

**UNIVERSITE DE KISANGANI**  
**FACULTE DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT D'ÉCOLOGIE ET**  
**CONSERVATION DE LA NATURE**

**CONTRIBUTION A LA SYSTEMATIQUE ET**  
**A L'ÉCOLOGIE DE LA PEDOFAUNE (ARTHROPODES)**  
**DE L'ILE MBIYE(KISANGANI, R.D. Congo)**

Par

**François MALEMBA KABASELE KABASUKUSUA**

**MEMOIRE**

Présenté et défendu en vue de l'obtention  
du grade de LICENCIE en SCIENCES

Option : BIOLOGIE

Orientation : Protection de la Faune

Encadreur : C.T. JUAKALI MBUMBA

Directeur : Prof. Dr. DUDU AKAIBE

**ANNEE ACADÉMIQUE 1999 - 2000**

## **DEDICACE**

A mon père : Théophile Bison KABASELE pour avoir dirigé mes premiers pas à l'école ;

à ma mère : Bertine NGOLELA pour son affection, malheureusement elle nous a quitté très tôt sans tirer profit du fruit de ses entrailles ;

à mon grand frère : Athanase KATEMBUE que le Seigneur a rappelé très tôt aussi ;

à mes frères, Cousins et Cousines :

Jacques NDAYE, Patrice NDAMBI, Pasteur Donacien KANKU, Marcel MUAMBA, Albert NKONGOLO, Bernadette KAPINGA et Mado TSHIBUABUA MBUYI TUSAMBANE pour leur soutien multiple et varié.

à mes Neveux et Nièces : André MULUMBA DIBEJI, Billy TUJIBIKILE, Laurent MABIKA, Dadier KASANGU, Anny TSHIELA pour leur incessante sollicitude à notre égard ;

Je dédie ce travail.

**François MALEMBA KABA.**

## AVANT - PROPOS

Qu'il nous soit permis de rendre gloire à Dieu pour nous avoir soutenu le long de notre parcours.

Nous manifestons notre sentiment de reconnaissance à tous ceux <sup>qui de</sup> loin ou de près ont contribué à la réalisation de ce travail.

Nous remercions vivement le Professeur DUDU AKAIIBE qui malgré ses multiples occupations a accepté de diriger le travail.

Nos remerciements s'adressent ensuite à notre encadreur le Chef de Travaux JUA KALY MBUMBA pour ses conseils louables et ses remarques combien pertinents.

Nous remercions également 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.

Nous remercions aussi nos collègues de l'auditoire : AMUNDALA, BAPEAMONI, KAIPANGI, MUSEMA pour leur franche collaboration.

De même nos remerciements s'adressent à tous les serviteurs de Dieu en particulier : Pasteur Célestin TSHIMPANGA, Pasteur Henri NGANGWELE, Pasteur Abraham BOLIKI, Pasteur Antho BOSEMBO et Pasteur José ELUMBU pour leur soutien spirituel, mais aussi moral et matériel.

Que les familles ci-après trouvent à travers ce travail notre profonde reconnaissance : Famille UTENA KABIENA, Famille NTAMBWE KANKU, Famille Fally TSHISEKEDI, Famille TSHIMANA, Famille WENDA TSHITALU, Famille KAPUKU NGOYI, Famille Richard ETINKUM, Famille MATA.

Que tous les frères et soeurs en Christ trouvent ici l'expression de notre sincère reconnaissance, pour tout ce qu'ils ont accompli pour nous. Pour terminer, que tous les amis, connaissances et tous les compagnons de luttes dont les noms suivent : Janvier KUBANZA, Anthoine KATOMBE, Boniface DIBANDA, Dave GEBETE, Odilon KATAOMBA, Cephass MASUMBUKO, Auguy, Senghor MAMBOTE, Roger KATUSI, Roger AKEYE, Maurice KONGOLI, Jacques LIKUNDA, Aimé BOMOITO, George BONYOMA, Olivier BOLANGI, Christophe THIMUANGA, Louis MUSAU, Innoncent PALUKU, Edouard TUAKASHIKILA, Jean SHAUMBA, Kasmos MPOSO, Jeef BOSONGO, John KAPUKU, Martinique LUSUNA, Christine KYALA, Florence MAMBANDU, Antho LITEYE, Alfo KANKU, Didi BANIDOLWA, John WALAKA considèrent ce travail comme le couronnement de leurs efforts réunis

Vôtre, **François MALEMBA KABA.**

## RESUME

La contribution à la systématique et à l'écologie de la pédofaune (Arthropodes) de l'île Mbiye a été réalisée de janvier à décembre 2000.

Les méthodes du transect line dans trois parcelles différentes et d'exploitation du monolithe ont été utilisées pour la récolte de la faune.

Au total 4608 spécimens ont été récoltés. Ils appartiennent à 21 ordres, 58 familles et 56 genres. 64 espèces ont été identifiées.

Les Isoptères, les Hyménoptères, les Aranéides, les Coléoptères, les Diplopodes, les Chilopodes et les Hétéroptères sont les groupes les plus abondants à l'île.

Les densités les plus élevées sont observées :

- ◇ En juin, août et septembre. Cette période correspond à la saison relativement sèche pour notre région,
- ◇ En janvier, mai, février, juillet, (saison relativement sèche) et octobre, novembre (saison pluvieuse).

Les autres groupes paraissent plus abondant en saison sèche qu'en saison de pluie.

Les biomasses les plus élevées reviennent aux Coléoptères et aux Termites. Probablement à cause de leur taille et de leur grand nombre respectivement.

Quant aux Biotopes, bien que la forêt primaire ait plus grande diversité que les deux autres biotopes, le jachère et la forêt secondaire sont par ordre, plus riche en pédofaune .

## ABSTRACT

The contribution to the systematic and ecology of pedofauna of MBIYE island has been tackled from January to December 2000.

The methods of transect line in three different compounds and exploitation of monolith have been used for the harvesting of the pedofauna.

In total 4,608 specimens have been harvested. They belong to 21 orders, 58 families and 56 *genus* 64 Species have been identified.

The Isoptera, Hymenoptera, Araneida, Coleoptera, Diplopoda, Chilopoda and Heteroptera are the most abundant groups of the island.

The most risen densities are observed :

- ◇ in June, August and September. This period corresponds to the relatively dry *season four our area*
- ◇ in January, May, February, july (*dry n relatively season*) and October and November ( rainy season).

The other groups seem more abundant in dry season than in the rainy one.

The most raised biomass return to Coleoptera and Termites. Probably because of their size and their great number respectively.

As to the biotop even though the primary forest has a *higher* diversity than the two other biotops, the fallow and the secondary forest are by order *more rich* in pedofauna

## CHAPITRE PREMIER

### INTRODUCTION

#### I.1. Généralités

L'embranchement des Arthropodes occupe, dans le règne animal, une place considérable. Sur environ 1.200.000 espèces décrites, plus de 1.000.000 sont des Arthropodes. Il compte à lui seul beaucoup plus d'espèces que les autres phyla réunis et les insectes qui présentent les 9/10 des Arthropodes sont les invertébrés les plus hautement organisés et les mieux doués en facultés psychiques. Les types qui composent le phylum des Arthropodes offrent une incomparable variété morphologique et physiologique (GRASSE, 1970).

Les Arthropodes sont caractérisés par leur squelette extrêmement rigide et des appendices articulés, d'où leur nom. Le squelette est essentiellement protéique et chitineux. La cuticule est composée de trois strates : l'épicuticule, l'exocuticule et l'endocuticule, sécrétés par des cellules hypodermiques. Elle peut être garnie de poils, de chètes, etc. qui peuvent jouer un rôle important en systématique (ROTH, 1980).

La Pédofaune demeure un groupe d'animaux qui sont moins connus et le moins étudié dans nos écosystèmes Africains. Ces écosystèmes sont capables de conserver le niveau élevé de biodiversité et l'activité des communautés du sol. Face au rythme alarmant de la destruction de la forêt par des pratiques culturales, il est impérieux de connaître cette faune pour maîtriser l'écologie. Il est utile de pouvoir suggérer son utilisation dans le processus d'amélioration de la qualité des sols, à des fins agricoles et le rôle qu'elle peut jouer dans la caractérisation du milieu ou du sol.

#### I.2. Travaux antérieurs

Depuis un certain temps, la faune du sol a attiré l'attention de nombreux écologistes. Ainsi, les données sont éparées. C'est le cas d'un groupe des chercheurs du musée Royal de L'Afrique Central, Tervuren (1977) sur la faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène. Nous citons à titre indicatif les travaux de HARRIS (1966) et MATSUMOTO (1975) relatifs au rôle des termites dans la forêt tropicale et dans l'écosystème en forêt de l'ouest Malaisien.

En Afrique, citons 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, DEMANGE et MAURIES<sup>(1975)</sup> qui ont fait une étude systématique, une caractérisation des Diopsiculides africains, une révision de Trachystreptini et un essai de classification des Cordyloporidae en Côte d'Ivoire et Guinée.

Au Congo, à Yangambi, MALDAGUE (1970) a abordé le rôle de <sup>la</sup> faune du sol dans la fertilisation des sols forestiers.

A Kisangani aucun travail n'a été axé particulièrement sur les Arthropodes. Les travaux traitant globalement de la faune du sol sont rares. KUTELAMA (1976), MBUYI (1989), SOKI et al (1989) ont travaillé uniquement sur les termites. MALEMBA (1997) a travaillé exclusivement sur les Myriapodes. Les seuls travaux embrassant tous les groupes sont ceux de MANKALA (1976) sur l'Etude comparative de la pédofaune dans deux biotopes différents de Kisangani ; KASWERA (1976) sur l'écologie de la pédofaune des milieux enrichis des déchets ménagers à base de *Traumatococcus danielli* Benth et Hook (MARANTACEAE) et *Manihot esculenta* Grantz (Euphorbiaceae) à Kisangani ; celui de IBILIABO (1996) sur la contribution écologique de la faune du sol à la faculté des sciences et tout récemment celui de KATSONGO <sup>(1992)</sup> sur la macro et mésafaune du sol dans un système de culture sur brûlis en zone équatoriale.

Notre étude consiste à jeter un brin de connaissance de la faune du sol sur celle qui existe, complétant les travaux antérieurs.

### **I.3. But du travail**

Ce travail a pour but de :

- ⇒ Récolter la faune du sol de l'île Mbiye (Arthropodes) et en faire une étude systématique et écologique.
- ⇒ Etudier la distribution saisonnière, verticale et horizontale de la faune dans cet écosystème insulaire ainsi que la biomasse de spécimens obtenus.

### **I.4. Intérêt du Travail.**

Ce travail contribue à la connaissance du fonctionnement de <sup>l'écosystème Mbiye</sup>. En plus, il permet une meilleure connaissance de la biodiversité pédofaunique de ce milieu.

### **I.5 Milieu d'étude.**

#### **I.5.1. Situation géographique.**

L'île MBIYE est une île du fleuve Congo dans la partie Est de la ville de Kisangani. Cette dernière est située près de l'Equateur à 0° 31' de latitude Nord et 25° 11' de longitude Est et une attitude varie entre 376,4m et 424,7m ( NYAKABWA, 1982). La pointe en aval de l'île est située aux environs de 3 km en amont des chutes WAGENIA, après l'île TUNDULU. La longueur de l'île MBIYE mesurée à partir de l'échelle sur la photo aérienne spot, 1, est de 14km et la largeur est de 4 km (ZABITI, 1996). La carte de l'île MBIYE est en annexe.

### I.5.2. Caractéristiques climatiques.

L'île MBIYE, de part sa position sur le fleuve Congo et son couvert végétal pourrait avoir un microclimat propre qui n'est pas encore étudié (ZABITI, op.cit.).

Cependant, étant située proche de la ville de Kisangani, elle a les caractéristiques de cette dernière. La moyenne des précipitations est élevée toute l'année, 1728,4mm(min. :147,5 max. :1415,4mm) avec deux minima aux mois de décembre - janvier - février et juin - juillet - août correspondant aux petits saisons de faible pluviosité.

Les températures moyennes mensuelles oscillent entre 23,7 et 26,0°C ; ZABITI (op .cit.) L'humidité relative moyenne annuelle est également haute, soit 82% (min. 81% - max. ;84% DUDU in LUZEMBE(1996)).

La figure 1 nous montre l'évolution des précipitations (voir tableau en annexe) au cours des 12 mois concernant la récolte de nos données.

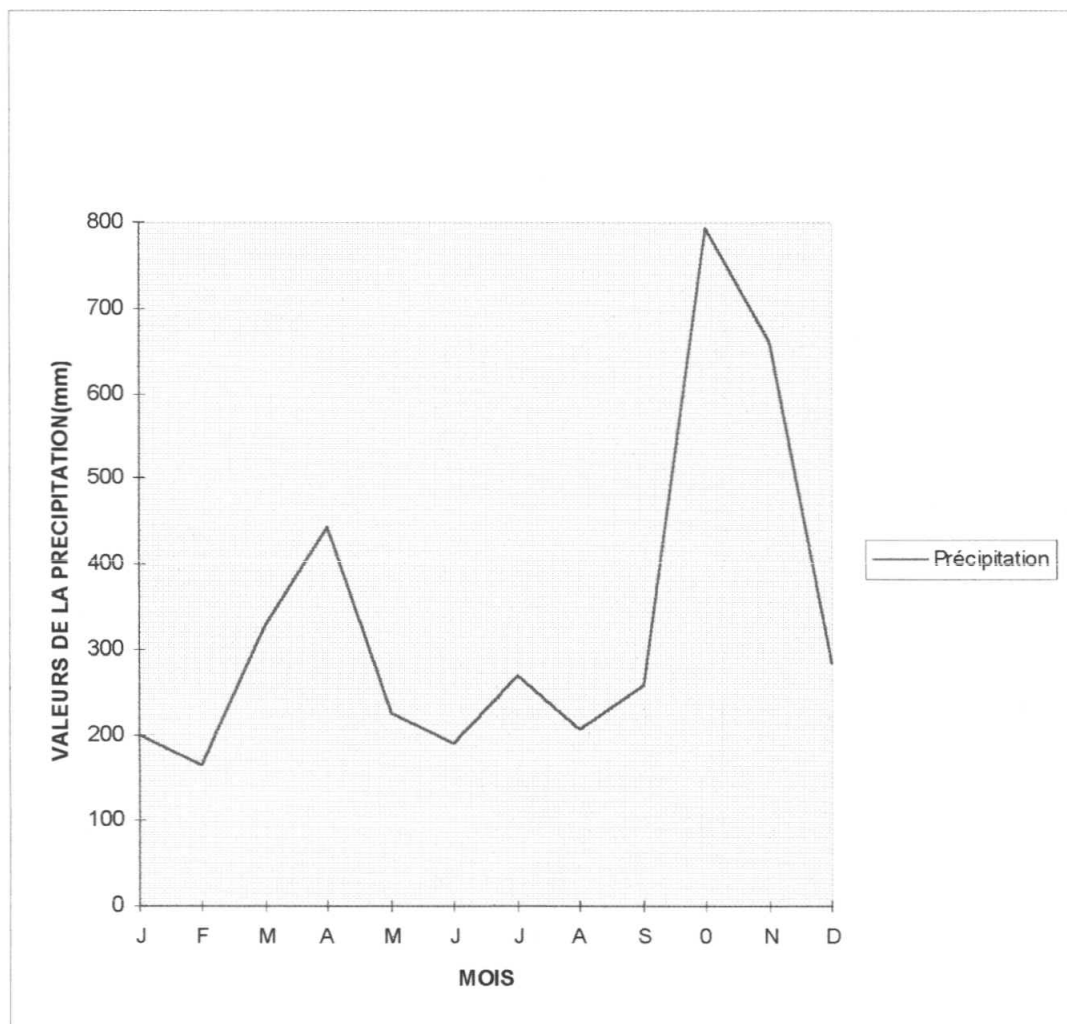




Fig. :1. Données Climatiques ( Précipitations ).

De cette figure, nous constatons effectivement deux minima de précipitations, au début et au milieu de l'année ; deux maxima, autour des mois d'Avril et d'Octobre.

#### 1.5.3. Sol.

Les études menées par MANDANGO (1982) sur les îles du fleuve Congo dans la sous région de la Tshopo, révèle que les sols de ces îles ont une texture sablo-limoneuse d'origine alluviale et sont issus de matériaux d'altération de la roche - mère et de produits de lessivage des plateaux dénudés par le fait cultural. L'île MBIYE bénéficie aussi de même type de sols.

#### 1.5.4. Végétation.

Les végétations des îles du fleuve Congo ont été étudiées par MANDANGO (op.cit), LUBINI(1982) en étudiant la végétation messicole et post-culturale des sous-région de la Tshopo et de Kisangani classeront la forêt de l'île Mbiye dans le groupe de forêt mésophile semicaducifoliées à *Scorodophloeus zenkeri*. Ce type de forêt avait été étudié par Louis (in MASIMO,1999) dans la région de Yangambi.

LEBRUN et GILBERT in MASIMO (op.cit.) la classent dans l'alliance *Oxystigo - Scorodophloeion* ou dans l'ordre *Piptadenio - Celtidetalia* et dans la classe *Strombosio-parinarietea*.

Pour les habitats que nous avons prospectés (jachère, forêt secondaire, forêt primaire), les associations végétales caractéristiques sont les suivantes :

- ◇ Jachère : *Musanga cecropioides*, *Caloncoba welwitschii*, *Palisota ambigua*, *Thomandersia hensii* et *Fagara macrofila*
- ◇ Forêt secondaire :  
L'association comprend entre autre les espèces suivantes : *Cola congolana*, *Strychnos icaia*, *Penianthus longifolia*, *Mostuea batesi*, *Commelina schwenfurthii*, *Culcasia angolensis*, *Musanga cecropioides*.
- ◇ Forêt Primaire :  
Cette végétation comprend : *Scorodophloeus zenkeri*, *Alchornea floribunda*, *Trachiphrynium braunianum*, *Geophyla macrophila*, *Guarea laurentii*, *Grossweilero-dondron balsamiferum* et *Thaumatococcus daniellii*.

## CHAPITRE DEUXIEME

### MATERIEL ET METHODES

#### 2.1. Matériel.

Notre matériel est constitué de 4.608 spécimens d'Arthropodes qui ont été récoltés durant les 12 mois de nos investigations sur la faune du sol dans les écosystèmes insulaires de l'île MBIYE.

#### 2.2. Méthodes

##### ◇ Sur terrain.

Nous avons choisi tout d'abord trois biotopes où nous avons mené nos investigations, jachère, forêt secondaire, et forêt primaire. Ensuite, nous avons fait un transect line de 150m de long à l'aide d'une machette et d'un décamètre dans la direction Est - Ouest, dans la forêt secondaire et dans la jachère.

Dans la forêt primaire, nous nous sommes servi du layon principal de l'équipe Rotary, tracé de l'Ouest à l'Est au centre de l'île, comme transect line.

Pour éviter toute préférence dans le choix des sites, nous avons opté pour le prélèvement au hasard d'un site dans cet intervalle de 150m. Ainsi chaque point de prélèvement n'a été prospecté qu'une seule fois par mois d'une manière alternative sur le transect (dans un rayon de quatre mètre de côté).

Un monolithe de 25cm fois 25cm de côté et d'une profondeur de 50 cm est isolé dans le sol. Le bloc de terre déjà séparé est subdivisé en 5 horizons de 10 cm chacun, sans compter la litière qui est l'horizon H0. Chaque monolithe est creusé à 10 m. d' intervalle dans le transect pour éviter la perturbation du milieu.

Nous avons utilisé le tri-manuel (hand sort) avec pinces entomologiques pour la récolte des spécimens de l'échantillon du sol, un bac en plastique.

Bien que fatigante, cette méthode est avantageuse, car elle n'est pas affectée par une crise financière ou de transport. Avec cette méthode, les nymphes et les œufs sont retenus.

La faune très mobile (comme les collemboles) est moins capturée à cause de la taille réduite et de son saut régulier. Les spécimens capturés sont conservés dans l'alcool à 70 %.

##### ◇ Au laboratoire.

L'identification et le comptage de nos échantillons ont été faits sous une loupe binoculaire de marque WILD Heerbrugg, M5, aussi à l'aide de combinaison de plusieurs clés de détermination :

- \* BACHELIER (1963) : La vie animale dans les sols ;
- \* BACHELIER (1978) : La faune du sol, son écologie et son action ;
- \* BARNES, R.D. (1967) : Invertebrate zoology ;
- \* BOUE, H. et CHANTON, R. (1962) : Zoologie I, Invertébrés ;
- \* BOUILLON, D. et MATHOT, G. (1965) : Quel est ce termite Africain ?
- \* FRANCIS, B. (1968) : Les fourmis (*Hymenoptera, Formicidae*) ;
- \* FROST, S.W., (1959) : Insect life and insect natural ;
- \* GRASSE, P.P., (1968) : Précis de zoologie I, Invertébrés ;
- \* GUY, C (1970) : Guide de l'entomologiste ;
- \* LEWIS, M.A. et TAYLOR, L.R. (1968) : Introduction to experimental ecology ;
- \* NGOY, B. (1989) : Inventaire et écologie des araignées à toiles de MASAKO.
- \* ROTH, M., (1980) : La systématique et la biologie des insectes ;
- \* STANEK, V.J. (1978) : Encyclopédie illustrée des insectes ;
- \* WHEELER, W., (1922) : On the distribution of the Ants of the Ethiopian and Malagasy Regions.

## CHAPITRE TROISIEME :

### RESULTATS

#### III.1. FAUNE DU SOL.

La richesse taxonomique de l'île Mbiye est représentée dans le tableau 1.

Tableau 1. : Inventaire systématique de la faune du sol

CLASSES	ORDRES	FAMILLES	GENRES, ESPECES OU CATEGORIES
CRUSTACES	Isopodes	<i>Oniscidae</i>	Cloporte
MYRIAPODES	Chilopodes	<i>Geophilidae</i>	<i>Geophilus longicornis</i>
		<i>Lithobiidae</i>	<i>Lithobius forficatus</i>
	Diplopodes	<i>Glomeridae</i>	<i>Glomeris marginata</i>
		<i>Polydesmidae</i>	<i>Polydesmus complanatus</i>
		<i>Polyzoniidae</i>	
		<i>Iulidae</i>	<i>Spirobolus sp.</i>
ARACHNIDES	Aranéides	<i>Agelinidae</i>	
		<i>Araneidae</i>	<i>Cythrophora gabonensis</i>
		<i>Nesticidae</i>	
		<i>Tetragnatidae</i>	
	Acariens		
INSECTES	Collemboles	<i>Isotomidae</i>	<i>Isotoma viridis</i>
	Coléoptères	<i>Bruchidae</i>	
		<i>Cetoniidae</i>	
		<i>Curculionidae</i>	
		<i>Elateridae</i>	
		<i>Hylobidae</i>	<i>Hylobius abietis</i>
		<i>Melolontidae</i>	<i>Melolonta melolonta</i>
			<i>Melolonta pectoralis</i>
		<i>Meloidae</i>	
		<i>Scarabeidae</i>	<i>Scarabeus sacer</i>
		<i>Scolytidae(Ipida)</i>	<i>Ips typographus</i>
		<i>Staphilinidae</i>	<i>Claviger testaceus</i>
			<i>Staphilinus caesareus</i>
		<i>Tenebrionidae</i>	<i>Tribolium destructor</i>
		<i>Cerambycidae</i>	<i>Lamia textor</i>
			<i>Spondylis</i>
		<i>Lampyridae</i>	<i>Necrophorus germanicus</i>
	Dermaptères	<i>Arixenidae</i>	
		<i>Forficulidae</i>	<i>Forficula auricularia</i>
	Dictyoptères	<i>Blattidae</i>	<i>Periplaneta americana</i>
		Imagos et larves	
	Diptères	<i>Stratiomyiidae</i>	
	Diploures	<i>Campodeidae</i>	

CLASSES	ORDRES	FAMILLES	GENRES, ESPECES OU CATEGORIES
		<i>Japygidae</i>	<i>Catajapix confusus</i>
	Embioptères	<i>Embiidae</i>	
	Hétéroptères	<i>Aradidae</i>	
		<i>Cimicidae</i>	
		<i>Cydnidae</i>	
		<i>Pyrochroidae</i>	
	Homoptères	<i>Cicadidae</i>	
		<i>Lecanoidae</i>	
	Hyménoptères	<i>Ceropalidae</i>	
		<i>Dolichoderidae</i>	<i>Bothiomymex</i>
			<i>Tapinoma</i>
			<i>Psalidomyrmex procerus</i>
		<i>Dorylidae</i>	
		<i>Evaniidae</i>	
		<i>Figitidae</i>	
		<i>Formicidae</i>	<i>Bothroponera sjöstedti</i>
			<i>Camponatus (Orthonotomymex) fallax</i>
			<i>Camponatus (Orthonotomymex)vividus cato</i>
			<i>Euponera ingesta</i>
			<i>Euponera sp</i>
			<i>Euponera(Mesoponera) subiridescens</i>
			<i>Formica rufa</i>
			<i>Myrmica ruginodis</i>
			<i>Ponera coarctata</i>
			<i>Phrynoponera sveni</i>
		<i>Halictidae</i>	
		<i>Methocidae</i>	
		<i>Myrmicidae</i>	<i>Crematogaster rugosior</i>
			<i>Monomorium pharaonis</i>
			<i>Myrmicaria salambo</i>
			<i>Pheidole coffra senilifrons</i>
			<i>Tetramorum caespitum</i>
		<i>Platygasteridae</i>	
		Autres	
	Isoptères	<i>Termitidae</i>	<i>Apilitermes longiceps</i>
			<i>Cubitermes sankurensis</i>
			<i>Fastigitermes jucundus</i>
			<i>Forficulitermes planifrons</i>
			<i>Macrotermes lelljeborgi</i>
			<i>Microtermes sp.</i>
			<i>Mucrotermes osborni</i>

CLASSES	ORDRES	FAMILLES	GENRES, ESPECES OU CATEGORIES
			<i>Nasutitermes</i>
			<i>Nidititermes berghei</i>
			<i>Odontotermes akengeensis</i>
			<i>O. bequarti</i>
			<i>O. garmbae</i>
			<i>O. flammifrons</i>
			<i>O. culturarum</i>
			<i>O. lacustris</i>
			<i>O. mokimbunginis</i>
			<i>O. sjostedti</i>
			<i>O. terricola</i>
			<i>Pericapritermes urgens</i>
			<i>Pilotermes langi</i>
			<i>Profagitermes urgens</i>
			<i>Pseudocanthotermes spiniger</i>
			<i>Termes hispis</i>
			<i>Trinervitermes carbonarius</i>
			Autres
		<i>Termopsidae</i>	<i>Stolotermes africanus</i>
	Lépidoptères		Chenilles
	Orthoptères	<i>Gryllidae</i>	<i>Acheta domesticus</i>
		<i>Gryllotalpidae</i>	<i>Gryllotalpa</i>
		<i>Myrmecophilidae</i>	
		<i>Tettigoniidae</i>	
	Planipennes	<i>Mantispidae</i>	
		<i>Myrmeleonidae</i>	<i>Myrmeleo europaeus</i>
	Psocoptères	<i>Psocidae</i>	
	Thysanoures	<i>Machilidae</i>	<i>Lepismachilis notata</i>

Ce tableau révèle l'existence à l'île Mbiye d'une pédofaune très diversifiée : 4 classes (Crustacés, Arachnides, Myriapodes et Insectes), 21 ordres, 58 familles et 56 genres ont été identifiés. Certains genres et espèces n'ont pu être identifiés, faute de documents.

Les insectes sont plus représentés avec 16 ordres parmi lesquels les coléoptères, les Hyménoptères et les Isoptères sont les plus diversifiés.

Les Myriapodes, les Arachnides n'ont que deux ordres chacun : Chilopodes et Diplopodes pour les Myriapodes, Aranéides et Acariens pour les Arachnides.

La classe de crustacés est représentée par un seul ordre, les Isopodes. Par « Autres », nous désignons les groupes non identifiés ou les larves indéterminées.

### III.2 Diagnose

Les différentes Diagnoses de taxa identifiés ont été établies à l'aide d'une loupe binoculaire, marque WILD Heerbrugg M5 et sur base des ouvrages et clés de détermination suivants :

- \* BACHELIER (1978)
- \* FRANCIS, B. (1968)
- \* NGOY, B. (1989)
- \* ROTH, M., (1980)
- \* STANEK, V.J. (1978)
- \* WHEELER, WM.M., (1922)

Ces diagnoses concernent les familles, les genres ou les espèces en fonction du degré d'identification.

#### III.2.1. Classe des Crustacés

Ordre des Isopodes (Cloporte) : Ils possèdent des antennes et des antennules. On les caractérise généralement par la rigidité de leur carapace imprégnée de sels essentiellement calcaires. Comportent toujours un segment (sauf les Phyllocarides) et possèdent 19 paires d'appendices, plus des yeux pédoncules.

#### III.2.2. Classe des Myriapodes.

- ◇ *Spiroboldus sp* (fam. *Iulidae*) : Antennes à 5 articles, la tête grande presque aussi large que les anneaux suivants ; pourvue d'yeux. Premier article de l'antenne (à partir de la tête) plus large que les autres. Il est généralement brun.
- ◇ *Geophilus longicornis* (fam. *Geophilidae*) : Mille pattes à longues antennes (14 articles, dépourvue d'yeux). Il se contorsionne comme un serpent. Il a actuellement entre 14 et 82 paires de pattes égales. Seule la dernière paire est plus grande. Il est ocre à rouge et mesure environ 4 cm (adulte).
- ◇ Fam. *Polyzoniidae* : Antennes à 5 articles, tête suivie de 15 segments (tête rougeâtre). Il a la couleur grisâtre. Certains ont la couleur noire avec des taches rougeâtres aux extrémités des anneaux. Tête petite ; bouche transformée en trompe aspiratrice.
- ◇ *Polydesmus complanatus* (fam. *Polydesmidae*) : Brun grisâtre ; mais aussi rougeâtre. La partie supérieure de vingt anneaux forme une carapace aplatie. Il mesure 2,5 cm (Adulte).
- ◇ *Glomeris marginata* (fam. *Glomeridae*) : Téguments durs, imprégnés de calcaire sans faisceaux de poils latéraux ; se roule en boule ou en

spirale ; corps large, convexe, de 11 à 13 segments (sans compter la tête). Ecussons dorsaux lisses non relevés sur les bords.

- ◇ *Lithobius forficatus* (fam. *Lithobiidae*) Atteint 3cm de long. 40 yeux simples de chaque côté de la tête.

### III.2.3. Classe des Arachnides.

- ◇ Fam. *Agelinidae* : Abdomen allongé, cylindrique ; pédoncule bien distinct au dessus ; pattes armées d'épines isolées ; yeux disposés en trois rangées : yeux médians et antérieures sur la première rangée, yeux médians postérieurs sur la seconde rangée et yeux latéraux postérieurs sur la dernière rangée. Coloration entièrement brunâtre.
- ◇ *Cythrophora gabonensis* ( fam. *Araneidae*) : Abdomen globuleux avec segmentation nette sur la face ventrale ; une excavation arquée sur les deux bords de l'extrémité postérieurs de l'abdomen ; dessus de ce dernier Chitinisé et porte de nombreuses protubérance de forme conique ; pattes comprimées horizontalement ; céphalothorax carré. Coloration du corps noirâtre ; fémurs entièrement rouges ; Tibia garnis de touffes de poils dressés et noirs.
- ◇ Fam. *Nesticidae* : Abdomen peu allongé, parsemé en dessous de plusieurs protubérances à sommet arrondi et garni de poils mous ; coloration du corps uniformément brunâtre ; dessous abdominal sombre ; tibia, tarse, et métatarses annelés noirs.
- ◇ Fam. *Tetragnatidae* : Abdomen allongé avec une excavation vers l'extrémité postérieur ; céphalothorax plus large que long. Coloration noire sur les rebords de l'abdomen ; dessus grisâtre.

### Ordre des Acariens :

Forment un groupe extrêmement vaste et complexe ; généralement petits. Abdomen non segmenté, fréquemment soudé au céphalothorax. Chélicères en pince ou en crochet logés dans un rostre piqueur.

### III.2.4. Classe des Insectes.

- ◇ *Isotoma viridis* (Collemboles : *Isotomidae*). Mesure environ 4,5mm ; généralement vert, jaune, bleu ou violet.
- ◇ Fam. *Bruchidae* : Coléoptère à corps trapu, aplati au dessus , convexe en dessous, extrémité de l'abdomen découverte des élytres ; tête rabattue aux yeux échancrés.



- ◇ Fam. *Cetoniidae* : Coléoptères aux couleurs éclatantes et reflets métalliques mesurent environ 30mm de long en moyenne.
- ◇ Fam. *Curculionidae* (Coléoptère charançon : tête en forme de museau. Elytre, totalité d'armure de ces Coléoptères chitineuse (élytres durs). Longueur moyenne de 1cm environ ; plus petits mesurent 2 à 3mm. Peu d'espèces dépassent 7cm.
- ◇ Fam. *Elateridae* (Coléoptère) : taupins à corps oblong, terminé en ogive, spécialiste de l'immobilisation réflexe. D'autres espèces lumineuses à la façon des Lampyridés, d'autres terricoles, frondicoles, floricoles, phytophages, parfois nécrophages.
- ◇ *Hylobius abietis* (Coléoptères : Fam. *Hylobidae*) mesure jusqu'à 15mm de longueur ; généralement marron avec des poils de couleur rouille.
- ◇ *Melolonta melolonta* (Fam. *Melolontidae*) mesure jusqu'à 30mm de long. Larve appelée vers blancs.
- ◇ *Melolonta pectoralis* (Fam. *Melolontidae*) : habitant de bois ; se déplace le jour ; commun dans les forêts du Caucase.
- ◇ Fam. *Meloidae* (Coléoptère) : taille assez grande ; élytres généralement courts, écartés à l'apex, découvrant l'abdomen (Meole) ; Formes terricoles, aptères ; adultes ailés, floricoles (Mylabris).
- ◇ *Scarbeus sacer* (Coléoptères : *Scarbeidae*) : Massue antennaire convexe, tibia postérieur avec un éperon ; forme large et assez aplatie. Bousiers classiques, appelés aussi « piluliers » car beaucoup d'espèces fabriquent de boules d'excrément pour dévorer ou y pondre (dans ce cas dernier, elles les modèlent au préalable en forme de poire).
- ◇ *Ips typographus* (Coléoptères : *Ipidae*) : long de 4 à 5 mm ; marron foncé et couvert des petits poils jaunes. Les jeunes larves sont apodes. Elles mangent aussi bien du bois que des champignons de culture et détruisent largement les couches liber des arbres qu'elles attaquent ;
- ◇ Fam. *Staphilinidae* (Coléoptère) : antennes non coudées, à scape faible ou nul. Elytres très courts découvrant largement l'abdomen dont les derniers tergites se cuirassent alors. Abdomen mobile de 7 à 8 segments, haplogastrie visible.

- ◇ *Claviger testaceus* ( fam. *Staphilinidae*) : Aveugle, vit dans les fourmilières de la fourmi *Lasius flavus*. De couleur fauve ; mesure à peu près 2,5mm.
- ◇ *Staphilinus caesareus* (Fam. *Staphilinidae*) : Atteint 2,5cm de long ; corps noir avec des élytres brun rougeâtre ; abdomen avec des fines marques dorées sur les bords.
- ◇ Fam. *Tenebrionidae* : Hanches antérieures globuleuses, à peine saillantes. Généralement de bonne taille. Couleur sombre, parfois métallique ; antennes monoliformes, d'épaisseurs constantes et s'épaissant même vers l'extrémité.
- ◇ *Lamia textor* (Coléoptères : *Cerambycidae*) long de 2,5mm ; corps noir et mat.
- ◇ *Necrophorus germanicus* (Coléoptère : *Lampyridae*) : Atteint 3cm ; corps noir avec les bords fauves.
- ◇ *Spondylis* (fam. *Cerambycidae*) : Approximativement 2cm de long ; corps cylindrique, noir mat, antennes petites.

#### Dermaptères :

- ◇ Fam. *Araxeniidae* : Formes aptères ; cerques sans pince ; yeux réduits ; parasites des chauves - souris.
- ◇ *Forficula auricularia* (fam. *Forficulidae*) : corps cylindrique et allongé, squelette externe chitineux solide et brillant, antennes filiforme. Pièces buccales adaptées aussi bien pour piquer que pour sucer un liquide nutritif.

#### Dictyoptères :

- ◇ Fam ; *Blattidae* : Fémurs armés d'épines en dessous. Pattes robustes et bien armées ; taille grande ou moyenne, antennes glabres.
- ◇ *Péripalana americana* (Fam. *Blattidae*) : Tête relativement mobile portant des pièces buccales broyeuses ; corps plat, pattes munies d'excroissances piquantes. Grande Blatte cosmopolite, 4,5 cm de longueur.

#### Diptères :

- ◇ Fam. *Stratiomyidae* : Homéodactyles à nervation remarquable. Une cellule discale (formée entre les deux branches médianes

primaires). De forme ramassée, ; costale s'arrête à l'extrémité de la dernière radiale.

#### Diploures :

- ◇ Fam. *Campodeidae* : peu colorés, 10 mm de longueur, vivent sous les pierres, dans la mousse, les feuilles mortes, se nourrissent de détritux et de mycelium ; parfois carnivores, avec des cerques multiarticulés.
- ◇ *Catajapyx confusus* (Fam *Japygidae*) : cerques uniarticulés en forme de forceps. Long de 7mm ; prédateur qui chasse les petits invertébrés vivant sous la terre.

#### Embiopteres.

- ◇ Fam. *Embiidae* : Insectes broyeuses allongés, cylindriques, cerques courts de deux articles ; tarsi triarticulés ; métatarses des pattes antérieures dilatées, contiennent des glandes à soie. Thorax assez allongé surtout chez les aptères. Denticulation à la base du cerque gauche.

#### Hétéroptères.

- ◇ Fam. *Aradidae* : Rostre rectiligne, plaqué au repos. Tarsi de 2 articles, corps très aplati dorsalement ; forte épine.
- ◇ Fam. *Cimicidae* : Gorge ou gula nettement différenciée et sclérifiée ; tête prognathe. Ailes antérieures partiellement, également sclérifiées ; zone apicale membraneuse ; ailes à plat au repos sur le dos ; pronotum grand.
- ◇ Fam. *Cydnidae* : Scutellum à longueur environ la moitié de celle de l'abdomen ; tibia I élargis et épineux.
- ◇ Fam. *Pyrochroidae* : Pronotum plus étroit que la base des élytres. Cou marqué ; insecte rouge ; antennes pectinées.

#### Homoptères.

- ◇ Fam. *Cicadidae* : Tibias postérieurs carénés, armés de rangées d'épines mobiles. Antennes courtes, terminées par une soie ; rostre détaché de la partie postérieure de la tête, labium inséré très en avant des pattes antérieures. Tarsi à trois articles. Formes actives ; beaucoup adaptées au saut. Adultes arboricoles, larves souterraines, se nourrissant sur les racines.

- ◇ Fam. *Lecanodae* : Cochenille de petite taille. Femelle à métabole, larviforme n'ayant subi qu'un petit nombre de mue ; forme d'une masse arrondie ; tête et thorax fusionnés ; antennes, yeux et pattes souvent atrophiées. Mâles à une ou deux mue de plus que femelles, un stade nymphal avec ébauches alaires. Adultes, sous l'aspect de petits insectes aptères (ailes postérieures réduites à des crochets) à antennes longues et verticillées ; mâles sans yeux composés, sans cou marqué.

#### Hyménoptères.

- ◇ Fam. *Ceropalidae* : Insectes élégants, agiles, meilleurs marcheurs que voliers. Noirs et rouges, nervures cubitales atteignant le bord de l'aile.
- ◇ Fam. *Dorylidae* : Pétiole non étranglé ayant gardé la forme d'un anneau abdominal. Abdomen terminé par un aiguillon ; ouvrière à yeux réduits ou nuls. Reines grosses et très fécondes.
- ◇ Fam. *Dolichoderidae* : Abdomen nettement pétiolé, pétiole à un noeud. Pas d'étranglement entre 2 et 3<sup>ème</sup> anneaux abdominaux. Jabot très dilatable, gésier complexe, pas d'aiguillon. Molles et petites mais agiles et fécondes.
- ◇ *Tapinoma* (Fam :*Dolichoderidae*) : Antennes filiformes dépassant le bord supérieur de la tête. Thorax gros ; mésonotum n'est pas en surplomb comme le pronotum.
- ◇ *Psalidomyrmex procerus* (Fam . *Dolichoderidae*) : Tête plus longue que large ; les antennes atteignent de l'autre côté les coins postérieurs de la tête, thorax et abdomen marqué, pétiole légèrement plus large que long. 12 mm de long. Brun, noir ou noir avec les antennes brunes.
- ◇ Fam. *Evaniidae* ( Costale et subcostale séparées, isolant une cellule costale étroite et oblongue. Abdomen s'insère très haut sur le thorax ; court et aplati latéralement.
- ◇ Fam. *Figitidae* : premier segment abdominal bien développé plus court que la moitié de l'abdomen. Parasite de larves de Diptères.
- ◇ Fam. *Formicidae* : Pas d'étranglement entre 2 et 3<sup>ème</sup> anneaux abdominaux. Crêtes frontales partent du bord postérieur du clipeus. Quatre segments visibles sur le dessus de l'abdomen.
- ◇ *Bothroponera sjostedti* (Fam. *Formicidae*) : coloration pâle, yeux réduits à des simples ommatidies.

- ◇ *Camponotus* (Fam :*Formicidae*) : Tête diffère considérablement dans la forme chez les différentes espèces, toujours large et beaucoup plus étroite devant, très convexe, au-dessus et redressé en dessous. Mandibules puissantes, courtes, triangulaires avec dents grossières sur les bords apicaux. Clypeus large, trapézoïdale ou subrectangulaire. Yeux modérément larges. Antennes à 12 articles.
- ◇ *Euponera (Mesoponera) ingesta* (Fam :*Formicidae*) : Long de 5,5 à 6 mm. Tête parfois aussi longue que large et aussi large en avant qu'en arrière, avec les côtés convexes uniquement et faiblement creusés au bord postérieur. Yeux petits et plats, largement elliptiques, placés sur le 5<sup>ème</sup> côté antérieur de la tête. Mandibule modérément long et convexe.
- ◇ *Euponera (Mesoponera ) subiridescens* (Fam :*Formicidae*) : Tête aussi longue que large, large en avant et en arrière. Long de 6,5 à 7 mm. Yeux plutôt larges, faiblement convexe. Mandibule très longue, étroite, à bords extrêmes faiblement concaves.
- ◇ *Formica rufa* ( Fam. *Formicidae*) : Fourmi rousse. Ouvrière longue de 6 à 8 mm, brun, rougeâtre.
- ◇ *Phrynoponera sveni* (Fam : *Formicidae*) : Post-pétiole séparée à partir du 3<sup>ème</sup> segment abdominal par une constriction qui est un peu marquée. Grande espèce caractérisée par des longues antennes clypeus édenté et fin.
- ◇ Fam. *Halictidae* : mentum et submentum (lorum) absents ; palpes maxillaires presque toujours insérés plus près de l'extrémité de la galea que la base.
- ◇ Fam. *Myrmicidae* : Abdomen nettement pétiolé. Pétiole à deux noeuds, formé de 2 premiers anneaux.
- ◇ *Crematogaster rugosior* ( Fam. *Myrmicidae*) : Long de 8mm. Thorax glabre et resplendissant comme la moitié postérieures de la tête.
- ◇ *Monomorium pharaonis* ( Fam. *Myrmicidae*) : Généralement petites, si nombreuses que ceci peut avoir des conséquences catastrophiques pour les gardes manger.
- ◇ *Crematogaster sp* ( Fam. *Myrmicidae*) : Tête large, arrondie, antennes de 9 à 12 articles. Structure thoracique très marquée ; segments médiaires armés de deux épines ; pétiole très particulier, gastre large et cordiforme.

- ◇ *Myrmicaria salambo* (Fam :*Myrmicidae*) : Long de 6 à 7 mm ; tête relativement petite, aussi longue que large, creusée derrière, convexe au-dessus, redressée en-dessous. Mandibule à 5 dents.
- ◇ *Pheidole* (Fam. *Myrmicidae*) : Long de 5,5 à 6 mm. Tête subrectangulaire (à peu près 3 mm). Mandibule convexe. Thorax court que la tête robuste.
- ◇ *Tetramorium* (Fam. *Myrmicidae*) : Insectes omnivores, en fourmilières, combatifs et très peuplés. Activités nocturnes. Mâles et femelles petits (2 à 5 mm), mandibule large, robuste , 5 à 8 dents peu aiguës. Clypeus non prolongés en avant. Antennes de 12 articles, à massue de 3 articles, généralement plus longue que le reste du funicule. Thorax assez large avec épaules en angle marqué.
- ◇ Fam *platygastéridae* : Nervation réduite à une seule nervure ou même nulle. Abdomen non pédonculé, cylindrique, sans sculpture. Généralement petits, noir et brillants. Beaucoup, parasites de cécydomies, parfois de cochenilles et d'Aleurodes.

#### Isoptères.

- ◇ *Apilitermes longiceps* (Fam.*Termitidae*) : tête longuement rectangulaire. Antennes de 15 articles ; mandibules minces non denticulées.
- ◇ *Cubitermes sankurensis* (Fam.*Termitidae*) : antennes de 14 à 15 articles. Tête de forme variable suivant les espèces, presque carrée à longuement rectangulaire, à côtés plus au moins convergents vers l'avant, à profil plus au moins relevé ou bossu au niveau de la fontanelle.
- ◇ *Fastigitermes jucundus* (fam. *Termitidae*) : antennes de 14 articles, le 1<sup>ère</sup> granuleux. Mandibules présentant une petite dent marginale punctiforme en avant de la base . Bord antérieur du pronotum non incisé .
- ◇ *Forficulitermes planifrons* (Fam. *Termitidae*) : front et vertex aplatis ; Antennes de 12 à 13 articles, mandibules fines et droites ; bords antérieur et postérieur du pronotum non incisés .
- ◇ *Macrotermes lilljeborgi* (Fam. *Termitidae*) : tête à côtés fortement convergentes vers l'avant, grands soldats de très forte taille
- ◇ *Microtermes* (Fam. *Termitidae*) : Antenne 12 à 14 articles . Labre plus long que large, fontanelle absente .

- ◇ *Microtermes osborni* (Fam. *Termitidae*) : antennes de 14 à 15 articles, palpes maxillaires longs, atteignant l'extrémité des mandibules .
- ◇ *Niditermes berghei* (Fam. *Termitidae*) : antennes de 14 à 15 articles . Angle de l'échancrure médiane du labre supérieur à 90°. Front bombé, vu de profil, surplombant la fontanelle mais non la base des mandibules .
- ◇ *Odontotermes* (Fam. *Termitidae*) : ~~deux~~ deux formes de soldats peu différenciées. Antennes de 16 à 19 articles . Parfois une dent marginale sur la mandibule gauche.

---

- ◇ *Nasutitermes* (Fam. *Termitidae*) : tête non poilue ; mandibules réduites possédant des pointes. Antennes de 12 à 13 articles.
- ◇ *Profastigitermes putnami* (Fam. *Termitidae*) : tête relativement large, presque carrée, un peu plus large à l'avant ; antennes de 14 articles ; bord antérieur du pronotum nettement incisé.
- ◇ *Pericapritermes urgens* (Fam. *Termitidae*) : Mandibules fortement asymétriques ; labre asymétrique ; tête en rectangle allongé ; antennes de 14 articles.
- ◇ *Pseudocanthotermes spiniger* (Fam. *Termitidae*) : Mésosoma et métanotums sans épines ; antennes de 18 à 21 articles ; labre à pointe hyaline le plus souvent trilobée.
- ◇ *Pilotermes langi* (Fam. *Termitidae*) : tête globuleuse, à vertex relevé ; antennes de 14 articles ; palpes maxillaires long et grêles, atteignant presque l'extrémité des mandibules ; bord antérieur du pronotum fortement échancré.
- ◇ *Termes* (Fam. *Termitidae*) : Prolongement du front très petit , horizontales au dessus de la base des antennes ; pas d'épines sur la partie postero- inférieure de la tête ; tête en rectangle moyennement allongée ; labre légèrement asymétrique.
- ◇ *Trinervitermes* (Fam. *Termitidae*) : tête ne présentant de rétrécissement en arrière des antennes ; vue du dessus. Deux formes de soldats bien distincts par la taille, antennes de 12 à 13 articles.
- ◇ Fam. *Termopsidae* : Mandibules larges et fortes, fontanelle absente ; tarsi de 4 articles sans lobe terminal médian ; styles présents.

- ◇ *Stolotermes africanus* ( Fam. *Termopsidae*) : Tête assez large, ovale ou allongée à front plat ; yeux pigmentés, aussi grands que la base des antennes ; antennes de 14 à 18 articles ; mandibule gauche à trois dents marginales ; 4 encoches et 1 plaque molaire ; mandibule droite à 2 dents marginales. Méso et métanotum présentant parfois des courts moignons alaires.

#### Orthoptères.

- ◇ Fam. *Gryllidae* : Pattes antérieures normales ; taille normale, tête grosse. Antennes longues ; longs cerques.
- ◇ *Acheta domesticus* (Fam. *Gryllidae*) : Grillon du foyer ; corps mince, 2 cms de long, coloré en jaune foncé avec un motif sombre.
- ◇ Fam. *Gryllotalpidae* : Antennes longues ; cerques longs. Pattes antérieures fouisseuses. Absence de tarière.
- ◇ Fam. *Myrmecophilidae* : longues antennes et longs cerques ; pattes antérieures normales ; petits grillons aptères, vivant dans les fourmillières.
- ◇ Fam. *Tettigoniidae* : Élytre du mâle avec un organe stridulant. Tympan sur les tibias antérieurs. Cerques courts. Epine apicale externe au tibia antérieur.

#### Planipennes :

- ◇ Fam. *Mantispidae* : Antennes courtes (moins longues ou à peine plus longues que la tête et le thorax réunis). Pattes antérieures ravisseuses, aspect de Mante religieuse.
- ◇ Fam. *Myrmeleonidae* : Antennes courtes ; ailes fines, allongées, aspect de Libellule.

#### Psocoptères.

- ◇ Fam. *Psocidae* : Insectes de petite taille à tégument mou ; tête grosse ; thorax proéminent. Antennes de 13 articles ; tarsi bi ou tri-articulés.

#### Thysanoures.

- ◇ Fam. *Machilidae* : Caractérisés par 3 cerques uni ou multi-articulés ; 11 segments ; 2 paires de vésicules sur segments 2,3,4 et 5.



### III . 3 Distribution.

#### III. 3.1. Distribution Temporelle

La distribution temporelle des groupes majeurs de la faune du sol est représentée dans les figures 2 à 4. Pour représenter ces figures, nous avons calculé la densité de chaque groupe systématique de la faune en fonction du temps (saisons) et des parcelles.

$$D = \frac{N}{S}$$

D : Densité  
N : Nombre d'individus  
S : Surface du monolithe ( $625 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ )

Pour toutes les figures ci-après, nous avons considéré les groupes systématiques qui ont une densité supérieure ou égale à 200 individus au  $\text{m}^2$ . Les groupes qui ont effectifs inférieurs à ces chiffres ont été classés par convention, dans la catégories « Autres »

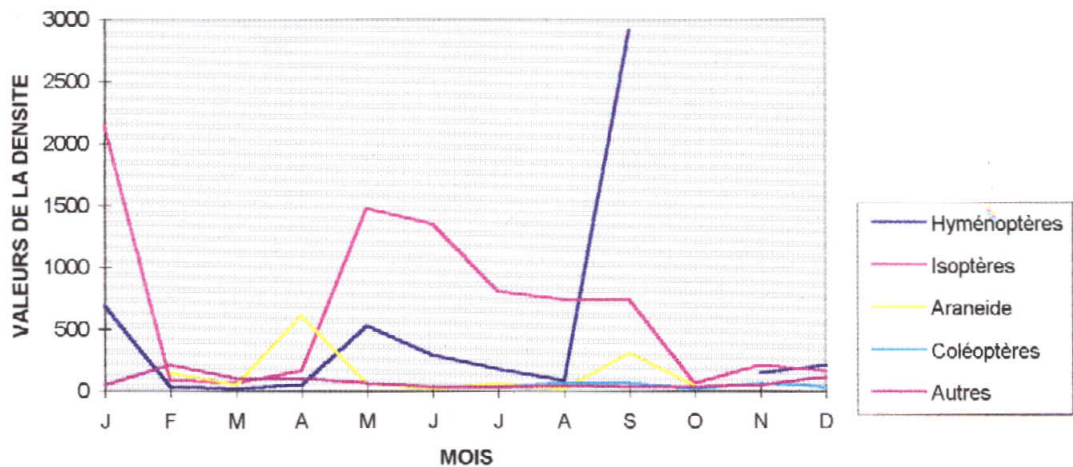


Fig.2 : Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du Temps et des Parcelles / Pl.

La figure 2. nous montre que les Hyménoptères sont abondant en forêt primaire au mois de septembre ou la pluviométrie est relativement faible. Ils sont suivis par les Isoptères qui ont une densité élevée en janvier et en mai, période de faible pluviométrie. Dans ce biotope (forêt primaire), les Coléoptères sont faiblement représentés.

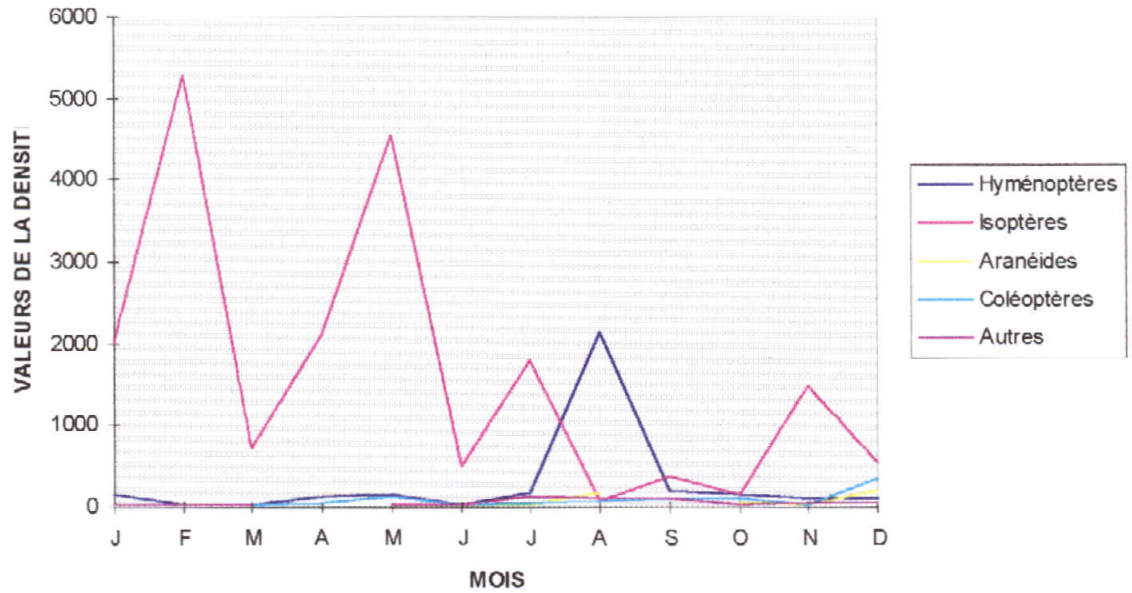


Fig. 3 : Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles / PII

La figure 3. révèle que les Isoptères ont une densité importante au mois de février et mai, période dont la pluviosité est relativement faible. Les Hyménoptères ont une densité non négligeable dans cet habitat (forêt secondaire) au mois d'août qui correspond à une période de réduction de pluie. Les Aranéides et les Coléoptères sont faiblement représentés.

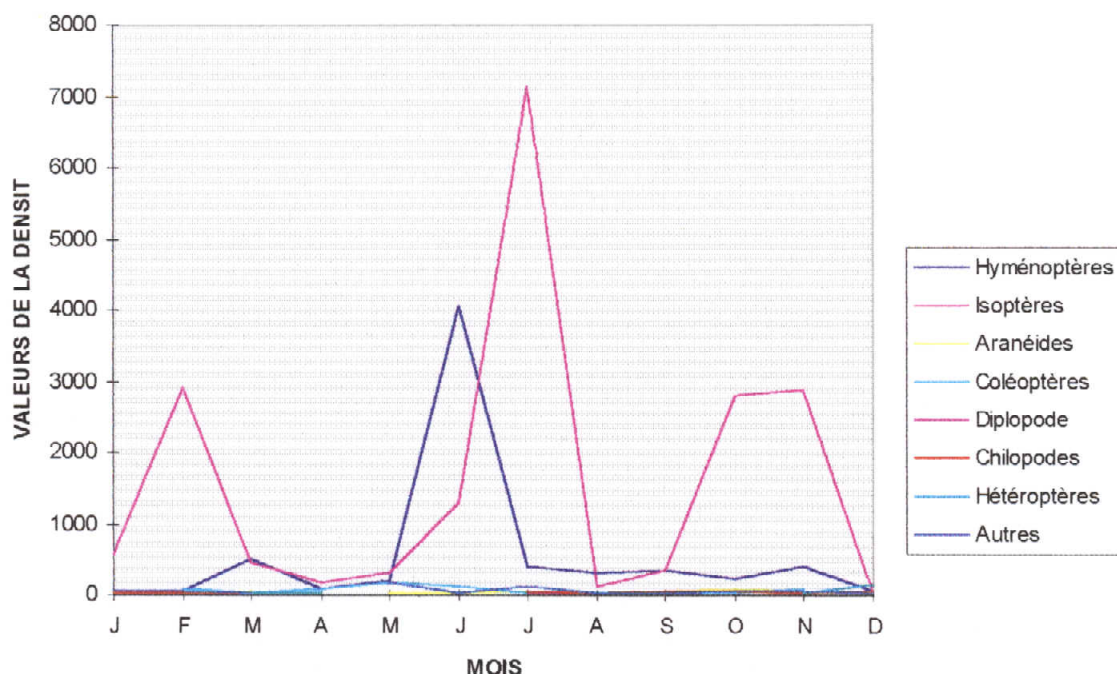


Fig.4 : Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles / PIII

A travers la figure 4, nous constatons que les Isoptères ont une densité élevée au mois de juillet en jachère (période de faible pluviosité). Cette densité est aussi abondante pour ce groupe (Isoptères) au mois de février (période de réduction de pluie), octobre et novembre (période où la pluie est abondante). Les Hyménoptères sont importants au mois de juin (période de faible pluie). Les Aranéides et les Coléoptères ont une densité faible pendant toute l'année.

La biomasse de groupes systématiques de la faune du sol est reprise dans les figures 5 à 7. Les données détaillées concernant la densité et la biomasse sont reprises en annexe.

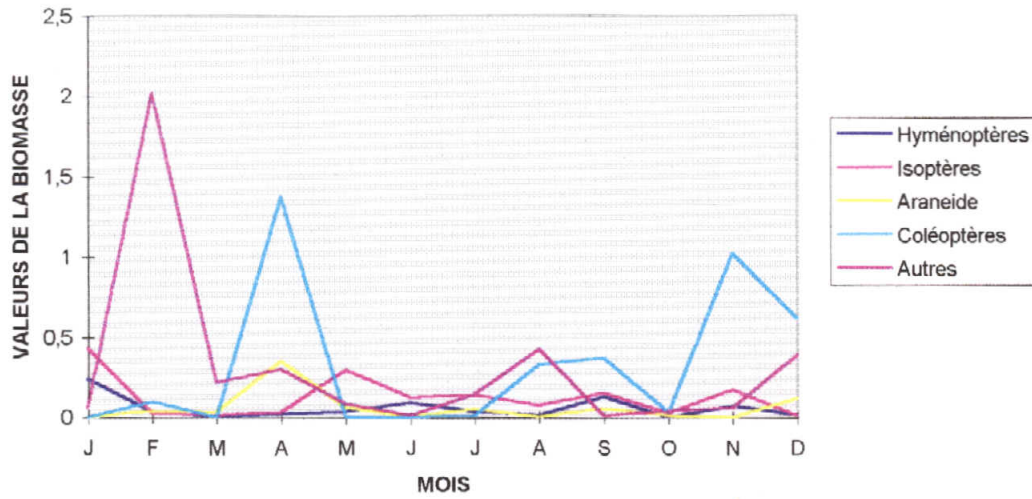


Fig.5 : Biomasse des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles / PI.

La figure 5 nous donne une biomasse des « Autres » catégories très élevée au mois de février (faible pluviosité) en la forêt primaire. Dans cette parcelle, les Coléoptères ont une abondante biomasse au mois d'avril (pluviosité relativement abondante). La biomasse des Hyménoptères est très faible dans ce biotope.

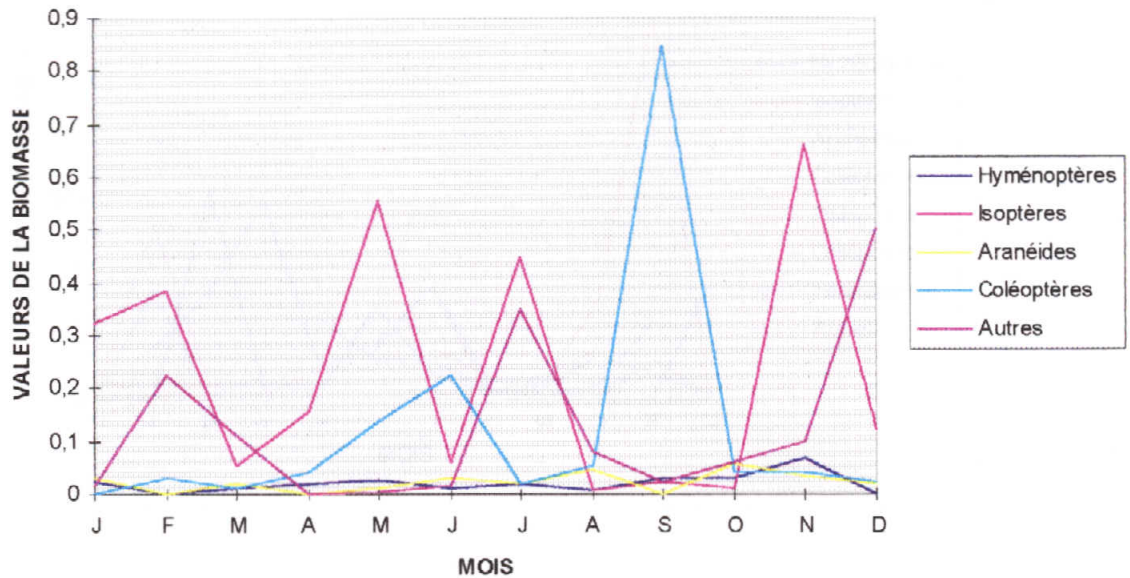


Fig.6 : Biomasse des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles /PII

Par la figure 6, nous constatons que les Coléoptères ont une biomasse élevée au mois de septembre (pluie relativement faible) et une biomasse non négligeable au mois de juin (pluviométrie relativement faible). Les Isoptères ont une biomasse importante aux mois de mai(pluviosité peu abondante) et de novembre(pluviosité élevée). Les Aranéides et les Hyménoptères ont une faible biomasse dans ce biotope (forêt secondaire).

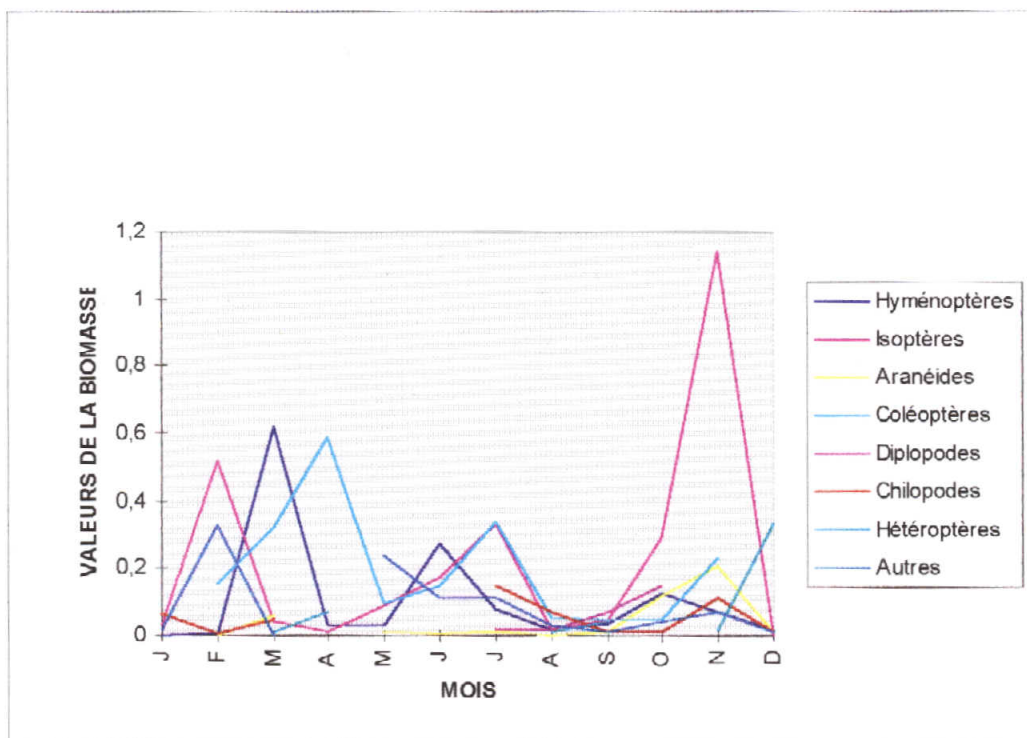


Fig. 7 : Biomasse des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles

D'après la figure 7, les Isoptères ont une biomasse considérable au mois de novembre en jachère pendant les fortes pluies. Ils ont une biomasse importante au mois de février (faible pluviosité). La biomasse des Hyménoptères est abondante en mars (pluviosité relativement abondante). Les Coléoptères ont aussi une biomasse non négligeable en avril (forte pluie). Les Autres catégories et les Aranéides sont faiblement représentés en biomasse.

### III.3.2. Distribution spatiale.

La distribution spatiale de la faune est reprise dans les figures ci-après.

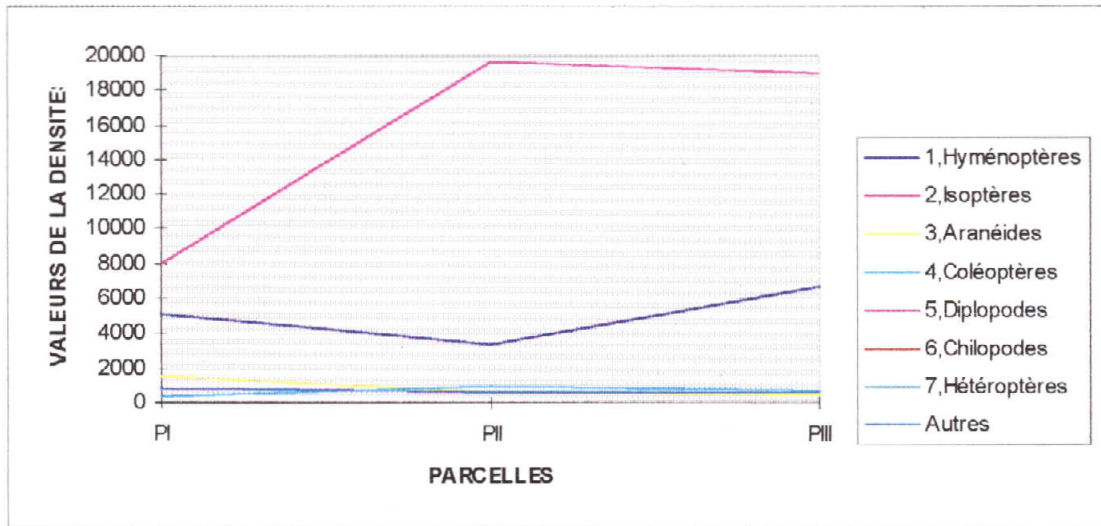


Fig.8 : Densité des groupes majeurs de la faune en fonction des parcelles.

La figure 8 montre que les Isoptères sont relativement abondants dans tous les biotopes exploités. Ils atteignent le maximum en forêt secondaire et en jachère, ils baissent progressivement en forêt primaire.

Les Hyménoptères présentent une densité importante en jachère et en forêt primaire. Les Coléoptères ont une densité faible dans tous les sites exploités.

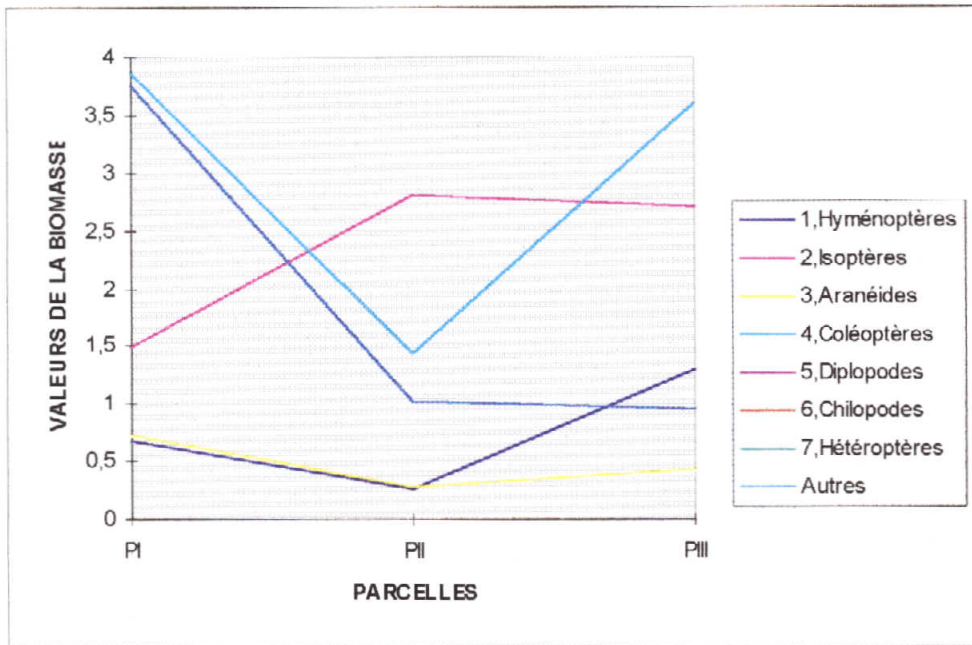


Fig.9 : Biomasse des groupes majeurs de la faune en fonction des parcelles.

L'Analyse de la figure 9 révèle que la biomasse des Coléoptères est élevée en forêt primaire et en jachère. Les Isoptères ont une biomasse considérable en jachère et en forêt secondaire. Les Aranéides présentent une biomasse faible dans tous les habitats exploités. Les courbes de la biomasse des Isoptères et Coléoptères sont opposées, elles présentent l'ascension(Isoptères ) et la baisse (Coléoptères) en forêt secondaire.



La Biomasse et la fréquence des Arthropodes des différentes parcelles exploitées est représentée dans le tableau 2.

Tableau 2: **Biomasse et fréquence des Arthropodes des différentes Parcelles exploitées.**

ORDRES	PI	PII	PIII	TOTAL	FREQUENCES
Isopodes		0.002		0.002	1
Chilopodes	0.742	0.156	0.479	1.377	3
Diplopodes	0.045	0.159	1.421	1.625	3
Aranéides	0.577	0.213	0.22	1.01	3
Acariens			0.001	0.001	1
Collemboles	0.0001	0.001		0.0011	2
Coléoptères	2.463	1.903	3.0034	7.369	3
Demaptères			0.006	0.006	1
Dictyoptères	0.14	0.15	0.08	0.37	3
Diptères			0.001	0.001	1
Diploures		0.001	0.013	0.014	2
Embioptères	0.01	0.005		0.015	2
Hétéroptères	0.025	0.11	0.35	0.485	3
Homoptères	0.541	0.05	0.416	1.007	3
Hyménoptères	0.864	0.406	0.695	1.965	3
Isoptères	1.402	2.549	2.781	6.532	3
Lépidoptères			0.001	0.001	1
Orthoptères	0.750	0.504	0.05	1.304	3
Planipennes	0.055	0.005	0.013	0.073	3
Psocoptères			0.07	0.07	1
Thysanoures	0.01	0.005	0.02	0.035	3
Autres	0.084		0.002	0.086	2
Total	7.63	6.22	9.42	23.27	

Légende :

PI : Parcelle I (forêt primaire)

PII : Parcelle II (forêt secondaire)

PIII : Parcelle III(jachère)

Il ressort de ce tableau que la biomasse la plus élevée est trouvée dans la parcelle PIII (jachère) avec 9,42 g/m<sup>2</sup>. Ensuite vient la biomasse de la parcelle I (forêt primaire) avec, 7,63 g/m<sup>2</sup>. La biomasse de la parcelle II (forêt secondaire) est de 6,22 g/m<sup>2</sup>.

### III. 4. Diversité des ordres des Arthropodes des différentes parcelles exploitées à l'île Mbiye.

Pour trouver cette diversité, nous avons utilisé l'indice de SIMPSON (I).

$$I = \frac{1}{\sum P_i^2} \quad P_i = \text{Fréquence des unités taxonomiques sur base de la biomasse.}$$

$$\begin{array}{l} \text{P I} \quad \sum P_i = 15 \\ \quad \quad \sum \text{Biomasse} = 7,63 \end{array} \quad I = \frac{1}{\left(\frac{15}{7,63}\right)^2} = 0,258$$

$$\begin{array}{l} \text{P II} \quad \sum P_i = 16 \\ \quad \quad \sum \text{Biomasse} = 6,22 \end{array} \quad I = \frac{1}{\left(\frac{16}{6,22}\right)^2} = 0,151$$

$$\begin{array}{l} \text{P III} \quad \sum P_i = 19 \\ \quad \quad \sum \text{Biomasse} = 9,42 \end{array} \quad I = \frac{1}{\left(\frac{19}{9,42}\right)^2} = 0,246$$

A travers ces résultats, nous trouvons que la parcelle I ( forêt primaire ) a une diversité de peuplement supérieure aux 2 autres biotopes. Elle est suivie par la jachère.

La forêt secondaire a une diversité assez faible.

## CHAPITRE QUATRIEME

### DISCUSSION

Dans nos recherches sur l'île Mbiye, nous pouvons dire que les Isoptères et Hyménoptères sont plus abondants que les autres groupes systématiques. La majorité d'espèces a une préférence de coloniser les habitats pendant la faible pluviosité plutôt que la haute.

A l'île de Sainte-Hélène (Lawrence, 1970), les chercheurs du Musée Royal de Tervuren ont trouvé tous les ordres de la faune du sol que nous avons récolté à l'île Mbiye. La différence se situe au niveau des certaines familles : Pour l'ordre des Isopodes, ils ont inventorié 5 familles ; à l'île Mbiye, nous avons eu une seule famille ( Oniscidae). En ce qui concerne l'ordre des Aranéides ; ils ont récolté 9 familles ; nos résultats ont donné 4 familles. Cela peut-être dû à la dimension de l'île de Sainte-Hélène (120km<sup>2</sup> contre 28 km<sup>2</sup> pour Mbiye).

LAVELLE et ses collaborateurs travaillant sur l'activité biologique de la faune du sol sous les plantations d'hévéas en Côte d'Ivoire ont trouvé que les Isoptères sont plus représentés dans tous les biotopes exploités (forêt et 4 plantations d'hévéas), LAVELLE et al (1995). Cela est confirmé par nos résultats cette année. Ils ont eu peu d'ordre du sol (8 ordres) par rapport à ceux trouvés à l'île Mbiye (21 ordres). L'aspect systématique ne les a pas intéressé.

DEMANGE et MAURIES<sup>(1975)</sup> en Côte d'Ivoire et Guinée ont suggéré une diversité importante des Diplopodes sur les monts NIMBA et TONKOUÏ (DEMANGE et MAURIES 1975). Ce qui n'est pas le cas pour nos observations.

A Yangambi, on a constaté que les termites constituent un élément important du dynamisme biologique des sols Équatoriaux (MALDAGUE, 1970). Cet auteur suggère aussi que les Coléoptères ont une masse importante parce qu'ils sont souvent de grande taille, MALDAGUE (1959) cité par BACHELIER (1978). Nos observations convergent avec celles de ce chercheur surtout pour la densité élevée des termites et la masse importante des Coléoptères sur l'île Mbiye.

KUTELAMA (1976), dans son travail sur les termites a constaté que certaines espèces ont une faible densité pendant la saison sèche. Ces résultats sont contraire à nos observations. En effet, nous avons noté une densité importante des termites en saison sèche.

Les recherches de MBUYI (1989) ont révélé que la famille de Termitidae est abondante à la faculté des sciences. Cela est confirmé par nos résultats pour ce groupe systématique.

SOKI et al (1989) déclarent une importante densité numérique des termites en forêt primaire à l'île Kungulu. Ceci est contraire à nos observations. Quant à nous, la forte densité des termites est plutôt observée en jachère.

MALEMBA (1997) prouve que les Myriapodes (Diplopodes et Chilopodes) sont présents dans tous les sites qu'il avait exploités. Effectivement nos résultats à l'île Mbiye confirment ces résultats pour ce groupe systématique.

Selon MANKALA(1976), les Isoptères sont faiblement représentés dans l'un des biotopes exploités (Simi-Simi). Cette observation est différente de la nôtre pour ce groupe de <sup>la</sup>faune car il est abondant dans tous les habitats exploités à l'île Mbiye.

KASWERA (1996), a remarqué une prédominance des Hyménoptères dans ses recherches et que les Isoptères avaient une faible densité. Nos résultats confirment que les Isoptères ont une densité forte que les Hyménoptères ; résultats contraires de ceux de cet auteur. L'aspect systématique n'a pas été abordé par ce dernier.

Dans ses résultats, IBILIABO (1996) a récolté les termites dans tous les biotopes qu'il avait exploités. Ces résultats sont confirmés par nos observations. La différence avec nos résultats vient du fait que les Hyménoptères sont rares dans les sites qu'il a exploités et qu'il n'a pas observé les Acariens.

A la suite des observations effectuées sur la Macro et Mésafaune du sol dans un système de culture sur brûlis, KATSONGO (1997) a fait les constatations suivantes : les Insectes sont plus nombreux avec 16 ordres et sont parmi les Arthropodes les plus abondants et les plus réguliers dans tous les biotopes exploités à Masako. Ces observations sont conformes à celles de l'île Mbiye. Il a inventorié 46 familles et 23 genres. Nos récoltes ont donné 58 familles et 56 genres ( pour ceux qui ont été identifiés).

Nous avons constaté que ~~les~~ d'individus ~~( )~~ abondent en jachère et en forêt secondaire, à cause probablement des sols de ces biotopes qui ont une grande porosité et permettent le mouvement libre de la faune et une bonne aération . Nous pensons que cela est possible parce que ce sont les sols plus au moins ameublés par l'action de l'homme.

## CHAPITRE CINQUIEME :

### CONCLUSION ET SUGGESTION

Dans notre étude sur la pédofaune de l'île Mbiye, nous avons récolté 4 classes ( crustacés, Myriapodes, Arachnides et Insectes) et distingué 21 ordres, 58 familles, 64 espèces ont été totalement identifiés.

Les Insectes sont les plus nombreux avec 16 ordres, parmi lesquels les Isoptères, les Hyménoptères et les Coléoptères sont les plus diversifiés. Les Isoptères, les Hyménoptères et les Aranéides sont réguliers dans tous les biotopes tandis que les autres groupes comme, Diploures, Dermaptères, Diptères, Acariens, Isopodes, Embioptères, Lépidoptères et Psocoptères sont irréguliers ou absents dans certains habitats (forêt primaire et forêt secondaire).

Concernant la distribution temporelle, les mois de janvier, février, juin, juillet et août ont une densité importante des populations du sol (Isoptères, Hyménoptères). Ces périodes correspondent aux saisons relativement sèches ou saisons de faible pluviosité.

La biomasse des Coléoptères est relativement élevée en forêt primaire et en jachère. Celle des Isoptères est aussi importante (jachère et forêt primaire).

Les biotopes de prédilection pour la plupart des individus inventoriés sont la jachère et la forêt secondaire ou de nombreux taxa de la faune du sol ont été observés.

Nous ne pouvons prétendre avoir réalisé une étude qui épuise à fond la systématique et l'écologie de la pédofaune de l'île Mbiye. Néanmoins, nous pensons avoir mis à la disposition des hommes de sciences, certaines données qui peuvent être utiles.

Nous suggérons que d'autres études soient réalisées afin d'avoir une connaissance approfondie sur ces animaux dans cet écosystème insulaire.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BACHELIER, G., 1963 : La vie animale dans les sols, O.R.S.T.O.M. , Paris, 279 p.
2. BACHELIER, G., 1978 : La faune du sol, son écologie et son action, O.R.S.T.O.M., Paris 385 p.
3. BARNES, R.D. 1967 : Invertebrate zoology, edition W.B. Saunders Compagny Philadelphia (london) 632 p.
4. BENOIT, P.L.G. 1977 : La faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène 4<sup>e</sup> partie Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren Belgique, annales - série in 8<sup>e</sup> sciences zoologiques n° 270 pp.12-466.
5. BOUE, H. ; CHANTON, R. 1962 : Zoologie I invertébrés, éd. Doin & cie, Paris, 722 p.
6. BOUILLON, A., MATHOT, G. 1965 : Quel est ce termite africain ?, éd. De l'Université de Léopoldville, Zooléo N°1 115 p.
7. DEMANGE, J.M. ; MAURIES, J.P. 1975 : Myriapodes, Diplopodes des monts NIMBA et TONKOUÏ (Côte d'Ivoire, Guinée) Récoltés par LAMOTTE et ses collaborateurs. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, annales série in 8<sup>e</sup> sciences zoologique n°212, 192p.
8. FRANCIS, B. 1968 : Les Fourmis (Hymenoptera, Formicidae) d'Europe occ. Et Septentrionale, éd. Masson et cie, Paris, 411 p.
9. FROST, S.W. 1959 : Insect life and insect natural, éd. Dover publication New York, 526 p.
10. GRASSE, P.P. ; POISSON, R.A. ; TUZET, O. 1960 : Précis de Zoologie I, Invertébrés, tome I, Masson et cie éditeurs, Paris Vie p.526-545.
11. GUY, C. 1968 : Guide de l'entomologiste , éd. N. Boubée et cie, Paris, 328p.
12. HARRIS, W. 1966 : The rôle of termites in tropical forest : Insectes sociaux. Vol XIII, n°4, Paris, p.255-266.
13. IBILIABO, T. 1996 : Contribution à l'Écologie de la faune du sol à la faculté des sciences, Monographie inédite. Fac. Des sciences, Université de Kisangani, 19p.
14. KASWERA, K. 1996 : Ecologie de la Pédofaune des milieux enrichis de déchets ménagers à base de thaumatococcus daniellii bent et hook (MARANTACEAE) et Manihot esculenta Grantz (Euphorbiaceae) à Kisangani , **M**émoire inédit. Fac. des

- sciences, Université de Kisangani, 57 p.
15. KATSONGO, K. 1997 : Etude de la faune de la macro et mésofaune du sol dans un système de culture sur Brulis en zone Equatoriale (Masako : Kisangani, R.D.Congo), Mémoire inédit Fac. Des sciences, Université de Kisangani 57p.
  16. KUTELAMA, S. 1976 : Etude des populations de Cubitermes) dans deux biotopes différents à Kisangani, Mémoire inédit Fac. Des sciences ; Université de Kisangani 43p.
  17. LAVELLE, P., GILOT, C ; BLANCHART, E, KELI, J. ; KOUASSI, P. ; GUILLAUME, G., 1995 : Biological activity of soil under rubber plantations in Côte d'Ivoire, acta zool. Fennica 196, Helsinki, pp.196-189.
  18. LAWRENCE, P.N. 1970 : Faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène 1<sup>ère</sup> partie, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique. Annales in 8<sup>e</sup> sciences zoologiques- n° 181, pp.135-227.
  19. LEWIS, T. and TAYLOR, L. 1968 : Introduction to experimental ecology, A.P. London, 401 p.
  20. LUBINI, A ; 1982 : Végétation Messicole et Postculturale de la sous-Région de la Tshopo (Haut-Zaïre) Thèse inédite, Fac. Des sciences, Université de Kisangani, pp.28-38.
  21. LUZEMBE, B. 1996 : Contribution à l'étude des rongeurs terricoles (Muridae, Mammalia) : Structure de la population de Praomys jacksoni de WINTON 1897 sur l'île Mbie et à Masako (Kis, Haut-Zaïre) mém. Inédit, Fac. Des sciences Université de Kisangani. 18p.
  22. MALDAGUE, M.E. 1970 : Rôle des animaux édaphiques dans la fertilité des sols forestiers, série scientifique n° 112 INEAC, Congo Belge 245p.
  23. MALEMBA, K. 1997 : Contribution à la systématique et à l'Ecologie des Myriapodes de la concession de la Faculté des sciences, Université de Kisangani, 15p.
  24. MANKALA, M.A. 1982 : Flore et végétation des îles du fleuve Zaïre dans la Sous-Région de la Tshopo (Haut-Zaïre), Tome II ; Thèse inédite, Fac. Des sciences, Université de Kisangani, pp.110-425.
  25. MANKALA, B ; 1976 : Contribution à l'Etude comparative de la Pédofaune ( Invertébré) dans deux biotopes différents de Kisangani, 43p.
  26. MASIMO, M. 1999 : Aperçu systématique et Ecologique des champignons supérieurs ( Macromycetes) de l'île MBIE, Kisangani, R.D.Congo, Mémoire inédit, Fac. Des sciences, Université de Kisangani, 51p.
  27. MATSUMOTO, T. 1975 : The rôle of termites in equatorial rain forest ecosystem of west Malaysia, Oecologia ( Berl) 22, pp.153-178.

28. MBUYI, K. 1989 : Inventaire des termites (Isoptera) de la concession de la Faculté des sciences à Kisangani, Monographie inédite, Fac. Des sciences, Université de Kisangani, 22p.
29. NGOY, B. 1989 : Inventaire et Ecologie des Araignées à toiles de Masako, Mémoire inédit, Fac. Des sciences, Université de Kisangani 15p.
30. NYAKABWA, M. 1982 : Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangai, 1<sup>ère</sup> partie, thèse inédite, Fac. Des sciences, Université de Kisangani, 416p.
31. ROTH, M. 1980 : Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes, O.R/S.T.M, Paris, 213p.
32. SOKI, K. ; JUAKALY, M. KATUALA, G.B. 1989 : Les termites et la Pédofaune de l'île Kungulu ; Résultats préliminaires. Anna. Fac. Des sciences n° spéc. Kisangani ; pp .107-122.
33. STANEK, V.j. 1978 : Encyclopédie illustrée des insectes 4<sup>e</sup> éd., Grund, Paris, 548p.
34. WHEELER, W. 1922 : The Ants collected by the American meseum Congo expedition, vol XIV, New York, pp.13-269.
35. ZABITI, K. 1996 : Contribution à l'étude des rongeurs ferricoles (MAMMALIA) de l'île MBIE (Kisangani, Zaïre) : distribution écologique, Mémoire inédit, Fac. des sciences, Université de Kisangani, 33p.

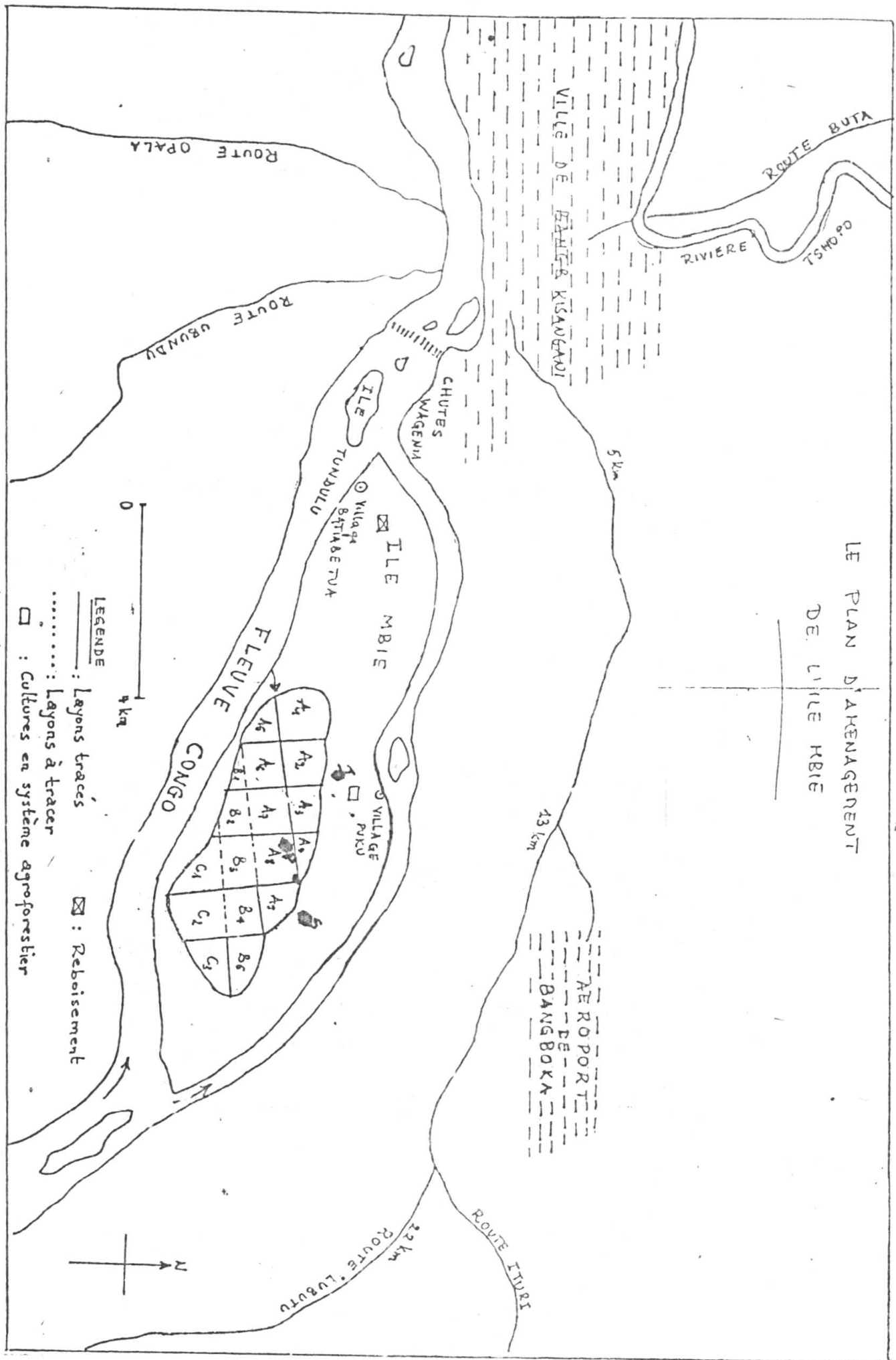


## TABLE DES MATIERES

DEDICACE	
AVANT - PROPOS	
RESUME	
CHAPITRE PREMIER : INTRODUCTION .....	1
I.1. Généralités .....	1
I.2. Travaux antérieurs .....	1
I.3. But du travail .....	2
I.4. Intérêt du travail .....	2
I.5. Milieu d'étude .....	2
I.5.1. Situation géographique .....	2
I.5.2. Caractéristiques climatiques .....	3
I.5.3. Sol .....	4
I.5.4. Végétation .....	4
CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES .....	5
II.1. Matériel .....	5
II.2. Méthodes .....	5
CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS .....	7
III.1. Faune du sol .....	7
III.2. Diagnose .....	10
III.2.1. Classe des crustacés .....	10
III.2.2. Classe des myriapodes .....	10
III.2.3. Classe des arachnides .....	11
III.2.4. Classe des insectes .....	11
III.3. Distribution .....	20
III.3.1. Distribution temporelle .....	20
III.3.2. Distribution spatiale .....	26
III.4. Diversité des ordres des arthropodes des différentes parcelles exploitées à l'île Mbiye .....	29
CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION .....	30
CHAPITRE CINQUIEME : CONCLUSION ET SUGGESTION .....	32
	33
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	33
ANNEXES	

# ANNEXE 1 : CARTE DE L'ILE MBIE

LE PLAN D'AMENAGEMENT  
DE L'ILE MBIE



**LEGENDE**  
 — : Lignes tracées  
 ..... : Lignes à tracer  
 □ : Cultures en système agroforestier  
 ⊠ : Reboisement

**legende :**  
 ● : lieu de prélèvement  
 T : forêts, S : Forêt secondaire, P : Forêt primaire

ANNEXE 2 : Données climatiques 2000

Paramètres	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T° (°C)	26,5	26	26,7	25,3	25	25	24	24	25	24,3	24,285	24,446
Pr (mm)	198	163	328	442	225	190	270	206	257	794	659,88	281,92

T°:température

Pr: Précipitation

ANNEXE 3 : Biomasse des groupes majeurs de la faune en fonction du temps et des parcelles.

Parcelles	Groupes	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P I	1 Hyménoptères	0,241	0,03	0,005	0,02	0,035	0,09	0,035	0,015	0,126		0,07	0,016
	2 Isoptères	0,43	0,023	0,01	0,3	0,295	0,125	0,14	0,075	0,152	0,027	0,17	0,012
	3 Aranéides		0,04	0,03	1,45	0,06	0,005	0,05	0,005	0,056	0,012		0,12
	4 Coléoptères		0,094		0,37		0,005	0,01	0,33	0,37	0,03	0,02	0,624
	5 Autres	0,058	2,0181	0,215	0,06	0,08	0,01	0,145	0,425	0,011	0,041	0,04	0,39
P II	1 Hyménoptères	0,022	0,001	0,01	0,02	0,025	0,01	0,02	0,006	0,031	0,032	0,07	0,012
	2 Isoptères	0,323	0,383	0,052	0,155	0,555	0,06	0,455	0,006	0,021	0,011	0,66	0,12
	3 Aranéides	0,032		0,02		0,01	0,03	0,02	0,045	0,056	0,036	0,02	
	4 Coléoptères		0,003	0,01	0,04	0,135	0,225	0,02	0,055	0,0847	0,042	0,04	0,021
	5 Autres	0,014	0,224	0,11		0,005	0,015	0,35	0,08	0,021	0,061	0,1	0,05
P III	1 Hyménoptères	0,002	0,005	0,615	0,03	0,03	0,275	0,075	0,02	0,033	0,126	0,07	0,016
	2 Isoptères	0,032	0,517	0,04	0,01	0,09	0,175	0,335	0,02	0,049	0,29	1,14	0,011
	3 Aranéides		0,002	0,06		0,01	0,005	0,01	0,002	0,011	0,12	0,21	0,01
	4 Coléoptères		0,156	0,32	0,59	0,97	0,851	0,32	0,051	0,05	0,05	0,23	
	5 Diplopodes	1			0,02			0,02	0,02	0,07	0,151		0,15
	6 Chilopodes	0,064	0,004	0,05				0,15	0,07	0,013	0,01	0,11	0,01
	7 Hétéroptères			0,01	0,07				0,01	0,04		0,02	0,33
	8 Autres	0,017	0,327	0,001		0,24	0,11	0,11	0,032	0,01	0,041	0,07	0,001

ANNEXE 4

Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du temps, des parcelles et des horizons

Parcelles	Groupes	Hz	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	
P I	Hétéroptères	H0	16		16				16						48	
		H10					16								16	
		SOMME	16		16		16		16						64	
	Hyménoptères	H0	272	32		48		272	64	48	2186			96	3648	
		H10	352		16		16		96		64		144	80	768	
		H20	64					128	16		16	16			240	
		H30						32			16	16			16	80
		H40								16					16	32
		H50						352							16	352
		SOMME	688	32	16	48	528	288	176	80	2912			144	208	5120
	Isoptères	H0		32		160	48	1296	304		192	64		48	2144	
		H10	656				256	32	32	512	288			64	1840	
		H20	464	16	64		416	16	96		32		208	32	1344	
		H30	704				32		256	208	192			16	1408	
		H40	48	32			720		118	16	32				966	
		H50	272												272	
		SOMME	2144	80	64	160	1472	1344	806	736	736	64	208	160	7974	

## ANNEXE 4: suite

Parcelles	Groupes	HZ	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Homoptères	H0		16											16
		H10													
		H20		32											32
		H30		64											64
		H40								16					16
		H50				32				16					48
		SOMME		112		32				32					176
	Aranéides	H0		128	48	560	32	16	48	16	288	32		192	1360
		H10				16	32								48
		H20				16					16	16			48
		H30		16											16
		H40				16									16
		H50							16						16
		SOMME		144	48	608	64	16	64	16	304	48		192	1504
	Diplopodes	H0			16		16	16	64	16	16	16			80
		H10									16				
		H20	16												16
		SOMME	16		16		16	16			16	16			96



## ANNEXE: suite

Parcelle	Groupes	Hz	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Thysanoures	H0													
		H10													
		H20					16			16					16
		H30					16								16
		SOMME								16					32
	Embioptères	H0													
		H10													
		H20												16	16
		SOMME												16	16
	Colembolles	H0		16											16
		SOMME		16											16
	Orthoptères	H0													
		H10		16											16
		SOMME		16											16
	Autres	H0									16				16
		H10										16		64	80
		H20													
		H30													
		H40													
		H50					16								16
		SOMME					16				16	16		64	112



**ANNEXE:** 4: Suite.

Parcelle	Groupes	Hz	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL	
P11	Hétéroptères	H0			16								32		48	
		SOMME			16									32		48
	Hyménoptère	H0				64	112	16	160	2128	160	96	48	64	2896	
		H10		16	32	32	32			16	32	32	48	16	208	
		H20	32							16						48
		H30					16									16
		H40														
		H50	112						16				16		16	160
		SOMME	144	16	32	112	144	32	176	2144	192	144	96	96	96	3328
	Isoptères	H0		1168	32	1232	624		1080	16	320	80	32	272	4856	
		H10	1344	3664	624	880	3856		448	64	32	64	592	272	11840	
		H20	656			16	32	96	64		16		224		1104	
		H30		48			16	384	16				624		1088	
		H40		416		16	16		192						640	
		H50	16		48		16								80	
	SOMME	2016	5296	704	2144	4560	480	1800	80	368	144	1472	544	19608		

## ANNEXE 4: Suite

Parcelles	Groupes	Hz	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Aranéides	H0	32				32	32	32	144		48	16	192	544
		H10													16
		H20													
		H30													
		H40													
		H50				16				16					16
		SOMME	32		32	16	32	32	32	160		48	16	192	576
	Diploptides	H0							32	16	32	16			96
		H10	16						16						32
		SOMME	16						48	16	32	16			128
	Chilopodes	H0							32	32	16		16		96
		SOMME							32	32	16		16		96
	Dctyoptères	H0												32	32
		H10													
		H20													
		H30												16	16
		SOMME												48	48
	Coléoptères	H0		16	16	48	64	16	32	64	90	48		320	714
		H10					16						16		32
		H20					16								16
		H30						16				16			32
		H40					16		16		16	16	16	16	98
		H50							16		16	16			32
		SOMME		16	16	48	112	32	48	80	106	96	32	336	922



## ANNEXE 4: suite.

Parcelle	Groupes	Hz	J	F	M	A	M	J	J	A	S.	O	N	D	TOTAL	
PIII	Hétéroptères	H0			16					16	32			112	176	
		H10				16								16	32	
		H20														
		H30														
		H40														
		H50												16		16
	SOMME				16	16			16	32			16	128	224	
	Hyménoptère	H0		16	48	16	128	3984	96	208	112	192	16		4816	
		H10	48	16		64		32	288	64	176	16		16	720	
		H20			400			32		16	16	16		16	496	
		H30	16	32				32		16	32	16	96		240	
		H40				16		16			16		272	16	336	
		H50				48		32							80	
	SOMME	64	64	496	96	192	4064	400	304	352	224	384	48	6688		
	Isoptères	H0			144		156	32	432	32			1472		2368	
		H10	560	144		160		928	1056	80		2784	688		6400	
		H20		2704			32	320	4720						7776	
		H30		32					880				576	32	1520	
		H40					16		16		32		128		192	
		H50			16	320		16	32		304				688	
	SOMME	560	2896	464	160	304	1296	7136	112	336	2784	2864	32	18944		

## ANNEXE 4: Suite.

Parcelles	Groupes	HZ	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Aranéides	H0		16	48		16	16	48	32	32	80	16		304
		H10										16			16
		H20		16										16	32
		H30											16		16
		H40									16				16
		H50						16					32		48
		SOMME		32	48		16	16	64	32	48	96	64	16	432
	Diplopodes	H0	32			16			32	16	32	48		32	208
		H10								16					16
		SOMME	32			16			32	32	32	48		32	224
	Chilopodes	H0		16	32					16	32	48	16	48	208
		H10	16	16					32				16		80
		H20							16						16
		H30													
		H40													
		H50									16				16
		SOMME	16	32	32				48	16	48	48	32	48	320

Parcelle	Groupes	H <sub>z</sub>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Thysanoures	H0										16			16
		H10						16							16
		H20							16						16
		SOMME						16	16			16			48
	Dictyoptères	H0					48		48			16			112
		SOMME					48		48			16			112
	Coléoptères	H0		32	16				16	16		16			96
		H10		64		48	32	48				16			208
		H20				32	112	32	16		16		32		240
		H30				16	16	32					32		96
		H40					16						16		32
		H50									16				16
		SOMME		96	16	96	176	112	32	32	16	32	80		688
	Planipennes	H0													
		H10	16												
		H20	16												16
		SOMME													16
	Homoptères	H0													
		H10													
		H20													
		H30						16	16						32
		H40		32											32
		SOMME		32				16	16						64

## ANNEXE 4: Suite

Parcelle	Groupes	H <sub>z</sub>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
	Orthoptères	H0									16	16			32
		H10													
		H20						16							16
		SOMME						16			16	16			48
	Diplooures	H0	16	16				32							64
		SOMME	16	16				32							64
	Dermaptères	H0							16	16					32
		SOMME							16	16					32
	Psocoptères	H0												64	
		H10												64	
		H20													64
		SOMME													64
	Arcariens	H0				16									16
		SOMME				16									16
	Diptères	H0													
		H10													
		H20													16
		SOMME													16
	Lépidoptères	H0								16				16	16
		SOMME								16				16	16
	Autres	H0													
		H10													
		H20			32			80							112
		SOMME			32			80							112