

COMPTES RENDUS DU V^e CONGRÈS
DE
L'UNION INTERNATIONALE
POUR L'ÉTUDE DES INSECTES SOCIAUX

Toulouse 5 - 10 Juillet 1965



Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

**PREMIER ESSAI DE DÉTERMINATION
DE FACTEURS ÉCOLOGIQUES CORRÉLATIFS
A LA DISTRIBUTION ET L'ABONDANCE
DU *CUBITERMES SANKURENSIS* WASMANN
(Isoptera, Termitidae, Termitinae)**

G. MATHOT,

Laboratoire d'Etude des Termites Africains, Université de Léopoldville.

INTRODUCTION

Le *Cubitermes sankurensis* WASMANN a une vaste répartition géographique au Congo (Bas-Congo, Mayumbe, Sankuru, Kasai, Garamba, Lualaba), limitée cependant aux zones de savane. On le retrouve au Congo ex-français (Loubetsi). Le catalogue de SNYDER considère le *C. sibiensis* SJOSTEDT (1925), décrit également sur des exemplaires du Congo ex-français (Indo, Sibiti) comme un synonyme. Il présente une distribution assez vaste, mais îlotique et aggrégative. Dans des biotopes de savane qui paraissent homogènes, il peut atteindre une densité très élevée (4 000 nids à l'hectare dans certains endroits), puis disparaître brusquement en quelques mètres. Nous nous efforçons de préciser ici quelques facteurs pédologiques et phytosociologiques dans une bande de terrain recoupant un de ces îlots. Il est intéressant de remarquer que, dans la région de Léopoldville, l'espèce cohabite très régulièrement avec une autre espèce de *Cubitermes* indéterminée qui consrduit des nids sans chapeaux, en mamelons à surface finement granuleuse. Ce n'est pas le cas cependant dans le biotope étudié dans ce travail.

SITE

L'endroit où fut réalisée la présente étude est situé à 500 mètres à gauche de la route Léopoldville-Kenge, à 2 km au Sud de la rivière Nsele et à 3 km à l'Est du fleuve Congo. L'altitude est voisine de 300 mètres soit 20 à 25 mètres plus haut que les marécages bordant le fleuve. La végétation est une savane à tapis clair où dominent *Loudetia demeusei*, *Hyparrhenia diplandra* et *H. familiaris*. Un mince lambeau forestier dégradé est situé à 400 mètres environ au Sud du site.

PROSPECTION

Une bande de terrain de 210 m × 10 m orientée exactement Nord-Sud, en légère déclivité vers le Sud (2 à 3 %) a été délimitée avec précision. La densité des nids vivants et morts de *Cubitermes sankurensis* et des nids proches de *Macrotermes natalensis* y a été relevée par localisation individualisée. (Voir le plan). Nous distinguons dans cette bande 3 zones à contours parallèles orientés d'Est en Ouest et qui ont été recoupés toutes trois transversalement sur une largeur de 10 mètres par la bande planifiée.

DESCRIPTION DES ZONES

Zone A : de la cote — 100 m à la cote 0 m, zone caractérisée par l'absence totale de termitières de *Cubitermes* et de *Macrotermes*. Cette zone s'étend plus loin vers le Sud que le plan ne l'indique.

Zone B : de la cote 0 m à la cote 54 m, zone caractérisée par la présence quasi exclusive du *Cubitermes*. Un seul affleurement de galeries du *Macrotermes* à signaler vers la cote 48 m, n'ayant guère affecté la distribution du *C. sankurensis* qui est dense à cet endroit.

Zone C : de la cote 54 m à la cote 110 m, zone caractérisée par la présence imbriquée du *Cubitermes* et du *Macrotermes*. Nombreux affleurements de galeries de *Macrotermes* en surface. Disparition progressive du *Cubitermes* dont beaucoup de nids sont morts.

Vers 114 m, débute un nouvel îlot de *Cubitermes* qui atteint sa densité maximale vers la cote 180 m. Une zone D, analogue à la zone B et une zone E, analogue à la zone C sont actuellement à l'étude.

Les données de densité et les pourcentages de nids vivants sont donnés dans le tableau I.

TABLEAU I.

Zone	Densité	Cubitermes viv.	Cubitermes morts	N ^{bre} nids par hect.	Cubi- termes	Pourcents nids vivants	Influence du <i>Macrotermes</i>
A	0			0			nulle
B	0- 6 m	8	7	1333	1704	88	nulle
	6- 12 m	4	4	667		100	nulle
	12- 18 m	11	9	1833		82	nulle
	18- 24 m	6	4	1000		67	nulle
	24- 30 m	12	7	1167		58	nulle
	30- 36 m	7	5	1167		71	nulle
	36- 42 m	10	5	1667		50	nulle
	42- 48 m	14	8	2333		57	nulle
	48- 54 m	20	13	3333	65	faible	

C 54- 60 m	9	7	2	1500	} 611	77	} 36,4	très forte
60- 66 m	4	3	1	667		75		très forte
66- 72 m	5	0	5	833		0		très forte
72- 78 m	6	2	4	1000		33		très forte
78- 84 m	6	0	6	1000		0		très forte
84- 90 m	2	0	2	333		0		très forte
90- 96 m	0	0	0	0		—		très forte
96-102 m	1	0	1	167		0		très forte
102-108 m	0	0	0	0	—	forte		
	125	74	51	1157 (B + C)		59,2		

DONNÉES PÉDOLOGIQUES CORRÉLATIVES

L'échantillonnage pédologique a été réalisé au début de la saison sèche par une prise d'échantillons superficiels de 13 cm de profondeur et de 3,5 cm de diamètre. Cet échantillonnage était conduit suivant une progression en zig zag de 2 en 2 mètres à l'intérieur de la bande de terrain étudiée (voir zones pointillées sur le plan), avec deux prises voisines pour chaque zone de 4 m², pour limiter les variations locales dans une certaine mesure. Dans la zone A, l'échantillonnage a été fait aux cotes — 100m, — 50 m, — 25 m, — 10 m et — 5 m. Nous avons au total 60 échantillons composés chacun de deux prises.

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE

a) Sur sol frais :

— perte en eau libre en étuve à 105° C pendant 16 heures, par pesées. Les pourcentages sont ramenés aux poids secs.

b) Sur sol séché pendant 48 heures à 25° C et 65 % d'humidité relative, broyé légèrement, tamisé à 2 mm et homogénéisé une première fois :

— dosage de l'azote inorganique (nitrates) par la méthode colorimétrique à l'acide nitrophénoldisulphonique (JACKSON, 1958).

c) Sur sol séché pendant plus de 4 jours, dans les mêmes conditions que sous b), avec prise de fractions d'environ 50 grammes, tamisées à 0,5 mm et homogénéisées une seconde fois :

— dosage du carbone organique suivant la méthode de Walkley et Black (oxydation par voie humide au bichromate de potassium sur 1 g ou 0,5 g) (CROEGAERT, 1958).

— dosage de l'azote organique par la méthode Kjeldahl sur 2 ou 3 g de sol (semi-microméthode).

— mesure du pH (rapport sol-eau : 1/2,5) (CROEGAERT, 1958 et JACKSON, 1958).

RÉSULTATS (1)

Les graphiques A, B et C donnent respectivement les teneurs en eau, en carbone organique total et en azote organique. On peut considérer, pour cette dernière détermination, qu'il s'agit de l'azote total car les nitrites et les nitrates n'y sont présents qu'à l'état de traces, avec des teneurs toujours inférieures (au moment de la prise d'échantillons) à 1 ppm de sol sec alors que l'azote organique oscille entre 0,4 et 1,9 pour mille.

Les teneurs en eau, carbone et azote suivent une évolution parallèle à l'intérieur de la bande étudiée de 210 mètres de longueur. Un gradient décroissant apparaît du Sud au Nord dans les trois déterminations. Ce gradient est « neutralisé » à l'endroit où apparaissent les premiers nids de *Cubitermes* (zone B), avec stabilisation des teneurs en eau, C et N, il est ensuite fortement et brusquement renversé de la cote 32 m à la cote 43 m. La densité maximale du *Cubitermes* se situe vers la cote 48 m. Ce pic de teneurs élevées ne se maintient pas et s'effondre rapidement de 45 m à 69 m; la zone à *Macrotermes* commence vers la cote 54 m. De 69 m à 110 m, les teneurs en eau, C et N sont tombées et plus ou moins stabilisées à des valeurs très basses. (Voir Tableau II).

TABLEAU II.

H ₂ O %	39,6	24,6	16,8	17,0	54,4	7,3	6,2
C %	2,59	1,95	1,86	1,52	3,78	0,92	1,01
N %	0,154	0,078	0,108	0,084	0,184	0,065	0,060
Cote	-100 m	-5 m	+1 m	33 m	41-43 m	69 m	105 m
	A		B		C		

Le sommet de densité du *Cubitermes* coïncide presque exactement (avec un petit décalage vers le Sud, dans le sens de la pente légère) avec des teneurs fortes en C, N et eau, et donc vraisemblablement avec une accumulation relative de matières organiques. La teneur en matières organiques n'a pas été déterminée directement. Elle peut être estimée en multipliant les valeurs du carbone total par le coefficient classique de 1,72, le rapport C/Mat. org. étant théoriquement de 58 %.

Les valeurs ainsi obtenues seraient probablement légèrement sous estimées car le taux de carbone de la matière organique n'atteint que rarement le chiffre de 58 %, correspondant à l'acide humique précipitable, qui n'est qu'une fraction des matières humiques totales. Ce coefficient pourrait atteindre 2,5, correspondant à un taux de carbone dans la matière organique de 40 % (DEMOLON, 1960). Le taux d'azote multiplié par le coefficient 20 (correspondant à 5 % de N dans les

1. Des analyses granulométriques et spectroscopiques sont en cours.

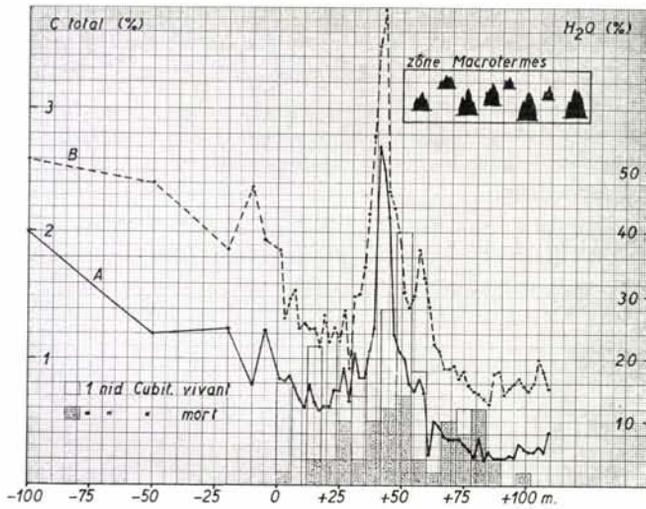


FIG. 1. — Plan a : Nid de *Cubitermes sankurensis* vivant,
 b : Nid de *Cubitermes sankurensis* mort,
 c : Nid de *Macrotermes natalensis*,
 d : affleurement de galeries de *Macrotermes*,
 e : zone d'échantillonnage pédologique,
 (au 4-5-1965).

matières humiques et supposant une attaque complète lors de la digestion au Kjeldahl)(1) fournit également une évaluation trop faible de la teneur réelle en matières organiques disponibles. Il n'en reste pas moins que les taux de carbone et d'azote des graphiques constituent des points de repère valables bien que relatifs. L'enrichissement du sol en matières organiques élève la capacité de rétention du sol pour l'eau, expliquant le parallélisme du graphique A avec ceux du C et de N; de plus, l'humidification active des galeries et du nid par les termites peut contribuer à élever la teneur en eau du sol environnant (NOÏROT, 1958). Les rapports C/N obtenus par nos analyses varient assez fortement (de 26 à 11), indépendamment, semble-t-il, de la distribution des nids de *Cubitermes* et *Macrotermes*.

LE pH

L'évolution du pH dans la bande étudiée reproduit fidèlement les variations de densité des deux espèces (graphiques D). Le pH est acide dans la zone A, remonte de 0,4 unité à la cote — 5 m, conserve des valeurs élevées aux endroits de forte densité du *Cubitermes*,

1. L'attaque par l'acide sulfurique concentré a été menée le plus loin possible et recommencée chaque fois que des traces grisâtres restaient au fond du ballon de digestion.

n'atteignant pas cependant le pH des constructions. Le pH élevé dans la zone C à *Macrotermes*, supérieur même à celui de la muraille :

	pH	C	N	C/N
Muraille du <i>Macrotermes</i>	5,11	1,61	0,077	20,9
Fragment du pied d'un <i>Cubitermes</i> ..	5,99	4,15	0,252	16,4

Les valeurs de pH ont été regroupées sur le graphique par 3 ou 4 de façon à estomper une variabilité extrêmement locale.

Malgré la prise d'échantillons doubles, ces variations locales sont telles qu'on peut relever à 3 ou 4 mètres de distance seulement, des différences de pH atteignant parfois 0,8 unité.

Nous croyons pouvoir attribuer ces variations à la proximité plus ou moins grande des nids de *Cubitermes* et de *Macrotermes*, par rapport aux zones d'échantillonnages de 4 m². En ce qui concerne le *Macrotermes*, le problème a été étudié récemment par WATSON (1962) sur nid mort, en relation avec la teneur en carbonates et autres sels dans le sol sous-jacent. La variation est telle que l'étude du pH aurait nécessité une localisation plus précise des échantillons de sol par rapport aux constructions, mortes ou vivantes, de *Cubitermes*. Une étude préalable, avec détermination des « courbes de niveau » de pH autour de quelques nids de *Cubitermes*, nous semble nécessaire. Ces variations microlocales ne semblent pas exister pour l'azote et le carbone.

Exemples de variation locale du pH en fonction de la proximité des nids :

Cotes	pH	nids
+ 1 m	5,45	2 nids de <i>Cubitermes</i> dans le carré
+ 5 m	5,39	<i>idem</i>
+ 9 m	4,77	rien dans le carré
+ 21 m	5,55	1 nid de <i>Cubitermes</i> dans le carré, deux nids proches
+ 27 m	5,49	2 nids de <i>Cubitermes</i> dans le carré
+ 39 m	5,42	2 nids morts
+ 59 m	5,58	1 <i>Macrotermes</i> tout proche
+ 65 m	4,79	rien dans le carré
+ 67 m	4,82	rien dans le carré
+ 69 m	4,99	rien dans le carré
+ 71 m	5,24	deux <i>Macrotermes</i> à 4 et 7 mètres
+ 73 m	5,52	1 nid de <i>Cubitermes</i> dans le carré deux <i>Macrotermes</i> proches

Coexistence du *Cubitermes sankurensis* et du *Macrotermes natalensis*.

Dans le site étudié, ces deux termites de régimes alimentaires différents peuvent coexister à très faible distance l'un de l'autre. Nous avons trouvé dans la zone C quelques nids de *Cubitermes* au voisinage immédiat des nids de *Macrotermes*, parfois à moins d'un mètre. La densité du *Cubitermes* et le pourcentage de ses nids vivants tombent cependant à des valeurs très faibles là où le *Macrotermes* est solidement établi, surtout au voisinage des zones d'affleurement des galeries

du *Macrotermes* qui doivent bouleverser quelque peu le cycle d'humification. D'autre part, il existe autour de la plupart des nids de *Macrotermes* une zone le plus souvent grossièrement elliptique entièrement inhabitée par le *Cubitermes*, zone restant encore contrastée malgré la chute de densité dans le terrain environnant. Ainsi, nous avons calculé approximativement :

- une zone inhabitée par le *Cubitermes* de 300 m² autour d'un *Macrotermes* de 4 m de diamètre à la base;
- une zone inhabitée par le *Cubitermes* de 275 m² autour d'un *Macrotermes* de 5,20 m de diamètre à la base;
- une zone inhabitée par le *Cubitermes* de 140 m² autour d'un *Macrotermes* de 3,10 m de diamètre à la base.

Corrélations phytosociologiques.

Les données phytosociologiques sont rassemblées au tableau III.

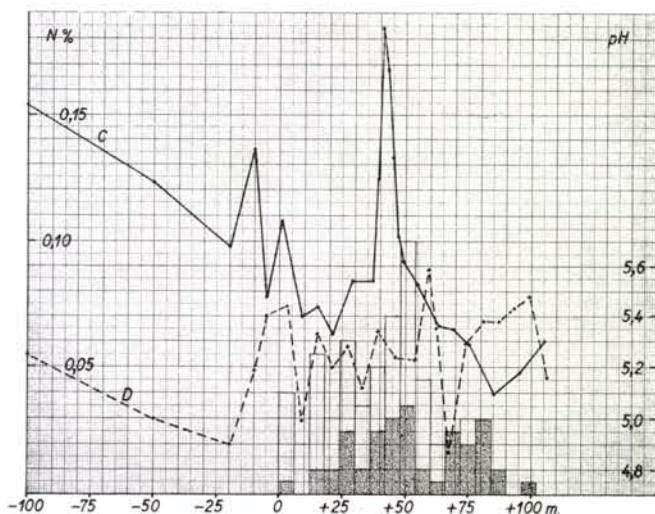


FIG. 2. — Graphique A : teneurs en eau en %.
Graphique B : teneurs en carbone organique total en %.

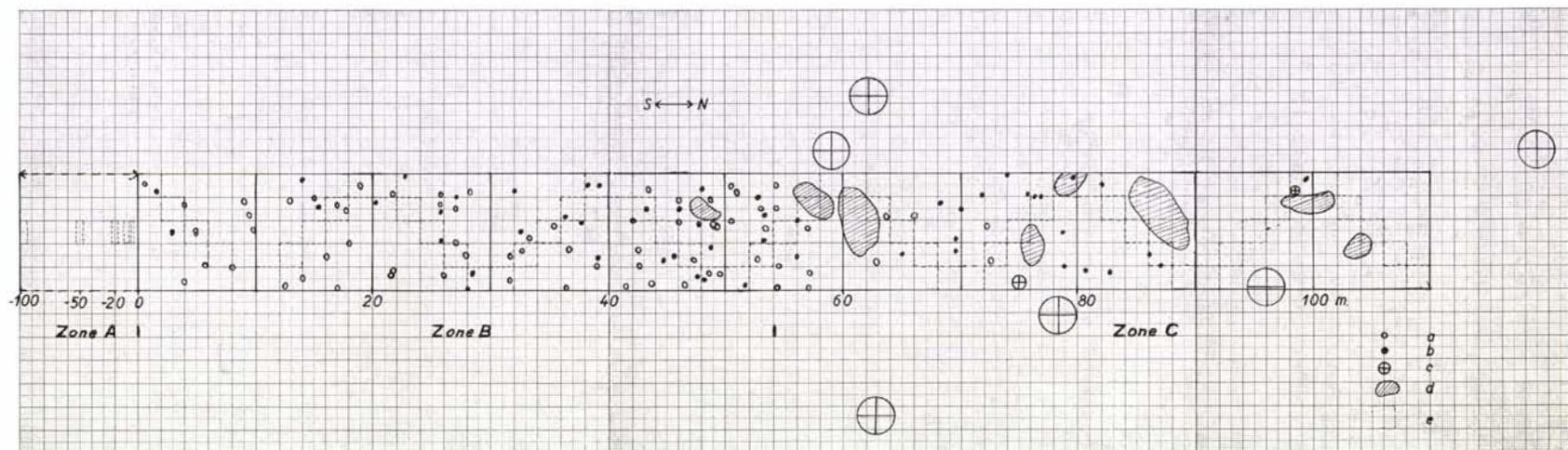


FIG. 3. — Graphique C : teneurs en azote organique total en %,
Graphique D : valeurs moyennes des pH.

	A 16 espèces	B 31 espèces	C 49 espèces	+++ ++ +	très abondant abondant peu abondant non trouvé
GRAMINÉES					
Bulbostylis sp.	+++	+++	+++	—	non trouvé
Brachiaria kotschyana	—	++	++		
Ctenium concinnum	—	—	+		
Digitaria polybotrya	—	+	++		
Fimbristylis exilis	+	—	—		
Hyparrhenia diplandra	++	+++	+++		
H. familiaris	++	+++	+++		
Hypogynium virgatum	+	—	—		
Isachne buettneri	—	+	++		
Loudetia demeusei	++	+++	+++		
Mariscus umbellatus	—	+++	+++		
Monocymbium cerasiiforme (?)	+	—	—		
Panicum fulgens	—	++	++		
Pennisetum polystachyon	—	—	+		
Schizachyrium thollonii	—	++	++		
Scleria hirtella	++	—	—		
Setaria restioidea	+	—	—		
Setaria splendida	—	—	+		
AUTRES PLANTES :					
Aframomum stipulatum	—	—	++		
Ancylanthus fulgidus	—	+	+		
Anisophyllea dichostyla	—	—	—		
Annona arenaria	+	+++	+		
Asparagus africanus	—	+	—		
Biophyllum petersianum	—	+	+		
Borreria stricta	—	++	++		
Bridelia ferruginea	—	—	++		
Cassia kirkii	—	—	+		
Cassia mimosoides	+	+	++		
Cissus guerkeana	—	—	+		
Compositae sp.	—	—	++		
Cyanotis caespitosa	—	+	+		
Desmodium schweinfurthii	—	+	+++		
Diodia scandens	—	—	+		
Dissotis brazzae	—	—	+		
Dissotis erecta	—	++	—		
Emilia coccinea	—	++	++		
Eriosema glomeratum	++	++	+		
Hibiscus sp.	—	—	++		
Hymenocardia acida	—	—	++		
Indigofera sp.	—	—	++		
Lactuca schweinfurthii	—	—	—		
Landolphia parvifolia	—	—	+		
Maprounea africana	—	+++	++		
Nauclea latifolia	—	++	+		
Osbeckia sp.	++	—	—		
Papilionaceae sp.	—	—	+		
Parinari pumila	++	++	++		
Psorospermum febrifugum	—	+	++		
Polygala sp.	—	+	+		
Schwenkia americana	—	+	+++		
Smilax kraussiana	—	—	++		
Sopubia simplex	++	—	—		
Strychnos cocculoides	—	—	+		
S. pungens	—	—	+		
Tagetes patula	—	—	—		
Tephrosia barbigeria	—	+++	+		

Uraria picta	—	—	+
Vernonia smithiana	—	+	+
Vigna sp.	—	++	+
Vitex madiensis	+	++	+
Waltheria indica	—	—	+

La zone A se caractérise par une richesse aérale très faible. La moitié des espèces signalées dans cette zone ne se retrouvent pas dans les zones B et C. Des végétaux à tendance hydrophytique dominent : *Osbeckia* sp., *Sopubia simplex*, *Fimbristylis exilis*, *Scleria hirtella*, *Monocymbium cerasiiforme*; ils disparaissent quelques mètres avant l'apparition du *Cubitermes* et ne se retrouvent plus à l'endroit du pic d'humidité (supérieure à celle de la zone A) qui coïncide au sommet de densité du *Cubitermes*. La zone B ne présente que trois plantes qui ne se retrouvent pas également en C, et encore sont-elles peu abondantes; leur présence n'est que peu vraisemblablement liée au *Cubitermes*. Il s'agit de *Asparagus africanus* (plurirégionale africaine), *Dissotis erecta* (guinéo-congolaise) et *Lactuca schweinfurthii* (soudano-angolane). La zone C se caractérise par une richesse aérale relativement grande. 21 espèces ne se retrouvent pas en B ni en A. Il s'agit la plupart du temps d'espèces liées à des sols riches en argile et en azote; la présence combinée du *Cubitermes* et du *Macrotermes* pourrait créer un milieu favorable à leur développement. La zone C est également nettement plus arborescente que les zones B et A (1).

CONCLUSIONS

Il n'est pas possible sur ce seul relevé, de dimensions spatiale et temporelle limitées, de déterminer avec certitude les limites de tolérance ni les préférences du *Cubitermes* dans sa distribution. La répétition de ces bandes planifiées et l'adjonction de nouveaux facteurs corrélatifs, tels l'analyse physique du sol, l'étude plus précise de la répartition de l'eau, permettront peut-être d'approcher davantage d'une réponse partielle.

RÉSUMÉ.

L'auteur étudie une bande de terrain présentant trois zones : la première (A) est dépourvue de *Macrotermes* et de *Cubitermes*; la seconde est peuplée presque exclusivement de *Cubitermes sankurensis* (B); enfin, la troisième (C) est caractérisée par la cohabitation du *Macrotermes natalensis* et du *Cubitermes sankurensis*; les nids de *Cubitermes* y disparaissent assez vite et beaucoup sont morts (63,6 %).

1. Le détail de la phytosociologie a été fait sur des carrés de 10 × 10 m et sur 110 carrés de 1 × 1 m. Le détail n'apprend rien de plus que le tableau par zones présenté ici.

Les teneurs en eau, en carbone et en azote total suivent une évolution parallèle. Leur taux baisse dans la zone A, est stabilisé dans la zone B, remonte brusquement à peu près à l'endroit du peuplement maximum puis redescend à des valeurs très basses dans la zone C. Le taux de matière organique suit théoriquement l'évolution des teneurs en carbone et azote et entraîne vraisemblablement un taux proportionnel en eau par augmentation du pouvoir de rétention. Le pH reproduit plus fidèlement encore les variations de densité des deux espèces. Suite à une variation microlocale, les valeurs de pH ont été regroupées; baissant dans la zone A, le pH s'élève dans la zone B sans atteindre celui des constructions et reste élevé dans la zone C. La proximité plus ou moins grande des constructions par rapport aux endroits d'échantillonnage pédologique semble avoir une grande importance pour le pH.

La végétation de la zone A est pauvre en espèces et les éléments à tendance hydrophytique y dominant. La végétation de la zone B est plus riche (31 espèces); au pic d'humidité ne réapparaît pas la végétation hydrophile de la zone A. La végétation de la zone C est celle de la zone B enrichie en espèces liées à des sols riches en argile et en azote, et en espèces arborescentes.

RÉFÉRENCES

- CROEGAERT (J.), 1958 : Analyse des sols. Inéac, Yangambi. (Miméographié).
DEMOLON (A.), 1960 : Dynamique du sol. Dunod, Paris, 520 p.
JACKSON (M. L.), 1958 : Soil chemical analysis. Prentice Hall, N. Y., 498 p.
NOIROT (Ch.), 1959 : Remarques sur l'écologie des termites. *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, LXXXIX, 151-169.
RUSSEL (E. J.), 1958 : Soil conditions and plant growth. Longmans, London, 635 p.
STOOPS (G.), 1964 : Application of some pedological methods to the analysis of termite mounds. In A. Bouillon, *Études sur les termites africains*, n° 30. Masson, Paris, 414 p. (Contient une bibliographie détaillée sur les relations entre les termites et les sols.)
WATSON (J. P.), 1962 : The soil below a termite Mound. *J. Soil Science*, XIII, n° 1, 46-51.

Tableau annexe : Données des graphiques A B C D et rapport C/N.

Cote (m)	H ₂ O %	Ctot %	Ntot %	pH	C/N
— 100	39,6	2,59	0,154	5,25	16,8
— 50	23,9	2,40	0,123	5,01	19,5
— 20	24,7	1,87	0,098	4,90	19,1
— 10	15,8	2,37	0,136	5,19	17,4
— 5	24,6	1,95		5,40	25,0
+ 1	16,8	1,86	0,108	5,45	17,2
3	16,6	1,33		5,49	
5	17,2	1,48		5,39	
7	15,8	1,55		5,41	
9	13,5	1,24	0,070	4,77	17,7
11	12,2	1,28		4,80	
13	15,8	1,24		5,40	
15	12,9	1,24	0,074	5,37	16,7
17	11,9	1,11		5,21	
19	12,3	1,35		4,75	
21	12,3	1,14	0,063	5,55	18,1
23	14,9	1,25		5,29	
25	14,6	1,14		5,11	
27	18,4	1,39		5,49	
29	13,3	0,92	0,084	5,25	11,0
31	20,9	1,50		5,21	
33	17,0	1,52		4,85	
35	17,0	1,73		5,29	
37	21,2	2,15	0,084	5,35	25,6
39	24,7	2,78	0,124	5,42	22,4
41	54,4	3,48	0,184	5,25	18,9
43	50,5	3,78	0,168	5,26	22,5
45	42,2	2,33	0,133	4,95	17,5
47	23,9	2,19	0,102	5,21	21,5
49	21,5	2,01	0,092	5,32	21,8
51	20,0	1,55		4,89	
53	16,0	1,43		5,20	
55	14,8	1,53	0,083	5,22	18,4
57	16,3	1,87		5,39	
59	14,5	1,65		5,58	
61	4,9	1,42		5,21	
63	10,1	1,11	0,066	5,48	16,8
65	9,3	1,07		4,79	
67	7,9	0,92		4,82	
69	7,3	0,92	0,065	4,99	14,1
71	7,3	0,94		5,24	
73	7,2	0,85		5,52	
75	6,4	0,90	0,059	5,55	15,2
77	5,8	0,79		4,76	
79	4,8	0,75		5,25	
81	6,7	0,72		5,45	
83	4,4	0,68		5,43	
85	5,5	0,64	0,040	5,35	16,0
87	4,5	0,89		5,58	
89	4,5	0,90		5,20	
91	4,3	0,71		5,50	
93	4,7	0,75		5,31	
95	4,3	0,79	0,048	5,48	16,5
97	6,4	0,84		5,48	
99	5,8	0,78		5,32	
101	5,5	0,75		5,63	
103	5,6	0,80		4,85	
105	6,2	1,01	0,060	5,38	16,8
107	5,5	0,90		4,92	
109	8,1	0,77		5,51	

Intervention de M. GASPAR*.

M. BOUILLON, je désirerais connaître la topographie de votre milieu et savoir si vous avez étudié des mesures de pH, dans une zone ayant comme centre géographique un nid?

Réponse de M. BOUILLON.

Ces détails figurent dans la publication.

Intervention de M. KNEITZ.

Avez-vous trouvé une différence entre des ouvriers mâles et femelles?

Réponse de M. BOUILLON.

Le métabolisme des ouvriers de sexes différents n'a pas été distingué. Quant au métabolisme des imagos et nymphes de différents sexes, aucune mesure nouvelle ne s'est ajoutée à celles de l'an dernier.

Intervention de M. NOIROT.

Votre méthode de mesure de la consommation d'oxygène vous permet-elle de tenir compte d'un éventuel dégagement de H₂ ou CH₄ par les fermentations bactériennes?

Chez les ouvriers, en effet, le volume intestinal est considérable; les mesures faites chez *Zootermopsis* indiquent que le volume de la panse atteint parfois le 1/3 de volume total; chez l'ouvrier de *Cubitermes*, la proportion est sûrement plus importante.

Réponse de M. BOUILLON.

L'appareillage permettra de faire la mesure et l'analyse de ces gaz mais elles n'ont pas été faites jusqu'ici et la correction des quantités d'oxygène consommées non plus.

Intervention de M. ZUBERI.

Le nombre supérieur des mâles comparé à celui des femelles chez les sexués de *Cubitermes* dans le sex-ratio, ne serait-il pas pour assurer la fécondation de la femelle. Dans la colonie des termites, les mâles n'ayant pas un rôle très important, il me semble que leur nombre plus élevé au début, permettrait d'assurer la fécondation de la femelle (qui joue le rôle le plus important dans la colonie).

Réponse de M. BOUILLON.

Certes, les interprétations du fait peuvent être nombreuses, mais ce qui nous retient est le déterminisme du fait.

* Les interventions de cette page concernent la note ci-dessus de M. MATHOT ainsi que les deux notes précédentes de M. BOUILLON et M. HEBRANT.