paires de pattes sur chaque segment.

- l'orifice génital s'ouvre sur un des premiers segments ou pas.

La classification des familles est basée sur le segment mou ou dur imprégné de calcaire. Le corps large, convexe ou étroit et allongé, ect..

3.4 Analyse des données

Les caractéristiques de la macrofaune du sol constituant notre biocénose nous permettent de calculer (DAJOZ (1985) :

1. La fréquence

Elle correspond au pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus.

2. La constance

c'est le rapport exprimé sous forme de pourcentage $C = \frac{p}{P} \times 100$ où :

p est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée et

P le nombre total des relevés effectués

Si $C > 50\%$ l'espèce est constante (taxon constant)

Si $C < 25\%$ l'espèce est accidentelle (Taxon accidentel)

Si C est dans l'intervalle $[25\%-50\%]$ l'espèce est accessoire (taxon accessoire).

3. La diversité des biocénoses : elle s'exprime par le nombre d'espèces présentes.

Divers indices de diversité permettent de comparer les peuplements et de voir comment ceux-ci évoluent dans l'espace et dans le temps.

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

Avec :

H : indice de shannon

P_i : abondance relative de chaque espèce.

P_i égale à n_i/N où n_i abondance de l'espèce et N : nombre total ; S :

Richesse totale (nombre total de peuplement)

4. Equitabilité : Pour comparer les diversités des peuplements ayant des richesses spécifiques différentes on calcule l'équitabilité par la formule suivante :

$$e^{-} = \frac{H^{-}}{\log_2 S} \quad e^{-} \text{ varie de } 0 \text{ à } 1.$$

CHAP. 4 : RESULTATS.

Les récoltes ont atteint 15262 spécimens de la macrofaune du sol. Ils sont répartis en 8 classes, 24 ordres et 76 familles.

4.1. Inventaire systématique de la macrofaune du sol récoltée dans le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, Station de Masako.

Les résultats de cet inventaire sont donnés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Macrofaune du sol capturée au piège de BARBER dans le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako.

Classes	Ordres	Familles	Biotope I	Biotope II	Biotope III	Biotope IV	Biotope V	Total
Gastéropodes			-	5	1	1	3	10
Oligochètes			5	-	2	5	-	12
Myriapodes	Chilopodes	Scolopendridae	1	5	1	2	1	10
	Diplopodes	Polyxenidae	7	2	1	26	8	44
		Polydesmidae	47	19	12	76	47	201
		Iulidae	81	11	8	29	11	140
Insectes	Diploures	Japygidae	-	-	-	2	-	2
	Ephéméroptères	Ephéméridae	-	1	-	-	-	1
	Mégaloptères		-	1	-	-	-	1
	Dermaptères		-	1	-	4	3	8
	Lépidoptères	Papilionidae	1	-	-	-	5	6
	Plécoptères	Taeniopterygidae	-	-	-	1	-	1
		Perlidae	-	2	-	-	1	3
	Isoptères	Termitidae	334	3	38	-	2	377
	Dictyoptères	Blattidae	17	48	20	49	32	166
		Gryllidae	315	162	112	217	165	971
	Orthopères	Tettigonidae	25	9	3	9	8	54
		Aceridae	4	2	2	2	1	11
		Crylotalpidae	-	16	1	3	4	24
		Jassidae	4	3	6	1	3	17
	Homoptères	Cercopidae	1	4	1	3	1	10
		Raciniidae	-	1	-	-	-	1
		Margaroidae	-	-	-	2	-	2
		Pyrrhocoridae	12	4	2	2	-	20
		Cydnidae	44	36	45	222	71	418
		Plastaspidae	2	-	-	-	-	2
		Capsidae	6	1	1	-	-	8
	Hétéroptères	Berytidae	2	-	-	-	-	2
		Careidae	36	11	-	20	5	72
		Reduvidae	1	-	-	-	-	1
		Pentatomidae	8	-	-	-	-	8
		Indéterminé	2	-	2	-	-	4

-19-

Coléoptères	Hydrophilidae	1	-	-	-	-	1
	Carabidae	22	47	34	63	78	244
	Bruchidae	11	456	159	375	1181	2182
	Dystiscidae	2	-	1	6	4	13
	Coccinellidae	-	1	-	3	-	4
	Copridae	5	24	39	-	24	92
	Staphylinidae	3	12	5	29	27	76
	Malalonthidae	1	-	-	-	-	1
	Brachinidae	-	-	-	7	4	11
	Cleridae	6	11	-	2	12	31
	Scaritidae	-	-	-	2	-	2
	Curculionidae	-	4	1	2	-	7
	Pterostichidae	-	2	-	-	-	2
	Silphidae	-	-	6	-	4	10
	Coccidellidae	-	-	-	-	2	2
	Cerambycidae	1	-	1	-	5	7
	Cucujidae	-	1	-	-	1	2
	Buprestidae	-	-	1	-	-	1
	Hybosoridae	-	2	1	-	-	3
Indéterminés	2	1	3	4	6	16	
Diptères	Similidae	4	3	1	-	4	12
	Trypetidae	1	-	-	-	1	2
	Calliphoridae	10	4	20	1	10	45
	Muscidae	6	5	7	11	7	36
	Culicidae	-	-	2	-	-	2
	Tabanidae	1	-	2	2	-	5
	Scatophagidae	-	-	-	-	1	1
	Destridae	-	-	-	-	1	1
Hyménoptères	Dorylidae	679	1738	2793	596	3376	9184
	Formicidae	81	56	84	14	225	460
	Poneridae	96	7	15	18	14	150
	Apoidae	-	2	3	-	-	5
	Scalidae	1	1	-	-	-	2
	Sphecidae	1	-	-	-	-	1
	Dolichodiridae	-	1	-	-	-	1
	Mirmycidae	1	-	-	-	-	1
	Indéterminé	2	-	2	-	-	4

Crustacés	Décapodes		-	-	1	-	-	1
Amphibiens	Anoures	Bufo	5	-	6	3	4	18
		Hyla	-	2	4	1	-	7
Reptiles	Cheloniens	Testudinidae	-	-	-	1	-	1
	Squamates		1	-	1	2	-	4
Mammifères	Rongeurs	Muridae	-	2	-	1	1	4
	Insectivores	Soricidae	1	-	2	1	1	5
Total des individus/biotopes			1899	2729	3451	1822	5365	15262

Le tableau 2 montre que 8 Classes, 24 Ordres et 75 familles, de la macrofaune du sol ont été récoltés

La classe des Insectes, la plus diversifiée compte 15 Ordres et 63 Familles ; suivi des Myriapodes, 2 Ordres et 4 Familles.

Les Classes suivantes n'ont présenté qu'un seul Ordre et une seule Famille, il s'agit des Hyménoptères, Oligochètes, des Gastéropodes et des Crustacés.

Au niveau des Ordres, les Coléoptères sont les plus diversifiés avec 20 Familles, suivi des Hyménoptères et Hétéroptères, 9 familles.

Quant au nombre d'individus, les Hyménoptères sont les plus abondants 64,2% suivi des coléoptères 17,7%. Les groupes zoologiques les moins nombreux sont : les Diplopodes (2,5%), les Gastéropodes (0,06%), les Oligochètes (0,07%), les Squamates (0,002%), les Rongeurs (0,02%) et les Insectivores (0,003%).

Au niveau des biotopes, la forêt primaire a eu plus d'individus 35,1% que les autres milieu.. La forêt secondaire vieille était moins abondante. *avec 11,9% d'individus.*

4.2. Répartition spatiale et richesse de la macrofaune du sol durant les saisons de récolte.

Le peuplement de la macrofaune du sol du Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako est constitué d'au moins 24 Ordres (Tableau 3).

Tableau 3 : Distribution temporelle, Constance (%) et diversité de groupes zoologiques récoltés.

Groupe zoologique	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Total	Constante
Gastéropodes	+	-	+	-	-	-	3	50
Oligochètes	-	+	+	-	-	-	2	33.3
Chilopodes	+	-	-	-	-	-	2	33.3
Diplopodes	+	-	-	+	-	-	6	100
Diploures	-	-	+	-	-	-	1	16.6
Ephéméroptères	-	-	-	-	-	-	1	16.6
Mégaloptères	-	-	-	-	-	-	1	16.6
Dermaptères	-	-	-	-	-	-	2	33.3
Lépidoptères	+	-	+	-	-	-	2	33.3
Plécoptères	-	-	+	+	-	-	2	33.3
Isoptères	-	-	-	-	-	-	2	33.3
Dictyoptères	+	-	-	+	-	-	6	100
Orthoptères	+	+	+	+	-	-	6	100
Homoptères	+	+	-	-	-	-	4	66.6
Hétéroptères	-	-	-	+	-	-	5	83.3
Diptères								
Hyménoptères	+	+	-	-	-	-	6	100
Coléoptères	+	+	-	-	-	-	6	100
Décapodes	-	-	+	-	-	-	1	16.6
Anoures	+	+	-				6	100
Cheloniens	+	-					1	16.6
Squamates					-			
Rongeurs	-	+	-	-	-	-	3	50
Insectivores	-	-	-	-	-	-	3	50
Richesse total / Mois	14	12	19	12	10	9		
Richesse totale par saison		23			17			24

+ : Présence du groupe zoologique durant le mois.

- : absence du groupe zoologique durant le mois.

Le tableau 3 révèle que les Diplopodes, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Hyménoptères, les Coléoptères et les Anoures sont présents pendant toute la période de nos récoltes.

Tandis que les Diploures, les Ephéméroptères, les Mégaloptères, les Décapodes, les Cheloniens et les Squamates ont été observés une seule fois.

En ce qui concerne la constance :

- les Diplopodes, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Diptères, les Hyménoptères, les Coléoptères, les Anoures, les Homoptères, les Hétéroptères sont constant ($C > 50\%$).

- les Gastéropodes, les Oligochètes, les Chilopodes, les Dermaptères, les Lépidoptères, les Plécoptères, les Isoptères, les Rongeurs, les Insectivores sont accessoires (C est comprises entre 25-50).
- les Diploures, les Epheméroptères, les Mégaloptères, les Décapodes, les Chéloniens et les Squamates sont accidentels (C<25%).

Quant à la biodiversité, la saison de pluie est plus riche (23 groupes zoologiques sur 24) que la saison sub sèche (17 groupes zoologiques sur 24).

4.3. Diversité et Equitabilité.

Pour comparer les peuplements des différents biotopes et voir comment ceux-ci évoluent dans le temps et dans l'espace, nous avons calculé la diversité et l'équitabilité (Tableau 4)

Tableau 4 : Diversité et Equitabilité de la Macrofaune du sol dans les biotopes.

Biotopes	BI	BII	BIII	BIV	BV
Diversité	1.38	1.52	1.22	2.39	1.45
Equitabilité	0.61	0.37	0.25	0.56	0.35
Richesse par biotope	15	17	16	19	17

La diversité calculée pour chacun des biotopes confère la valeur supérieure (2,39) à la forêt secondaire vielle, la valeur inférieure (1,22) à la forêt secondaire jeune.

Tandis que l'équitabilité est optimale en jachère jeune (0,61) et minimale (0,25) dans la forêt secondaire jeune.

Les différents groupes zoologiques sont inéquitables dans les biotopes où l'équitabilité est inférieure à 0,5.

4.4. Fréquences de la macrofaune du sol dans les biotopes.

Pour voir la manière dont les spécimens fréquentent les biotopes, nous avons calculé les fréquences des individus dans les différents biotopes (Tableau 5).

Tableau 5 : Fréquences des groupes zoologiques dans les différents habitats.

Groupes	B1	B2	B3	B4	B5	FSB
Gastéropodes	-	0.18	0.02	0.05	0.05	0.06
Oligochètes	0.26	-	0.05	0.27	-	0.07
Chilopodes	0.05	-	0.02	0.10	0.01	0.06
Diplopodes	7.10	7.18	0.60	0.17	1.23	2.51
Diploures	-	-	-	0.10	-	0.01
Ephéméroptères	-	0.03	-	-	-	0.06
Mégaloptères	-	0.03	-	-	-	0.06
Dermaptères	-	0.03	-	0.21	0.05	0.05
Lépidoptères	0.05	-	-	-	0.09	0.03
Plécoptères	0.05	0.07	-	-	0.01	0.02
Isoptères	17.58	0.10	1.10	-	0.03	2.47
Dictyoptères	0.89	1.75	0.57	2.68	0.59	1.08
Orthoptères	18.11	6.92	3.99	12.67	3.91	6.94
Homoptères	0.26	0.29	0.20	0.32	0.07	0.19
Hétéroptères	5.95	1.90	1.39	13.39	1.45	3.50
Diptères	1.15	0.43	0.95	0.76	0.42	0.68
Hyménoptères	45.33	66.14	83.94	34.57	67.38	64.26
Coléoptères	2.84	20.55	7.27	27.16	25.12	17.73
Décapodes	-	-	0.02	-	-	0.06
Anoures	0.26	0.07	0.28	0.21	0.07	0.16
Cheloniens	-	-	-	0.05	-	0.006
Squamates	0.05	-	-	0.10	-	0.002
Rongeurs	-	0.07	0.02	0.05	0.01	0.02
Insectivores	0.05	-	-	0.05	0.01	0.03
FT/B	12.44	17.88	22.61	11.93	35.15	100

Avec FSB : Fréquence du groupe zoologique

FT/B : Fréquence des différents groupes zoologiques par biotope.

Le tableau 5 montre que la fréquence la plus élevée est signalée en forêt primaire 35,1% suivie de la forêt secondaire jeune 22,6%.

La faible fréquence 11,9% est observée en forêt secondaire vieille.

Aucun habitat ne contient à la fois tous les 24 groupes zoologiques récoltés : la forêt secondaire vieille 19 groupes, soit 79,1%^{est} suivie de la forêt primaire^{est} et la jachère vieille **66,8%**.

La jachère est moins diversifiée avec 62,5% de groupes zoologiques.

L'abondance des spécimens dans tous les habitats revient aux Hyménoptères 64,2% suivie des coléoptères 17,7%.

Les Diploures, les Ephéméroptères, les Mégaloptères, les Décapodes, les Chéloniens sont signalés dans un seul biotope respectivement jachère vieille, forêt secondaire jeune, forêt secondaire vieille, et jachère jeune.

Les Chilopodes, les Diplopodes, les Orthoptères, les Dictyoptères, les Homoptères, les Hétéroptères, les Diptères, les Hyménoptères, les Coléoptères, les Anoures sont ubiquistes dans nos milieux de capture.

4.5. Étude comparative de nos résultats avec ceux obtenus antérieurement.

L'étude comparée de différents résultats de la pédofaune dans la région de Kisangani est présentée dans le tableau 6.

Tableau 6 : Étude comparative de la macrofaune du sol récoltée en 1997, en 2000 et le présent travail.

Groupes zoologiques	KATSONGO 1977	MALEMBA 2000	PRÉSENT TRAVAIL
Pulmonés	+	-	-
Oligochètes	-	-	-
Isopodes	+	-	-
Chilopodes	+	-	+
Diplopodes	+	-	+
Symphiles	+	-	-
Araneides	+	-	-
Acariens	+	-	-
Amblypyges	+	-	-
Opilions	+	-	-
Uropyges	+	-	-
Pseudoscorpions	+	-	-
Scorpions	+	-	-
Ricinuleides	+	-	-
Collemboles	+	-	-
Ephéméroptères	-	-	-
Mégaloptères	-	-	-
Plécoptères	-	-	-
Dictyoptères	+	+	+
Coléoptères	+	+	+
Dermaptères	+	+	+
Diptères	+	+	+
Diploures	+	-	+
Hétéroptères	+	+	+
Homoptères	+	+	+
Hyménoptères	+	+	+
Isoptères	+	+	+
Lépidoptères	+	-	+
Orthoptères	+	+	-
Planipenne	+	-	-
Protoures	+	-	-
Rhaphidioptères	+	-	-
Thysanoures	+	-	-
Décapodes	-	+	+
Anoures	-	+	+
Cheloniens	-	-	+
Squamates	-	-	+
Rongeurs	-	-	-
Insectivores	-	-	+
Embioptères	-	-	-
Psocoptères	-	-	-

Le tableau 6 signale que les Pulmonés, les Chilopodes, les Diplopodes, les Dictyoptères, les Coléoptères, les Dermaptères, les Diptères, les Diploures, les Hétéroptères, les Homoptères, les Hyménoptères, les Isoptères, les Lépidoptères, les Orthoptères sont présent dans tous les 3 travaux.

Les Oligochètes, les Ephéméroptères, les Mégaloptères, les Plécoptères, les décapodes, les Anoures, les Chéloniens, les Squamates, les Rongeurs, les Insectivores n'ont pas été récoltés par KATSONGO et MALEMBA ; mais leurs investigations ont pu révéler les Isopodes, les Symphiles, les Aranéides, les Acariens, les Amblypyges, les Opilions, les Uropyges, les Pseudoscorpions, les Scorpions, les Ricinuleides, les Collemboles, les Embioptères et les Psocoptères que nous n'avons pas signalé.

CHAP 5 : DISCUSSION

5.1. Inventaire systématique.

Nos investigations ~~dan~~ le Centre d'Ecologie Forestière au Congo, station de Masako, ont permis de récolter 15262 macrofaunes du sol groupées dans 8 Classes, 24 Ordres et 75 Familles.

La Classe des Insectes est la plus représentée, elle comprend 12 ordres et 63 Familles. Parmi ceux-ci l'Ordre des Coléoptères est le plus diversifié avec 20 familles.

Boue et al (1962) signalent que deux animaux sur trois de notre environnement sont des Insectes, et parmi les Insectes, les Coléoptères sont abondants et diversifiés.

Cette Classe des Insectes est suivie de celle des Myriapodes, 2 Ordres et 4 Familles.

Les Classes suivantes n'ont présenté qu'un seul Ordre et une seule Famille, il s'agit des Oligochètes, des Gastéropodes, et des Crustacés.

Au niveau des Ordres et Familles, la Famille Dorylidae de l'ordre des Hyménoptères présente 60,1% des individus récoltés.

MAURICE (1980) suggère que la Super-Famille des Formioides dont fait partie les Dorylidae, groupe les Insectes éminemment sociaux et font des expéditions en colonie impressionnante.

Cette Famille est suivie de celle de Bruchidae de l'Ordre des Coléoptères 14, %.

Les Familles : Japygidae, Ephéméridae, ~~Radi~~~~oni~~idae, Taenipterygidae, Hydrophilidae, Melolonthidae, Buprestidae, Scatophagidae, Oestidae, Sphecidae, Dolich~~oder~~idae Myrmy~~c~~idae et Testidi~~ni~~idae n'ont présente qu'un seul individu, la

rareté des individus de ces familles pourrait s'expliquer différemment soit ces familles exploitent rarement la litière, ou soit le piège utilisé n'est pas approprié à leurs captures, etc.

5.2 Distribution de groupes zoologiques dans les différents habitats.

Nous avons les pièges dans cinq habitats, la jachère jeune, la jachère vieille, la forêt secondaire jeune, la forêt secondaire vieille et la forêt primaire.

La forêt primaire a présente 35,1% de spécimens suivi de la forêt secondaire jeune 22,6%.

La forêt secondaire vieille présente moins d'individus de tous les habitants soit 11,9%, elle est suivie de la jachère jeune 12,4% mais cette forêt secondaire vieille est ^{la} plus diversifiée de tous les biotopes, soit 79,1% de groupes zoologiques capturés. Elle est suivie de la forêt primaire 70,8% des groupes zoologiques.

Ces deux biotopes présentent de ressemblance dans leurs groupes zoologiques, ce qui nous permet de dire qu'il y a résilience

Ces groupes sont les Gastéropodes, les Chilopodes, les Diplopodes, les Dermaptires, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Homoptères, les les Hétéroptères, les Hyménoptères, les Coléoptères, les Anoures, les Rongeurs et les Insectivores.

La Jachère jeune est moins diversifiée avec 62,5% de groupes zoologiques. L'indice de diversité élevé est observé en forêt secondaire vieille DAJOZ, (1985) indique qu'un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorable permettant l'installation de nombreux groupes zoologiques.

Les groupes zoologiques sont inéquitables dans les habitats où l'équitabilité est inférieure à 0,5.

La répartition inégale de la Macrofaune du sol serait due à l'influence du milieu dont les facteurs alimentaires, climatiques et biotiques.

DAJOZ (1985) suggère que tout organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions simultanées d'agents climatique, édaphiques, ou biotiques très variés.

L'homme fait partie des agents biotiques, et jouerait un rôle important dans la répartition inégale de la macrofaune du sol par le défrichement de la végétation (NYAKABWA, 1982).

Ceci pourrait être les causes de la diversité de groupes zoologiques et de l'abondance des individus dans la forêt primaire, milieu non perturbé par l'homme. D'autres agents sont non négligeables et agissent de diverse façons sur les organismes, en favorisant le développement des certains et en défavorisant celui des autres.

Les Diplopodes, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Hyménoptères, les Coléoptères et les Anoures sont ubiquistes dans nos habitats prospectés. KASWERA (1992) remarque une prédominance des Hyménoptères dans ses recherches et que les Isoptères étaient moins abondants.

Nos observations confirment ses résultats.

MALEMBA (1997) observe les Diplopodes dans tous les sites exploités, ce qui a été aussi notre observation. KATSONGO (1997) parle de l'abondance des Isoptères et des Hyménoptères dans tous les habitats explorés.

Pour notre travail les Hyménoptères sont abondants dans tous les habitats exploités, ce qui veut dire que ce groupe a une valence écologique élevée et résiste aux changements du milieu (BACHELIER, 1978).

LAVELLE et al (1995) travaillant sur l'activité biologique de la faune du sol en Côte d'Ivoire ont trouvé que les Isoptères étaient plus représentés dans tous les biotopes exploités, nos récoltes ne le confirment pas.

DEMANGE et al (1975) en Côte d'Ivoire et Guinée ont suggéré une diversité des Diplopodes sur les monts Nimba et Tonkoui, cela rejoint nos observations.

Les Diplopodes, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Hyménoptères, les Coléoptères, et les Anoures sont présents pendant toute la période de nos récoltes.

KATSONGO (1997) cite les hautes températures paraissent moins tolérables pour la faune du sol et par conséquent seraient l'une des causes de la réduction de celle-ci dans les couches superficielles.

BACHELIER (1978) suggère que la faune du sol recherche l'humidité et non l'immersion et la sécheresse, la période de la saison de pluie a présenté 95,8% de groupes zoologiques tandis que la saison sub sèche 70,8% de ceux-ci.

CHAPITRE 6 : CONCLUSION ET SUGGESTIONS.

Au terme de ce travail qui a porté sur la biodiversité et la résilience de la macrofaune du sol dans le centre d'écologie forestière au Congo ; station de Masako ; 15262 spécimens ont été récoltés ; répartis en 8 classes ; 24 ordres et 75 familles.

La classe des insectes est plus diversifiée avec 12 Ordres et 63 Familles. Parmi ceux-ci l'Ordre des Coléoptères prédomine avec 20 Familles. Les classes suivantes sont représentées par une seule Famille ; il s'agit de Gastéropodes ; Oligochètes et les Crustacés

Quant à l'abondance ; la Classe des Insectes est en tête avec 96% de spécimens ; les crustacés ; 0,006% sont en dernière position. . Au niveau des ordres ; les Hyménoptères prennent la première place avec 64,1% suivi des Coléoptères 17,7% les Chéloniens ; les Décapodes ; les Ephéméroptères ; les Dermaptères , sont rares , 0,006%.

Cinq biotopes ont été exploités à cette fin.

La forêt primaire qui renferme 35,1% d'individus est le biotope le plus riche tandis que la forêt secondaire vieille avec 11,9% des individus est le biotope le plus pauvre. Cependant, Ces deux biotopes ont une biodiversité élevée : 19 groupes zoologiques sur 24 pour la forêt secondaire vieille et 17 groupes zoologiques sur 24 pour la forêt primaire, alors que la jachère jeune est le biotope le moins diversifié 15 groupes zoologiques sur 24.

Ceci sous-entend une certaine résilience de la biodiversité.

Enfin, notons que la biodiversité est plus grande en saison de pluie (23 groupes/24) qu'en saison sèche (17 groupes/24)

Nous suggérons que d'autres travaux soient réalisés pour une durée plus longue afin d'avoir une connaissance approfondie sur la résilience de la biodiversité dans la forêt équatoriale en Afrique centrale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. BACHELIER, G., 1978. La faune du sol : son écologie et son action. ORSTOM, Paris, 385p.
2. BENOIT, P.L.G., 1977. La faune terrestre d'île de Sainte-Hélène, 4^{ème} partie, Musée royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Annales-série in 8^e Sciences zoologiques n°270 pp 12-466.
3. BIZIMANA, G., 1980. Contribution à l'étude de la pédofaune de l'île Kungulu , Mémoire inédit, Fac.Sc, UNIKIS, 29p
4. BOUE , H et CHANTON, R., 1962. Zoologie I Invertébrés, éd Doin et Cie, Paris, 722p
5. DAJOZ, R., 1985. Précis d'écologie, 5^{ed}, Dunod Université, Paris, 506p. 7 planches.
6. DURAND, J et LEVEQUE, C., 1981. Flore et faune aquatique de l'Afrique Sahelo-soudanienne Tome II 13-303.
7. DUDU, A., 1991. Étude du peuplement d'Insectivores et de Rongeurs de la forêt ombrophile de basse altitude du Zaïre (Kisangani, Masako) Thèse, Univ Antwerpen Vol I 171p.
8. ERNEST, E., 1986. A bibliography of termites litterature, Jw et sons, New-York, 93p.
9. KANKONDA, B., 2001. Contribution à l'établissement d'une carte de pollution des eaux de ruisseaux de Kisangani par l'utilisation des macroinvertébrés benthiques comme bioindicateurs, Dissertation de D.E.S Inédite, F.S./UNIKIS 54p.
10. KASWERA, K., 1996. Ecologie de la pédofaune des milieux enrichis de déchets ménagers à base de *Thaumatococcus danielli* Bent et Hook (Maranthaceae) et *Manihot esculenta* Grantz
11. KATSONGO, K., 1997. Étude de la macro et mesofaune du sol dans un système de culture sur brûlis en zone équatoriale (Masako : Kisangani République Démocratique du Congo Mémoire inédit F.S/UNIKIS 57p

12. HARRIS, W., 1966. The role of termites en tropical forest *Insectes sociaux* vol XIII n°4 Paris pp 225.
13. LEVELLE, P., 1973. peuplement et production des vers de terre dans les savanes de Lamto. Ann Univ Abidjan Ser, E, Ecologie VI,2 79-98
14. LAVELLE, P; GILOT, C, BLACHART, E; KELI, J; KOUASSI, J; GUILLAUME., 1995 Biological activity of soil under rubber plantations in Côte d'Ivoire acta zool. Fenica 196, HELSENKI pp 196-189.
15. MALEMBA., 2000. contribution à la systématique et à l'écologie de la pédofaune (Arthropodes) de l'île Mbiye (Kisangani République Démocratique du Congo), mémoire inédit F.S/UNIKIS 36p
16. MANKALA, B, 1976 contribution à l'étude comparative de la pédofaune (invertébrés) dans deux biotopes différents à Kisangani, Mémoire inédit FS/UNIS 43p
17. MAURICE, R., 1980 initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes ORSTOM paris 213 p 22 planches.
18. MBOENGONGO, L., 1999 contribution à l'étude écologique et systématique des champignons supérieurs (Macromycète de la réserve Forestière de Masako, Kisangani P.O, Mémoire inédit FS/UNIKIS 52p
19. MATSUMOTO, T., 1975. the rôle of Termites in equatorial main forest ecosytem of west Malaysia decologie (Berl) 22,pp 153-178
20. MUTOMBO, M°, 2001 contribution à l'évaluation de l'abondance et de la biomasse de famille du zoomacrobenthos du ruisseau Masanga-Rabe de masako (P.O République Démocratique du Congo) mémoire FS/UNIKIS 36p
21. NYAKABWA, M., 1982 1992 phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani, 1^{ère} partie, thèse inédite F.S/UNIKIS 416p
22. PIHAN, J.C.S 1986, les insectes, Masson, Paris 160p
23. RAMADE, F., 1987. les catastrophe écologiques Mc-Graw Hill, 317p.

24. SOKI, K, JUAKALY, M et KATWALA, G.B. ,1989 les Termites et la Pédofaune de l'île Kungulu, résultats préliminaires, Ann F.S/ UNIKIS 107-122
25. SOKI, K., 1994. Biologie et écologie de Termites (Isoptèra) des forêts ombrophiles du nord- est du Zaïre, Kisangani thèse de doctorat inédite, laboratoire de zoologie systématique et écologie animal ULB 329p
26. RICHOUX, p., 1982. Introduction à la pratique à la systématique des organismes des eaux continentales française vol II coléoptères aquatiques UNIV Claude, Lyon 105-330p
27. TACHET, H. BOURNAUD, M et RCHAUX, P, 1980. introduction à l'étude des macro-invertébrés des eaux douces A.F.L 151p
28. UPOKI, A., 1997. aperçu systématique et écologie des espèces aviennes de la réserve forestière de Masako et ses environs (Kisangani H,Z) dissertation de D.E.S inédite F.S/UN IKIS 77p

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACE	
AVANT-PROPOS	
RESUME	
ABSTRACT	
CHAP. 1 : INTRODUCTION.....	1
1.1. Présentation du sujet.	1
1.2. Généralités.....	2
1.3. But et intérêt du travail.....	3
1.3.1. But.....	3
1.3.2. Intérêt.....	4
1.4. Travaux antérieurs.....	4
1.5. Délimitation du travail.....	5
CHAP 2 : MILIEU D'ÉTUDE.....	6
2.1. Situation géographique.....	6
2.2. Situation climatique.....	8
3.3. Végétation.....	9
CHAP.3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	12
3.1. Matériel.....	12
3.2. Méthodes.....	12
3.2.1. Sur terrain.....	12
3.2.2. Au laboratoire.....	13
3.3. Diagnose des grands groupes zoologiques capturés (PIHAN, 1986 et BACHELIER, 1978).....	14
3.4 Analyse des données.....	16
CHAP. 4 : RESULTATS.....	18
4.1. Inventaire systématique de la macrofaune du sol récoltée dans le Centre d'Ecologie Forestière du Congo, Station de Masako.....	18
4.2. Répartition spatiale et richesse de la macrofaune du sol durant les saisons de récolte.....	22
4.3. Diversité et Equitabilité.....	24
4.4. Fréquences de la macrofaune du sol dans les biotopes.....	25
4.5. Étude comparative de nos résultats avec ceux obtenus antérieurement.	26
CHAP 5 : DISCUSSION.....	29

5.1. Inventaire systématique.....	29
5.2 Distribution de groupes zoologiques dans les différents habitats.....	30
CHAPITRE 6 : CONCLUSION ET SUGGESTIONS.....	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	34
TABLE DES MATIÈRES.....	37