

ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

Edités par l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux
Section française

VOL.3 -COMPTE RENDU COLLOQUE ANNUEL ,

VAISON LA ROMAINE 12-14 Sept. 1985



(photo A.DEVEZ)

Pierre-Paul GRASSÉ

Actes Coll. Insectes Sociaux, 3 : 133-142 (1986)

LES TERMITIERES EPIGEES D'UN BASSIN VERSANT EN ZONE
SOUDANIEENNE : PREMIERS RESULTATS OBTENUS

par

Michel LEPAGE⁽¹⁾ et Yao TANO⁽²⁾

(1) *Laboratoire d'Ecologie, E.N.S.
46 rue d'Ulm, 75230 Paris cedex05*

(2) *Laboratoire de Zoologie, Fac. des Sciences
BP 322 Abidjan, Côte d'Ivoire*

RESUME : L'étude de la répartition des termitières épigées, le long de toposéquences, en savane soudanienne de Côte d'Ivoire, a été entreprise dans le cadre d'un programme pluridisciplinaire analysant les paramètres de l'hydraulicité d'un bassin versant.

Les premiers résultats montrent une densité de 0,35 à 2,09 termitières par 100 m² (nids vivants et abandonnés), selon les milieux, se répartissant en groupes écologiques : 0,10 à 0,56 champignonnistes (Macrotermes bellicosus), 0,38 à 1,38 humivores et 0,10 à 0,40 termites fourrageurs.

Les surfaces au sol de ces termitières totalisent 3,5% du bassin versant, atteignant 6% en certains milieux.

Cette étude fournit une première estimation du rôle des termites dans le bassin versant.

MOTS CLES : Termites - termitières épigées - zone soudanienne

SUMMARY : THE TERMITE MOUNDS IN A DRAINAGE BASIN OF THE SUDANIAN ZONE : FIRST RESULTS OBTAINED.

The study of the termite mounds density and distribution was undertaken in a drainage basin of the sudanian zone (Ivory Coast), as part of a multidisciplinary program analysing the factors influencing water erosion and infiltration rates within the basin.

The first results obtained showed an overall density (dead + live nests) of 0.35 to 2.09/100 m², according to the vegetation type : 0.10 to 0.56 mounds of fungus-growing species, 0.38 to 1.38 humivorous nests and 0.10 to 0.40 nests of foraging termites.

Termite mounds occupied 3.5% of the surface of the drainage basin and up to 6% in some areas. This study provide a first picture of the role of termites in the drainage basin.

KEY WORDS : Termites - termites mounds - sudanian zone

I - INTRODUCTION

Cette étude a pour but d'échantillonner les populations de termitières d'un bassin versant d'une savane soudanienne de l'ouest de la Côte d'Ivoire, et de déterminer le rôle de ces nids dans le fonctionnement de cette unité hydro-pédologique.

Les recherches s'effectuent au sein de l'équipe pluridisciplinaire HYPERBAV (programme HydroPédologique de Recherche sur un Bassin Versant), du centre ORSTOM d'Adiopodoumé, qui regroupe des pédologues, hydrologues, botanistes et géostatisticiens.

Le bassin versant, représentatif des savanes arbustives et arborées de la zone sus-soudanienne, se situe par 8°28' de latitude nord et 7°35' de longitude ouest. Sa superficie totale est de 136 ha.

Le programme HYPERBAV se propose d'identifier les variables qui influent sur l'hydrodynamique du bassin versant (ruissellement, infiltration...). Cette approche devant permettre d'identifier les contraintes qui interviennent lors de la mise en culture des terres et de mieux "caler" les cycles culturaux. L'étude permettra également de fournir des données de base nécessaires à l'établissement de modèles : relation entre la pluviométrie sur le bassin et la sortie à l'exutoire.

Pour les termites, la première phase du travail a consisté à inventorier les principales espèces du bassin, en concentrant les recherches sur les populations de termitières épigées.

II - LE MILIEU ET LES METHODES UTILISEES

1) Le bassin versant

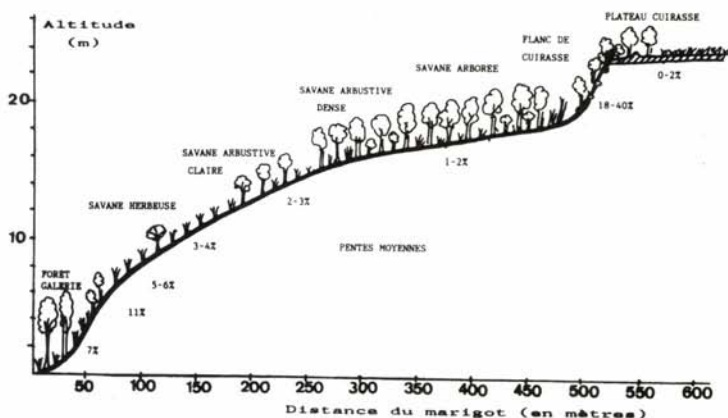
Le bassin versant présente des milieux variés, que l'on peut classer selon les types de végétation et les états de surface (plus ou moins grande susceptibilité à l'érosion) : galerie forestière, bas-fond herbeux, savane herbeuse/arbustive claire, savanes

arbustives claire et dense, savane arborée, flanc de cuirasse, plateau cuirassé. Une part du bassin versant est également cultivée (10%). On y trouve aussi des jachères d'âges variés.

Ces milieux s'organisent approximativement selon les toposéquences, comme on peut le constater sur la figure 1. Chaque toposéquence, longue de 500 à 600 m, représente 20 à 25 m de dénivelé. Mis à part le plateau cuirassé et son rebord, on trouve en haut de pente un milieu légèrement incliné (2-3%), puis une pente qui s'accroît en bas de versant, là où l'on trouve la savane herbeuse, siège d'une forte érosion (structure en "marches d'escalier").

FIGURE 1

Relief et végétation, selon la distance au marigot (en m)
L'altitude et la pente sont également indiquées.



2) Le climat

L'équipe ORSTOM a installé un poste météorologique près du bassin versant. La pluviométrie totale a été de 1384 mm en 1985, et trois mois (juillet-août-septembre) rassemblent 68% de la pluviométrie annuelle (372,5 mm en août), d'où des phénomènes intenses d'érosion. Les mois de janvier à mars et novembre-décembre ont été pratiquement secs (30 mm au total). Il s'agit donc d'un climat très contrasté.

3) Etude des termitières

La méthodologie principale consiste à échantillonner les nids selon des transects (4 ou 10 m de large, selon les espèces), disposés le long des toposéquences établies par les pédologues.

Les résultats exposés concernent l'échantillonnage selon 8 transects (total 3700 m).

Les paramètres des nids rencontrés sont mesurés : coordonnées du nid, dimensions externes, hauteur, surface au sol, espèce constructrice, nid habité ou abandonné.

Dans l'exposé de ces résultats préliminaires, on distinguera seulement 3 catégories de termites, de biologie très différente (quant aux matériaux constitutifs du nid et les régimes alimentaires): les fourrageurs du genre Trinervitermes, les humivores du "groupe" Cubitermes et le termite champignoniste Macrotermes bellicosus.

III - RESULTATS OBTENUS

1) Abondance des termitières selon les toposéquences

A partir des huit transects échantillonnés, en prenant pour origine le marigot, on effectue les moyennes des densités mesurées, regroupées par portions de 100 m. On obtient ainsi la répartition des densités selon une toposéquence moyenne.

La figure 2 présente les données obtenues pour les termitières de Macrotermes bellicosus, pour les nids vivants et les nids abandonnés. La comparaison des deux courbes permet de voir que :

- d'une part, la proportion vivantes/mortes est d'environ 1 à 8, les densités maximales étant de 0,6/100 m² pour les nids morts et de 0,07/100 m² pour les nids vivants;

- d'autre part, les deux courbes sont parallèles, l'abondance maximale des nids vivants étant cependant légèrement décalée vers le haut de la pente.

La figure 3 résume les résultats concernant les termitières de Cubitermes et de Trinervitermes.

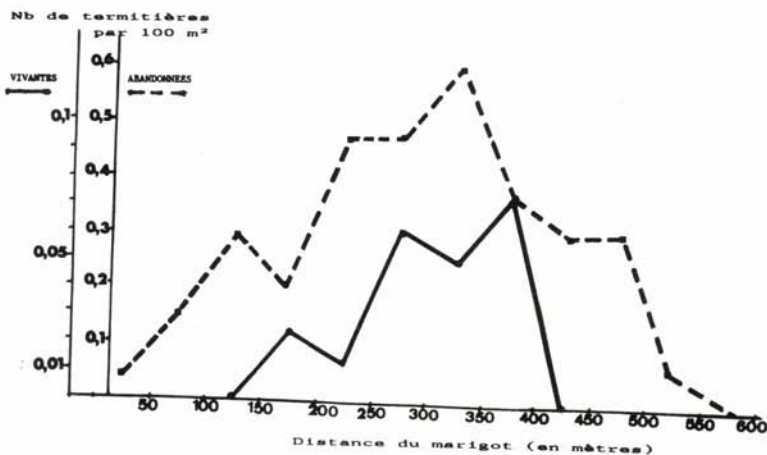
En ce qui concerne les Cubitermes, le maximum des densités (toutes termitières confondues) est de 1,5/100 m². Les courbes (surtout celle correspondant aux nids vivants) montrent clairement deux maximums : les travaux ultérieurs devront préciser les espèces constructrices ainsi que les facteurs de leur répartition.

Les Trinervitermes, moins abondants, sont plus constants au long de la toposéquence (0,3 à 0,6/100 m²). Les premières analyses

montrent que ce sont des espèces différents que l'on trouve en bas de pente, en haut de pente et en cuirasse.

FIGURE 2

Abondance des termitières de Macrotermes bellicosus (vivantes et abandonnées) en fonction de la distance au marigot (en m).



2) Abondance des termitières selon les milieux

Bien qu'il existe une certaine correspondance entre les toposéquences et les milieux rencontrés (cf. figure 1), la procédure de calcul de densités "moyennes" selon les lignes de pente peut être critiquée car tous les transects ne sont pas exactement comparables entre eux. C'est pourquoi, les données ont également été exploitées selon les principaux milieux : chaque portion de 50 m étant caractérisée par son type de végétation.

Le tableau 1 présente les résultats obtenus selon les espèces.

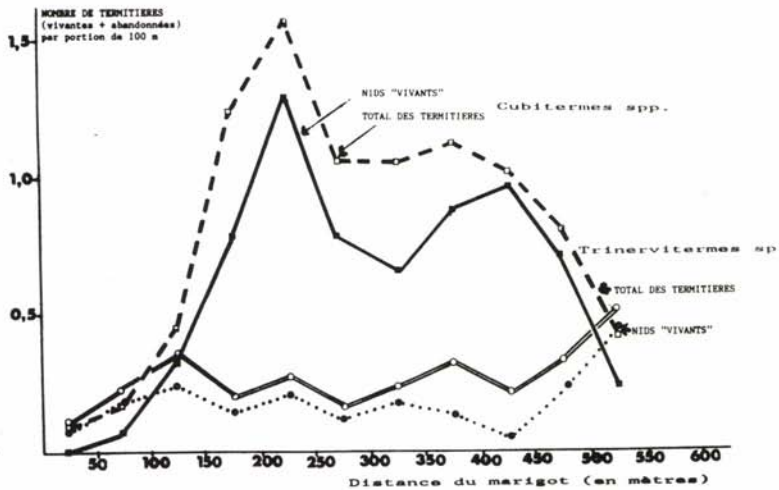
Pour Macrotermes bellicosus, les densités maximales se constatent dans les milieux très boisés (savane arbustive dense et savane arborés). On note cependant une densité relativement forte des nids (0,34/100 m²) en savane herbeuse/arbustive claire.

Les milieux où l'on rencontre les densités maximales des nids de Cubitermes (tous les nids) sont également la savane herbeuse ($1,34/100 \text{ m}^2$) et la savane arbustive claire ($1,30/100 \text{ m}^2$).

Quant à Trinervitermes spp., leur abondance est maximale dans les jachères ($0,40/100 \text{ m}^2$) et dans les savanes herbeuses.

FIGURE 3

Abondance des termitières de Cubitermes et de Trinervitermes en fonction de la distance au marigot (en m).



Au total, on note la densité relativement forte des termitières en savane herbeuse. Ceci est d'autant plus intéressant qu'il s'agit d'un milieu important pour l'hydrodynamique du bassin versant, d'après les travaux des pédologues et des hydrologues. C'est une zone de rencontre des systèmes de différenciation des profils de sols (extension de formations cuirassées et carapacées) et le siège d'une érosion de surface (il existe une rupture de pente à ce niveau (Ch. VALENTIN & E. FRITSCH, comm. pers.)).

3) Surfaces de base des nids

L'un des buts de ce travail est de caractériser des "unités termitières", précisant leur importance dans l'écosystème et permettant d'effectuer des mesures comparatives d'érosion et de ruissellement, en collaboration avec les chercheurs de l'ORSTOM (utilisation de la technique des pluies simulées).

A cet effet, on calcule une surface de base moyenne couverte par nid (nids abandonnés et nids vivants confondus dans cet exposé).

Dans le cas des Trinervitermes et des Cubitermes, les termitières dont la surface basale est la plus importante, se situent dans les milieux de savane herbeuse, de cultures et de plateau cuirassé. Ceci est particulièrement net pour les termitières de Trinervitermes (0,53 m²/nid en savane herbeuse, contre 0,09 seulement en savane arbustive).

TABLEAU 1

Densité des termitières selon les milieux
(N/100 m²)

MILIEU	Macrotermes		Cubit.	Triner.	Total	% du milieu
	vivant	mort				
Forêt galerie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
Bas-fond herbeux	0,00	0,10	0,00	0,25	0,35	3
Savane herbeuse	0,00	0,34	1,38	0,37	2,09	22
Cultures	0,00	0,25	0,38	0,25	0,88	6
Jachères	0,00	0,16	0,60	0,40	1,16	7
Savane arbustive claire	0,00	0,34	1,30	0,10	1,74	7
Savane arbustive dense	0,04	0,46	0,97	0,23	1,70	34
Savane arborée	0,13	0,43	0,67	0,17	1,40	8
Flanc de cuirasse	0,00	0,27	1,07	0,07	1,41	4
Cuirasse	0,00	0,20	0,70	0,30	1,20	5

Pour les termitières de Macrotermes, les surfaces basales mesurées sont beaucoup plus importantes, confirmant l'importance de cette espèce dans les remaniements de sol et les remontées biologiques. Lorsqu'on passe des cultures aux jachères, la surface de base d'une termitière s'étend de 8,8 à 14,6 m², traduisant l'effet de l'érosion : le paysan tue les populations des nids lors de la mise en culture (insecticide). On note également la grande surface

de base des termitières en plateau cuirassé (19,5m²/nid), témoin de la forte influence exercée par Macrotermes sur ce milieu (cf. l'étude effectuée par LEPAGE, 1984).

En conclusion, le tableau 2 totalise les surfaces couvertes par les bases de termitières dans le bassin versant, selon les milieux. Ce tableau confirme l'importance des termitières dans la savane herbeuse (formation en "marches d'escalier") : 6% de la surface. On peut également souligner l'importance des termitières dans les milieux boisés et sur le plateau cuirassé.

La valeur moyenne, pour l'ensemble du bassin versant, en tenant compte des proportions des différents milieux, est de 3,5% de la surface totale.

TABLEAU 2

Surfaces couvertes par les bases de termitières (en %) selon les milieux du bassin versant

MILIEU	Macrotermes	Cubitermes	Trinervit.	Total
Galerie forestière	0,00	0,00	0,00	0,00
Bas-fond herbeux	2,78	0,00	0,009	2,79
Savane herbeuse	5,75	0,069	0,197	6,02
Cultures	2,20	0,016	0,067	2,28
Jachères	2,34	0,025	0,078	2,44
Savane arbustive claire	1,29	0,038	0,009	1,34
Savane arbustive dense	4,10	0,028	0,002	4,13
Savane arborée	4,48	0,017	0,053	4,55
Flanc de cuirasse	3,27	0,022	0,00	3,29
Cuirasse	3,90	0,046	0,129	4,08

Ces mesures demandent à être complétées en fonction de la zone d'extension de l'influence d'un nid, qui dépend elle-même de la cohésion des matériaux du nid et de l'épandage qui résulte de l'érosion. Dans ce cas, les surfaces influencées par les termitières seraient supérieures aux valeurs fournies dans ce travail préliminaire.

IV - DISCUSSION

L'étude des termitières d'un bassin versant en zone soudanienne, dont les premiers résultats concernant les termitières épigées

viennent d'être exposés, constitue l'un des volets d'une approche pluridisciplinaire des paramètres influant sur l'hydraulicité (ruissellement, infiltration d'eau) de ces écosystèmes de savane.

Bien que le spectre spécifique complet reste à déterminer (étude en cours), un premier échantillonnage montre une répartition de groupes écologiques diversifiés selon les toposéquences. On y rencontre en effet, ensemble ou échelonnés sur quelques centaines de mètres, des nids épigés de termites fourrageurs, humivores et champignonnistes.

Les densités observés sont alors, selon les milieux (cf. tableau 1):

- 0 à 0,13/100 m² pour Macrotermes (nids vivants);
- 0,10 à 0,46/100 m² pour Macrotermes (nids abandonnés);
- 0,38 à 1,38/100 m² pour Cubitermes spp. (tous les nids);
- 0,10 à 0,40/100 m² pour Trinervitermes spp. (total).

Soit au total, 0,35 à 2,09 nids/100 m² (tous les nids).

Une étude en cours précisera, au moyen d'une analyse multi-variée, les principaux facteurs (topographie, sols, végétation...) qui déterminent la répartition des espèces.

Cette situation peut être rapprochée de celle observée par BODOT (1967) dans les savanes de Basse Côte d'Ivoire, et en particulier dans le faciès à Loudetia simplex, où l'on dénombre 104 nids vivants par ha, selon les trois groupes écologiques précédemment définis : 45 nids de Cubitermes severus (total des nids = 131), 40 nids de Trinervitermes spp (2 espèces) (total = 53), 2 nids de Macrotermes bellicosus (total = 68). BODOT (1967) relève de plus 17 nids vivants d'Amitermes (total = 19).

Par contre, les observations diffèrent de ce qui a été établi à Lamto par JOSENS (1972, 1974) : rareté des termitières de Macrotermes bellicosus et absence de Cubitermes. Les densités des termitières de Trinervitermes (45 à 72 nids/ha) se rapprochent par contre des densités observées sur le bassin versant.

SANDS (1965) trouve également, dans une savane boisée du nord Nigéria, un total de 118 nids/ha, voisin des densités établies (68 Trinervitermes spp., 25 Macrotermes bellicosus, 15 Odontotermes sudanensis et 5 Cubitermes sp. et Procutitermes sp.)

Les mesures des surfaces au sol des termitières épigées se placent parmi les résultats les plus élevés rencontrés dans la littérature, pour les milieux de savane. En effet, les valeurs déterminées (1,34 à 6,02% de la surface, selon la végétation) se comparent avec les résultats de NYE (1955) : 0,3 à 3,7% de la sur-

face dans des savanes du Nigéria, de LEE & WOOD (1971) : 0,1 à 1,6% pour divers milieux d'Australie, de MURRAY (1938) : 2,5% dans des savanes d'Afrique du Sud, et de LEPAGE (1984) : 0,15 à 0,86% dans divers milieux du nord-est de la Côte d'Ivoire.

En considérant les nombres du tableau 2, Macrotermes bellicosus occupe la très grande majorité de la surface (95 à 99%). On note cependant la surface couverte par Trinervitermes en savane herbeuse (0,2%), qui traduit le rôle non négligeable joué par ce genre dans les phénomènes d'érosion, en raison de la cohésion des matériaux du nid.

BIBLIOGRAPHIE

- BODOT, P., 1967 .- Etude écologique des termites des savanes de Basse Côte d'Ivoire. Insectes Sociaux, 14 : 229-258.
- JOSENS, G., 1972 .- Etudes biologique et écologique des termites (Isoptera) de la savane de Lamto-Pakobo (Côte d'Ivoire). Thèse d'Etat, Bruxelles.
- JOSENS, G., 1974 .- Les termites de la savane de Lamto. In " Les organismes endogés". Bulletin de liaison des chercheurs de Lamto, n° spécial, V : 91-131.
- LEE, K.E. & WOOD, T.G., 1971 .- Termites and soils. Academic Press, London & New York, 251 p.
- LEPAGE, M., 1984 .- Distribution, density and evolution of Macrotermes bellicosus nests (Isoptera : Macrotermitinae) in the north-east of Ivory Coast. J. of Animal Ecology, 53 : 107-117.
- MURRAY, J.M., 1938 .- An investigation of the interrelationships of the vegetation, soils and termites. S. Afric. J. Sci., 35 : 288-297.
- NYE, P.H., 1955 .- Some soil-forming processes in the humid tropics. IV : the action of the soil fauna. J. Soil Sci., 6 : 73-83.
- SANDS, W.A., 1965 .- Termite distribution in man-modified habitats in West Africa, with special reference to species segregation in the genus Trinervitermes (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). J. Animal Ecology, 34 : 557-571.