

UNIVERSITE DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et  
Conservation de la Nature

ETUDE DES FLUCTUATIONS DES POPULATIONS  
DE Noditermes critifrons (Termitidae ~~Termitinae~~)  
DE LA FORET PRIMAIRE A Gilbertiodendron  
dewevrei DE MASAKO.

Par

**BYAMUNGU NGURUBE**

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du titre  
de Licencié en Sciences.

Option : Biologie

Orientation: Protection de la Faune

Directeur ; Prof H. GEVAERTS

Encadreur ; C. T. K. SOKI

Juillet 1990

A V A N T P R O P O S  
= = = = =

Nous voilà au terme de nos études universitaires.  
La tâche ne nous a pas été facile, certes, mais grâce à notre expérience de chaque jour, nous avons tenu le coup. Dans les lignes qui suivent, nous tenons à remercier les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à notre réussite.

Nous adressons nos remerciements à notre Directeur le Professeur H. GEVAERTS et plus particulièrement à notre encadreur le Citoyen SOKI K. qui, malgré ses multiples occupations a accepté de nous orienter du début à la fin de ce travail.

Que nos parents et nos enseignants trouvent à travers ces lignes l'expression de notre gratitude profonde.

Et vous frères et amis : BALLYAGE, KATEMBO, BASHONGA, MAKASI, KATUMWA, KISUKI, BOLISA, KIRIBATA, MUHUHI et les autres, trouvez à travers ces lignes nos sincères remerciements.-

R E S U M E

= = = = =

Noditermes cristifrons est l'une de 8 espèces que renferme le genre Noditermes ( Sjöstedt, 1924 ) ; elle est humivore et construit des nids épigés en cône avec une densité de 24,5 nids/ha dans la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevrei de Masako.

Durant la période allant du 14 Janvier 1989 au 18 Décembre 1989, nous avons récolté 16 termitières dont chacune renfermait 3 castes ( Ouvriers, Soldats et sexués ). Nos résultats montrent des fortes variations d'une caste à l'autre et au sein d'une même caste en fonction des dates de récolte et de la production des sexués ailés.

Cependant, en considérant les deux saisons ( production et non production de sexués ), les variations individuelles sont masquées par les variations saisonnières en ce qui concerne les ouvriers. Tandis que pour les soldats, nous observons le phénomène inverse c'est-à-dire les variations saisonnières sont masquées par les variations d'un nid à l'autre.

Notons également que l'évolution des ouvriers présente une allure tout à fait inverse à celle des larves : aux maxima des uns correspondent les minima des autres.

A B S T R A T

= = = = =

Noditermes cristifrons is one of eight species contained in the Noditermes genus ( Sjöstedt, 1924 ) ; it is humivorous and built its nests in ccform with a density of 24,5 nests per ha in the Gilbertiodendron dewevrei primary forest of Masako.

During the period from january to december 1989, we had collected sixteen nests each one contained three castes ( labours, soldiers, and reproductives ). Our results show high variations from a caste to an other and in the same caste related to the dates of collection and also in the reproductives production.

However considering two seasons ( production and non production of the reproductives ), individual variations are masked by seasonal variations for the workers. While for the soldiers, we observe the inverse seasonal variations are masked by the variation from a nest to an other.

Notice also that workers evolution presente the inverse of the one of larvae : the maxima of ones correspond to the minima of the others.

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Présentation du milieu d'étude

#### 1.1.1. Localisation géographique

La réserve de Masako nous a servi de cadre pour notre travail. Elle est située à 14 Km de Kisangani sur l'ancienne route Buta, à 0°31' de latitude Nord et 25°11' longitude Est ( Source : Institut Géographique ).

Notre réserve a une superficie de 2105 ha dont le 1/3 est occupé par les forêts primaires au Nord-Est, les 2/3 par les forêts secondaires au Nord-Ouest, les jachères et les cultures. Treize cours d'eau sont présents dans la réserve dont Masako et Tshopo.

#### 1.1.2. Généralités sur le climat et la végétation

Il nous est impérieux de présenter les données climatiques de notre milieu afin de pouvoir le caractériser.

Tableau 1. Données climatiques de 1988 ( Masako )

	T	HR	Pmm		T	HR	Pmm
J	23,83	77,38	66,83	J	24,79	81,32	105,31
F	26,18	81,66	97	A	24,98	85,22	172,33
M	25,87	66,58	140,08	S	25,15	69,1	178,1
A	26,20	75,27	164,53	O	25,27	79,75	317,05
M	26,25	76,70	164,24	N	24,95	80,53	297
J	26,36	78,3	61,9	D	25,15	72,03	144,5

Tableau 2. Données climatiques de 1989 ( Masako )

	T	HR	Pmm		T	HR	Pmm
J	23,8	56,6	35,3	J	24,9	77,74	60
F	24,4	55,14	37,6	A	24,5	83,33	158,95
M	25,6	60,96	201,9	S	25,2	68,4	152,6
A	26	72,89	103,77	O	24,7	78,2	244
M	25,5	78,35	77,9	N	24,9	80,53	343,3
J	25,4	77,2	87,73	D	25,4	72,03	68,7

Légende : T : température moyenne mensuelle en ° C

HR : humidité moyenne mensuelle en %

Pmm : précipitation mensuelle en mm.

Source : Station d'écologie tropicale de Masako.

En moyenne pour les deux années, la température n'a pas varié (25,41°C en 1988 et 25,02°C en 1989). Quant à l'humidité de l'air, la différence est significative (76,98 % en 1988 et 71,78 % en 1989) de même pour la précipitation (1908,87 mm en 1988 et 1571,76 mm en 1989). Il nous est donc difficile de tirer une quelconque conclusion sur les deux facteurs.

Notre réserve présente trois types de formation végétale : la jachère, les forêts secondaires et primaires.

Nous avons travaillé dans la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevrei dont nous présentons la description sommaire grâce au travail de Makana (1986).

- Strate arborescente supérieure

Elle est dense et régulière, essentiellement formée de Gilbertiodendron dewevrei. On y reconnaît beaucoup de grands arbres de la famille caesalpiniaceae. Sa composition floristique essentielle est la suivante :

Gilbertiodendron dewevrei

Polyalthia suaveolens

Strombosia glaucescens

- Strate arborescente inférieure

Elle est irrégulière et forme des îlots qui correspondent aux trouées de la strate supérieure. Les cimes sont denses, mais peu étendues. Elle comprend surtout les jeunes arbres de Gilbertiodendron dewevrei et montre une présence fréquente des Annonaceae.

- Strate arbustive

Elle est la moins fournie et manifeste une grande variété. Elle s'échelonne de façon irrégulière depuis la strate herbacée jusqu'aux premières branches des arbres de la strate arborescente inférieure. Elle renferme surtout les générations des strates arborescentes.

Isolona thonneri, Heisteria parvifolia et nombreuses Rubiaceae y sont abondantes.

- Strate herbacée

Elle est peu épaisse à l'intérieur de la forêt. Le sol est couvert d'une couche de litière où percent quelques plantules d'arbres, des fougères et des herbes. Ce n'est que dans les clairières, le long des pistes et des cours d'eau que les herbes peuvent former une strate continue et riche. Elle est formée des Commelinaceae, des Araceae, des Marantaceae et des Ptéridophytes

Tableau 3. : Analyses granulométriques et texture du sol.

Profondeur en cm	% des particules < 2 mm						Texture d'après SYS
	2	0,25	0,1	0,05	0,02	0,002	
0 - 10	4	59	12	6	4	15	Sable - argileux.
10 - 30	4	51	18	7	5	15	Sable - argileux
50 - 70	4	45	23	6	4	18	Sable - argileux
100-120	4,1	54,9	12	5	2	22	Sable - argileux
180-200	5,1	59,9	8	5	4	17	Sable - argileux

Les analyses granulométriques montrent à tous les niveaux, une forte prédominance de sable, plus de 70 %. Le taux d'argile oscille autour de 20 %, d'où une texture sable-argileux pour ce sol à tous les horizons.

Tableau 4. : PH et matière organique du sol.

Profondeur en cm	PH		C	HUMUS %	N	Rapport C/N
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0 - 10	3,57	2,60	0,55	0,05	0,05	11
10 - 30	3,88	3,05	0,08	0,14	0,01	8
50 - 70	3,96	3,17	0,11	0,02	0,002	55
100 - 120	3,97	3,20	0,02	0,03	0,002	10
180 - 200	4,04	3,24	0,01	0,02	0,001	10

Le PH augmente avec la profondeur, tandis que la matière organique diminue sensiblement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la surface. Les données du PH montrent que le sol sous la forêt à Gilbertiodondren dewevrei de Masako est extrêmement acide. Le PH, en effet, varie de 2,60 à 3,24, les couches superficielles étant les plus acides.

Les valeurs de l'humus quant à elles varient de 0,95 à 0,02 %. Ce sont les horizons supérieurs qui sont les plus riches en humus.

## 1.2. Organisation sociale des termites

Les termites sont des insectes sociaux organisés en différentes castes Ouvriers, soldats et sexués. Chacune de castes joue un rôle bien déterminé. Les castes se distinguent par leur morphologie.

Selon Grassé (1965) la différenciation des castes est due aux socio-hormones ( en présence des sexués pas de développement des sexués, de même pas de soldats en présence des soldats ou des ouvriers en présence des ouvriers), à l'état physiologique des individus liés à des facteurs trophiques et cycliques et à l'effet de groupe ( l'intervention des stimuli sensoriels semble le plus probable ).

Grâce à la plasticité de ses membres la termitière est douée d'un extraordinaire pouvoir de régulation sociale.

Les larves issues des oeufs subissent des mues pour donner les ouvriers, les soldats et les nymphes ( Bouillon, 1974 ). La production des nymphes obéit à un rythme saisonnier très marqué, après 5 mues successives, ils se transforment en sexués ailés qui essaient pour donner naissance à des nouvelles sociétés.

Les sexués : cette caste comprend le roi et la reine qui paraît plus volumineuse que le roi et d'un blanc laiteux. La reine est la pondeuse de la communauté ; pour les espèces tropicales, la fécondité ne cesse de s'accroître au fur et à mesure que la reine grossit et la ponte paraît être continue.

Les ouvriers (imago arrêté dans son développement : Grassé, 1984) se chargent de la recherche de la nourriture, la construction des nids et la nutrition des autres membres de la communauté.

Les Soldats : s'obtiennent par deux voies différentes : les ouvriers qui donnent les soldats -blancs et les larves qui donnent directement les soldats (KRISHNA et M. WEESNER 1969) Les soldats assurent la défense de la société contre les ennemis.

Signalons également l'existence des sexués néoténiques qui sont les sexués de remplacement, il existe autant des formes néoténiques que des formes larvaires ( Grassé; 1965 ).

Tout au début de son existence la société ne s'enrichit qu'en neutres (soldats et ouvriers) ; c'est la période juvénile, ensuite la société produit régulièrement les imago ailés, celle-ci correspond à la période adulte tandis que la période sénile est caractérisée par le ralentissement de la production d'ailés ( Bodot, 1969 ).-

.../...



### 1.3. Travaux antérieurs.

Depuis longtemps les termites ont attiré l'attention d'un bon nombre de chercheurs.

Beaucoup de travaux sur la biologie et l'écologie des termites existent, nous citerons, Bodot (1969) qui a étudié la fluctuation des populations et les cycles saisonniers, Bouillon (1974) qui a étudié la durée de développement et saisons dans la sexualisation des Termitidae, Hebrant (1970) qui a étudié le flux énergétique ; Josens (1972) qui a traité de l'écologie et la biologie des termites. Tous ces travaux ont été réalisés en Afrique.

A Kisangani, les travaux sur l'écologie et la biologie des termites existent, nous citons à titre d'exemple Avellé et al (1987) sur Apilitermes longiceps et Soki et al (1989) sur les termites et la pédofaune de l'île Kimpulu.

### 1.4. Présentation de l'espèce

Noditermes cristifrons est une espèce de la famille des Termitidae et de la sous-famille des Termitinae.

Elle est l'une de 8 espèces que renferme le genre Noditermes (Sjöstedt, 1924); Ruelle (1978) signale sa présence dans le Nord du Sud-Ouest Africain et en Rhodésie et en sable profond, et qui va de la Guinée ex-française au Zaïre.

L'espèce présente a été décrite sous plusieurs noms à plusieurs reprises Cubitermes cristifrons (Wasmann, 1911), Mirotermes (cubitermes) cristifrons (Holmgren, 1912), Eutermes (cubitermes) cristifrons (Sjöstedt, 1913); Noditermes cristifrons (Sjöstedt, 1926), Mirotermes (Procubitermes) wasmanni (Emerson, 1928) et Noditermes cristifrons (Snyder, 1949) (Coaton W.G. 1955)

Le nom spécifique Noditermes cristifrons (Sjöstedt) a été conservé cette espèce est largement répandue en forêt, nous la trouvons également en savane (Coaton, 1955).

Noditermes cristifrons est l'un des humivores qui construit des nids épigés relativement grands, en cône (fig. 1). Le matériau utilisé est de la terre peu consistante probablement mêlée à peu de salive, que les pluies érodent rapidement.

Les nids se trouvent presque toujours au pied d'un arbre, parfois contre lui. Leur structure interne est entièrement alvéolaire comme celle de cubitermes : des chambres à plancher à peu près horizontal et disposées en

.../...

étages des zones désordonnées, les cloisons sont relativement épaisses, elles se continuent insensiblement avec la paroi ( Grassé, 1984 ).

#### 1.5. But et intérêt du travail

La termitière constitue une société à composition très variable dans les valeurs numériques des castes.

Cette variation est due à plusieurs facteurs dont le phénomène de développement de la caste sexuée qui, selon Hebrant (1970), modifierait considérablement l'importance de la société.

En effet, ce phénomène qui va de la production des nymphes jusqu'à l'essaimage des sexués ailés exige une dépense supplémentaire d'énergie. D'où augmentation du nombre d'ouvriers ( nourriciers de la société) et des soldats.

Quantifier les conséquences de ce phénomène saisonnier en terme numérique pour les différentes castes est la mission que nous nous sommes assigné.

Nous aurons ainsi, non seulement, contribué à la connaissance de la biologie de cette espèce, mais aussi à l'étude du fonctionnement de cet écosystème forestier : la réserve de Masako.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Matériel

Au cours de la période allant du 14/01/1989 au 18/12/1989, nous avons prélevé 16 nids dans la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevrei.

### 2.2. Méthodes

#### 2.2.1. Prélevement des nids

Pour le prélèvement, il s'avère indispensable de connaître l'heure à laquelle les ouvriers ont moins d'activités hors du nid et la profondeur où ils prélèvent la nourriture.

Après plusieurs prospections préliminaires des zones trophiques à différentes heures de la matinée, il a été remarqué que, à partir de 9 h<sup>00</sup> la majorité d'ouvriers sont dans le nid. La zone trophique va au maximum à 1 m au tout du nid et à 15 cm de profondeur.

Ainsi les prélèvements se font de préférence entre 10 h<sup>00</sup>- 11 h<sup>00</sup> en fouillant au préalable toute la zone trophique.

Pour chaque nid, les données ci-dessous ont été prises : la hauteur, la circonférence et le poids.

#### 2.2.2. Dénombrement des populations.

Par triage et comptage après destruction du nid et chaque loge fouillée attentivement, les effectifs des castes ont été déterminés.

Quelquefois les individus ont été conservés dans l'alcool 75 %.

Pour la détermination du poids frais et sec (après séchage à l'étuve à 75 °c jusqu'à stabilisation du poids), nous avons pesé cent individus pour chaque caste, que nous avons par la suite extrapolés à l'ensemble des individus constituant la caste.

#### 2.2.3. Détermination de volume.-

Le nid de Noditermes cristifrons ne présente pas de forme définie. Pour déterminer le volume, nous avons sectionné chaque nid en parties présentant des figures dont on peut calculer le volume, il s'agit des figures coniques ( $V = \frac{C^2 \cdot h}{12 \cdot \Pi}$ ), cylindrique ( $V = \frac{C^2 \cdot h}{4 \cdot \Pi}$ ) et demi-sphérique ( $V = \frac{C^3}{6 \cdot \Pi^2}$ ) (figure 1) C = circonférence  
h = hauteur.

#### 2.2.4. Analyses statistiques

Nous envisageons faire usage du test de chi-carré et du test U de Mann-Whitney. Les modalités de détermination seront précisées plus loin à chaque test.

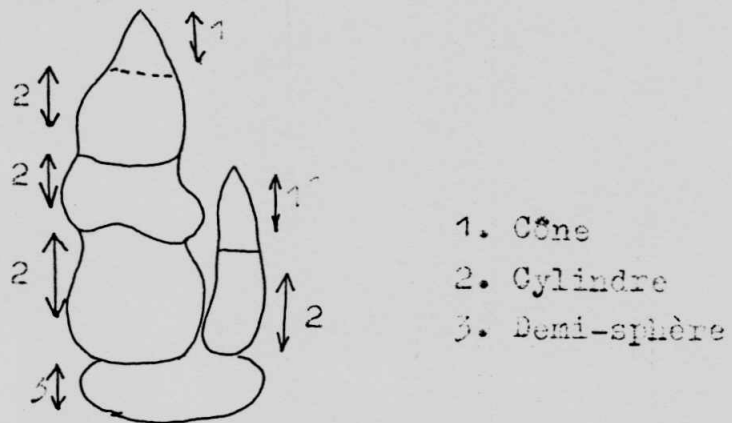


Fig.1:- Nid de Noditermes cristifrons

3. RESULTATS

Nous avons abouti après 12 mois de tri et comptage des individus par caste et par nid aux résultats ci-dessous.

3.1. Etude des populations

Le problème de la dimension de la population est compliqué chez les termites suite à l'énorme variation numérique des castes.

Tableau 5. : Effectifs et proportion en % des castes par nid.

! DATE!	Pn	V	O	S	A	N	Sb	L+ob	Pt
!14/01!	13	1842,65	3314 64,4 %	61 1,18 %	0	438 8,51 %	22 0,42 %	1310 25,46 %	5145
!27/01!	44,5	10174,88	15666 78,6 %	396 1,98 %	0	11 0,05 %	47 0,23 %	3797 19,06 %	19917
!13/02!	13	4388,3	7171 91,70 %	60 0,76 %	0	386 4,93 %	7 0,08 %	196 2,5 %	7820
!08/03!	20	4264,5	43097 72,02 %	421 0,7 %	2443 4,08 %	2040 3,4 %	449 0,75 %	11340 18,96 %	59790
!27/3!	7	3848,78	8129 31,77 %	113 0,44 %	4379 17,11 %	33 0,12 %	36 0,14 %	12895 50,4 %	25585
!20/4!	8,5	1953,4	19667 52,12 %	454 1,2 %	1951 5,17 %	2 0,005 %	226 0,59 %	15429 40,89 %	37729
!05/5!	24	11578,7	12043 31,12 %	523 1,35 %	11370 29,38 %	376 0,97 %	93 0,24 %	14282 36,91 %	38687
!13/6!	4	1687,8	6241 56,42 %	208 1,88 %	0	0	66 0,59 %	4546 41,09 %	11061
!22/6!	3	1384,9	9725 55,89 %	197 1,13 %	0	0	31 0,17 %	7447 42,79 %	17400
!04/7!	15	5710,3	27806 67,7 %	595 1,4 %	0	0	235 0,5 %	12410 30,23 %	41044
!28/8!	4	2015,6	7425 97,45 %	98 1,28 %	0	0	20 0,26 %	76 0,99 %	7619
!19/9!	12	11582,2	22615 53,06 %	699 1,64 %	161 0,37 %	1713 4,03 %	73 0,17 %	17350 40,7 %	42616
!26/9!	6	2795,9	17754 51,85 %	450 1,31 %	0	752 2,19 %	19 0,05 %	15261 44,57 %	34236
!24/10!	9	7646,9	39668 61,42 %	785 1,21 %	0	3105 4,80 %	120 0,18 %	20897 32,36 %	64575
!30/11!	5	1685,51	24520 73,08 %	372 1,10 %	0	4237 12,62 %	21 0,06 %	4399 13,11 %	33549

			42832	378		1867	21	6403	
! 18/12!	7,5 !	13404,03!	83,16 %!	0,73 % !	0 !	3,62 %	10,04%!	12,43 % !	51501 !
! X	! 12,2 !	5372,71 !	19229,56	363,12 !	1269 !	935,31	! 92,75!	9252,37!	31142,12
! 3d	! 10,44!	4159,93	! 13277,80!	224,84	! 2877,57!	1256,08!	! 1367,75!	107,95	! 18062,89!

Légende : V: volume, O: ouvriers, S: soldats, A: ailés, N: nymphes, <sup>sauf</sup> Sb: Soldats-blancs, L+Ob: Larves + ouvriers-blancs

Il ressort du tableau 5 que les ouvriers sont les plus nombreux dans le cas du nid du 27/3 et du 05/5 où les larves prédominent. Nous avons observé des espèces étrangères dans la termitière du 18/12.

Les larves viennent en seconde position suivies des ailés et nymphes, les soldats-blancs viennent en dernière position bien que présents toute l'année.

La caste des soldats est la moins nombreuse sauf pour le nid du 28/8 où elle dépasse celle des larves.

La variation des sexués ailés est remarquable.

Les nymphes et les ailés apparaissent à des moments ~~différents~~ différents mais disparaissent à une même période. Mais nous avons observé des ailés dans un nid après la disparition des ailés des autres nids (4 nids) détruits précédemment et dans les nids suivants nous ne les avons plus observés.

### 3.2. La densité et les biomasses fraîche et sèche.

La densité d'une population est le nombre d'individus présents par unité de surface ou de volume. L'action d'une espèce dans un écosystème

3.2.1. Densité des nids.

Les travaux de SOKI ( communication personnelle) ont montré que la densité des nids de Noditermes cristifrons est de 24,5 nids/ha.

3.2.2. Densité des populations.

3.2.2. Densité des populations.-

Dans le tableau 6 sont donnés les nombres d'individus par unité de volume (  $C_m^3$  ) pour chaque nid et chaque caste.

Tableau 6. : Densité des populations par  $cm^3$

! DATE !	! O !	! S !	! A !	! N !	! Sb !	! L+ob !	! TOT !
! 14/01 !	! 1,798 !	! 0,33 !	! 0 !	! 0,237 !	! 0,011 !	! 0,71 !	! 3,08 !
! 27/01 !	! 1,53 !	! 0,03 !	! 0 !	! 0,001 !	! 0,0046 !	! 0,373 !	! 1,93 !
! 13/02 !	! 1,634 !	! 0,023 !	! 0 !	! 0,087 !	! 0,001 !	! 0,044 !	! 1,78 !
! 8/03 !	! 10,105 !	! 0,098 !	! 0,572 !	! 0,478 !	! 0,105 !	! 2,659 !	! 14,01 !
! 27/03 !	! 2,112 !	! 0,029 !	! 1,137 !	! 0,008 !	! 0,009 !	! 3,35 !	! 6,64 !
! 20/04 !	! 10,067 !	! 0,232 !	! 0,99 !	! 0,001 !	! 0,115 !	! 7,898 !	! 19,3 !
! 5/05 !	! 1,04 !	! 0,045 !	! 0,981 !	! 0,032 !	! 0,008 !	! 1,233 !	! 3,33 !
! 13/06 !	! 3,697 !	! 0,123 !	! 0 !	! 0 !	! 0,039 !	! 2,693 !	! 6,53 !
! 22/06 !	! 7,021 !	! 0,142 !	! 0 !	! 0 !	! 0,022 !	! 5,377 !	! 12,56 !
! 4/07 !	! 4,869 !	! 0,104 !	! 0 !	! 0 !	! 0,04 !	! 2,17 !	! 7,18 !
! 28/08 !	! 3,68 !	! 0,04 !	! 0 !	! 0 !	! 0,009 !	! 0,037 !	! 3,76 !
! 19/09 !	! 1,95 !	! 0,06 !	! 0,013 !	! 0,148 !	! 0,006 !	! 1,49 !	! 3,67 !
! 26/09 !	! 6,35 !	! 0,16 !	! 0 !	! 0,26 !	! 0,006 !	! 5,45 !	! 12,22 !
! 24/10 !	! 5,18 !	! 0,102 !	! 0 !	! 0,406 !	! 0,01 !	! 2,73 !	! 8,42 !
! 30/11 !	! 14,54 !	! 0,22 !	! 0 !	! 2,51 !	! 0,01 !	! 2,6 !	! 19,9 !
! 18/12 !	! 3,19 !	! 0,02 !	! 0 !	! 0,13 !	! 0,001 !	! 0,47 !	! 3,81 !

DATE	O	S	A	N	Sb	L + ob	Total
X	4,92	10,109	0,23	0,26	0,02	2,45	7,99
Sd	3,84	10,08	0,41	0,59	0,03	2,21	5,71

Les ouvriers sont les plus denses sauf dans les cas des nids du 27/03 et du 5/05, les larves viennent en seconde position tandis que les soldats sont les moins denses.

Les sexués ailés et les soldats-blancs ont une faible densité, mais les derniers sont présents toute l'année.

La densité des nids à l'hectare étant de 24,5 et le volume moyen de 5372,71 <sup>3</sup>cm par nid, celle de la population (moyenne) est de 1.051.734,846 ind/ha.

### 3.2.3. La biomasse.-

Nous avons au-dessus la biomasse fraîche et au-dessous la biomasse sèche.

Tableau 7. : Biomasse fraîche et sèche en g.-

DATE	O	S	A	N	Sb	L + ob	Tot
14/01	17,95	0,09		1,88	0,03	1,17	11,12
	11,98	0,02	0	0,43	0,01	0,13	2,57
27/01	37,59	0,63		0,04	0,07	3,41	41,74
	9,39	0,13	0	0,01	0,02	0,37	9,92
13/02	17,21	0,09		1,65	0,01	0,17	19,13
	4,3	0,02	0	0,38	0,004	0,01	4,71
8/03	103,43	0,67	9,28	8,77	0,71	10,20	133,06
	125,8	0,19	5,12	2,04	0,26	1,13	34,54
27/03	19,5	0,18	16,64	0,14	0,05	11,6	48,11
	4,87	0,05	9,1	0,03	0,02	1,28	15,35

.../...



! DATE !	! O !	! S !	! A !!	! N !	! Sb !	! L+ob !	! Tot !
! 20/04 !	! 47,2 !	! 0,72 !	! 7,41 !	! 0,008 !	! 0,36 !	! 13,88 !	! 69,58 !
!        !	! 11,8 !	! 0,2 !	! 4,09 !	! 0,002 !	! 0,13 !	! 1,54 !	! 17,76 !
! 5/05 !	! 28,9 !	! 0,83 !	! 43,2 !	! 1,61 !	! 0,14 !	! 12,85 !	! 87,53 !
!        !	! 7,22 !	! 0,24 !	! 23,8 !	! 0,37 !	! 0,05 !	! 1,42 !	! 33,1 !
! 13/06 !	! 14,97 !	! 0,33 !	! 0 !	! 0 !	! 0,1 !	! 4,09 !	! 19,5 !
!        !	! 3,74 !	! 0,09 !	! 0 !	! 0 !	! 0,03 !	! 0,45 !	! 4,31 !
! 22/06 !	! 23,34 !	! 0,31 !	! 0 !	! 0 !	! 0,04 !	! 6,7 !	! 30,4 !
!        !	! 5,84 !	! 0,09 !	! 0 !	! 0 !	! 0,01 !	! 0,74 !	! 6,68 !
! 4/07 !	! 66,73 !	! 0,95 !	! 0 !	! 0 !	! 0,37 !	! 11,16 !	! 79,21 !
!        !	! 16,6 !	! 0,27 !	! 0 !	! 0 !	! 0,13 !	! 1,24 !	! 18,24 !
! 28/08 !	! 17,82 !	! 0,15 !	! 0 !	! 0 !	! 0,03 !	! 0,06 !	! 18,06 !
!        !	! 4,45 !	! 0,04 !	! 0 !	! 0 !	! 0,01 !	! 0,007 !	! 4,51 !
! 19/09 !	! 54,2 !	! 1,11 !	! 0,61 !	! 7,38 !	! 0,11 !	! 15,61 !	! 79,02 !
!        !	! 13,5 !	! 0,32 !	! 0,33 !	! 1,71 !	! 0,04 !	! 1,73 !	! 17,63 !
! 26/09 !	! 42,6 !	! 0,72 !	! 0 !	! 3,23 !	! 0,03 !	! 13,73 !	! 60,31 !
!        !	! 10,65 !	! 0,2 !	! 0 !	! 0,75 !	! 0,01 !	! 1,52 !	! 13,14 !
! 24/10 !	! 95,2 !	! 1,25 !	! 0 !	! 13,35 !	! 0,19 !	! 18,8 !	! 128,79 !
!        !	! 23,8 !	! 0,36 !	! 0 !	! 3,10 !	! 0,07 !	! 2,08 !	! 29,41 !
! 30/11 !	! 58,84 !	! 0,59 !	! 0 !	! 18,21 !	! 0,03 !	! 5,76 !	! 83,43 !
!        !	! 14,71 !	! 0,02 !	! 0 !	! 4,23 !	! 0,01 !	! 0,64 !	! 19,61 !
! 18/12 !	! 102,79 !	! 0,60 !	! 0 !	! 8,02 !	! 0,03 !	! 0,76 !	! 112,2 !
!        !	! 25,69 !	! 0,17 !	! 0 !	! 1,86 !	! 0,01 !	! 0,64 !	! 28,37 !
! X !	! 46,14 !	! 0,57 !	! 4,82 !	! 4,01 !	! 0,14 !	! 8,12 !	! 63,82 !
!        !	! 11,52 !	! 0,15 !	! 2,65 !	! 0,93 !	! 0,05 !	! 0,93 !	! 16,24 !
! Sd !	! 31,86 !	! 0,35 !	! 10,93 !	! 5,39 !	! 0,18 !	! 5,89 !	! 40,50 !
!        !	! 7,95 !	! 0,11 !	! 6,01 !	! 1,25 !	! 0,068 !	! 0,65 !	! 10,62 !

Du tableau 7, nous constatons que les ouvriers représentent le gros de la biomasse tant fraîche que sèche.

Après dessiccation à l'étuve, nous observons une très grande différence entre le poids sec et le poids frais (taux d'hydratation moyen : 73,41 %).

.../...

Connaissant la densité des nids à l'hectare et la biomasse moyenne par nid, nous déduisons la biomasse sèche à l'hectare, que nous estimons à 0,39788 Kg/ha.

### 3.3. Les fluctuations des populations

A l'aide des proportions en %, nous visualisons les fluctuations ( à l'aide des graphiques ) au cours d'une année caste par caste.

Signalons que les nymphes et les sexués ailés n'apparaissent qu'une seule période durant l'année.

#### 3.3.1. Les Ouvriers

La variation est importante avec deux minima en Mars et en Mai, et deux maxima en Février et en Août ( fig. 2 ).

#### 3.3.2. Les Soldats

La variation n'est pas très grande, avec deux maxima en Janvier et en Juin, et un minimum en Mars ( fig. 3 ).

#### 3.3.3. Les Ailés et Nymphes

Les Sexués ailés apparaissent en Mars à la mue imaginale et vont en augmentant jusqu'à l'essaimage. Nous avons observé en Janvier et en Février des sexués désailés qui n'ont pas pu quitter la termitière lors de l'essaimage précédent ( fig.4 ).

Les nymphes apparaissent en Septembre, augmentent pour atteindre le maximum en Novembre, vont en diminuant jusqu'à leur disparition ( fig. 5 ).

#### 3.3.4. Les larves

Connaissent une grande variation avec deux minima en Février et en Août, et deux maxima en Mars et en Septembre (fig.6). Suite à leur petitesse les ouvriers-blancs ont été dénombrés ensemble avec les larves.

#### 3.3.5. Analyse statistique des fluctuations

Après les observations ci-dessus, nous vérifions à l'aide de la loi de chi-carré si les variations observées au sein des castes d'ouvriers, soldats et sexués sont en rapport avec les dates de récoltes.

Par contre pour vérifier si la présence des sexués apporte une modification dans la physiologie de la termitière ( cas d'ouvriers et des soldats), nous faisons recours au test de Mann-Whitney ; en considérant que les saisons sans et avec sexués sont différentes.

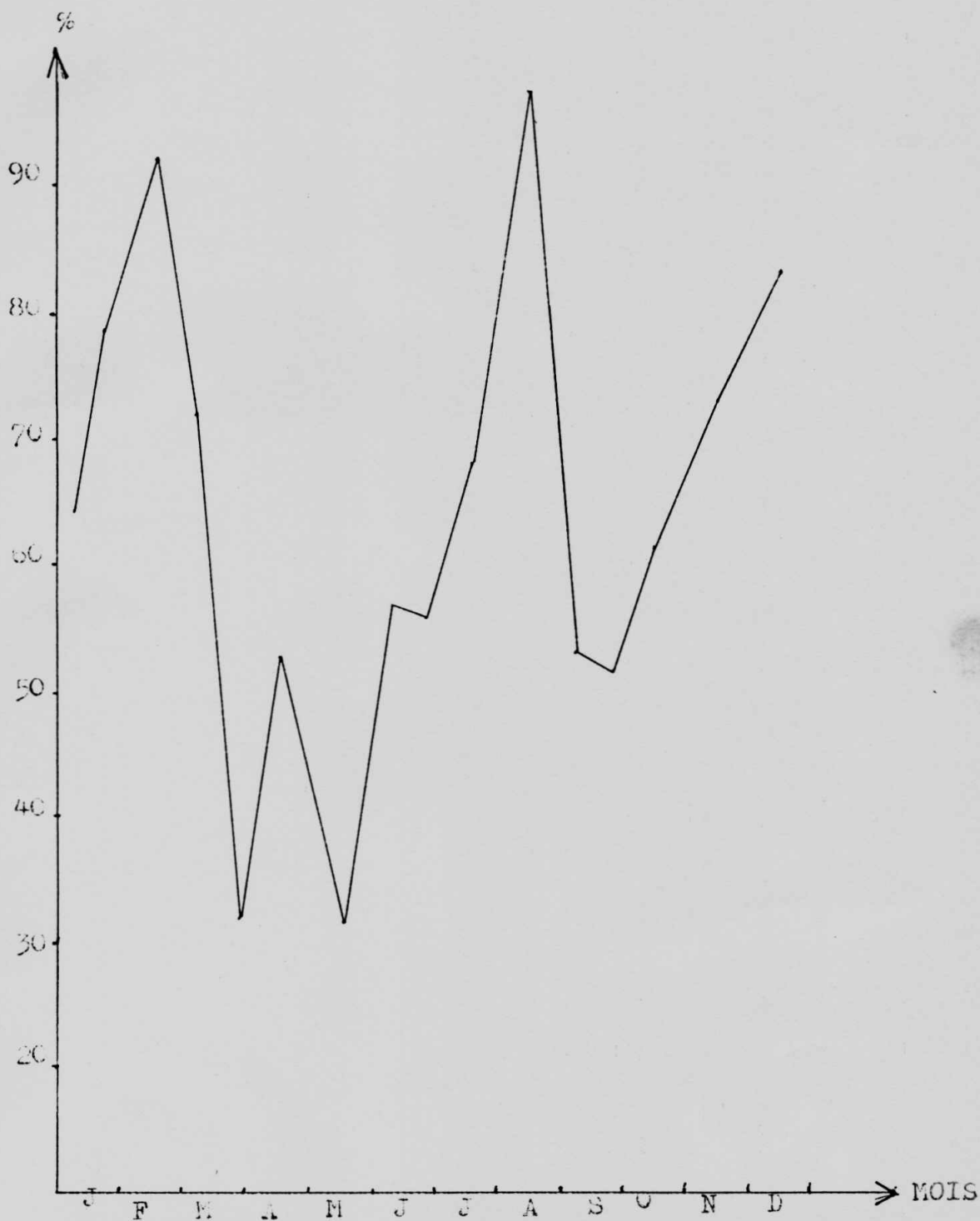


Fig.2:- Variation des proportion d'ouvriers(en %) par rapport à la population totale.

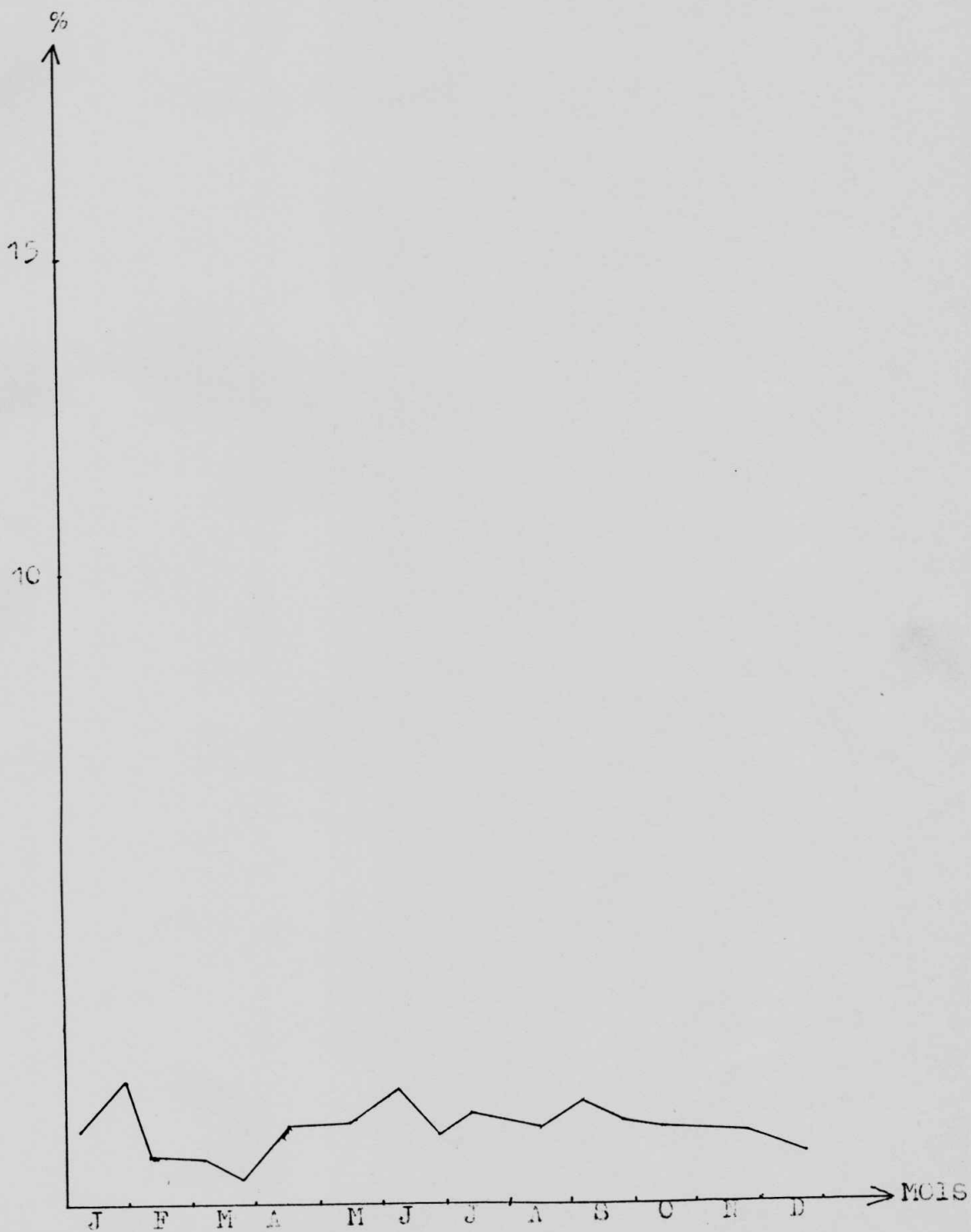


Fig.3:- Variation des proportions des soldats (en %) par rapport à la population totale.

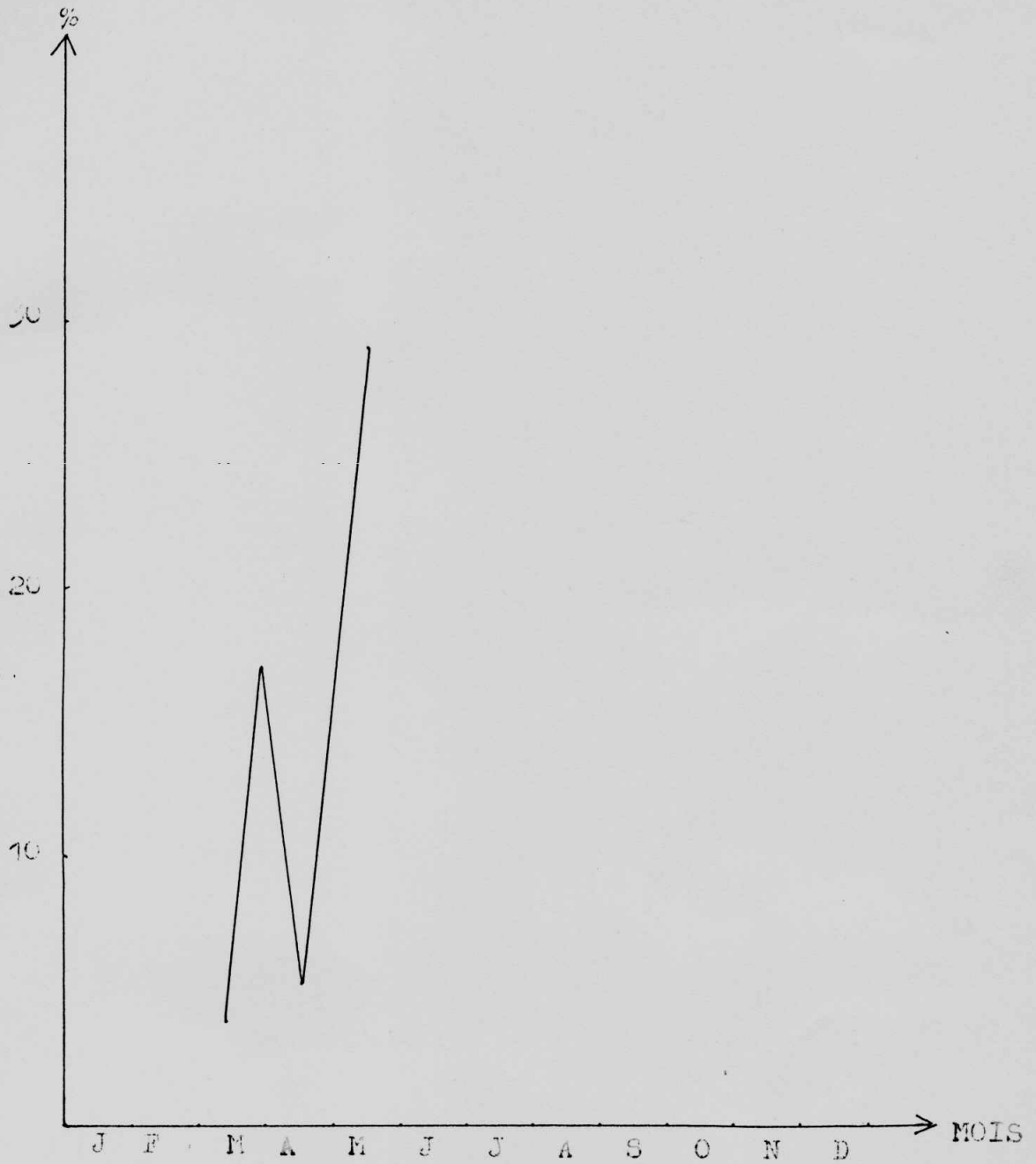


Fig.4:- Variation des proportions d'ailés(en %) par rapport à la population totale.

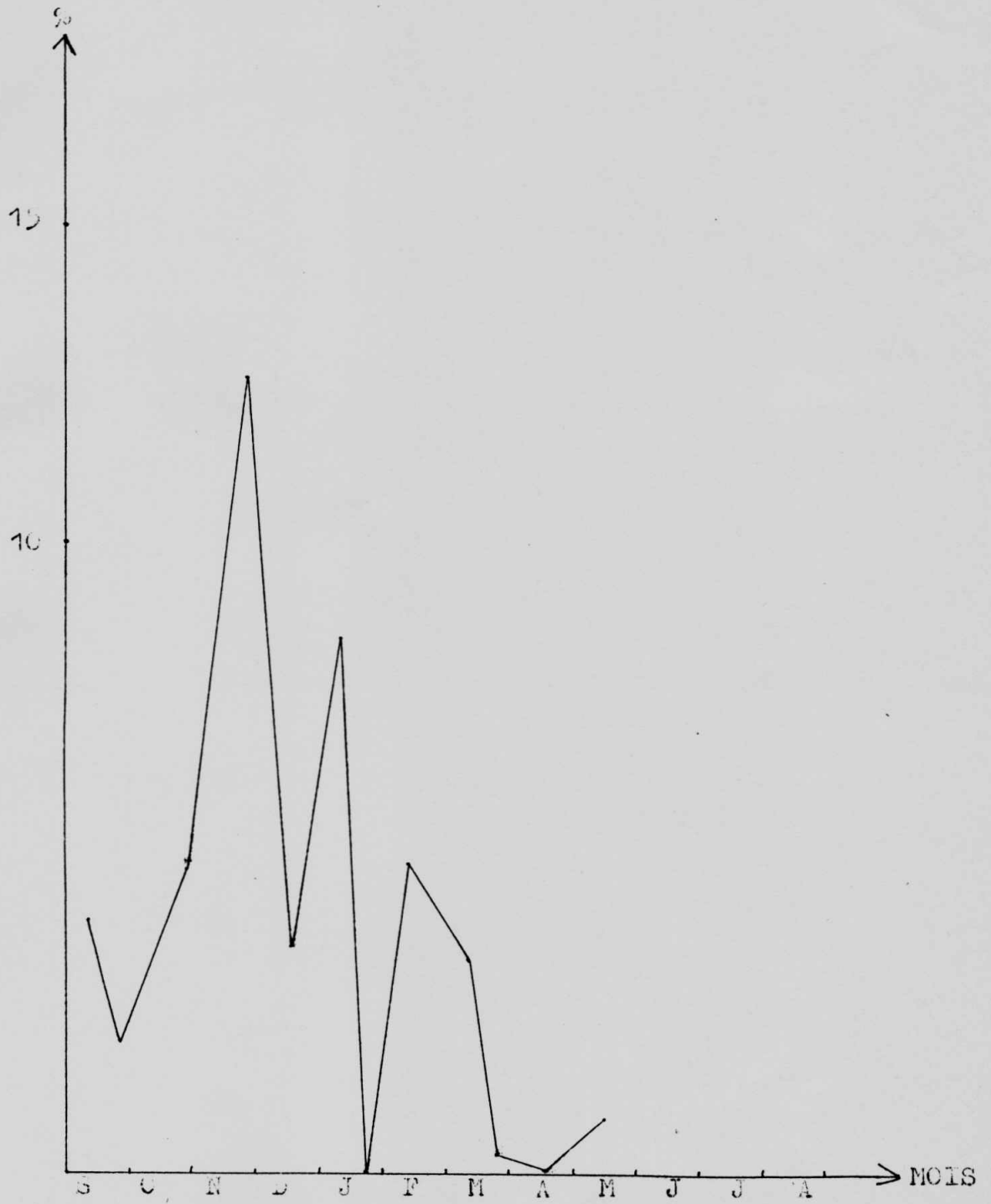


Fig. 2.- Variation des proportions des nymphes (en %) par rapport à la population totale.

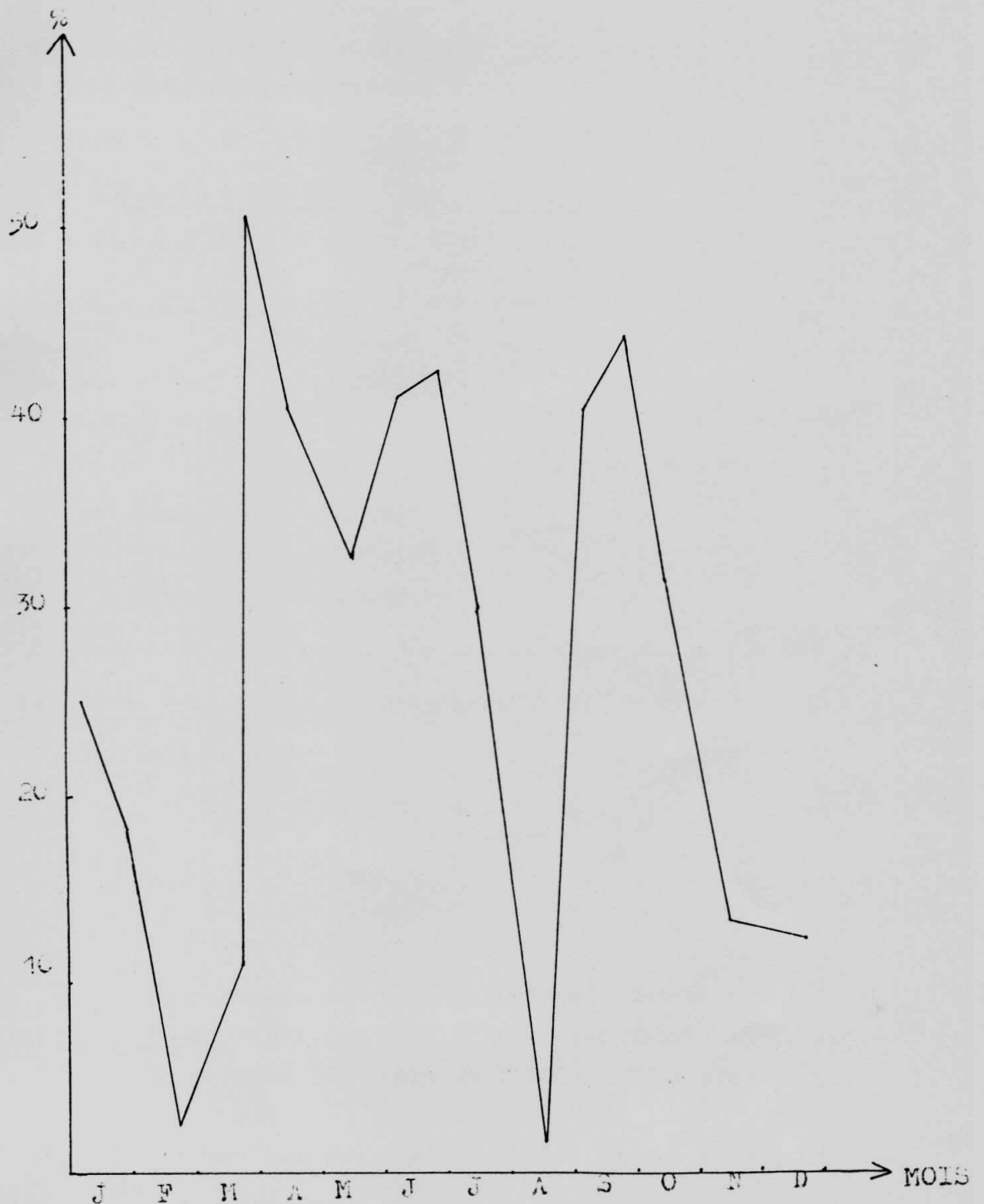


Fig. 5:- Variation des proportions des larves (en %) par rapport à la population totale.

3.3.5.1. Test de Chi-carré ( X<sup>2</sup> ) ( Schwartz et Lagar : 1983 )

d.d.l ( degré de liberté ) = ( ~~li~~ li - 1 ) ( ~~Ci~~ Ci - 1 )

~~li~~ li : nombre des dates de prélèvement.

~~Ci~~ Ci : nombre des castes.

FT : fréquence théorique

Obs : fréquence observée

Condition : FT > 5

$$FT = \frac{\text{Tot ci} \times \text{Tot li}}{\text{Tot}} \quad (\text{ voir Annexe 1 } )$$

$$X^2_{\text{obs}} = \sum \sum \frac{(\text{obs} - FT)^2}{FT} \quad (\text{ voir Annexe 2 } )$$

$$d.d.l. = (16-1) ( 3-1 ) = 30$$

$$X^2_{d.d.l.; 0,05} = 43,77$$

X<sup>2</sup><sub>obs</sub> > 43,77 : influence de la date sur les castes

$$X^2_{\text{obs}} : \text{Ouvriers} = 6108,5$$

$$\text{Soldats} = 972,85$$

$$\text{Sexués} = 53282,24$$

La composition numérique des castes varie selon les dates.

3.3.5.2. Test U de Mann-Whitney ( D'Hainaut : 1978 ; 1986 )

Condition : N<sub>1</sub> ≤ 8

$$U = N_1 N_2 + \frac{N_1 (N_1 + 1) - R_1}{2}$$

$$U' = N_1 N_2 - U$$

N<sub>1</sub> = nombre des termitières sans sexués ( 4 )

N<sub>2</sub> = nombre des termitières avec sexués ( 12 )

R<sub>1</sub> = Somme des rangs de l'échantillon plus petit.

N<sub>2</sub> > 8 : Consultez successivement les tables : MW<sub>3</sub>, MW<sub>4</sub>, MW<sub>5</sub>

Seuil de U au niveau p = 0,05 : 9

U' ≤ 9 différence significative

U' > 9 différence non significative.

a) Poids

$$\begin{array}{r} N_1 \quad 3 \quad 4 \quad 4 \quad 15 \\ \hline \text{rang} \quad 1 \quad 2,5 \quad 2,5 \quad 13 \end{array}$$

$$R_1 = 19.$$

.../...



rang	4	5	6	7	8	9	10	11,5	11,5	14	15	16
N <sub>2</sub>	5	6	7	7,5	8,5	9	12	13	13	20	24	44,5

$$U = 4 \times 12 + \frac{4 \times 5}{2} - 19$$

$$= 48 + 10 - 19$$

$$= 39$$

$$U' = 4 \times 12 - 39$$

$$= 48 - 39$$

$$= 9$$

U' = 9 : différence significative ;

le poids augmente avec la présence des sexués.

b) Les Ouvriers :

N <sub>1</sub>	6241	7425	9725	27806	R <sub>1</sub> = 25
rang	2	4	6	13	

rang	1	3	5	7	8	9	10	11	12	14	15
N <sub>2</sub>	3314	7171	8129	12043	15666	17754	19667	22615	24520	39668	42832
								6666			16
											43097

$$U = 4 \times 12 + \frac{4(4 + 1)}{2} - 25$$

$$= 48 + 10 - 25$$

$$= 33$$

$$U' = 4 \times 12 - 33$$

$$= 48 - 33$$

$$= 15$$

15 > 9 la différence n'est pas significative.

Le nombre d'ouvriers n'augmente pas avec la présence des sexués.

c) Les Soldats

N <sub>1</sub>	98	197	208	595	R <sub>1</sub> = 28.
rang	3	5	6	14	

rang	1	2	4	7	8	9	10	11	12	13	15	16
N <sub>2</sub>	60	61	113	372	378	396	421	450	454	523	699	785

.../...

$$\begin{aligned}U &= 4 \times 12 \pm \frac{4(4 + 1)}{2} - 28 \\ &= 48 + 10 - 28 \\ &= 30\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}U' &= 4 \times 12 - 30 \\ &= 48 - 30 \\ &= 18.\end{aligned}$$

$18 > 9$  la différence n'est pas significative.

Le nombre de soldats n'augmente pas avec la présence de sexués.

#### 4. DISCUSSION

Les analyses qui suivent portent sur les tri et comptage (de 12 mois ) des individus de 16 termitières.

##### 4.1. Etude des populations

Noditermes cristifrons a donné une population moyenne de 31142,42 individus/nid dont la majorité est composée des ouvriers ( 19229,56 individus /nid). Tandis que pour Cubitermes fungifaber, la population moyenne est de 29330 individus/nid dont les ouvriers représentent 16474 individus/nid ( Malgache : 1970 ).

Au vu de ces chiffres on est tenté de dire que Noditermes cristifrons a plus d'importance que Cubitermes fungifaber dans les sols forestiers. Ce qui n'est certainement pas le cas, car la taille de Noditermes cristifrons est de loin inférieure à celle de Cubitermes fungifaber. En tant qu'humivore, les ouvriers s'accupent de l'alimentation de la communauté, prélèvent une matière végétale préalablement décomposée, de même pour leur construction. Lors de ces activités, ils créent des galeries dans le sol, évidemment dans leur zone trophique, facilitant ainsi l'aération du sol et la circulation de l'eau. En même temps ils enrichissent les horizons supérieurs du sol en éléments fins, ils sont donc un facteur primordial de l'équilibre des sols forestiers équatoriaux ; qui, sans eux ne se reconstituent que lentement ( Malgache : Op cit ).

A ce stade, on peut penser que l'action de Noditermes cristifrons est comparable à celle des Cubitermes, en considérant que la petite taille des premiers est compensée par le nombre plus élevé de leurs ouvriers. Mais des études visant à déterminer la longueur des galeries souterraines et la proportion d'éléments fins utilisés dans la construction des nids apporterait des précisions quant à l'importance des Noditermes et des Cubitermes dans les milieux forestiers.

##### 4.2. Densité et biomasse.-

Dans notre écosystème la densité des nids de Noditermes cristifrons n'est pas négligeable ( 24,5 nids/ha ) eu égard à celle de Cubitermes qui est évaluée à 129,35 nids/ha ( + 4 espèces ).( SOKI : Communication personnelle) Quant à la densité des populations de Noditermes cristifrons, nous l'avons estimée à 1.051.734,846 individus/ha dont 4711 24,22 ouvriers/ha qui jouent un rôle important dans l'équilibre de l'écosystème forestier comme signalé plus haut.

Vu la différence de taille entre différentes castes et entre individus de même caste, nous avons été amené à déterminer la biomasse de chacune des castes. Nous avons remarqué des taux d'hydratation importants d'individus : Ouvriers = 75 %, Soldats = 71,25 %, Ailés = 44,73 %, Nymphes = 76,74 %, Soldats-blancs = 62,5 % et larves = 88,88 %. Josens (1972) a trouvé presque les mêmes taux chez Trinervitermes germinatus : Ailés = 49,8 %, grands ouvriers = 85,4 % et petits ouvriers = 85,5 %.

Nous avons évalué la biomasse fraîche de Noditermes cristifrons à 1,56359 Kg/ha et la biomasse sèche à 0,39788 Kg/ha. Ceci constitue un apport très faible en matière organique, conséquence de leur petite taille. Car comme l'a dit Josens (Op. Cit.) la biomasse réalise une meilleure estimation de l'importance des populations. Mais cela n'est toujours pas vrai car en tant qu'humivores, les ouvriers renferment une certaine quantité de terre dans l'abdomen. D'où il serait mieux de déterminer le flux d'énergie pour une meilleure estimation de cette importance.

#### 4.3. Fluctuation des populations ( fig?7)

##### 4.3.1. Les nymphes.

Elles apparaissent en Septembre et leur nombre va croissant jusqu'en Novembre pour commencer à décroître régulièrement jusqu'à leur disparition en Mai. Toutefois, deux diminutions sensibles se manifestent en Décembre et en Janvier. Pour Décembre, la proportion relativement basse (3,62 %) de nymphes observée est probablement due à la présence d'autres espèces dans la termitière ( Ophioterms grandilabius, Cubiterms sp et Pericapiterms sp. )

Il est donc possible que la société observée ait donné plus d'importance à son maintien qu'à la reproduction. En effet, comme l'a observé Bodot (1966) pour un nid de Cubiterms severus attaqué par Amiterms vancouver, les occupants secondaires peuvent faire disparaître le constructeur du nid si sa résistance est faible. SOKI et al. (1989) pensent que cette résistance est rendue possible par la non production d'ailés.

Quant à la faible proportion des nymphes en Janvier (0,05 %), nous pensons qu'elle est due à l'âge de la termitière. Car, d'une part, ce nid pesant 44,5 Kg n'avait qu'une population de 19928 individus, alors que celui de Mars qui pesait 7 Kg contenait 25585 individus. D'autre part, dans ce même nid, nous avons trouvé deux couples noyaux, dont un seul était fonctionnel. Cela montre que le couple initial était en voie d'être remplacé. Ce phénomène de remplacement du couple royal est courant et Ruelle et al (1987) l'ont observé chez Apiliterms longiceps à l'île Kongolo.

-----  
\* Cité par Grassé (1986)

#### 4.3.2. Les ouvriers

Les grandes fluctuations ( maxima et minima) observées chez les ouvriers sont en rapport avec la production des sexués et ce quelque temps avant des changements importants dans la composition de la société.

En Août avant l'apparition des nymphes, en Février avant la mue imaginale et en Mai avant l'essaimage : les populations d'ouvriers augmentent jusqu'à atteindre leur maxima (Février-Août) mais pendant la période préparatoire à l'essaimage (Mai), elles diminuent.

Tandis que la population d'ouvriers diminue à l'apparition des nymphes et lors de la mue imaginale ( Septembre et Mars ) et augmente pendant l'essaimage (Fin Mai - début Juin ).

A première vue toutes ces observations sont en contradiction avec les résultats du test U de Mann-Whitney (pas de différence significative entre les nids sans sexués et ceux avec sexués). En fait il n'y a pas de contradiction parce qu'on observe des pics très élevés et des creux très bas pour l'ensemble des résultats se contre balançant pour aboutir à un niveau plus ou moins égal. Les variations individuelles sont donc masquées par les variations saisonnières ( la saison : période de production ou de non production des sexués ).

Toutes nos observations ne sont pas identiques à celles de Bodot (1969) sur Cubitermes servus car elle a observé une augmentation d'ouvriers à l'apparition des nymphes, ce qui n'est pas le cas pour nos observations, mais pour ce qui est de la mue et de l'essaimage, il n'y a pas de contradiction.

Notons cependant que la termitière du 27/01/1989 semble ne pas suivre l'allure générale décrite ci-dessus. La faible proportion d'ouvriers observée ne fait que confirmer notre hypothèse selon laquelle la termitière est vieille, par conséquent produit peu d'individus, elle semble être au stade sénile, et la faible proportion de nymphes (0,05%) le confirme ( Bodot : op - cit ).

#### 4.3.3. Les larves

Les fluctuations se manifestent au même moment que celles des ouvriers, mais dans le sens inverse, augmentation à l'apparition des nymphes et à la mue imaginale et diminution progressive jusqu'en Février et en Août.

Nos observations vont dans le même sens que celles de Bodot ( Op - cit ).

#### 4.3.4. Les Ailés

Ils apparaissent à la mue imaginale en Mars et vont en augmentant jusqu'à l'essaimage. L'essaimage proprement dit doit avoir eu lieu entre le 26/05 et le 12/06 car dans la termitière récoltée le 25/05 il y avait encore d'ailés ( ce nid n'est pas repris dans nos résultats parce qu'il était envahi par les fourmis d'où les effectifs n'étaient plus exacts ), mais celle du 13/06 n'en avait plus.

Par contre la regression sensible d'ailés en Avril est due probablement à une régulation interne à la termitière. Tandis que la présence des sexués ailés dans la termitière du 19/09 nous est difficile à interpréter pour l'instant, il faudrait plusieurs observations pour pouvoir dire si c'est un phénomène normal ou anormal ( périodicité des essaimages )

#### 4.3.5. Les Soldats

Les fluctuations des soldats sont très peu remarquables et le test U le confirme. Toutefois nous observons deux maxima ( Janvier et Juin ). Et comme le dit Bodot (Op-cit) les fluctuations saisonnières sont marquées en partie par des variations d'un nid à l'autre, ceci <sup>est</sup> vérifié par le test de chi-carré.

La régulation au sein des sociétés concerne les groupes les plus importants ( larves et ouvriers ). Elle se fait à deux niveaux :

- ponte : La reine qui augmente son rythme de ponte donnant naissance à des nombreuses larves ( Mars et Septembre ). Après mue, les larves donnent naissance aux nymphes et castes des neutres ( Soldats et Ouvriers ).

- Déterminisme des castes : à l'apparition des nymphes, les ouvriers diminuent à l'inverse des larves de même qu'à la mue imaginale.

En effet, les larves subissant 4 mues successives pour donner naissance à des ouvriers adultes qui sont à leur tour considérés comme des imago arrêtés dans leur développement ( Grassé, 1984, Krishna et Weesner 1969 )?. Les ailés eux sont obtenus 5 mues après le stade larvaire, d'où l'abondance d'ouvriers (4 mues) avant la mue imaginale ( 5<sup>e</sup> mue ).

En fait une période de 6 mois sépare les maxima larvaires et les maxima ouvriers ( Septembre-Février et Mars-Août ) d'où nous disons que les maxima d'ouvriers est une conséquence de l'abondance des larves.

Par contre l'augmentation d'ouvriers à l'essaimage est probablement due au réaménagement de la termitière après la sortie des sexués ailés.

En bref la régulation des ouvriers se fait en 3 stades : à l'apparition des nymphes, à la mue imaginale et à l'essaimage ; pour les deux premiers stades, le nombre d'ouvriers diminue tandis que pour le 3<sup>e</sup> stade le nombre d'ouvriers augmente.

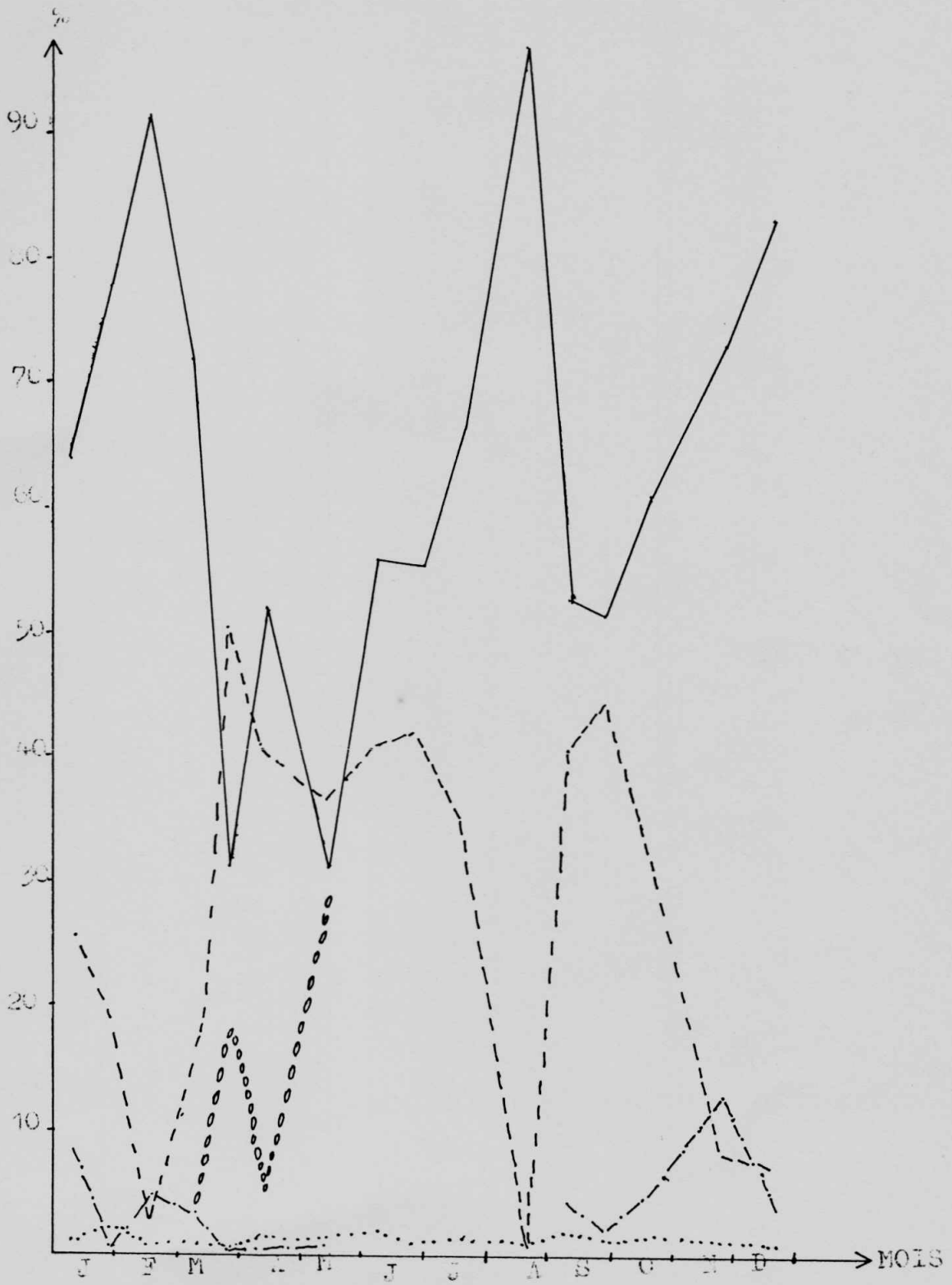


Fig. 7:- Comparaison des proportions des différents groupes (en %) par rapport à la population totale.

—	ouvriers	- . - . -	nymphes
.....	soldats	- - - - -	cilés
- - - - -	larves		

5. C O N C L U S I O N

Au terme de cette étude sur Noditermes cristifrons, nous disons que dans le cas des ouvriers, les nids pris individuellement montrent des variations pour les périodes préparatoires à des changements physiologiques tels que : avant l'apparition des nymphes ; avant la mue imaginale et avant l'essaimage tandis que pour les soldats les changements sont très peu remarquables.

Chez les ouvriers, les fluctuations individuelles sont masquées par les fluctuations saisonnières, tandis que chez les soldats ce sont les fluctuations saisonnières qui sont masquées par les fluctuations individuelles.

Vu l'importance numérique d'ouvriers, cette espèce a une action sur le sol ; en moyenne 19230 individus par termitière ; il est donc impérieux de déterminer la longueur des galeries souterraines, la proportion d'éléments fins utilisés dans la construction des nids et le flux d'énergie des populations pour une meilleure estimation de son importance.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

=====

1. BODÉ, 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, 1974, Durée du développement et saisons dans la sexualisation des Termitidae ( Isoptera ) Rev. Zool. afr. 88 n° 1 pp 65-80
3. COATON, W.G.H., 1955, New Isoptera from Belgian Congo ( with redescriptions of some named species ) Vol. 18, n° 2 pp. 109-136
4. D'HAINAUT, L, 1978, Concepts et méthodes de la Statistique, Vol. 2, Ed. LABOR, Bruxelles pp. 219 -224. 373 - 375.
5. ----- 1986, Concepts et méthodes de la Statistique, Vol. 1, Ed. LABOR, Bruxelles, pp. 219 - 224.
6. GRASSE, P, 1965, Ordre des isoptères ou termites ( Isoptera BRULLE, 1932) in traité de Zoologie : Anatomie, systématique, Biologie. Insecte Tome IX, Masson et Cie, Paris (VIè) pp. 408 - 544.
7. ----- 1984, Termitologia : Fondation des Sociétés - Construction, Anatomie - physiologie ; Biologie - systématique des termites ; Tome II, Masson pp 613.
8. ----- 1986, Termitologia : Comportement - Socialité - Ecologie - évolution - systématique ; Tome III Masson - Paris pp. 715.
9. HEBRANT, F, 1970, Etude du flux énergétique chez 2 espèces.  
Cubitermes WASMANN ( Isoptera, Termitidae )  
Termites humivores des savanes tropicales de la région éthiopienne, Thèse de doctorat inédit, Université Catholique de Louvain, Bruxelles, pp. 227.
10. JOSEMS, G, 1972, Etude biologique et écologique des termites (Isoptera) de la savane de Lango-Pakoso ( Côte d'Ivoire), Thèse Doctorat, ULB, Bruxelles, pp. 262
11. KRISHNA, K et M. WEESNER, F, 1969, Biology of termites, Vol. 1. Ac. Press. New York and London.
12. MAKANA, M, 1986, Contribution à l'étude floristique et écologique de la forêt à Gilbertiodendron dewevrei ( Dewild)  
J.Léonard de MASAKO ( Kisangani )  
Mémoire inédit, Fac. des Sciences, UNIKIS, pp 64.
13. MALDAGUE, M.E., 1970, Rôle des animaux édaphiques dans la fertilité des sols forestiers, série scientifique, n° 112, pp 245.
14. RUFELLE, J.E., 1978. Isoptera in Biogeography and ecology of Southern Africa (Merger, M.J.A. & Van Bruggen, Ac) pp. 747 - 762.
15. RUELLE, J.E., BUNTA, M et SOKI, K, 1987, Apilitermes longiceps ( Sjöstedt) (Isoptera, Termitidae) : description de la caste ailée et nouvelles observations au Zaïre - Rev. Zool. afr. n° 101. pp. 519 - 523.

16. SCHWARTZ, D et LAZAR, P, 1983, Eléments de statistique médicale et biologique, Flammarion pp. 144.
17. SOKI, K, JUKALY, M et KATUALA, G.B.; 1989, Les termites et la pédofaune de l'île Kungulu : Résultats préliminaires ; Ann. Fac-Sc., Kisangani, n° spéc. pp. 107 - 122.-

T A B L E   D E S   M A T I E R E S  
= = = = =

AVANT PROPOS	
RESUME	
1. INTRODUCTION	1
1.1. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	1
1.2. ORGANISATION SOCIALE DES TERMITES	4
1.3. TRAVAUX ANTERIEURS	5
1.4. PRESENTATION DE L'ESPECE	5
1.5. BUT ET INTERER DU TRAVAIL	6
2. MATERIEL ET METHODES	7
2.1. MATERIEL	7
2.2. METHODES	7
3. RESULTATS	9
4. DISCUSSION	23
5. CONCLUSION	28
6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	29
7. TABLE DES MATIERES	31
ANNEXES	

A N N E X E 1

FREQUENCES

! CASTE !	OUVRIERS		SOLDATS		!SEXUES (Nymphe + ailés)		
	! DATE !	OBS	FPT	OBS	FPT	OBS	FPT
! 14/01 !	! 3314	! 3363,87	! 61	! 63,52!	! 438	! 386,2 !	
! 127/01 !	! 15666	! 14179,78	! 396	! 267,76!	! 11	! 1623,53!	
! 113/02 !	! 7171	! 6719,80	! 60	! 126,89!	! 386	! 767,85!	
! 8/03 !	! 43097	! 42347,30	! 421	! 799,66!	! 4483	! 4874,52!	
! 127/03 !	! 8129	! 11163,50	! 113	! 210,80!	! 4416	! 1278,07!	
! 120/04 !	! 19667	! 19473,93	! 454	! 367,73!	! 1953	! 2245,95!	
! 5/05 !	! 18049	! 21448,32	! 523	! 405,02!	! 11746	! 2457,95!	
! 113/06 !	! 6241	! 5689,81	! 208	! 107,43!	! 0	! 656,16!	
! 122/06 !	! 9725	! 8753,30	! 197	! 165,29!	! 0	! 1002,41!	
! 4/07 !	! 27806	! 25055,68	! 595	! 473,14!	! 0	! 2883,88!	
! 128/08 !	! 7425	! 6636,87	! 98	! 125,32!	! 0	! 759,69!	
! 19/09 !	! 22615	! 22225,55	! 699	! 419,70!	! 1879	! 2544,67!	
! 126/09 !	! 17754	! 16723,19	! 450	! 315,91!	! 752	! 1911,07!	
! 124/10 !	! 39668	! 38427,36	! 785	! 725,65!	! 3101	! 4399,04!	
! 130/11 !	! 24520	! 25697,93	! 372	! 485,27!	! 4237	! 2935,85!	
! 118/12 !	! 42832	! 39766,84	! 378	! 750,95!	! 1867	! 4542,06!	

obs : fréquence observée

FPT : fréquence théorique.--

A N N E X E 2

- - - - -

CHI-CARRES OBSERVES

! CASTE	! OUVRIERS	! SOLDATS	! SEXUES	!
! DATE	!	!	!	!
! 14/01	! 0,73	! 0,10	! 6,94	!
! 27/01	! 155,77	! 61,41	! 1601,60	!
! 13/02	! 30,29	! 35,26	! 109,89	!
! 8/03	! 13,27	! 179,31	! 31,44	!
! 27/03	! 824,84	! 45,37	! 7684,64	!
! 20/04	! 1,91	! 20,23	! 38,21	!
! 5/05	! 4124,33	! 34,36	! 35097,48	!
! 13/06	! 53,39	! 94,13	! 656,16	!
! 22/06	! 107,86	! 6,08	! 1002,41	!
! 4/07	! 301,89	! 31,38	! 2883,8 <sup>8</sup>	!
! 28/08	! 93,58	! 5,95	! 759,69	!
! 19/09	! 6,82	! 185,86	! 174,13	!
! 26/09	! 63,53	! 56,91	! 702,97	!
! 24/10	! 40,05	! 4,85	! 380,66	!
! 30/11	! 53,99	! 26,43	! 576,66	!
! 18/12	! 236,25	! 185,22	! 1575,48	!
!	! 6108,5	! 972,85	! 53282,24	!

E R R A T A

- - - - -

O M I S S I O N

- - - - -

Page 3

1.1.3. Caractéristiques des sols

Les analyses granulométriques et texture du sol, le PH et matière organique du sol ont été déterminés par Makana ( 1986 ).

Page 10

3.2. La densité et les biomasses fraîche et sèche

La densité d'une population est le nombre d'individus présents par unité de surface pu de volume.

L'action d'une espèce dans un écosystème dépend en grande partie de sa densité.

Quant à la biomasse, c'est le poids( sec ou frais en g ou en Kg) par unité de surface ou de volume. En déterminant la biomasse, nous voulons montrer la contribution de notre espèce à l'enrichissement de notre écosystème forestier en matière organique.-

COUVERTURE : Cristifrons et non critifrons