

UNIVERSITE DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et  
Conservation de la Nature

**ETUDE DES FLUCTUATIONS DES POPULATIONS  
DE Thoracotermes macrothorax, Sjöstedt, 1899  
(Termitidae, Termitinae) DE LA FORET SECONDAIRE  
DE MASAKO.**

Par

**SIVALINGANA MATSITSI**

**MEMOIRE**

Presente et defendu en vue de  
l'obtention du titre de Licence en Sciences  
Option : Biologie  
Orientation : Protection de la Faune  
Directeur : C.T. SOKI K.  
Encadreur : C.T. KATUALA - GB

**Année Académique 1990 - 1991**

## A V A N T - P R O P O S

---

Ce travail qui clôture notre cycle de licence au sein de l'Université est le fruit de notre formation morale et scientifique.

Dans les lignes qui suivent, qu'il nous soit impérieux de rendre hommage à tous ceux qui nous ont assistés dans nos peines comme dans nos joies pendant notre vie estudiantine. Nous citons notamment notre grand-frère KAMBALE MATSITSI, la famille VIHAWA toute entière et j'en passe.

Nos sincères sentiments de gratitude s'adressent d'abord au Doctorant SOKI-K, initiateur et Directeur de ce travail pour le dévouement exceptionnel dans notre encadrement sur terrain et au laboratoire. Ses remarques si pertinentes surtout sa documentation propre mise à notre disposition ont été utiles pour l'élaboration de ce présent travail.

Notre expression de gratitude s'adresse également à son excellence le Prof. Dr BOLA I., qui, malgré ses multiples occupations a accepté de relayer notre directeur.

Nos remerciements vont aussi à particulier au C.T. KATUALA pour sa contribution très louable dans la rédaction de ce travail. Son dévouement à notre encadrement nous a beaucoup aidé dans la présentation scientifique de ce dernier.

Nous restons très marqué par l'affection du Doyen de la Faculté des Sciences, l'honorable Prof. Dr KALANDA K. et le Prof. Dr KAMBU, responsable du projet CEE/ULE/UNIKIS/FAC.SCI. pour nous avoir facilité les sorties sur terrain à bord du véhicule.

Nous serons ingrat de clôturer cette page sans penser aux C.T. JUAKALY, UPOKI, IFUTA sans oublier nos assistants MATHE et KAMBALE, S. dont leurs conseils ont contribué vivement à l'élaboration de ce travail.

Nous remercions aussi tous nos enseignants à tous les niveaux d'étude, plus particulièrement le corps professoral du département d'écologie et conservation de la nature.

Enfin, que nos collègues : BAMPORIKI, BENGANA, KYUNGU, MASOZERA, MUSALA, TSHIKAYA, SAFARI, RUKARATA, NGOLELA, MBUYI, VYAHAWA, KATUMBA, KISUKI, MAYELE, NDERU, KANYAMANDA, MOYVE trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude.

---

SIVALINGANA MATSITSI

## RESUME

Les fluctuations des populations de Thoracotermes macrothorax, termites humivores construisant des nids épigées, cylindriques et régulièrement mammelonné ont été analysées par dénombrement des individus de différentes castes de 15 nids récoltés dans la forêt secondaire de Masako au cours de la période allant de décembre 1989 à novembre 1990.

Il ressort de ces analyses que le nombre d'individus des castes *stériles* (ouvriers, soldats), des stades immatures (larves, ouvriers blancs, soldats blancs) et des sexués varie suivant les saisons et de la manière suivante :

- les ouvriers augmentent pendant les saisons des pluies et diminuent pendant les saisons sèches.
- Le phénomène inverse remarquable est observé chez les larves.
- A la diminution des ouvriers correspond une augmentation des larves et vice versa.
- les fluctuations dans les autres castes ne présentent pas une <sup>grande</sup> amplitude.

## ABSTRACT

The fluctuations of Thoracotermes macrothorax populations, humivorous termites that build cylindrical regularly mamillate nests, were analysed by enumeration of different castes of 15 nests gathered in the secondary forest of Masako from december 1989 to november 1990.

It results from these analysis that the number of individuals of neutral castes (workers, soldiers), immatures stages (larvae, white workers, white soldiers) and the sexious varies according to the seasons and in the following manner :

- workers increase during the rainy season and decrease in the dry season. The opposit remarkable phenomenon is observed in the larvae.
- To the workers 'decreasing corresponds the increasing of larvae and vice versa
- The fluctuations of other castes don't present great amplitude.

## I. INTRODUCTION

### 1.1. Recherches antérieures

En dehors de l'homme, les seules créatures de notre planète qui se soient révélées capables de se grouper en communauté et de coordonner leurs efforts selon un système élaboré sont les insectes sociaux c'est-à-dire les fourmis, les abeilles, les guêpes et les termites. Ces derniers constituent un maillon très important dans les chaînes trophiques et leur action dans la nature demeure non moins importante. Cette action incontestable a attiré l'attention de plusieurs chercheurs qui leur ont consacré plusieurs travaux surtout dans le domaine de leur biologie et leur écologie. Les pionniers de ces travaux se sont basés spécialement sur la connaissance des espèces et leur description. A titre d'exemple nous citerons EMERSON (1928) qui a décrit les termites du Congo-Belge tandis que HARRIS (1965) a inventorié les termites de l'Est du Congo (Zaire).

Par ailleurs, plusieurs investigations ont été effectuées sur les termites de l'Afrique. Signalons pour ce faire HARRIS (1956) et COLLINS (1977) pour l'inventaire et l'écologie des termites du Cameroun tandis que JOSENS (1971) a étudié le peuplement de termites dans la savane de Iamto en Côte d'Ivoire.

Le rôle des termites dans la nature a aussi suscité un intérêt croissant et inspiré plusieurs excellentes études. Les travaux de HARRIS (1966) en Afrique, MATSUOTO (1976) en Malaisie et de WOOD (1976) en Australie méritent d'être signalés en cet effet. A ces travaux s'ajoute celui de MALDAGUE (1970) sur le rôle des animaux édaphiques dans la fertilité des sols forestiers du Congo-Belge.

Dans cette série des travaux, HEBRANT (1970) a évalué le flux énergétique de deux espèces des Cubitermes des savanes tropicales de la région éthiopienne et JOSENS (1972) a abordé le problème des bilans énergétiques dans les populations des termites.

Les recherches faunistiques sur les termites du Zaire, en particulier de Kisangani sont connues grâce aux travaux réalisés à la faculté

des Sciences de l'Université de Kisangani.

Parmi ces travaux nous pouvons citer ceux de BUGINGO (1979) et KALIBO (1980) respectivement sur l'écologie et l'association des termites de l'île Kungulu et celui de SOKI et al (1989) sur les termites et la pédofaune de l'île Kungulu.

Par ailleurs, SOKI (1986), MBUYI (1989) ont inventorié les termites respectivement dans la forêt de Masako et dans la strate herbacée de la Faculté des Sciences tandis que RUELLE et al. (1987) ont décrit la caste ailée d'Apilitermes et NGOY (1990) a contribué à l'étude du peuplement en termites des forêts de Masako.

A part le travail de BYAMUNGU (1990) sur Noditermes cristifrons, il n'existe pas d'autres travaux sur les fluctuations des populations des termites dans la région de Kisangani.

Notre contribution à cette étude consiste à étudier les fluctuations des populations de Thoracotermes macrothorax (SJOSTED, 1899), espèce dont les individus de différents stades de développement sont nettement distincts que chez Noditermes cristifrons.

## 1.2. But et Intérêt du travail

La différenciation en caste subit d'importantes variations au cours de la vie de la société : il y a d'une part une évolution liée au vieillissement de la colonie et d'autre part, un cycle saisonnier généralement très marqué (BODOT, 1969).

Par ailleurs, la termitière constitue une société à composition variable dans les valeurs numériques des castes. Cette variation est due à plusieurs facteurs. MICHEAL et al (1981) suggèrent qu'en savoir la proportion suivant les castes change considérablement avec la saison et apparemment avec le cycle de reproduction. Pour vérifier cette hypothèse dans les écosystèmes des forêts tropicales, nous nous sommes assignés comme but de vérifier l'influence des saisons climatiques sur

le nombre d'individus des castes stériles (ouvriers, soldats), des stades immatures (larves, ouvriers blancs et soldats blancs) et éventuellement les sexués qui sont périodiques.

Dans le cadre de ce travail, nous pensons comme MALDAGUE (1970) contribuer à la connaissance de la biologie de l'espèce Thoracotermes macrothorax, connaissance indispensable pour estimer son rôle dans la biocénose de notre réserve.

### 1.3. Organisation sociale des termites

Les termites ont mis au point une organisation d'efficacité farouche qui renie définitivement les droits de l'individu et tend avant toute chose au salut de la communauté (SKAIFE, 1954). Insectes sociaux polymorphiques, les termites sont organisés en différentes castes : ouvriers, soldats et sexués. Chacune de ces castes joue un rôle bien déterminé et se distingue des autres par sa morphologie. Ce polymorphisme au sein de la société peut être due aux socio-hormones, à l'état physiologique des individus lié à des facteurs trophiques et cycliques et à l'effet de groupe (GRASSE, 1965).

Grâce à sa résilience, la termitière est ~~même~~ douée d'un extraordinaire pouvoir de régulation social.

Les larves issues des œufs subissent des mues pour donner des ouvriers, soldats et des Nymphes (BOUILLON, 1974). La production de ces derniers obéit à un rythme saisonnier très marqué. Après 5 mues successives, elles se transforment en sexués ailés qui vont essaimer pour donner naissance à une nouvelle colonie (BODOT, 1969).

Les ouvriers s'occupent spécialement de l'édification et de l'entretien du Nid, de la recherche de la nourriture, de la nutrition des autres membres de la société ainsi que des soins au couvain et à la reine (BODOT, 1969)

Les soldats assurent la défense de la société contre les ennemis. Ils peuvent se former par 2 voies différentes : les ouvriers qui se

transforment en soldats blancs ou les larves qui deviennent directement des soldats (BODOT, 1969)

La caste des sexués est la génitrice de la communauté. Elle comprend le roi et la reine plus volumineuse que le premier et dont le nombre des segments abdominaux varie de 7 à 8 (cas de notre espèce). Chez les espèces tropicales la fécondité continue au fur et à mesure que la reine grossit et la ponte paraît être continue (GRASSE, 1965).

Rappelons que lorsque les sexués ailés qui essaient se posent au sol, ils se débarrassent de leurs ailes alors qu'a lieu le phénomène d'appariement. Une femelle suivie d'un mâle se déplacent à la recherche d'un endroit propice pour l'établissement d'une nouvelle société. Ce couple s'enfonce dans le sol où il construit l'ébauche de la nouvelle termitière.

Au départ la jeune colonie ne s'enrichit qu'en neutre, c'est le stade juvénile. Le stade adulte est atteint lorsque la société produit régulièrement des imagos ailés à des périodes bien déterminées de l'année tandis que le stade senile correspond à la production lente des ailés (BODOT, 1969).

#### 1.4. Présentation de l'espèce

Thoracotermes macrothorax est l'une des 3 espèces que renferme le genre Thoracotermes (Wasmann, 1911). Cette espèce a été décrite pour la première fois sous le nom d'Termitis macrothorax (Sjosted, 1899). Son nom actuel lui vient de Wasmann en 1911 (COATON, 1965).

C'est une espèce hivivore de la famille des Termitidae et de la sous-famille des Termitinae. Elle construit des nids épigés de forme cylindrique très régulièrement mamelonné. Ces constructions, souvent libres ou accolées aux troncs d'arbres diffèrent de celles de Cubitermes et de Noditermes qui lui sont voisines dans la forêt secondaire de Masako. En effet, Cubitermes construit des nids épigés en forme de champignons ayant un ou plusieurs chapeaux tandis que Noditermes en élabore de forme généralement conique.

Thoracotarnus macrothorax (Sjosted, 1899) connaît une large répartition en Afrique tropicale et équatoriale de l'Ouest. On la rencontre au Cameroun, en Côte d'Ivoire et au Nigeria (COATON, 1955); au Gabon (Déligne et Pastoels in BOUILLON et MATHOT, 1971) et au Zaïre, en particulier à Masako (SOKI, 1986).

## II. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

### 2.1. Situation géographique

Masako est une réserve forestière située dans la zone urbano-rurale de la Tshopo, à 14 km au Nord-Est de la ville de Kisangani sur l'ancienne route Buta. Ce nom attribué à la réserve est en effet celui de l'un des 13 cours <sup>d'eau</sup> qui constituent le réseau hydrographique de la réserve. Outre ces cours d'eau, citons en plus la rivière Tshopo qui est la plus large et la plus profonde du milieu étudié. Ses coordonnées géographiques sont celles de Kisangani : 0°36' latitude Nord et 25°13' longitude Est (DUDU, 1991).

Cette réserve couvre une superficie de 2.105 ha dont ~~le 1/3~~ est occupée par la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevroi ou la forêt mixte au Nord-Est. Le reste comprend des forêts secondaires (jeunes et une bande des jachères).

### 2.2. Végétation

Les forêts secondaires de Masako constituent des étapes dans la reconstitution des forêts denses ombrophiles sempervivantes. Ces dernières représentent la végétation climaxique de la cuvette ~~est~~ centrale.

La physionomie de ces forêts (jeune et vieille) a été décrite par MAMBA NGALA (1988) suivant les méthodes ~~de~~ de stratification de la végétation.

La forêt secondaire jeune à Mucanga cocropioides (Parasoleraia) présente 3 strates distinctes.

La strate supérieure ou arborescente (8m et plus), la strate arbustive (2 à 8 m) et 3 le sous-bois et la strate herbacée. La strate supérieure est dominée par Musanga coccoloboides. La litière y est épaisse et à décomposition rapide. Le sous-bois très dense est rendu peu franchissable par la présence de nombreuses racines échasses des Zingiberaceae (Aframomum div.sp.), des Marantaceae (Hemaranii leonardiana) et des Connaraceae (Costus div.sp.).

La forêt secondaire vieille comprend aussi 3 strates. La strate supérieure ou arborescente (30 m et plus) est dominée par Fagara macrophylla, Petersianthus macrocarpus, Pymenthus angolensis, Ricinodendron houlolotii, Uacapa guineensis etc...

Elle forme une voûte parsemée de nombreuses clairières et trousés peu étendus. Le sous-bois quelque peu éclairci est constitué d'essence néophyles de la forêt initiale avec des néogéophytes et des lianes.

La litière y est également abondante mais à décomposition irrégulière.

D'une façon générale, la végétation de Masako accuse une empreinte plus ou moins marquée de l'homme qui agit directement ou indirectement sur elle par les défrichements de ~~sa~~ grandes étendues pour les cultures et l'abattage incontrôlé de gros arbres pour la construction ainsi que la fabrication des braises.

Les trousés ainsi créés contribuent à la rupture de l'homéostasie et à destabiliser ces écosystèmes.

A Masako, l'action de l'homme se révèle donc plus destructrice que constructive.

### 2.3. Caractéristiques climatiques

La réserve de Masako jouit d'un même type de climat que la sous-région urbaine de Kisangani mais de légères modifications due à la présence de la forêt. Cette région bénéficie de deux climats intertropicaux selon les années. Un climat équatorial typique sans saison sèche et un climat subéquatorial avec courte saison sèche (IBULA, 1986).

Les moyennes des températures mensuelles généralement élevées et constantes oscillent autour de 25°C.

L'humidité relative est très élevée pendant toute l'année avec des moyennes mensuelles se situant entre 81 et 88% tandis que sa valeur moyenne annuelle est de 85% (LUBINI, 1982).

Les précipitations sont généralement abondantes pendant toute l'année mais inégalement réparties avec *une saison relativement sèche de décembre à février.*

Dans le cadre de notre travail, nous présentons ci-dessous les données éoclimatiques relatives à la température, à l'humidité relative et aux précipitations de la réserve de Masako de 1988 à 1990. L'hygromètre étant en panne les données concernant l'humidité relative n'ont pas été recueillies en 1990.



Tableau 1. Données éoclimatiques de Masako de 1988 à 1990

Année	Elément	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	$\bar{X}$
1988	TMM	23,83	26,18	25,37	26,2	26,25	26,36	24,79	24,89	25,15	25,17	24,95	25,15	25,35
	HRM	177,38	81,66	168,58	175,27	176,7	178,3	181,31	185,22	169,1	179,75	180,53	172,03	177,15
	TMP	166,83	197	140,08	164,53	164,24	161,9	175,3	172,13	178,15	317,05	297	114,5	162,39
1989	TMM	23,82	25,5	26,61	26,03	25,5	25,92	24,93	24,5	25,2	24,7	24,9	25,4	25,25
	HRM	156,61	155,14	160,08	172,84	178,35	177,2	177,74	183,33	168,4	178,2	180,53	172,03	171,7
	TMP	135,1	137,6	201,95	197,77	177,9	187,73	160	1158,95	152,6	1244	1343,3	168,7	1130,46
1990	TMM	24,83	24,7	24,76	23,98	25,52	24,46	25,15	25,3	25,27	25,44	25,15	25,5	25
	TMP	112,4	131	1156	170,9	146,4	188,2	1125	189,8	1166	1147,5	233,2	234,6	133,41

Légende : T.M.M.: Température moyenne mensuelle en °C

H.R.M.: Humidité relative moyenne en %

$\bar{X}$  : Moyenne annuelle

TMP : Total mensuel de précipitation (mm).

Source : Station d'écologie tropicale de Masako.

Il ressort du tableau 1 que le régime des températures présente des faibles variations au cours de l'année. L'humidité relative est forte en toute saison et sa moyenne annuelle est de 77,15 % en 1988 et de 71,7% en 1989. Les précipitations présentent une légère variation selon les années. Ainsi en 1988 et 1989 on a connu une saison sèche assez remarquable de janvier à février (cas habituel pour Kisangani) tandis qu'en 1990 la saison sèche n'est survenue qu'entre avril et mai (fig.1).

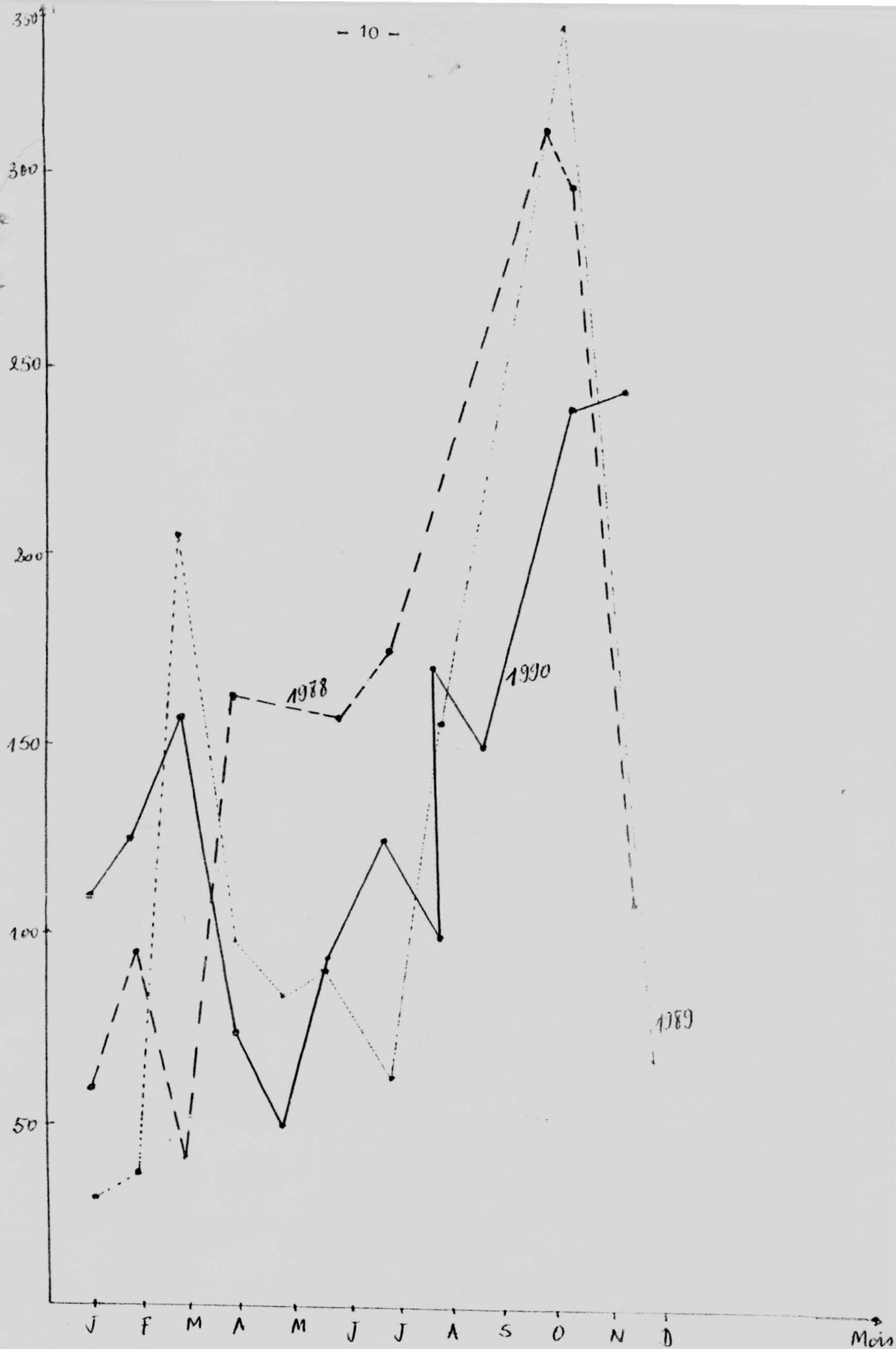


Fig.1: Courbes des précipitations (P) de Masako de 1988 à 1990.

Vu l'inégalité dans la répartition des précipitations dans la réserve de Masako pendant la période allant de 1988 à 1990, il nous est difficile de distinguer les différentes saisons que connaît ce milieu. Pour avoir une idée générale sur les saisons nous avons calculé les moyennes mensuelles de chaque élément pour les 3 années et nous sommes arrivés au tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Moyennes mensuelles des données climatiques observées de 1988 à 1990 dans la réserve de Masako.

Élément	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T.M.M.	24,15	25,09	25,21	25,39	25,75	25,4	24,94	24,92	24,87	25,13	25	25,35
H.R.M.	66,99	68,4	64,77	74,08	77,52	77,4	179,53	84,27	68,75	78,97	80,44	72,03
T.M.P.	171,9	188,53	165,99	113,06	96,18	179,2	196,77	140,36	165,5	236,18	291	1139,26

Légende : T.M.M. : Température moyenne mensuelle (°C)

H.R.M. : Humidité relative moyenne (%)

T.M.P. : Total mensuel de précipitation (mm)

Il dérive du tableau 2 quatre saisons *en tenant compte de la précipitation*:

- une grande saison sèche de janvier à février.
- une petite saison de pluie de mars à avril.
- une petite saison sèche de mai à juillet.
- une grande saison de pluie de août à décembre.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 3.1. Matériel

De décembre 1989 à novembre 1990 nous avons prélevé 15 nids de Thraacotermes macrothorax dans la forêt secondaire de Masako. Ces nids sont épigés de forme cylindrique très régulièrement mamelonnés (fig.2).

### 3.2. Méthodes

#### 3.2.1. Prélevement des nids

Après plusieurs prospections préliminaires, nous nous sommes rendu compte que les ouvriers de cette espèce restent en grande partie en dehors du nid toute la journée. C'est ainsi qu'à part les heures de la nuit, nous ne saurons pas préciser à quel moment ces individus ont moins d'activité.

En vertu de ce qui précède, la détermination de la zone trophique s'avère impérieuse pour chaque prélèvement. Cette dernière va au maximum à 1,5m autour du nid et à 30 cm de profondeur. Avant chaque prélèvement, il nous fallait commencer à creuser autour du nid, de la périphérie vers le centre afin de faire rentrer les ouvriers se trouvant dehors. Chaque fois après un tour, un repos de 20 minutes était indispensable pour permettre à ces individus de se diriger vers le nid. De cette façon nous pouvions limiter la porte du nombre d'ouvriers due au prélèvement.

Pour chaque nid, la hauteur, la circonférence et le poids étaient mesurés. Le nid étant cylindrique, le volume était déterminé par la formule ci-après :

$$V = \frac{C^2 h}{4 \times 3,14}$$

avec : V = volume  
C = circonférence  
h = hauteur

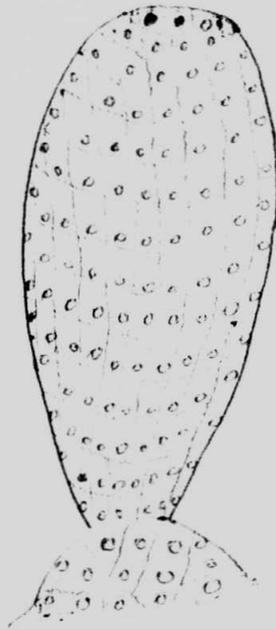


Fig.2 : Schéma général du nid entier de Thoracotermes macrothorax

### 3.2.2. Dénombrement de la population

Après avoir fragmenté le nid et fouillé attentivement chaque loge, l'importance des différentes castes a été évaluée par triage et comptage individuel.

Pour déterminer la biomasse fraîche et sèche de différentes castes, 50 individus de chaque caste ont été posés à frais et après séchage à l'étuve à 75°C à l'aide d'une balance de précision Mettler P1200 et le résultat a été extrapolé sur l'ensemble des effectifs de la caste.

### 3.2.3. Méthodes statistiques

Pour interpréter nos données, nous avons fait usage du Coefficient de corrélation de rang (le rho de SPEARMAN) et du test de Mann - Whitney.

#### 3.2.3.1. Le rho de SPEARMAN

Le rho de SPEARMAN est un cas particulier du coefficient de corrélation de BRAVATE PEARSON. On l'utilise lorsqu'on veut estimer le degré de relation existant entre variables dont les observations sont rangées par ordre.

Sa réalisation consiste à :

- ranger par ordre croissant toutes les observations dans les ordres variables.
- attribuer le rang 1 à la donnée la plus petite et le rang n à la plus grande dans chacune des observations. Si plusieurs données sont égales, on attribue à chacune d'elles le rang moyen.
- chercher la différence de rang entre les paires d'observation (D).
- élever au carré la différence de rang ( $D^2$ ) puis trouver la somme de  $D^2$ .

Enfin appliquer la formule suivante :

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N^3 - N}$$

avec  $r_s$  = rho de SPEARMAN

$N$  = nombre des données de l'une des observations.

Pour vérifier si l'indice trouvé est significatif, on utilise le test de signification  $t$  de Student donné par la formule :

$$t = r_s \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_s^2}}$$

avec  $N - 2$  = degré de liberté (d.d.l.)

Lorsque la valeur de  $t$  trouvée est supérieure à la valeur tabulaire pour  $\alpha = 0,05$ , la relation est significative.

D'autre part, lorsque la probabilité observée est supérieure à la valeur tabulaire pour  $\alpha = 0,01$ , la relation est hautement significative (SIEGEL, 1956).

### 3.2.3.2. Test de Mann-Whitney

C'est un test non paramétrique destiné à évaluer si deux échantillons indépendants sont significativement différents. Il est appliqué à des données métriques ou des rangs. Les données métriques doivent être transformées en rangs.

La réalisation du test  $U$  est basée sur :

- la détermination du nombre des données pour chaque échantillon,

$n_1$  = effectif du petit échantillon

$n_2$  = effectif du grand échantillon

- la détermination des rangs suit la même procédure que dans le test rho de SPEARMAN.

Après la détermination du rang de chacune des données, on calcule les sommes des rangs relatives aux 2 échantillons ( $R_1$  = la somme des rangs de l'échantillon qui comporte un petit nombre des données  $n_1$  et  $R_2$  = la somme des rangs de l'échantillon le plus grand.

De ce fait, on détermine  $U$  par l'application des formules suivantes :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad \text{et} \quad U' = n_1 n_2 - U$$

On prend en considération la plus petite valeur de ces deux.

La méthode utilisée pour déterminer le niveau de signification de U observé dépend de la taille de l'échantillon le plus grand c'est-à-dire de la valeur de  $n_2$ .

Trois cas sont possibles :  $n_2 \leq 8$ ;  $8 < n_2 \leq 20$  et  $n_2 > 20$  et le niveau de probabilité de l'hypothèse nulle se trouve dans les tables J, K et  $MN_1, MN_2, MN_3, MN_4, MN_5$  et la table Z.

Dans le cadre de notre travail  $n_2 \leq 8$  pour tous les cas traités.

Le niveau de probabilité correspondant aux différentes valeurs de U et  $n_1, n_2$  se trouve dans la table  $MN_1$  ou J.

Lorsque la probabilité observée est supérieure à 0,05, la différence est non significative. Dans le cas contraire la différence est significative (SIEGEL, 1956).

#### IV. RESULTATS

Des 15 nids prélevés au cours de la période de notre étude, le tri et le comptage des individus par caste et par nid ont donné les résultats que nous présentons dans les tableaux et figures suivants.

##### 4.1. Etude des populations

Il se dégage du tableau 3 que les ouvriers sont les plus nombreux sauf dans le cas des nids n°4, n°10 et n°12 où les larves prédominent. Les larves viennent en deuxième position suivies successivement des ouvriers blancs, des soldats, des nymphes et enfin des soldats blancs, des ailés qui occupent la dernière position.

Par ailleurs, ce tableau nous montre que les sexués (Nymphes et Ailés) sont présents toute l'année sauf le cas des nids n°1 et 12. La présence des Nymphes et ailés dans les nids n°6 et 11 nous indique que la mue imaginale était en cours pendant la période de récolte de ces nids. En outre l'absence des Nymphes dans les nids n° 7 et 12 prouve que la mue imaginale était déjà terminée à ce moment. En partant de ces hypothèses nous remarquons qu'il y a eu deux périodes de mue imaginale en mars et en août. Ce qui entraînerait deux périodes d'essaimage, étant donné que la mue imaginale précède ce dernier. L'essaimage proprement dit a eu lieu entre avril-mai et septembre - octobre.

#### 4.2. Densité et Biomasse

La densité d'une population est le nombre d'individus par unité de surface ou de volume à un moment donné. Elle permet d'évaluer l'action d'une espèce dans un écosystème.

A Masako, NGOY (1990) avait estimé la densité de Thoracocternes macrothorax dans la forêt secondaire à 7,06 nid/ha.

Le comptage des individus des différents nids que nous avons récoltés nous a permis de calculer la densité des populations présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : Poids, volumes, effectifs et proportion des différentes castes et stades de développement des 15 nids étudiés.

N°	Date	Pn	V	O	S	A	N	Ob	Sb	L	Pt
01	27/12/89	18	130897	599	0	0	158	278	26994	58926	
			29545,68	52,43	1,01	0	0,26	0,47	45,8		
02	11/01/90	26	138540	103	0	605	2088	364	134862	76562	
			66040,76	50,33	0,13	0,79	2,73	0,48	45,53		
03	23/01/90	63	130076	902	0	3	1569	241	127345	60136	
			19754,7	50,01	1,5	0,04	2,6	0,4	45,47		
04	12/02/90	80	137741	2365	2	1695	1407	344	144604	38156	
			179225,48	42,81	2,68	0,002	1,92	1,6	0,4	50,6	
05	16/02/90	66	158175	12771	1	6055	1412	95	18351	86810	
			176024,92	67,01	3,13	0,001	6,98	1,63	0,1	21,13	
06	13/03/90	65	147273	413	1613	166	349	18	8633	58485	
			150068,79	80,83	0,74	2,76	0,28	0,6	0,03	14,76	
07	26/04/90	32	126697	1064	133	1816	221	18275	48206		
			136281,85	55,38	2,21	0,27	0	3,77	0,46	37,91	
08	21/05/90	24	126984	848	263	663	263	124306	53333		
			130807,48	50,6	1,59	0,49	0	1,24	0,49	45,57	
09	23/06/90	56	163547	1069	0	1244	12177	304	133872	102213	
			186405,48	62,17	1,05	0	1,22	2,13	0,3	33,14	
10	29/07/90	38	133222	659	0	1800	3341	237	145652	84307	
			152882,17	39,41	0,78	0	2,14	3,96	0,28	54,15	
11	22/08/90	27	148460	1558	1133	1228	1144	884	143165	97572	
			34490,45	49,67	1,6	1,16	1,26	1,17	0,91	44,24	
12	27/09/90	20	121836	288	0	918	63	132201	55306		
			119475,16	39,48	0,52	0	1,66	0,11	58,22		
13	17/10/90	21	151206	1765	0	7	1323	1300	139814	95415	
			127649,68	53,67	1,85	0,007	1,39	1,36	41,73		
14	12/11/90	41	139564	938	0	2544	1680	229	131715	76670	
			130519,75	51,6	1,22	3,32	2,2	0,3	41,37		
15	29/11/90	35	166507	885	0	1	944	276	143553	112166	
			157324,84	59,3	0,79	0,001	0,84	0,25	38,83		
	$\bar{x}$	40,8	146433,14	141381,67	1079,66	209,66	1023,2	1399,27	341,13	31556,13	76950,86

Légende : Pn = Poids du nid (Kg); V = volume du nid (cm<sup>3</sup>);  $\bar{x}$  = moyenne; O = ouvriers; N = nymphes; S = soldats; Ob = ouvriers blancs; A = ailés; Sb = soldats blancs; L = larves; Pt = Population totale.

Tableau 4 : Densité des populations par caste pour les 15 nids récoltés  
(nombre d'individus/cm<sup>3</sup> du nid)

N°	Date	O	S	A	H	Ob	Sb	L	Total
101	27/12/89	1,05	10,02	0	0	10,005	10,009	10,91	1,99
102	11/01/90	10,58	10,001	0	10,001	10,03	10,005	10,53	0,91
103	23/01/90	1,52	10,05	0	10,0001	10,099	10,012	11,38	3,04
104	12/01/90	10,476	10,034	10,00002	10,021	10,017	10,004	10,563	1,112
105	16/02/90	10,765	10,035	10,00001	10,079	10,018	10,0012	10,24	1,14
106	13/03/90	10,944	10,008	10,032	10,003	10,0069	10,0003	10,172	1,168
107	26/04/90	10,735	10,029	10,0036	0	10,05	10,006	10,5	1,328
108	21/05/90	10,875	10,027	10,0085	0	10,021	10,0085	10,788	1,73
109	23/06/90	10,735	10,012	0	10,014	10,025	10,0035	10,392	1,182
110	29/07/90	10,628	10,012	0	10,034	10,063	10,0044	10,863	1,594
111	22/08/90	11,4	10,045	10,032	10,035	10,033	10,025	11,251	2,828
112	27/09/90	11,121	10,014	0	0	10,047	10,0032	11,653	2,839
113	17/10/90	11,85	10,063	0	10,0002	10,0478	10,047	11,439	3,45
114	12/11/90	11,296	10,03	0	10,083	10,055	10,0075	11,039	2,51
115	29/11/90	11,16	10,015	0	10,00001	10,016	10,0048	10,759	1,956
	$\bar{x}$	10,89	10,023	10,004	10,022	10,03	10,007	10,67	1,65

Le tableau 4 nous montre que les densités les plus élevées sont celles des ouvriers sauf dans le cas des nids n°4, 10 et 12 où les larves ont la plus grande densité.

En moyenne, les larves viennent en seconde position suivies des soldats, des Nymphes et des ouvriers blancs. Les ailés et les soldats blancs ont la densité la plus basse malgré que ces derniers soient présents toute l'année.

La densité des nids étant de 7,06 nid/ha, le volume moyen de 46.433,14 cm<sup>3</sup> et la densité moyenne de 1,65 individus par cm<sup>3</sup>, celle de la population est de 540.899,65 indiv./ha.

La biomasse est le poids frais ou sec en g ou kg par unité biologique en un instant donné. Elle nous renseigne sur l'apport en matière organique dans l'écosystème.

Le tableau ci-dessous nous donne la biomasse fraîche, sèche et le taux d'hydratation obtenu après dessiccation à l'étuve.

Tableau 5 : Biomasse fraîche, sèche en g et taux d'hydratation en %

	O	S	A	N	Ob	Sb	L	Yi
Pf	2,12	2,01	1,22	1,56	0,53	0,19	0,14	0,022
Ps	1,74	1,22	1,04	1,16	0,09	0,05	0,04	0,015
TH	17,92	39,30	14,75	25,64	83,01	73,68	71,42	0,93

Légende : Pf = Biomasse fraîche  
 Ps = Biomasse sèche  
 TH = Taux d'hydratation  
 Yi = Valeur moyenne par individu

$$TH = \frac{Pf - Ps}{Pf} \times 100.$$

Il ressort du tableau 5 que le taux d'hydratation le plus élevé est observé chez les ouvriers blancs suivi successivement des soldats blancs et des larves. Les ouvriers présentent la valeur la plus basse.

Connaissant la biomasse sèche moyenne de l'individu, le nombre d'individus moyens par nid et la densité des nids à l'hectare, nous pouvons en déduire la biomasse sèche à 8,15 kg/ha.

4.3. Evolution des population au cours de 12 mois

En nous basant sur les proportions(%) données dans le tableau 3 nous présentons ci-dessous l'évolution des populations des différents groupes au cours d'une année.

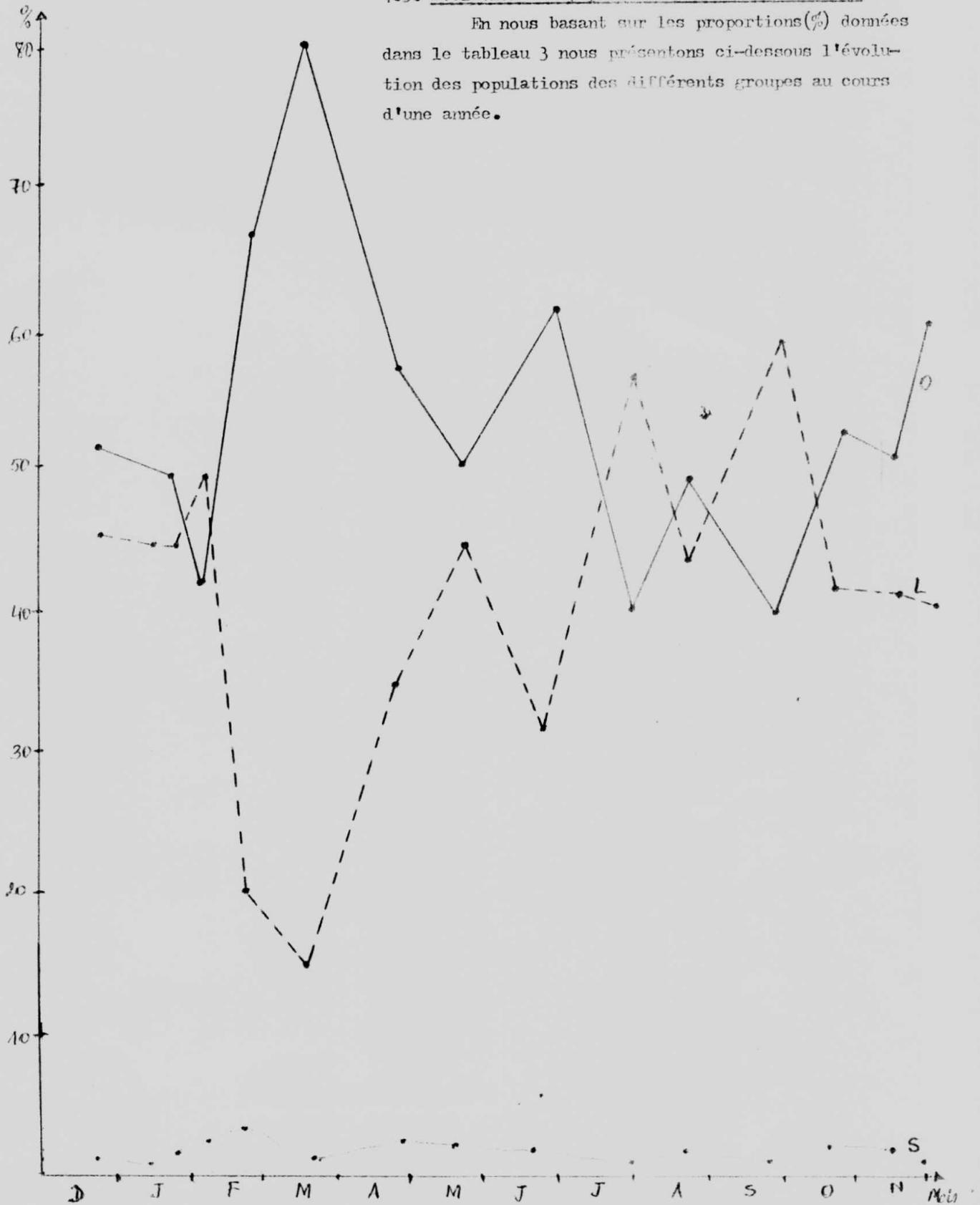


Fig.3.: Variation des proportions des ouvriers (O),des soldats(S) et des larves (L) (en %) par rapport à la population totale;

Il ressort de la figure 3 que les ouvriers montrent une forte variation avec un pic en mars et deux minima en juillet et septembre. La proportion des soldats est presque stable toute l'année, cependant, on observe un maximum en février. Les larves connaissent aussi une importante variation avec un minimum en mars et un maximum en septembre.

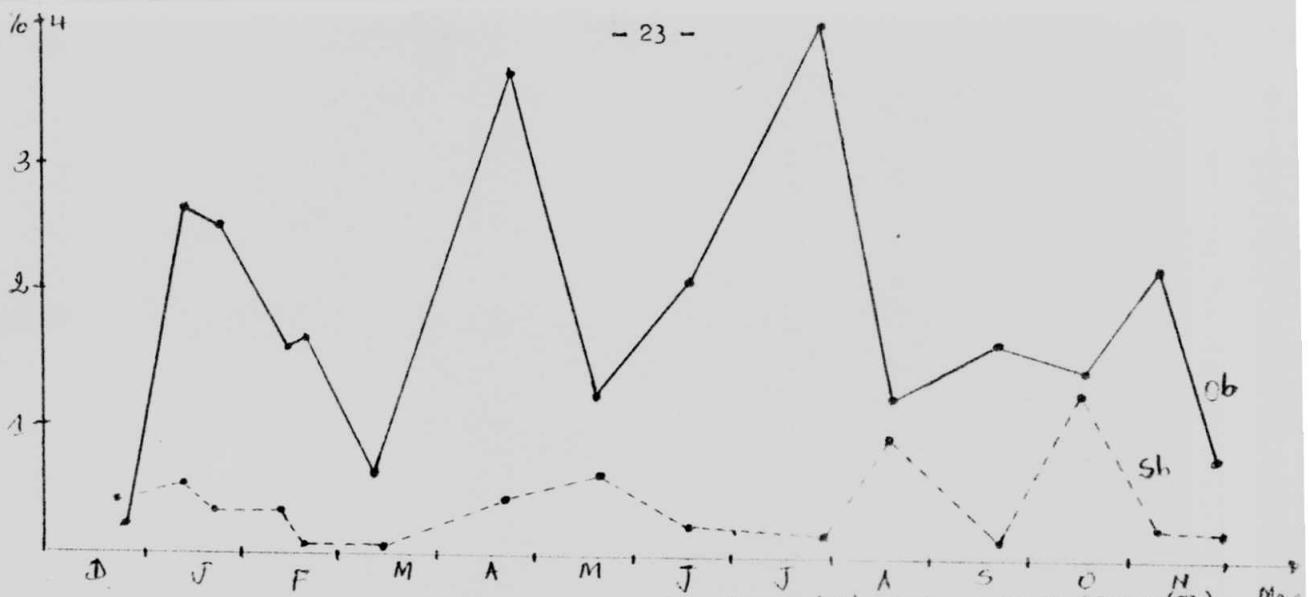


Fig.4 : Variation des proportions des ouvriers blancs (Ob) et des soldats blancs (Sb) (en %) par rapport à la population totale.

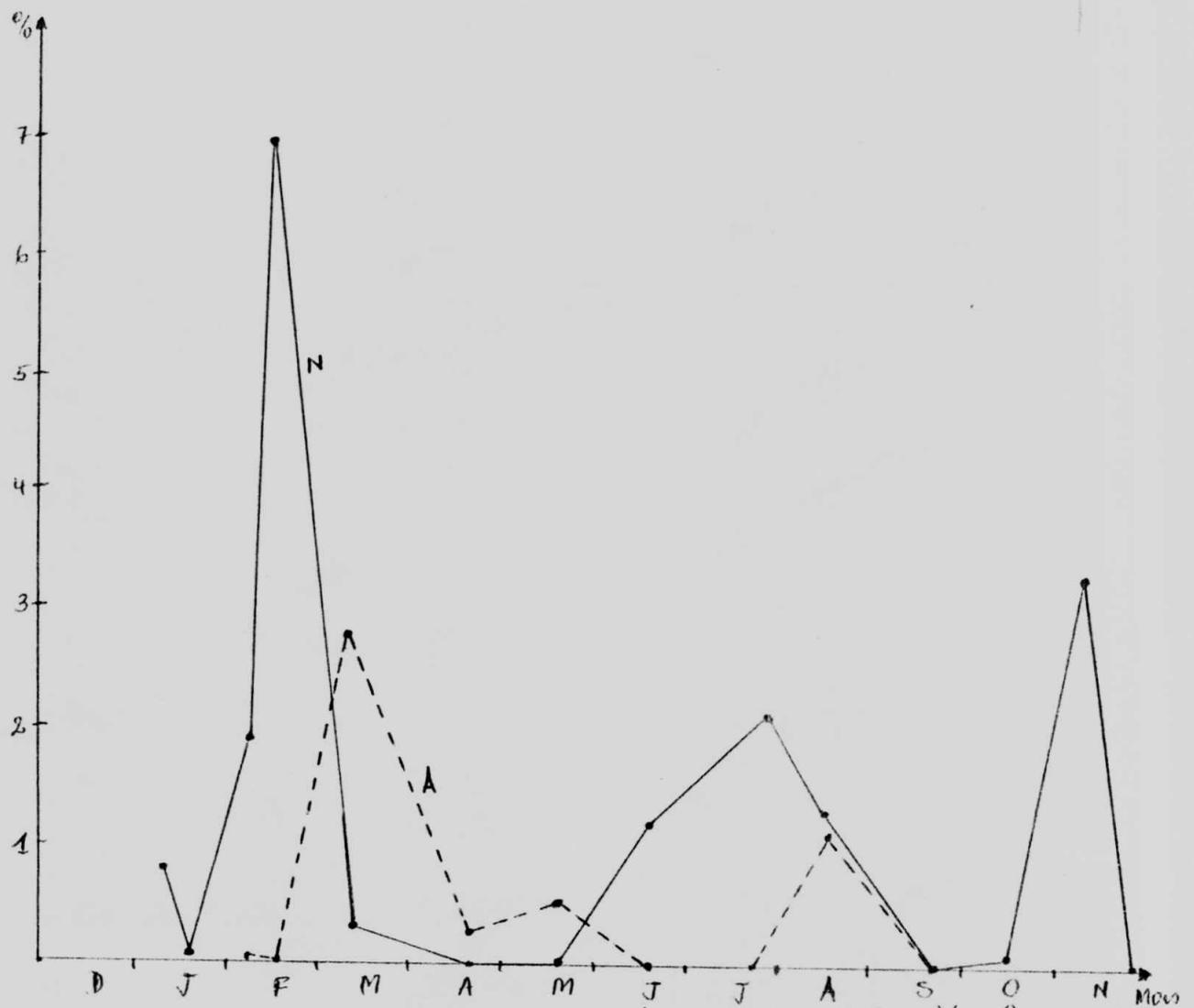


Fig.5 : Variation des proportions des sexués (Nymphes : N et Ailé : A) (en %) par rapport à la population totale.

La figure 4 nous montre que les ouvriers blancs comme les soldats varient faiblement au cours de l'année. Toutefois, les premiers présentent un minimum en décembre et deux maxima en avril et en juillet, tandis que les seconds montrent un minimum en mars et un maximum en octobre.

Les Nymphees et les Ailés quant à eux présentent des courbes discontinues. Les Nymphees ont été observées de janvier à mars, de juin à août et d'octobre à novembre avec un maximum en février (fig.5).

#### 4.4. Analyses statistiques des fluctuations

Les observations précédentes nous ont poussé à analyser à l'aide du Coefficient de corrélation de rang les relations entre les variations observées et les différentes saisons.

Pour vérifier si la différence observée au sein des castes et des innatures est significative, nous avons fait recours au test U de Mann-Whitney, test qui s'applique aussi aux rangs.

L'analyse des fluctuations peut se faire soit sur les effectifs soit sur les proportions. L'évolution de ces 2 aspects pour les différents groupes peut se faire par calcul de la corrélation.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

Tableau 6 : Corrélation entre le nombre d'individus et les proportions de différents groupes (castes et stades)

n = 15; d.d.l. = 13 et p = 2,16 (  $\alpha = 0,05$  seuil de probabilité).

Groupes	rs	t
O	0,553	2,396*
S	0,883	6,815**
Sc	0,989	24,333**
Ob	0,885	6,879**
Sb	0,771	4,371**
L	0,471	1,927

#### Légende

n = nombre d'observations

d.d.l. = degré de liberté

p = probabilité

Sc = Sexués

\* = corrélation significative

\*\* = corrélation hautement significative.

Il ressort du tableau 6 que les effectifs et les proportions évoluent dans le même sens sauf chez les larves. De même le tableau 3 nous montre que les larves présentent un maximum d'effectifs et un minimum des proportions en mars, ce qui peut affecter toute la population.

Etant donné que les effectifs ne sont pas influencés par la population totale, il est plus raisonnable d'utiliser les proportions pour voir les fluctuations des populations car la proportion est calculée en fonction de la population totale.

#### 4.5. Les fluctuations des populations

Ces fluctuations sont observées en fonction des saisons.

En nous référant au tableau 2 nous avons distingué 4 saisons dans le cadre de notre travail à savoir :

- une grande saison sèche (janvier - février)
- une petite saison de pluie (mars - avril)
- une petite saison sèche (mai - juillet)
- une grande saison de pluie (août - décembre)

##### 4.5.1. Résultats du test U

Pour vérifier la différence dans les valeurs numériques des différents groupes, nous avons appliqué le test de Mann-Whitney *en fonction du tableau 3.* Les tableaux 7 à 12 nous fournissent les résultats de ce test.

Tableau 7 : Grande saison sèche et petite saison de pluie  
 $n_1 = 2$  et  $n_2 = 4$

! Groupe !	R1 !	! U !	! U' !	! p !
! O !	! 10 !	! 1 !	! 7 !	! 0,133 !
! S !	! 6 !	! 5 !	! 3 !	! 0,400 !
! So !	! 7 !	! 4 !	! 4 !	! 0,6 !
! Ob !	! 7 !	! 4 !	! 4 !	! 0,6 !
! Sb !	! 6 !	! 3 !	! 5 !	! 0,4 !
! L !	! 4 !	! 7 !	! 1 !	! 0,4 !

Tableau 8 : Petite saison sèche et grande saison sèche  
 $n_1 = 3$  et  $n_2 = 4$

! Groupe !	R1 !	! U !	! U' !	! p !
! O !	! 12 !	! 6 !	! 6 !	! 0,571 !
! S !	! 10 !	! 8 !	! 4 !	! 0,314 !
! So !	! 12 !	! 6 !	! 6 !	! 0,571 !
! Ob !	! 12 !	! 6 !	! 6 !	! 0,571 !
! Sb !	! 12 !	! 6 !	! 6 !	! 0,571 !
! L !	! 14 !	! 4 !	! 8 !	! 0,314 !

Tableau 9 : Grande saison sèche et grande saison de pluie

$n_1 = 4$  et  $n_2 = 6$

!Groupe!	R1 !	U !	U' !	p !
! O !	21 !	13 !	11 !	0,452 !
! S !	26 !	8 !	16 !	0,238 !
! So !	28 !	6 !	18 !	0,129 !
! Ob !	30 !	4 !	20 !	0,057 !
! Sb !	20 !	14 !	10 !	0,381 !
! L !	23 !	11 !	13 !	0,452 !

Tableau 10 : Petite saison de pluie et petite saison sèche

$n_1 = 2$  et  $n_2 = 4$

!Groupe!	R1 !	U !	U' !	p !
! O !	8 !	1 !	5 !	0,2 !
! S !	6 !	3 !	3 !	0,6 !
! So !	6 !	3 !	3 !	0,6 !
! Ob !	5 !	4 !	2 !	0,4 !
! Sb !	5 !	4 !	2 !	0,4 !
! L !	4 !	5 !	1 !	0,2 !

Tableau 11 : Petite saison de pluie et grande saison de pluie

$n_1 = 2$  et  $n_2 = 6$

!Groupe!	R1 !	U !	U' !	p !
! O !	14 !	1 !	11 !	0,071 !
! S !	10 !	5 !	7 !	0,429 !
! So !	12 !	3 !	9 !	0,214 !
! Ob !	10 !	5 !	7 !	0,429 !
! Sb !	6 !	9 !	3 !	0,214 !
! L !	3 !	12 !	0 !	0,036* !

Tableau 12 : Petite saison sèche et grande saison de pluie.

$n_1 = 3$  et  $n_2 = 6$

!Groupe!	R1 !	U !	U' !	p !
! O !	14 !	10 !	8 !	0,452 !
! S !	14 !	10 !	8 !	0,452 !
! So !	18 !	6 !	12 !	0,274 !
! Ob !	20 !	4 !	14 !	0,131 !
! Sb !	14,5 !	9,5 !	8,5 !	0,548 !
! L !	15 !	9 !	9 !	0,548 !

La différence dans les proportions des différents groupes entre les saisons n'est pas significative, sauf pour les larves (voir tableau 11). A l'issue de ces observations, nous remarquons que sur 36 cas traités, un seul soit 2,7% est significatif. Cette valeur peut être négligeable compte tenu du nombre total des cas.

Bien que le test nous donne une différence non significative, l'étude de la corrélation peut nous renseigner sur l'évolution de la population au cours des différentes saisons.

4.5.2. Etude de la corrélation entre les différents groupes d'individus suivant les saisons

Comme souligné dans la méthodologie, on calcule la corrélation lorsqu'on veut estimer le degré de dépendance entre deux variables qui sont rangées par ordre. Elle peut être négative ou positive et située dans l'intervalle de -1 à 1.

D'une manière générale, l'interprétation d'une corrélation se fonde inévitablement sur les circonstances dans lesquelles elle est obtenue. Une corrélation apparemment basse mais obtenue sur un nombre élevé d'observations peut être significative.

Par contre, une corrélation élevée obtenue sur un nombre relativement réduit d'observations peut être sans signification (SIEGEL, 1956). Vu la théorie précédente, nous avons négligé les valeurs de  $r_s$  pour la petite saison de pluie ( $n = 2$ ) et la petite saison sèche ( $n = 3$ ) car elles ont des nombres réduits d'observations.

C'est ainsi que nous considérons éventuellement aussi une saison sèche (ensemble de 2 saisons sèches) et une saison de pluie (ensemble de 2 saisons de pluie) qui ont des nombres élevés d'observations.

Les tableaux 13 à 16 nous donnent les résultats des différentes corrélations calculées suivant les différentes saisons.

Tableau 13 : Grande saison sèche

$n=4$ ,  $ddl = 2$  et  $p = 4,30$

! Groupe	! $r_s$	! t	!
! O - S	! 0,2	! 0,365	!
! O - Ob	! 0,4	! 0,617	!
! O - Sb	! - 0,25	! 0,365	!
! O - L	! - 0,8	! 1,885	!
! S - Ob	! - 0,8	! 1,885	!
! S - Sb	! - 0,85	! 2,281	!
! S - L	! - 0,4	! 0,617	!
! Ob - Sb	! 0,65	! 1,209	!
! Ob - L	! 0,7	! 1,386	!
! Sb - L	! 0,65	! 1,209	!

Tableau 14 : Grande saison de pluie

$n=6$ ;  $ddl=4$  et  $p=2,78$

! Groupe	! $r_s$	! t	!
! O - S	! 0,2	! 0,365	!
! O - Ob	! - 0,371	! 0,800	!
! O - Sb	! 0,05	! 0,101	!
! O - L	! - 0,6	! 1,5	!
! S - Ob	! - 0,085	! 0,172	!
! S - Sb	! - 0,942	! 5,661**!	!
! S - L	! - 0,257	! 0,532	!
! Ob - Sb	! 0,166	! 0,338	!
! Ob - L	! - 0,286	! 0,596	!
! Sb - L	! - 0,457	! 1,027	!

Tableau 15 : Saison sèche  
n=7;ddl=5 et p=2,57

! Groupe !	rs	t
! O - S !	0,330	0,857
! O - Ob !	0,428	1,169
! O - Sb !	0,116	0,286
! O - L !	0,857	4,075**
! S - Ob !	0,705	2,438
! S - Sb !	0,241	0,608
! S - L !	0,312	0,805
! Ob - Sb !	0,294	0,687
! Ob - L !	0,142	0,353
! Sb - L !	0,312	0,805

Tableau 16 : Saison de pluie  
n=8;ddl=6 et p=2,45

! Groupe !	rs	t
! O - S !	0,047	0,116
! O - Ob !	-0,904	5,204**
! O - Sb !	0,095	0,234
! O - L !	-0,857	4,075**
! S - Ob !	0,404	1,814
! S - Sb !	0,595	1,814
! S - L !	-0,381	1,009
! Ob - Sb !	0,071	0,175
! Ob - L !	-0,07	0,175
! Sb - L !	0,333	0,865

L'analyse des tableaux ci-dessus nous révèle que la corrélation n'est significative que dans les cas suivants :

D'une part entre soldats - soldats blancs (5,661\*\*) pendant la grande saison de pluie, ouvriers - larves (4,075\*\*) pendant la saison sèche et d'autre part entre ouvriers - ouvriers blancs (5,204\*\*) et ouvriers - larves (4,075\*\*) pendant la saison sèche où elle est hautement significative.

En ce qui concerne l'évolution de chacun des groupes, il ressort de ces tableaux que les ouvriers et les soldats subissent une évolution dans le même sens quelle que soit la saison.

En effet, à une augmentation ou une diminution de l'un correspond une augmentation ou une diminution de l'autre. Ce cas semble être l'inverse chez les ouvriers et les larves.

En outre, à part la saison sèche, les ouvriers et les ouvriers blancs connaissent un phénomène analogue à celui des ouvriers et les larves c'est-à-dire, à l'augmentation des uns correspond une diminution des autres.

Il en est de même pour les ouvriers et les soldats blancs qui suivent la même évolution que ci-haut pendant les saisons sèches. Tandis que pendant les saisons pluvieuses ils augmentent ou diminuent ensemble.

Par contre, les soldats et les larves connaissent une évolution contraire pendant toute les saisons sauf à la grande saison de pluie. Par ailleurs, pendant les saisons sèches et la grande saison de pluie, les groupes soldats - soldats blancs et soldats - ouvriers blancs subissent une évolution dans le même sens. Pour les groupes ouvriers blancs - soldats blancs, ouvriers blancs - larves et soldats blancs - larves, l'évolution va dans le même sens pendant la saison sèche. Les 2 derniers groupes évoluent dans le même sens pendant la saison sèche et dans les sens inverse pendant la grande saison des pluies. Le premier et le dernier groupe évoluent dans le même sens pendant la saison des pluies au moment où le 2e évolue dans le sens contraire.

Bien qu'il soit très difficile de connaître avec précision le comportement social au sein des sociétés des termites, nous pouvons avoir une idée globale sur la physiologie de la termitière en établissant la corrélation entre les différents groupes sans tenir compte des saisons.

Tableau 17 : Corrélation entre les différents groupes au cours de l'année

$n = 15$ ; d.d.l. = 13;  $p = 2,16$  ( = 0,05 seuil de probabilité)

!	Groupo	!	rs	!	t	!
!	O - S	!	0,432	!	1,728	!
!	O - Ob	!	0,103	!	0,375	!
!	O - Sb	!	0,458	!	1,862	!
!	O - L	!	0,721	!	1,182	!
!	S - Ob	!	- 0,642	!	3,025**	!
!	S - Sb	!	0,157	!	0,573	!
!	S - L	!	0,310	!	1,178	!
!	Ob - Sb	!	- 0,046	!	0,167	!
!	Ob - L	!	0,307	!	0,115	!
!	Sb - L	!	0,428	!	1,710	!

L'examen du tableau 17 nous montre que seuls les groupes soldats-ouvriers blancs et ouvriers blancs - soldats blancs évoluent dans le sens contraire et que cette évolution est hautement significative pour le premier groupe cité.

A ces calculs s'ajoute la corrélation établie entre le volume moyen et la population totale moyenne du nid qui à l'issue des opérations nous fournis un coefficient de rho de SPERLIAN  $r_s = 0,467$  et la valeur du test de signification de 1,908. Ces observations nous révèle que la population d'une termitière est directement proportionnelle à son volume.

## V. DISCUSSION

### 5.1. Etude des populations

Il existe très peu des données sur le nombre des termites alors qu'elles semblent être fondamentales si on désire examiner avec une certaine précision le rôle agrologique des termites (MALDAGUE, 1970).

L'analyse détaillée du tableau 3 nous donne une population moyenne de 76.950,86 individus par nid dont la grande partie est formée d'ouvriers (41.381,67 individus/nid).

Les travaux similaires effectués sur Cubitermes fungifaber à Yangambi par MALDAGUE (1970) et sur Noditermes cristifrons à Masako par BYAMUNGU (1990) ont montré respectivement une population moyenne de 29.330 et 31.142,12 individus/nid dont la majorité était également composée d'ouvriers (16.474 et 19.229,56 individus/nid respectivement).

Le nombre élevé d'individus observé chez Thoracotermes macrothorax peut être due à la présence de la caste des sexués presque toute l'année, situation particulière à cette espèce. En effet, le phénomène qui va de la production des Nymphes jusqu'à l'essaimage des sexués ailés exige une dépense supplémentaire d'énergie. D'où l'augmentation du nombre d'ouvriers nourriciers de la société et des soldats (HEBRANT, 1970).

A part l'alimentation de la colonie, les ouvriers s'occupent également de la construction du nid. Lors de ces activités, ils créent des galeries dans le sol, permettant ainsi l'aération et la perméabilité de celui-ci. Les humivores telles que les espèces citées ci-haut, prélèvent leurs matériaux dans les couches superficielles du sol enrichissant ainsi les horizons supérieurs en éléments fins. Ils constituent ainsi un facteur primordial de l'équilibre des sols forestiers qui, en leur absence, se reconstituent lentement (MALDAGUE, 1970).

En vertu de tout ce qui précède, il se révèle que Thoracotermes macrothorax, vu le nombre très élevé de ses ouvriers a dans les écosystèmes forestiers une action de loin supérieur à celle de Cubitermes fungifaber et Noditermes cristifrons. Toutefois, Noditermes cristifrons a plus

d'importance que Cubitermes fungifaber dans les sols forestiers mais leurs actions sont comparables en considérant que la petite taille des castes de la première est compensée par le nombre élevé de ses ouvriers (BYAMUNGU, 1990).

## 5.2. Densité et Bionasse

Dans la forêt secondaire de Masako la densité des nids de Thoracotermes macrothorax s'élève à 7,06 nids/ha tandis qu'elle est de 2 nids/ha pour Noditermes cristifrons et 140,66 nids/ha pour Cubitermes (+ 5 espèces) (NGOY, 1990).

En ce qui concerne la densité de la population le tableau 4 nous montre une densité de 540.899,65 ind/ha. Les résultats obtenus par BYAMUNGU (1990) sur Noditermes cristifrons nous a fourni une densité de 1.051.739,846 ind/ha. Cette densité élevée observée chez Noditermes peut s'expliquer par la petite taille de ses individus qui permet à un grand nombre d'individus d'occuper une petite place dans la termitière.

La variation de la taille des différentes castes et au sein d'une même caste nous a poussé à déterminer la bionasse de différentes castes. Au terme de ces opérations nous avons trouvé les taux d'hydratation ci-dessous :

ouvriers : 17,92 %; soldats : 39,3%; ouvriers blancs : 83,01%; soldats blancs : 73,68%; larves : 71,42%.

JOSENS (1972) a observé presque le même taux d'hydratation chez Trinervitermes gaminatus en considérant les petits ouvriers : 85 %.

Après dessiccation à l'étuve de certains individus de différentes castes, nous avons trouvé une bionasse sèche de 8,15 kg/ha. BYAMUNGU (1990) a observé une valeur de 0,39788 kg/ha chez Noditermes cristifrons. Au vu de ces chiffres, nous constatons que Thoracotermes macrothorax apporte une très grande quantité de matière organique dans notre écosystème. Ce cas peut s'expliquer par la grande taille et la densité des nids à l'hectare élevé de cette dernière par rapport à la première. En effet, Noditermes cristifrons a une densité de 2 nid/ha tandis que Thoracotermes macrothorax en a 7,06 dans la forêt secondaire de Masako (NGOY, 1990).

### 5.3. Fluctuations des populations

#### 5.3.1. Les ouvriers

Les ouvriers connaissent une forte fluctuation au cours de l'année. Ils augmentent en février pour atteindre un maximum en mars. En terme des saisons nous remarquons que les ouvriers augmentent à la fin de la grande saison sèche jusqu'à avoir un pic pendant la petite saison de pluie. Nos observations vont dans le même sens que MICHEAL et al (1981) pour qui les ouvriers sont abondants pendant la saison des pluies chez Retigulitermes flavipes. De même le travail de BYAMUNGU (1990) sur Noditermes cristifrons montre que les ouvriers augmentent en février, en mai jusqu'à atteindre un maximum en août. Ces différentes observations convergentes nous permettent de conclure que les ouvriers sont abondants dans le nid pendant la saison de pluie. Ce phénomène peut être en rapport avec la reproduction. En général, la reine augmente son rythme de ponte pendant la saison de pluie en donnant naissance à de nombreuses larves qui se transformeront plus tard en Nymphe. Au cours de cette saison, les Nymphe se développent pour donner des sexués ailés après la mue imaginale. Comme nous l'avons souligné plus loin, cette transformation de Nymphe en Ailé exige une source importante d'énergie. D'où l'augmentation d'ouvriers nourriciers de la société.

La diminution de la population au sein de cette caste apparaît en juin pour atteindre deux minima en juillet et en septembre. Les mêmes observations ont été signalées par BYAMUNGU (1990) chez Noditermes cristifrons. Cette situation se manifeste donc en général pendant la saison sèche. La diminution de la population de cette caste en septembre peut être particulière à la termitière examinée au cours du mois, BODOT(1969) a aussi signalé que les ouvriers de Cubitermes severus diminuent pendant la saison sèche. Cette diminution pendant la saison sèche peut être due à la diminution de l'humidité dans le nid qui inhibe la ponte de la reine.

#### 5.3.2. Les larves

Chez les larves, les fluctuations se manifestent comme chez les ouvriers mais dans le sens inverse. C'est-à-dire que lorsque les uns

augmentent les autres diminuent pour atteindre un minimum en mars soit pendant la petite saison de pluie. De même elles subissent une augmentation en juillet pour atteindre un pic en septembre suivi d'une ~~diminution~~ pendant la période des grandes pluies.

Vu ces observations, nous pouvons conclure que les larves augmentent pendant la saison sèche puis diminuent pendant la saison de pluie. Les observations analogues ont été signalées par BODOT (1969) et BYAMUNGU (1990).

### 5.3.3. Los soldats

Les fluctuations chez les soldats sont très peu remarquables au cours de l'année. Nos observations vont dans le même sens que celle de BODOT (1969) sur Cubitermes severus dans la savane de Lanto et celles de BYAMUNGU (1990) sur Noditermes cristifrons dans la forêt primaire de Masako.

### 5.3.4. Los ouvriers blancs et les soldats blancs

Ces deux groupes montrent des variations très faibles au cours de l'année. Nous constatons que la régulation au sein de différents groupes ne concerne qu'en grande partie les groupes les plus importants (ouvriers et larves). Cette régulation dépend de la ponte de la reine en rapport avec le cycle saisonnier.

### 5.3.5. Los sexués

Notre espèce montre la présence des sexués tout au long de l'année avec deux mues imaginales en mars et en août et deux périodes d'essaimage, la première entre avril - mai et la seconde entre septembre - octobre. L'étude faite par BYAMUNGU (1990) dans le même écosystème sur Noditermes cristifrons montre que la mue imaginale a eu lieu en mars et l'essaimage entre mai - juin.

## VI. CONCLUSION

Durant les 12 mois de notre étude, nous avons vérifié l'influence de la saison sur la composition numérique des différents groupes de la population de Thoraotornis macrothorax.

A l'issue de cette étude, nous remarquons que la régulation au sein des différents groupes ne concerne que les groupes les plus importants (ouvriers et larves).

En effet, seuls les ouvriers et les larves subissent une forte fluctuation. Les ouvriers augmentent pendant les saisons des pluies avec un pic en mars et diminuent pendant les saisons sèches avec un minimum en juillet. Un phénomène inverse assez remarquable s'observe chez les larves. Elles diminuent pendant les saisons des pluies avec un minimum en mars et augmentent pendant les saisons sèches. Néanmoins pour notre espèce, les larves montrent un pic en septembre. Ce cas semble être particulière pour le nid examiné au cours de ce mois.

La fluctuation dans les autres groupes n'est pas remarquable au cours de l'année. Les sexes sont présents presque toute l'année. Ils présentent deux périodes de mue imaginale en mars et en août, c'est qui entraîne deux périodes d'essaimage entre mars - avril et septembre - octobre.

Considérant le nombre d'ouvriers par termitière (41.381,67 ind/ha) nous constatons que son action est très importante dans notre écosystème.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BODOT, P., 1969 : Composition des colonies des termites : ses fluctuations au cours du temps, Insectes sociaux Vol XVI n°1 pp 39-54.
2. BOUILLON, A. et MATHOT, G., 1971 : Quel est ce termite africain, Ed. Univers., Léopoldville, Zooléo n°1, 115 p.
3. BOUILLON, A., 1974 : Durée du développement et saisons dans la sexualisation des termitidae (Isoptera), Rev. Zool. afr. 88 n°1 pp 65-80.
4. BUGINGO, K., 1979 : Contribution à l'écologie des Isoptères de l'île Kongolo (H-Z) données préliminaires sur le peuplement, mémoire inédit, UNAZA, Campus de Kisangani, Fac. Sci., 36 p.
5. BYAMUNGU, N., 1990 : Etude des fluctuations des populations de Noditermes aristifrons (Termitidae, Termitinae) de la forêt primaire à Gilbertiodendron dewoyrei de Masako, mémoire inédit, UNIKIS, Fac. Sci., 31 p.
6. COATON, W. G. H., 1955 : New Isoptera from Belgian Congo (with redescriptions of some named species) Vol. 18 n°2 pp 109-136.
7. COLLINS, N. M., 1977 : Oxford expedition to Edea Marienberg, Forest reserve, United Republic of Cameroun, 1973, Bull Oxf. Univ. exp. Club, New series pp 5-15.
8. EMERSON, A. E., 1928 : Belgian Congo and Cameroun termites, Bull. an. Mus. of Natural History, pp 401-551.
9. GRASSE, P., 1965 : Ordre des isoptères ou termites (Isoptera, Bull, 1932) in GRASSE, od. : Traité de Zool. Anatomie, Systématique des termites, Tome II, Masson, pp 613.
10. HARRIS, W. V., 1956 : Result from the Danish expedition to the french Cameroun 1949-50 XII Isoptera, Bull. de l'IFAN, T. XVII, serie A, n°3, pp 927-937.

11. HARRIS, W. V., 1965: Termites from Western Congo. *Rev. Zool. Bot. Afr.* LXXI, 1-2, pp 10-18.
12. HARRIS, W. V., 1966 : The role of termites in tropical forestry, *Insectes sociaux*, vol XIII, n°4, pp 255-260.
13. HEBBANT, F., 1970 : Etude du flux énergétique chez deux espèces du genre Cubitermes Wasmann (Isoptera, Termitidae) termites hunivores des savanes tropicales de la région éthiopienne, Thèse, Université de Louvain, 227 p.
14. JOSENS, G., 1971 : Recherches écologiques dans la savane de Lanté (Côte d'Ivoire) : Données préliminaires sur le peuplement en termites. *La Terre et la Vie*, n°2, pp. 225-275.
15. JOSENS, G., 1972 : Etude Biologique et écologique des termites (Isoptera) de la savane de Lanté-Pakobo (Côte d'Ivoire). Thèse, Université Libre de Bruxelles, 262 p.
16. KALIBU, M. K., 1980 : Etude des associations d'Isoptères dans les termitières épigées de forêt primaire sur l'île Kongolo, mémoire inédit, Fac. Sci., UNIKIS, 28 p.
17. KAMBALE, K., 1989 : Contribution à la connaissance des groupements arbustifs et arborescents des sols Hydromorphes de Masako et ses environs (H-Z), mémoire inédit, Fac. Sci., UNIKIS, 80 p.
18. MURINDI, A., 1982 : Végétation messicole et post-culturale des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (H-Z), Thèse, Fac. Sci. UNIKIS, 489 p.
19. MALDAGUE, M. E., 1970 : Rôle des animaux édaphiques dans la fertilité des sols forestiers, Série scientifique, n°112, pp 245.
20. MAMBANGULA, L. S., 1988 : Etude floristique et biologique des lianes et herbes grimpantes des forêts secondaires de Masako à Kisangani (H-Z), Mémoire inédit, Fac. Sci., UNIKIS, 74 p.

21. MATSUOTO, T., 1976 : The role of termites in a Equatorial Rain forest Ecosystem of West Malaysia. I. Population density, biomass, nitrogen and calorific content, and respiratory-rate. *Oecologia* 22, pp 153-178.
22. MBULA, H., 1986 : Analyse des données météorologiques de 16 dernières années à Kisangani, Monographie inédite, Fac.Sci., UNIKIS (H-Z), 32 p.
23. MBUYI, K., 1989 : Inventaire systématique des termites (Isoptères) de la Concession de la Faculté des Sciences à Kisangani, Monographie inédite, Fac.Sci., UNIKIS, 23 p.
24. MICHEAL, H et HOWARD, R., 1981 : Seasonal variation in caste proportions of field colonies of *Reticulitermes flavipes*. *Environmental Entomology*, n°4, pp 546-549.
25. NGOY, M., 1990 : Contribution à l'étude du peuplement en termites (Isoptera) des forêts de Kasako, mémoire inédit, Fac. Sci., UNIKIS, 60 p.
26. RUEILLE, J.E., DUMTA, M et SOKI, K., 1987 : *Apilitermes longiceps* (Sjöstedt) (Isoptera, Termitidae) description de la caste ailée et nouvelles observations au Zaïre, *Rév.Zool. Afr.* n°101, pp 519-523.
27. SOKI, K., 1986 : La composition du peuplement en termites de la forêt de Kasako (Kisangani). *Ann.Fac.Sc., Kisangani*, n°spéc. pp 44-47.
28. SOKI, K., JUAKALY, H. et KATUALA, G.B., 1989 : Les termites et la pédofaune de l'île Kungulu : Résultats préliminaires, *Ann. Fac.Sci., Kisangani* n°Spéc. 107-122.
29. SIEGEL, S., 1956 : Non parametric statistics for behavioral sciences, Ed. Mac, Graw-Hill TOKYO, pp
30. SKAIFE, S.H., 1954, *Petit peuple de l'ombre : LES TERMITES*, Hachette, Paris, 183 p.
31. WOOD, T.G., 1976 : The role of termites in decomposition processes in J.H. Anderson and A. Mac.Fadyen (editors) *The role of Terrestrial and Aquatic organism in decomposition processes*. Blackwell, Oxford, pp.144-169.

TABLE DES MATIERES

	Pages
I. INTRODUCTION .....	1
1.1. Recherches antérieures .....	1
1.2. But et intérêt du travail .....	2
1.3. Organisation sociale des termites .....	3
1.4. Présentation de l'espèce .....	4
II. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE .....	5
2.1. Situation géographique .....	5
2.2. Végétation .....	5
2.3. Caractéristiques climatiques .....	6
III. MATERIEL ET METHODES .....	12
3.1. Matériel .....	12
3.2. Méthodes .....	12
3.2.1. Prélèvement des nids .....	12
3.2.2. Dénombrement de la population .....	14
3.2.3. Méthodes statistiques .....	14
IV. RESULTATS .....	16
4.1. Etude des populations .....	16
4.2. Densité et biomasse .....	18
4.3. Evolution des populations au cours de 12 mois .....	21
4.4. Analyses statistiques des fluctuations .....	24
4.5. Les fluctuations des populations .....	25
V. DISCUSSION .....	31
5.1. Etude des populations .....	31
5.2. Densité et Biomasse .....	32
5.3. Fluctuations des populations .....	33
VI. CONCLUSION .....	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	36