

RECHERCHES ECOLOGIQUES
SUR UNE SAVANE SAHELIENNE DU FERLO SEPTENTRIONAL.
SENEGAL : DONNEES PRELIMINAIRES SUR L'ECOLOGIE
DES TERMITES

par M. LEPAGE *

La présente étude rassemble les premiers résultats obtenus sur l'écologie des termites de la région de Fété Olé (16° 13' de latitude Nord, 15° 06' de longitude Ouest). Nos travaux, dans cette première phase, furent effectués dans le quadrat de référence de un kilomètre carré.

Rappelons que le paysage est caractérisé par des dunes de faible amplitude, sans orientation clairement décelable, et délimitant des dépressions fermées (cinq à sept pour 25 hectares). Cette disposition entraîne une répartition en mosaïque des milieux. Notre premier travail a consisté dans l'analyse des facteurs susceptibles d'influer sur la distribution des espèces de termites, distribution fortement hétérogène.

Nous avons réalisé des relevés dans des zones où les conditions du milieu étaient apparemment homogènes en ce qui concernait la répartition et l'activité des termites. Sur chacune de ces stations s'exerce l'action d'une série de facteurs, souvent liés entre eux. Nous avons choisi d'étudier tout d'abord les effets du relief et de la végétation.

LE RELIEF

Dans l'article de présentation (Bille et al., 1972), a été évoqué le rôle des variations de pente sur la pédogénèse et sur les mouvements de l'eau dans le sol de notre zone d'étude. Nous avons, à cet effet, distingué cinq formes de relief, dont l'étendue varie de quelques dizaines à quelques centaines de mètres carrés. Nous nous sommes, pour cela, inspirés de la nomenclature proposée par Ph. Dajet (1968) :

(*) Station d'Ecologie, ORSTOM, BP 20, Richard-Toll - Sénégal.

Dépression : C'est une forme de relief concave. Lorsque les pluies sont suffisamment abondantes, l'eau s'accumule temporairement au point le plus bas. L'hydromorphie aboutit à la formation d'un pseudogley plus ou moins étendu. Le rapport des éléments fins sur les éléments grossiers est élevé.

Bas de versant : Sa forme est concave. Il est juxtaposé à la dépression et participe également au versant (pente de 0,2 à 1,6 %). Les sols sont encore riches en éléments fins.

Versant : Sa pente est comprise entre 1 et 4 %. Les éléments grossiers prédominent dans les sols. C'est la forme de relief la plus étendue dans le quadrat de référence.

Replat : La pente du versant devient plus faible, ou même nulle (0 à 1 %). Cette diminution de la pente se traduit sur le profil pédologique qui peut présenter une hydromorphie temporaire des horizons profonds.

Sommet : C'est un relief convexe. Il se localise à l'endroit culminant des dunes. Sa pente est faible (de 0 à 1 % la plupart du temps).

LA VEGETATION

Afin de caractériser plus précisément notre milieu, nous avons fait intervenir certains aspects de la végétation, définis par la composition floristique et l'abondance relative des espèces. Les catégories auxquelles nos observations ont abouti, furent établies dans une perspective différente de celle de nos collègues botanistes (Bille et Poupon, 1972). La correspondance entre nos catégories de végétation, et leurs groupements végétaux, est la suivante :

Première catégorie de végétation (groupement 1 a) : Elle se rencontre en majorité sur les sommets et versants dunaires. Nous y retrouvons les graminées : *Aristida mutabilis* et *Schoenefeldia gracilis*, en proportions variables, mélangées selon les endroits avec *Aristida funiculata* et *Eragrostis tremula*.

Deuxième catégorie de végétation (groupement 1 b) : Elle se traduit par un appauvrissement de la strate herbacée et l'augmentation proportionnelle d'*Aristida funiculata*. On y rencontre parfois *Blepharis linariifolia*.

Troisième catégorie de végétation (groupements 2 et 3) : On remarque, parmi les plantes de la catégorie de végétation 1 (essentiellement *Schoenefeldia gracilis*), les espèces *Cenchrus priurii* et *Cenchrus biflorus*, ainsi que *Zornia glochidiata* et *Diheteropogon hagerupii* quand l'humidité est suffisante.

Quatrième catégorie de végétation (groupements 4, 5 et 6) : Cette catégorie regroupe les végétations situées sous les arbres, définition assez imprécise, mais néanmoins écologiquement importante. On y retrouve : *Pennisetum pedicellatum*, *Brachiaria hage-*

rupii, *Digitaria velutina*, *Merremia aegyptiaca* et *Achyranthes aspera*.

Cinquième catégorie de végétation (groupement 8) : Elle correspond aux stades d'érosion des termitières et se caractérise par une absence presque totale de végétation.

Sixième catégorie de végétation (groupement 7) : Il s'agit de la végétation située au centre des dépressions. Les espèces végétales principales sont, selon les années : *Andropogon* spp., *Panicum humile*, *Eragrostis* spp., *Echinochloa colonum* et *Zornia glochidiata*.

I. — LE PEUPEMENT EN TERMITES

La composition et la répartition de la faune en termites est largement conditionnée par le facteur eau. Les espèces doivent avoir la possibilité de se soustraire à la sécheresse qui sévit pendant la majeure partie de l'année (Bille et al., 1972). Les adaptations à ces conditions extrêmes sont variées : L'architecture des nids peut permettre la création d'un microclimat spécial (murailles massives du nid de *Bellicositermes* qui atteignent 0,5 à 1 m d'épaisseur). Les populations des nids peuvent entreprendre des déplacements journaliers ou saisonniers en profondeur (*Trinervitermes*). Les termites peuvent amener de l'eau sur les



Figure 1. — Coupe verticale d'un nid épigé de *Bellicositermes bellicosus*. L'habitable de la termitière se trouve au centre ; on remarquera la grande épaisseur de la muraille. Le décimètre disposé verticalement est gradué tous les 10 centimètres ; sa base indique le niveau du sol.

parois du nid (*Psammotermes*, Grassé et Noirot, 1948), ou rechercher des microbiotopes favorables (souches d'arbres morts, nids complexes d'autres espèces).

A. — MÉTHODES.

La méthodologie des relevés et leur échelle dépendent de l'espèce ou du groupe d'espèces à étudier.

1. — *Carrés de 16 et 25 m²* : Dans les pays tropicaux, cette technique a été utilisée par Lévieux (1967) pour les fourmis endogées, et par Josens (1971) pour les termites. Elle consiste à opérer une fouille systématique du sol sur une certaine profondeur. Dans notre zone, plusieurs difficultés s'opposent à l'application de cette méthode. La faible densité des nids, ainsi que leur groupement en agrégats, font que nous n'avons rencontré aucun nid ou portion de nid sur une profondeur de fouille de 75 cm dans certains relevés de 25 m² sur versant. L'activité maximum des espèces se localise par ailleurs à une grande profondeur. A titre d'exemple, un nid hypogé d'*Odontotermes smeathmani* en bas de versant, s'étend sur une surface supérieure à 25 m², avec des loges s'étaguant entre 25 cm et 1 m de profondeur.

Pour appliquer cette méthode dans notre région, il faudrait donc, soit augmenter la taille des carrés et leur profondeur de fouille, ce qui est matériellement quasi impossible, soit augmenter considérablement le nombre de nos prélèvements.

2. — *Carrés de 100 m²* : Nous avons opéré sur des aires de 100 m² selon la méthode décrite par Bodot (1967). Sur cette surface, nous explorons toutes les traces d'activité des termites (récolte en strate herbacée et ligneuse, nids, etc.). Cette méthode donne uniquement des indices relatifs d'abondance, comparables pour une même espèce.

3. — *Carrés d'un hectare* : Cette dimension est nécessaire au Sahel, pour étudier la répartition des termitières épigées. Il faut cependant effectuer un nombre suffisant de relevés (85 relevés pour l'espèce *Bellicositermes bellicosus*), pour obtenir des résultats représentatifs.

4. — *Ligne-transect* : Dans le but d'étudier rapidement la physionomie d'un peuplement dans différents paysages, nous avons employé la méthode linéaire qui est décrite en détail dans la seconde partie de cet article.

B. — INVENTAIRE DES ESPÈCES.

Le Tableau I présente l'inventaire des espèces récoltées sur le quadrat de référence. Nous y avons distingué les types de nids et les régimes alimentaires.

Ce peuplement peut être divisé en trois groupes :

- les espèces des étendues herbacées (*Trinervitermes* spp.) et celles pouvant parfois aussi s'attaquer au bois mort, comme *Psammotermes hybostoma* ;
- les espèces tributaires des ligneux pour leur nid ou leur nourriture : *Amitermes* spp., *Microcerotermes* spp. et *Coptotermes* spp. ;
- les espèces champignonistes : *Bellicositermes bellicosus* et *Odondotermes smeathmani*.

Remarquons l'absence complète de termites humivores dans cet habitat, mis à part les cas particuliers d'espèces trouvées à l'intérieur des termitières de *Bellicositermes* (inquilinisme).

C. — LE PEUPEMENT.

L'exploitation des relevés de 100 m² nous permet d'esquisser une répartition des espèces selon les milieux.

La courbe de la figure 2, établie pour les dépressions montre qu'une surface de 400 m² est représentative de 65 à 75 % du peuplement. Ce pourcentage dépend du mode de répartition des espèces ; la même courbe, calculée pour les bas de versant, montre qu'une surface de 400 m² ne renferme que 55 à 65 % des espèces présentes.

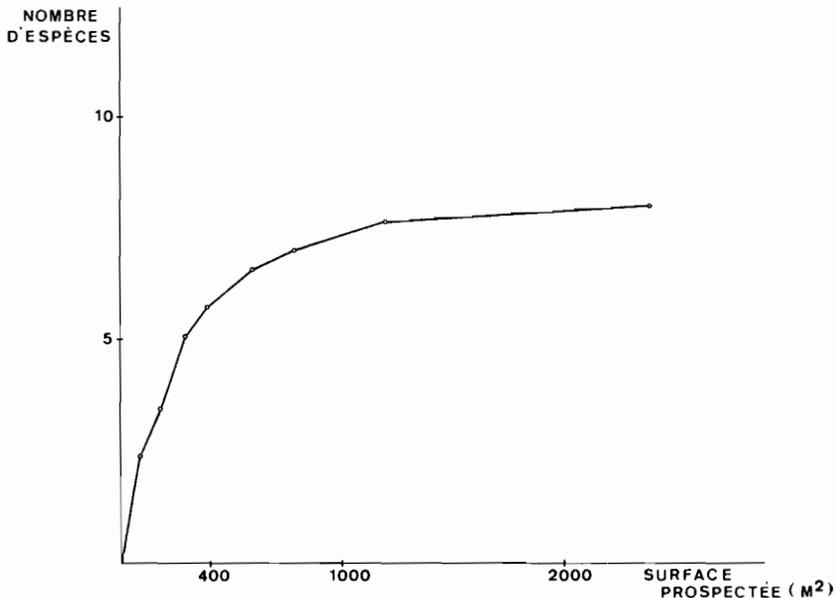


Figure 2. — Variation du nombre d'espèces rencontrées, en fonction de la surface prospectée. Courbe établie pour les dépressions.

TABLEAU I
*Inventaire des espèces observées sur le quadrat
de référence de 1 km².*

| ESPECES | NID | | | | REGIME | | |
|---|--------|-------|----------|----------------------------|--------|------|-------|
| | Hypogé | Epigé | Inquilin | Dans branches et troncs | Herbe | Bois | Humus |
| RHINOTERMITIDAE. | | | | | | | |
| Psammotermitinae : | | | | | | | |
| <i>Psammotermes hybostoma</i> (Desn.) | + | | | | + | + | |
| Coptotermitinae : | | | | | | | |
| <i>Coptotermes sjoestedti</i> (Holm.) | | | | + | | + | |
| <i>Coptotermes intermedius</i> (Silv.) | | | + | | | + | |
| TERMITIDAE. | | | | | | | |
| Amitermitinae : | | | | | | | |
| <i>Amitermes evuncifer</i> (Silv.) | | | + | | | + | |
| <i>Amitermes stephensoni</i> (Silv.) | + | | | | | ? | |
| <i>Amitermes spinifer</i> (Silv.) | | | + | | | + | |
| <i>Microcerotermes</i> aff. <i>parvus</i> (Hav.) | + | | + | | | + | |
| <i>Microcerotermes parvulus</i> (Sjöst.) | + | | | | | + | |
| Termitinae : | | | | | | | |
| <i>Tuberculitermes</i> <i>guineensis</i> (Silv.) | | | + | | | | + |
| <i>Promirotermes holmgreni</i> (Silv.) | | | + | | | | + |
| <i>Angulitermes</i> sp. n. | | | + | | | | + |
| Macrotermitinae : | | | | | | | |
| <i>Macrotermes hollandei</i> (Grassé) | + | | + | | | + | |
| <i>Odontotermes smeathmani</i> (Fuller) | + | | + | | + | + | |
| <i>Bellicositermes bellicosus</i> (Smeath.) (1) | | + | | | + | + | |

(1) Nous maintenons la distinction entre les genres *Macrotermes* et *Bellicositermes* (Grassé, 1937 ; Grassé et Noirot, 1951). Dans la révision du genre *Macrotermes* (Ruelle, 1970), cette espèce est appelée : *Macrotermes subhyalinus* (Ramb.).

TABLEAU I (suite)

| ESPECES | NID | | | | REGIME | | |
|---|--------|-------|----------|----------------------------|--------|------|-------|
| | Hypogé | Épigé | Inquilin | Dans branches et troncs | Herbe | Bois | Humus |
| Nasutitermitinae : | | | | | | | |
| <i>Trinervitermes trinervius</i> (Ramb.) | | + | + | | + | | |
| <i>Trinervitermes geminatus</i> (Wasm.) | | + | ? | | + | | |
| <i>Trinervitermes oeconomus</i> (Trag.) | + | | + | | + | | |
| <i>Trinervitermes</i> <i>occidentalis</i> (Sjöst.) | | + | | | + | | |
| <i>Trinervitermes togoensis</i> (Sjöst.) | ? | ? | + | | + | | |

Le Tableau II précise cette répartition. L'étude a été effectuée en début de saison sèche, alors que l'engorgement du centre de la dépression avait entièrement disparu. Le bas de versant est le plus riche en espèces, ce qui traduit sa nature ambivalente, entre les sols secs et sableux du versant et les sols hydromorphes sablo-argileux de la dépression.

Quatre espèces apparaissent constantes : *Psammodermes hybostoma*, sur les versants, *Trinervitermes trinervius*, apparemment ubiquiste mais qui préfère les milieux bien drainés possédant une humidité suffisante, et les deux espèces de Macrotermitinae : *bellicosus* et *Trinervitermes trinervius*. La répartition des espèces hypogées fera l'objet d'un mémoire ultérieur.

D. — RÉPARTITION DES NIDS ÉPIGÉS.

Nous avons commencé par l'étude de la répartition des espèces à nids épigés, c'est-à-dire essentiellement *Bellicositermes bellicosus* et *Trinervitermes trinervius*. La répartition des espèces hypogées fera l'objet d'un mémoire ultérieur.

1. — *Bellicositermes bellicosus*. Les termitières de cette espèce, en activité ou abandonnées, constituent un des éléments caractéristiques du paysage. Nous avons distingué trois stades d'évolution des termitières abandonnées, en nous basant sur des critères morphologiques : Au stade 1, la termitière conserve un modelé encore important malgré l'érosion par les eaux de ruissellement.

TABLEAU II

Répartition des espèces sur 10 800 m², à l'intérieur du quadrat de référence.

Les espèces constantes sont soulignées deux fois, les espèces accessoires, une fois, les espèces accidentelles ne sont pas soulignées.

Ces chiffres indiquent des pourcentages de présence dans les relevés effectués dans chaque milieu. Lorsque les espèces sont présentes dans plus de 50 % des relevés, elles sont dites constantes ; entre 25 et 50 %, accessoires ; et lorsque leur proportion est inférieure à 25 %, accidentelles.

| | RELIEF | | | |
|--|-----------|-----------|--------------------------|------------|
| | Sommet | Versant | Replat et bas de versant | Dépression |
| Surfaces (m ²) | 1 200 | 4 000 | 3 200 | 2 400 |
| E S P E C E S | | | | |
| <i>Psammotermes hybostoma</i> | <u>33</u> | <u>65</u> | <u>44</u> | 17 |
| <i>Coptotermes intermedius</i> | | | | 4 |
| <i>Amitermes stephensoni</i> . | | | 3 | |
| <i>Microcerotermes</i> (2 espèces) | | | 22 | <u>46</u> |
| <i>Microtermes hollandei</i> .. | | | 3 | |
| <i>Odontotermes smeathmani</i> | | | 9 | <u>54</u> |
| <i>Bellicositermes bellicosus</i> | | 7 | <u>40</u> | <u>83</u> |
| <i>Trinervitermes trinervius</i> | 17 | <u>57</u> | <u>72</u> | <u>75</u> |
| <i>Trinervitermes oeconomus</i> | 8 | <u>30</u> | <u>44</u> | <u>38</u> |
| <i>Trinevitermes geminatus</i> | 8 | 3 | 6 | 8 |

Au stade 2, l'érosion poursuivant son action, il se forme un dôme plus ou moins accentué. Au stade 3, nous trouvons à l'emplacement de la termitière une zone plane ou légèrement bombée, circulaire ou elliptique ; une fouille permet de retrouver les structures caractéristiques d'un ancien nid : vestiges d'anciennes chambres à meules, texture argileuse...

Nous avons regroupé dans le tableau III les résultats des relevés. On remarque le nombre relativement faible de termitières en activité (10 % du peuplement, environ 1 termitière pour 2 ha). Les termitières en activité se localisent étroitement autour des

dépansions et des replats : 55 % en bas de versant, 24 % en dépression, 21 % sur les replats. On ne trouve aucun nid habité sur les versants et les sommets ; or, dans ces mêmes milieux, la proportion des nids abandonnés est souvent importante (2,4 % de la surface en sommet, 4,2 % en versant). Il faut donc supposer une évolution du peuplement aboutissant à une concentration plus étroite autour des dépressions. Cette régression des *Bellicositermes* a déjà été signalé ailleurs par d'autres auteurs : Bodot (1964 et 1967) et Noirot (1961) pour *Bellicositermes natalensis* en Basse Côte-d'Ivoire, Roy-Noël (1969) pour *Bellicositermes natalensis* et *B. bellicosus* dans la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) en 1971.

TABLEAU III

Répartition des termitières de *Bellicositermes bellicosus*
(85 parcelles de 1 hectare)

| Stades d'évolution des termitières | | Nombre pour 10 hectares | Pourcentage |
|------------------------------------|---------|-------------------------|-------------|
| Termitières actives | | 4,9 | 10,0 ± 2,9 |
| Termitières abandonnées | stade 1 | 4,1 | 8,3 ± 2,7 |
| | stade 2 | 16,7 | 33,7 ± 4,6 |
| | stade 3 | 23,8 | 48,0 ± 4,9 |

2. — *Trinervitermes trinervius*. Une proportion importante des termitières est localisée, soit sous les arbres (35 à 40 %), soit sur la termitière de *Bellicositermes bellicosus* (25 à 30 %).

Le nombre de termitières par hectare varie avec la saison (il est plus exact de parler de calies épigées en rapport avec un nid en grande majorité souterrain). Nous considérerons uniquement les calies habitées. Chaque année, il y a construction de calies nouvelles dont le volume est petit et la forme en « pain de sucre ». Le maximum des constructions est atteint au milieu de la saison sèche (mars). Ces constructions correspondent à une récolte de nourriture et seront abandonnées par la suite. Ce phénomène a également été étudié par Coaton (1948), chez les *Trinervitermes* du veld sud-africain. Le tableau IV résume les chiffres obtenus.

Ceci suggère une population de termitières en continuelle évolution. Roy-Noël (1971), signale que dans la région du Cap-Vert (Sénégal), les termitières de *Trinervitermes trinervius* ont une durée de vie assez limitée. Nous avons suivi plus précisément les constructions présentes sur 10 hectares, entre le 31 juillet 1969 et

le 1^{er} juin 1970. Sur un total de 30, nous avons constaté la disparition de 16 calies et l'apparition de 15, soit un renouvellement de 52 % en nombre ou 16,5 % en volume.

TABLEAU IV

Evolution des calies épigées de Trinervitermes trinervius au cours d'un cycle annuel (Etude effectuée sur 25 hectares)

| Dates | 31-VII-1969 | 15-XII-1969 | 31-I-1970 | 15 III-1970 | 1-VI-1970 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| Nombre par hectare .. | 2,82 | 2,27 | 3,20 | 4,60 | 2,74 |
| Volume par hectare (1) | 0,220 | 0,225 | 0,256 | 0,229 | 0,240 |
| Volume moyen par calie (1) | 0,078 | 0,099 | 0,080 | 0,050 | 0,088 |

(1) Le volume des termitières est calculé en adoptant la moyenne arithmétique entre les volumes de deux demi-sphères : l'une ayant pour rayon le rayon de base moyen de la termitière, l'autre la hauteur de la termitière. Ce procédé fournit des mesures légèrement surestimées. Les travaux de Roose et Birot (1970) sur les termitières de *Trinervitermes* en Haute-Volta, établissent des corrélations entre le volume et le poids, ainsi que des valeurs de la porosité et de la densité apparente des constructions épigées.

II. — RECOLTE DE NOURRITURE

La récolte de nourriture par les termites se localise en certaines surfaces privilégiées. Les densités étant par ailleurs très faibles, nous avons été amené à choisir une méthode linéaire pour son estimation ; elle permet seule, en effet, de couvrir commodément de grandes étendues.

Cette partie de notre étude a deux objectifs : d'une part, isoler l'action de divers paramètres du milieu sur la répartition de la récolte et d'autre part, estimer quantitativement l'impact trophique des espèces sur la strate herbacée.

A. — MÉTHODE.

Elle sera exposée en détail dans une publication ultérieure. Nous nous bornerons ici à en indiquer le principe.

Tout d'abord, nous collectons des informations sur les caractéristiques du milieu et sur l'activité des termites, le long de lignes disposées au hasard à l'intérieur du paysage. Les résultats obtenus sont relatifs. Bien entendu, il importe de respecter toutes les conditions d'un échantillonnage rigoureux (dimension des lignes, nombre d'échantillons unitaires, etc.).

Ensuite, nous nous efforçons d'obtenir des résultats absolus. Pour cela, nous transformons notre ligne en une « bande de comptage » correspondant à une surface déterminée.

Nous étudierons l'action, sur la récolte de nourriture, du relief et de la végétation. Ce dernier facteur nous semble intégrer un certain nombre d'autres paramètres (teneur en eau des sols, texture...), en même temps qu'il joue un rôle direct sur la répartition de la récolte (qualité et quantité de nourriture).

Pour récolter leur nourriture en strate herbacée, les termites se manifestent à la surface du sol par des constructions. Ce sont, par exemple, des surfaces de « placages » de terre pour l'espèce *Bellicositermes bellicosus* ; pour le genre *Trinervitermes*, les espèces récoltent à partir de sorties de récolte, plus ou moins disposées en pistes. Nous mesurerons ainsi, le long d'une ligne balisée, soit la longueur de l'intersection avec des surfaces de récolte, soit le nombre de fois où la ligne recoupe des pistes de récolte (nombre de contacts).

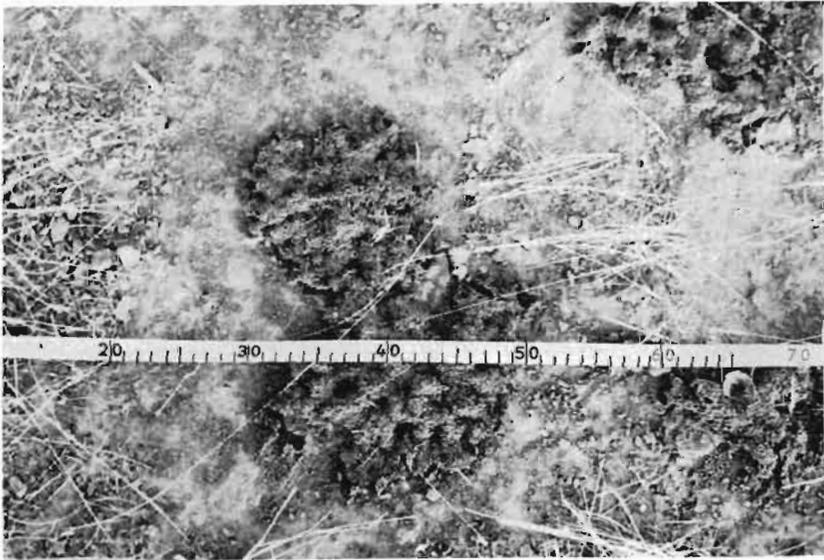


Figure 3. — Placages de récolte de nourriture de *Bellicositermes bellicosus* à la surface du sol.

Précisons que, à l'intérieur du quadrat protégé, ces constructions se conservent très longtemps en l'absence de pluies.

Après une présentation générale de la répartition de la récolte des principales espèces, nous analyserons plus précisément cette récolte sur l'une d'entre elles, choisie pour son abondance, *Bellico-*

sitermes bellicosus. Nous exposerons enfin les résultats d'une étude préliminaire de l'impact trophique de cette dernière espèce.

B. — RÉPARTITION DE LA RÉCOLTE.

Cette étude fut effectuée sur 5 000 mètres de lignes réparties en 10 tronçons de 500 m, disposés au hasard (selon les points cardinaux), à l'intérieur de 50 hectares du quadrat de référence. La ligne a été découpée en unités de 5 m. Nous avons regroupé, à l'intérieur de ces échantillons unitaires, les informations relatives à l'activité de récolte, c'est-à-dire une somme de longueurs pour *Bellicositermes bellicosus*, *Psammotermes hybostoma* et *Odontotermes smeathmani*, ou une somme de contacts pour les espèces du genre *Trinervitermes*.

1. — Répartition de la récolte de nourriture par les différentes espèces de termites.

Sur les figures qui suivent, les données ont été reportées en fonction des formes de relief précédemment définies. Des sommets vers les dépressions, nous voyons se manifester plusieurs gradients d'humidité et de texture des sols, ainsi que d'abondance des matériaux cellulosiques.

La figure 4 (établie le 1^{er} novembre 1971) montre la répartition selon le relief de la récolte des trois espèces édifiant des « placages » à la surface du sol. Bien qu'il soit délicat de comparer ces chiffres (exprimant la longueur moyenne des « placages » interceptés par 5 mètres de ligne), nous constatons que *Bellicositermes bellicosus* est l'espèce la plus fréquente. Sa récolte s'effectue dans les dépressions, sous les arbres (catégorie de végétation 4), ainsi qu'en bas de versant (catégories 3 et 4). La catégorie de végétation 6 n'est tout d'abord pas exploitée, en raison de l'engorgement des sols ; ensuite, elle est exploitée presque totalement au cours de la saison.

L'espèce *Odontotermes smeathmani* récolte peu de matières végétales (du moins au moment de la mesure) et très localement : dans la catégorie de végétation 4 en dépression, bas de versant et replat. La catégorie de végétation 6 est également exploitée progressivement.

Psammotermes hybostoma présente une activité de récolte mieux répartie, mais marque une préférence pour les sols sableux et bien drainés (catégories de végétation 1 et 2 sur les versants et les sommets). Certaines différences qui apparaissent entre ces chiffres et ceux du tableau III, s'expliquent par la dissemblance des méthodes : la première n'apprécie que les traces indirectes de l'activité de récolte de nourriture des espèces, alors que la seconde se base sur les prélèvements des termites. Dans les dépressions, l'activité de *Psammotermes* se manifeste dans la catégorie de végétation 5 (sols plus secs). Le rôle des replats montre cependant

que cette espèce a des besoins complexes (une certaine humidité, des matériaux cellulosiques plus abondants).

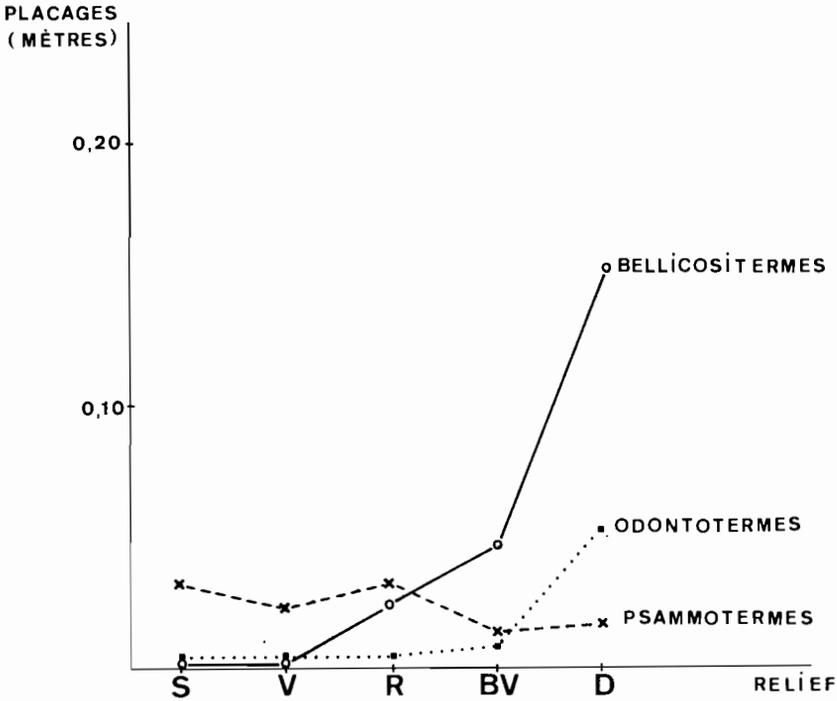


Figure 4. — Répartition de la récolte de nourriture des principales espèces édifiant des placages à la surface du sol.

La répartition des récoltes de *Trinervitermes trinervius* et *T. oeconomus* présente de grandes similitudes dans les deux espèces. Celles-ci se nourrissent au bord des dépressions (catégories de végétation 4 et 5) et en bas de versant dans ces mêmes végétations. Il est à noter que *Trinervitermes trinervius*, dont la récolte est plus abondante, se rencontre plus volontiers dans les végétations plus ouvertes (fait déjà signalé par Josens, 1971). L'expérimentation met aussi en évidence une prédilection de *Trinervitermes oeconomus* pour les anciennes termitières de *Bellicositermes*.

2. — La récolte de nourriture par *Bellicositermes bellicosus*.

Fluctuations spatiales de l'activité de récolte. Nous avons procédé à une mesure de cette activité en avril 1971.

a/ Selon la topographie : Les chiffres du tableau V permettent de préciser l'influence du relief sur l'activité de récolte. Ils donnent la longueur de « placage » par 5 mètres de ligne-transect.

La comparaison 2 à 2 de ces moyennes rangées par ordre décroissant selon le test t de Student, donne les résultats suivants :

- entre dépression et replat, la différence est significative au seuil de 0,01 ;
- entre replat et bas de versant, la différence n'est pas significative au seuil de 0,05 ;
- entre bas de versant et versant, la différence est significative au seuil de 0,01 ;
- entre versant et sommet, la différence est significative au seuil de 0,01.

b/ Selon la végétation : De la même façon, la comparaison 2 à 2 des moyennes du tableau VI rangées par ordre décroissant donne :

- entre 6 et 4, la différence est significative au seuil de 0,01 ;
- entre 4 et 3, la différence n'est pas significative au seuil de 0,05 ;
- entre 3 et 2, la différence est significative au seuil de 0,01 ;
- entre 2 et 1, la différence n'est pas significative au seuil de 0,05.

TABLEAU V

Répartition de la récolte de *Bellicositermes bellicosus* selon le relief, en avril 1971.

| RELIEF | Dépression | Bas de versant | Replat | Versant | Sommet |
|--------|------------|----------------|--------|---------|--------|
| N | 48 | 224 | 104 | 456 | 168 |
| m | 1,79 | 0,371 | 0,432 | 0,0481 | 0,000 |
| v | 3,73 | 1,01 | 1,12 | 1,13 | 0,000 |

N est le nombre de portions de 5 mètres envisagées : m représente la moyenne des longueurs de « placages » par 5 mètres de ligne, v est la variance de ces longueurs de « placages » (groupées par portions de 5 mètres).

L'intervention du *coefficient* de dispersion « a » de Dajet (1968) (rappelons que $a = v - m/m^2$), permet de préciser la répartition de la récolte. En dépression, le coefficient *a* est de 0,6 et traduit une répartition relativement homogène de la récolte ; en bas de versant et replat, le coefficient s'élève à 4,6 et 3,7 respectivement, ce qui indique et confirme la similitude de la récolte dans ces deux milieux. En versant, *a* est de 36,9, accusant une forte hétérogénéité de la récolte, étroitement localisée dans certaines catégories de végétation (4, par exemple).

TABLEAU VI

Répartition de la récolte de *Bellicositermes bellicosus* selon la végétation, en avril 1971.

| VÉGÉTATION | Caté- gorie 1 | Caté- gorie 2 | Caté- gorie 3 | Caté- gorie 4 | Caté- gorie 5 | Caté- gorie 6 |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| N | 450 | 187 | 43 | 72 | 73 | 7 |
| m | 0,0583 | 0,146 | 0,841 | 1,09 | 0,635 | 3,08 |
| v | 0,0842 | 0,388 | 2,20 | 3,35 | 1,58 | 3,31 |

N est le nombre de portions de 5 mètres envisagées dans chaque catégorie de végétation, m représente la moyenne des longueurs de « placages » par 5 mètres de ligne, dans chaque catégorie de végétation, v est la variance de ces longueurs de « placages ».

Nous avons exclu de ce tableau les portions de ligne établies sur les sommets (168 unités de 5 mètres), étant donné que nous ne rencontrons aucune activité de récolte sur ces milieux.

Fluctuations temporelles de l'activité de récolte. — Nous avons comparé les récoltes effectuées sur la même longueur de ligne, en avril 1970 (après une saison des pluies abondante) et en avril 1971 (après des pluies déficitaires).

Selon une analyse de variance globale de la répartition de la récolte en fonction des formes du relief, nous trouvons une valeur de 16 du paramètre F du rapport de Snedecor, pour la saison 1969-1970, c'est-à-dire une valeur très largement supérieure à la valeur donnée par les tables pour un seuil de signification de 0,01. Pour la saison 1970-1971, la valeur de F est de 36, les différences dans la répartition de la récolte sont alors plus évidentes.

La longueur de « placages » interceptée présente peu de variations entre les deux années, dans les dépressions, bas de versant et replat (moyennes non significativement différentes) ; par contre, il apparait une différence significative (au seuil de 0,05) entre les moyennes de 1970 (0,135) et de 1971 (0,0481) pour les versants.

C. — IMPACT TROPHIQUE DE *Bellicositermes bellicosus*.

Le prélèvement alimentaire de *Bellicositermes bellicosus* fut mesuré en deux temps :

Dans le premier, le pourcentage d'utilisation alimentaire de chaque catégorie de végétation est calculé à partir du nombre de mètres où la ligne-transect recoupe des « placages » de termites.

Dans le second temps, le prélèvement alimentaire est estimé par différence entre plots situés les uns dans la végétation intacte (témoins) et les autres dans la végétation recouverte de « placages ».

Nous utilisons deux types de plots : Des plots fixes (30 emplacements de 6 plots), destinés plus précisément à suivre l'évolution dans le temps de la récolte, certains étant protégés de l'accès des termites par une feuille de zinc enfoncée à 50 cm de profondeur. L'inconvénient de ces plots fixes est de fournir des chiffres très variables, du fait de l'action d'autres facteurs incontrôlés (piétinement, broutage...). D'autre part, nous employons des plots mobiles placés dans des zones de végétation homogène et à des stades de consommation définie. Cette méthode, pour critiquable qu'elle soit en théorie, nous a donné de bons résultats, particulièrement pour des mesures ponctuelles et rapides dans le temps. Les estimations de biomasse végétale sont effectuées systématiquement le long des lignes, dans une bande de 2,5 m de chaque côté de celle-ci. Tous les paramètres du relevé ont été définis à l'avance, pour éliminer le danger de subjectivité (ou l'atténuer) et nous considérons que le milieu, entre carrés soumis à l'impact de *Bellicositermes* et les carrés témoins, ne diffère que par un seul facteur : la récolte de nourriture par *Bellicositermes*. Nous avons effectué 225 mesures sur plots mobiles en avril 1971.

Notre méthode, dans son principe, établit une relation de proportionnalité entre la surface de « placages » et la nourriture

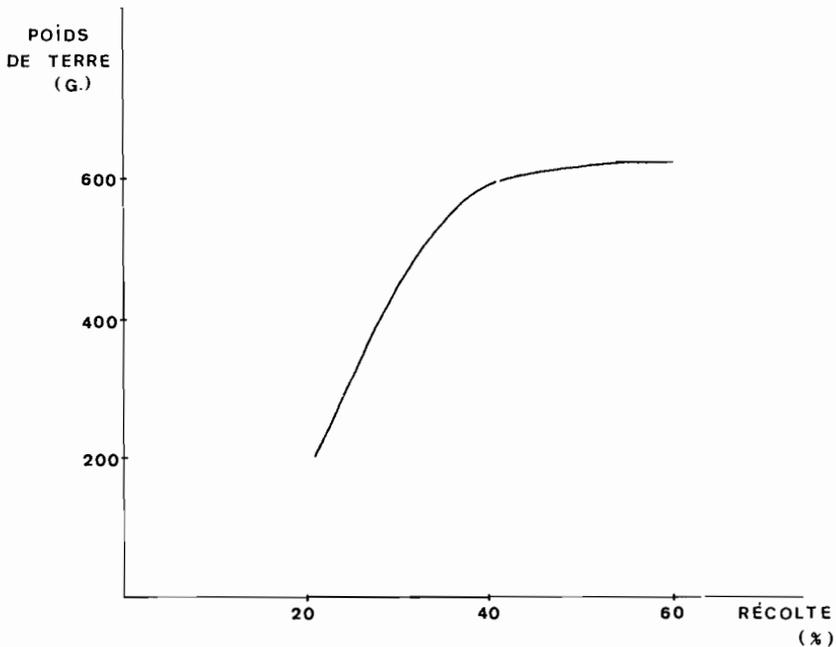


Figure 5. — *Bellicositermes bellicosus* : relation entre le pourcentage de récolte sur plots consommés par le termite et le poids de terre des placages rencontrés sur ces mêmes plots.

disparue. La figure 5 précise ces relations et montre que le problème est complexe. En fait, il semble que la construction des « placages » atteigne un palier, alors que la récolte d'aliments se poursuit encore « en dessous » d'eux.

Résultats : Le tableau VII expose les résultats obtenus sur des plots de 2 500 cm² (1/4 m²), dans les diverses catégories de végétation. Remarquons à ce propos qu'il est quelque peu prématuré d'employer le terme de consommation, tant que des expériences n'auront pas permis d'élucider la composition de cette nourriture et son devenir à l'intérieur de la termitière. Les chiffres du tableau VII représentent donc la quantité de nourriture récoltée par les termites, et non pas forcément la quantité effectivement ingérée.

TABLEAU VII

Récolte de nourriture de Bellicositermes bellicosus dans les différentes catégories de végétation. Les mesures ont été effectuées sur des plots de 2500 cm².

| | CATEGORIES DE VEGETATION | | | | | |
|----|--------------------------|-----|------|------|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| N | 43 | 30 | 41 | 54 | 24 | 35 |
| m | 12,8 | 6,6 | 42,6 | 41,5 | 2,6 | 54,9 |
| dm | 5,7 | 2,2 | 12,9 | 7,5 | 1,9 | 14,3 |
| % | 53 | 57 | 59 | 67 | 59 | 79 |

N est le nombre de plots de mesure ;
 m est la moyenne, en grammes de poids sec, de la quantité de nourriture disparue par 1/4 de m² ; dm est l'erreur sur cette moyenne (au seuil de 0,05). Nous donnons également les pourcentages de matériaux récoltés par rapport aux plots intacts.

La comparaison des tableaux VI et VII fournit une expression de la quantité de matériel disparu dans chaque catégorie de végétation, par hectare. Dans le cas de la catégorie de végétation 6, par exemple, le matériel disparu est de :

$$\frac{54,9 \times 4 \times 3,08 \times 100}{5} = 13\,500 \text{ g pour } 100 \text{ m}^2.$$

Or, cette catégorie de végétation 6 représente sur le quadrat de référence (tableau VI) une surface de : $7/1\,000 = 0,7\%$ par hectare, soit 70 m²/ha. L'impact du termite sur la catégorie de végétation 6 sera donc de : $13\,500 \times 0,7 = 9\,500$ g/ha.

TABLEAU VIII

*Impact trophique de *Bellicositermes bellicosus*
dans les divers types de végétation.
Les données sont exprimées en grammes de poids sec
par hectare moyen.*

| | CATEGORIES DE VEGETATION | | | | | | TOTAL |
|--|--------------------------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| « Consommation » ... | 2 700 | 1 400 | 12 300 | 26 100 | 1 000 | 9 500 | 53 000 |
| Intervalle de confiance à 95 % | 1 200 | 500 | 3 700 | 4 700 | 700 | 2 500 | 13 000 |
| Pourcentage de « consommation » par rapport à la biomasse herbacée totale obser- vée (IV-1971) | 0,5 | 1,2 | 10,0 | 12,7 | 7,2 | 49,2 | 5,4 |

Le tableau VIII rassemble les mesures se rapportant à l'impact trophique de *Bellicositermes* sur l'ensemble de la strate herbacée de ce même quadrat de référence.

Nos mesures ayant été effectuées alors qu'une diminution importante de la biomasse végétale sur pied s'est opérée, du fait de la dispersion des diaspores entre autres, fournissent donc une estimation par défaut de l'impact trophique de cette espèce de termite. *Bellicositermes bellicosus* utilise au minimum de 40 à 65 kg par an, ou 4 à 6,5 g/m², ce qui est considérable, compte tenu de la pauvreté du milieu (de 1 000 à 1 500 kg/ha en strate herbacée, à l'époque de nos mesures), et du fait que la récolte est fortement localisée dans l'espace.

III. — EFFECTIFS DES COLONIES ET PRODUCTION D'AILES

Comme complément de l'étude du peuplement en termites, nous donnerons ici les premiers résultats obtenus concernant l'effectif de certaines colonies et leurs capacités de production d'aîlés.

A. — EFFECTIF DES COLONIES.

1. — *Méthodes et problèmes généraux.* Pour les espèces hypogées, nous avons recueilli les habitants des nids lors de fouilles systématiques. Ce genre de recensement est d'une réalisation difficile ; nous avons pu cependant estimer l'effectif d'un nid d'*Odontotermes smeathmani* à plus de 300 000 individus.

Pour les espèces édifiant des constructions épigées, on peut supposer que l'ensemble de la colonie est concentré à l'intérieur de celles-ci. Ce n'est souvent pas le cas, en particulier pour les espèces du genre *Trinervitermes* : la majorité du nid, le couple royal et le couvain sont souterrains. Dans un dôme épigé de *Trinervitermes trinervius*, en début de saison sèche, la population peut atteindre 50 000 à 100 000 individus (4 mesures), avec de fortes proportions d'ouvriers (80 %) et de soldats (9 %).

Dans le cas de *Bellicositermes bellicosus*, si la majorité de la population est effectivement concentrée dans l'habitacle au centre de la termitière, il se produit une fuite importante dans les galeries du socle ou dans les galeries latérales de l'exoécie lors de la fouille. Le temps mis pour arriver au centre de la termitière (de 4 à 8 heures) et l'ébranlement causé, sont la cause de cette fuite. Le problème a été résolu en grande part de la façon suivante : Nous déversons préalablement à la fouille (24 h) un produit toxique (mélange d'eau, de pétrole et d'insecticide liquide) ; par des orifices en périphérie de la termitière, ce qui empêche les fuites latérales et une partie des fuites verticales par une certaine imprégnation du socle ; et par des orifices dans différentes parties du dôme, afin que le produit pénètre bien dans l'habitacle. Ce mélange facilite, lorsque les termites en sont imprégnés, leur isolement ultérieur par flottaison. Par ailleurs, la fouille est conduite sur deux ou trois côtés simultanément, ce qui tend à concentrer les fuyards vers la souche de l'arbre implanté sur la termitière. Les termites sont recueillis avec les fragments de leur nid et séparés ultérieurement par flottaison. Les individus, après passage sur une batterie de tamis, sont enfin répartis en plusieurs lots. Ces lots sont pesés et des échantillons aliquotes prélevés pour comptage.

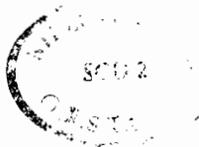
Une telle méthode permet de capturer une proportion satisfaisante de la population du nid que j'estime à 75 %.

2. — *Résultats.* Le tableau IX expose les résultats recueillis au cours de la saison des pluies 1971 pour *Bellicositermes bellicosus* :

Nous avons calculé, très approximativement, la biomasse par ha moyen, en tenant compte de la mosaïque de micro-habitats que représente notre quadrat de référence. On trouve ainsi : 250 000 à 300 000 individus, 775 à 800 grammes en poids sec et 4 750 à 5 000 grammes en poids vif.

Nous remarquons que, lors des opérations de fouille, nous n'avons trouvé aucun ailé ni nymphe de sexué dans la termitière TB2. Des observations sur les essaimages viendront confirmer cette constatation, à savoir que, dans une petite termitière, c'est-à-dire pour une colonie jeune, il n'y a pas production de sexués.

D'autre part, l'examen des pourcentages de larves nous permet



de postuler, avec une grande certitude, que, plus la colonie est âgée, plus ce pourcentage tend à diminuer.

Ces observations rejoignent les exemples cités dans la littérature : Bouillon et Lekie (1964), Bodot (1969) sur *Cubitermes*.

TABLEAU IX

Populations de quelques nids de Bellicositermes bellicosus.

| N° | Date | Volume extérieur (m ³) | Population | % larves | % ouvriers | % soldats | Sexués |
|------|---------|------------------------------------|------------|----------|------------|-----------|--------|
| TB 2 | 7-VII | 1 | 194 500 | 54,7 | 44,0 | 1,3 | 0 |
| TB 3 | 21-VII | 10 | 857 000 | 42,4 | 55,9 | 3,5 | 8 500 |
| TB 4 | 10-VIII | 30 | 334 500 | 41,3 | 55,2 | 3,5 | ± 0 |
| TB 5 | 25-VIII | 5 | 457 500 | 52,1 | 46,0 | 1,9 | 100 |
| TB 6 | 26-VIII | 20 | 737 000 | 47,4 | 51,1 | 1,5 | ± 0 |

Dans le cas de *Trinervitermes trinervius* le nombre de calies épigées varie au cours du cycle annuel, passant en moyenne de 3 par ha pendant les pluies à 5 par ha en fin de saison sèche. Ces calies sont en rapport avec un nid souterrain où se tient le couvain. Le nombre d'individus recueilli dans la partie épigée n'a donc guère de signification. Nous avons dénombré, sur 4 prélèvements de calies d'un volume extérieur d'environ 75 litres, de 60 000 à 80 000 individus représentant 55 à 60 g de poids sec et 250 à 300 g de poids vif, soit pour une surface de 1 ha à l'époque des mesures (fin de la saison des pluies) 180 000 à 240 000 individus, 165 à 180 g de poids sec et 750 à 900 g de poids vif.

B. — PRODUCTION D'AILÉS.

En règle générale, les essaimages sont liés directement au régime des pluies; nous n'en avons constaté aucun durant la saison sèche. La répartition et l'abondance des précipitations influent sur le déroulement des calendriers d'essaimage.

1. — *Méthodes.* Pour l'étude du calendrier des essaimages nous avons installé régulièrement un piège lumineux au campement de base. Par ailleurs, tous les essaimants rencontrés sont collectés. La fouille des termitières vient compléter les données.

Pour l'estimation du nombre d'ailés par termitière, nous avons opéré différemment selon les espèces :

— Pour *Bellicositermes bellicosus* nous avons disposé une série de pièges lumineux auprès des termitières, de façon telle que chaque piège soit invisible de la termitière voisine. Nos pièges constituent la seule source de lumière à plusieurs kilomètres à l'entour.

— Pour *Trinervitermes trinervius* la méthode a été différente : Lorsque les ailés n'ont pas encore essaimé, ils sont groupés dans le dôme épigé. Une fouille rapide, sous certaines conditions (heure, conditions météorologiques) permet alors d'estimer le nombre de sexués susceptibles de participer à l'essaimage.

2. — *Analyse globale des essaimages.* La figure 6 analyse la répartition des essaimages pendant les saisons des pluies 1969 et 1970. Nous avons opéré un découpage en décades, en sommant, à l'intérieur de ces périodes, les pluies et les essaimages constatés, et en comptant chaque essaimage pour une unité.

Indépendamment du nombre global d'essaimages qui est différent (nos données étant incomplètes pour 1969), on notera que la répartition des essaimages dans le temps est différente selon les années.

En ce qui concerne la chronologie, les Rhinotermitidae essaiment précocement à l'intérieur de la saison des pluies, ainsi que les Amitermitinae et les Termitinae. Les Nasutitermitinae essaiment au contraire en fin de saison des pluies.

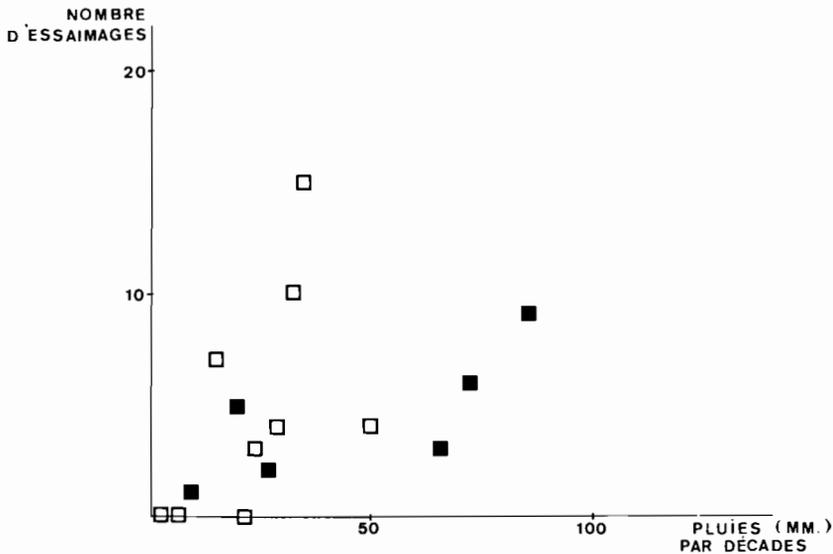


Figure 6. — Relation entre le régime des pluies et les essaimages. Les données de la saison des pluies 1969 sont représentées par les carrés noirs, celles de la saison 1970 par des carrés blancs.

3. — *Nombre de sexués. Bellicositermes bellicosus* : Le Tableau X regroupe les chiffres obtenus en 1970 grâce aux pièges lumineux disposés auprès des termitières. Nous avons surveillé personnellement le piège de la termitière n° 19 c, en nous assurant que tous les ailés étaient capturés. L'efficacité des autres pièges fut de l'ordre de 10 %. Lors de tels dénombrements, il faut tenir compte de l'inversion du phototropisme des sexués après la chute des ailes.

Nous avons noté un essaimage simultanée pour la majorité des termitières le 6 août. Ce fut le plus important de la saison. Les essaimage qui précédèrent ou qui suivirent de gros essaimage furent irréguliers. Une même termitière peut essaimage plusieurs fois par an. Nos observations concordent avec celles de Ruelle (1964) sur *Macrotermes natalensis*.

L'essaimage le plus important produit, pour une termitière mature, environ 50 000 ailés — chiffre également constaté le 31 juillet 1969 pour la termitière 5 c.

La termitière 18 c qui n'a apparemment pas essaimage est une termitière jeune (0,60 m de hauteur). Il faut rapprocher cette observation de ce que nous avons dit à propos des effectifs des colonies.

Nous avons procédé, le lendemain de l'essaimage du 6 août, à un relevé systématique des termitières ayant essaimage. Bien que la présence d'ailes en périphérie du nid, ou de trous d'essaimage rebouchés ne soient pas des critères absolus d'un essaimage (Roy-Noël, 1971), nous les avons utilisés conjointement. 66 termitières ont été examinées.

Nous pouvons calculer, selon les mêmes approximations que nous avons utilisé pour le calcul des biomasses, une production d'ailes par ha moyen et par an de : 10 000 à 20 000 individus, soit environ 1 000 g en poids sec et 2 800 g en poids vif.

Le nombre d'essaimage représente environ 5 à 10 % de la population d'une colonie.

Trinervitermes trinervius. Les résultats sont regroupés dans le tableau XI. Nous y avons distingué le volume extérieur de la calie épigée et séparé les estimations selon leur place dans le calendrier des essaimage.

Comme il semble n'exister aucune corrélation évidente entre le volume extérieur de la calie et le nombre de sexués qu'elle contient, nous avons calculé le nombre moyen d'ailes susceptibles d'essaimage (avant le premier essaimage constaté) : celui-ci s'élève à environ 5 000. En prenant le nombre de calies indiqués dans le tableau IV, au 31 juillet 1969, soit 2,82/ha, nous aboutissons à une production d'ailes d'environ 15 000 individus par ha et par an, soit 200 g en poids sec et 500 g en poids vif.



Figure 7. — Essaimage de *Bellicositermes bellicosus*. Sortie des ailés par un trou d'essaimage, sur la muraille de la termitière (heure d'essaimage : 21 heures g.m.t.).

TABLEAU X

*Essaimages de Bellicositermes bellicosus en 1970.
Résultats des piégeages lumineux.*

| DATE | TERMITIERES | | | | | | |
|---------|-------------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| | 1c | 2c | 3c | 5c | 17c | 18c | 19c |
| 18-VII | ? | ? | ? | ? | ? | ? | 800 |
| 19-VII | ? | ? | ? | ? | ? | ? | 50 |
| 23-VII | 10 | 115 | 16 | 17 | 109 | 0 | 5 000 |
| 6-VIII | 0 | 3 500 | 4 000 | 4 500 | 4 000 | 0 | 60 000 |
| 7-VIII | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13-VIII | 0 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 |
| 16-VIII | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABLEAU XI

*Nombre de sexués de Trinervitermes trinervius
contenus dans une calie épigée*

| I. — AVANT LE PREMIER ESSAIMAGE CONSTATE | | | |
|--|----------------|---|----------------|
| Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés | Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés |
| 0,015 | 350 | 0,060 | 300 |
| 0,015 | 6 500 | 0,060 | 2 750 |
| 0,030 | 1 000 | 0,060 | 5 000 |
| 0,030 | 1 000 | 0,060 | 6 500 |
| 0,030 | 2 700 | 0,060 | 6 500 |
| 0,030 | 5 000 | 0,060 | 9 500 |
| 0,030 | 5 000 | 0,060 | 9 500 |
| 0,030 | 6 000 | 0,060 | 10 500 |
| 0,030 | 6 000 | | |
| II. — ENTRE LE PREMIER ET LE SECOND ESSAIMAGES CONSTATES | | | |
| Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés | Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés |
| 0,015 | 336 | 0,030 | 2 500 |
| 0,030 | 500 | 0,060 | 10 000 |
| III. — APRES LE SECOND ESSAIMAGE CONSTATE | | | |
| Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés | Volume de la calie (m ³) | Nombre d'ailés |
| 0,015 | 6 500 | 0,030 | 500 |
| 0,030 | 10 | 0,060 | 750 |
| 0,030 | 100 | 0,060 | 1 700 |

SUMMARY

Nineteen species of termites have been found within the 1 Km² reference quadrat of Fété Olé. Eight species (*Bellicositermes bellicosus*, *Psammotermes hybostoma*, *Odontotermes smeathmani* and five species of *Trinervitermes*) feed entirely upon grass material, whereas seven species are wood-eaters, three are fungus-growers and only three are humivorous. The distribution of the various species is undoubtedly influenced by soil conditions. Only four species are found in each of the four major micro-habitats (table II).

The mounds of *Bellicositermes bellicosus* are conspicuous components of the local landscape. The density of living colonies reach 0.5/ha and the volume of earth used for mound-building averages 20-25 m³/ha. Population estimates for colonies of *Bellicositermes bellicosus* at various stages of growth are given in table IX. The standing crop biomass averages 4,750-5000, g/ha for *Bellicositermes bellicosus* and 750-900 g/ha for *Trinervitermes trinervius* (fresh weight).

An estimate of the trophic impact of *Bellicositermes bellicosus* upon the grass cover has been attempted (table VIII). This species alone is able to consume at least 5.4 % of the grass produced in the quadrat as a whole. In the shallow depressions, where this termite is particularly abundant, it can consume up to 49.2 % of the grass produced.

An attempt has been made to estimate the production of sexuals in two species : *Bellicositermes bellicosus* and *Trinervitermes trinervius*. The production of sexuals of these two species is respectively of 10,000 - 20,000/ha (2,800 g/ha, fresh weight) and 15,000/ha (500 g/ha, fresh weight). Swarming takes place at different times of the year in different species : Rhinotermitidae, Amitermitinae and Termitinae generally swarm at the beginning, and Nasutitermitinae at the end, of the rains.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les Docteurs W.V. Harris et W.A. Sands qui ont accepté de déterminer nos échantillons.

Nous voulons également remercier J.C. Bille, botaniste de l'équipe, dont les suggestions furent essentielles à la mise en place de nos catégories de végétation.

BIBLIOGRAPHIE

- BILLE, J.C. (1970). — Observations préliminaires sur quelques arbres du sahel sénégalais. *ORSTOM-Sahel, Rapport du Centre de Dakar*, 49 p.
- BILLE J.C. (1971). — Principaux caractères de la végétation herbacée du sahel sénégalais. *ORSTOM-Sahel, Rapport du Centre de Dakar*, 50 p.
- BIROT, Y. & ROOSE, E.J. (1970). — Mesure de l'érosion et du lessivage oblique et vertical sous une savane arborée du plateau Mossi (Gonsé - Haute-Volta). I : Résultats des campagnes 1968-1969. CTFT. *ORSTOM Abidjan, Rapport multigraphié*, 148 p.

- BODOT, P. (1964). — Etudes écologiques et biologiques des termites de Basse Côte-d'Ivoire. In : *Etudes sur les termites africains*. (Bouillon A. édit.), pp. 251-262.
- BODOT, P. (1964). — Etudes écologiques et biologiques des termites de Basse Côte-d'Ivoire. *Ins. Soc.*, 14 : 229-258.
- BODOT, P. (1967). — Cycles saisonniers d'activité collective des termites des savanes de Basse Côte-d'Ivoire. *Ins. Soc.*, 14 : 359-388.
- BODOT, P. (1969). — Composition des colonies de termites : ses fluctuations au cours du temps. *Ins. Soc.*, 16 : 39-54.
- BOUILLON, A. & LEKIE, R. (1964). — Populations, rythme d'activité diurne et cycle de croissance du nid de *Cubitermes sankurensis* Wasmann. In : *Etudes sur les termites africains* (Bouillon A. édit.), pp. 197-213.
- COATON, W.G.H. (1948). — *Trinervitermes* species. The snouted harvester termites *U.S. Dept. Agric., Bull.* n° 261, 19 p.
- DAGET, J. (1967). — Les modèles mathématiques en Ecologie. Conférence au D.E.A. d'Ecologie, Faculté des Sciences de Paris.
- DAJET, Ph. (1968). — Les caractères externes du substrat de la végétation. In : Godron et al. *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu*. C.N.R.S., Paris, 292 p.
- DAJET, Ph. & POISSONET, J. (1971). — Principes d'une technique d'analyse quantitative de la végétation des formations herbacées. In : Méthodes d'inventaire phyto-écologique et agronomique des prairies permanentes (Dajet Ph. édit.). *Document n° 56, C.N.R.S.-C.E.P.E.*, Montpellier, pp. 85-100.
- GODRON, M. (1968). — Le relevé d'inventaire écologique de la végétation. In : Godron & al. *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu*. C.N.R.S., Paris, 292 p.
- GRASSE, P.P. (1937). — Recherches sur la systématique et la biologie des termites de l'Afrique occidentale française. Première partie. Protermitidae, Mesotermitidae, Metatermitidae (Termitinae). *Ann. Soc. Ent. France*, 106 : 1-100, 4 pl., 53 fig.
- GRASSE, P.P. & NOIROT, C. (1948). — La « climatisation » de la termitière par ses habitants et le transport de l'eau. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, 297 : 869-871.
- GRASSE, P.P. & NOIROT, C. (1951). — Nouvelles recherches sur la biologie des divers termites champignonistes (Macrotermitinae). *Ann. Sc. nat., Zool.*, 11^e série, 13 : 291-342, 22 fig., 4 pl.
- JOSENS, G. (1971). — Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte-d'Ivoire) : Données préliminaires sur le peuplement en termites. *La Terre et la Vie*, 25 : 255-272.
- KRISHNA, K. & WEESNER, F.M., édit. (1969-1970). — *Biology of Termites*. Vol 1, 598 p. ; vol. 2, 643 p. Academic Press, New York and London.
- LEVIEUX, J. (1967). — Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte-d'Ivoire) : Données préliminaires sur le peuplement en fourmis terricoles. *La Terre et la Vie*, 21 : 278-296 .
- LEVIEUX, J. (1969). — L'échantillonnage des peuplements de fourmis terricoles. In : Lamotte, M. & Bourlière, F. *Problèmes d'Ecologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson & Cie, Paris.
- NOIROT, C. (1958-1959). — Remarques sur l'écologie des Termites. *Ann. Soc. Roy. Zool. Belgique*, 89 : 151-169.
- NOIROT, C. (1961). — L'évolution de la faune des termites des savanes côtières de Côte-d'Ivoire. *Verh. XI, int. Kongr. Ent. Wien*, 1960, pp. 658-659.
- NOIROT, C. (1970). — The nests of Termites. In : *Biology of Termites*. Academic Press, pp. 73-125, 23 fig.
- NUTTING, W.L. (1966). — Colonizing flights and associated activities of termites. I. The desert damp-wood termite *Paraneotermes simplicicornis* (Kalotermitidae). *Psyche*, 73 : 131-149.

- NUTTING, W.L. (1970). — Composition and Size of some Termite Colonies in Arizona and Mexico. *Ann. Ent. Soc. America*, 63 : 1105-1110.
- POISSONET, P. (1971). — Comparaison des résultats obtenus par diverses méthodes d'analyse de la végétation dans une prairie permanente. In : *Méthodes d'inventaire phyto-écologique et agronomique des prairies permanentes* (Dajet Ph. édit.), Document n° 56.
- ROY-NOEL, J. (1969). — Le parc national du Niokolo-Koba (Sénégal), VIII, Isoptera. *Mémoires IFAN*, 84 : 113-167, 10 pl.
- ROY-NOEL, J. (1971). — Recherches sur l'Ecologie et l'Ethologie des Isoptères de la presqu'île du Cap-Vert. *Thèse Univ. Paris*, 280 p., 40 fig., 33 pl., 2 cartes.
- RUELLE, J.E. (1964). — L'essaimage de *Macrotermes natalensis* Haviland dans la région de Léopoldville (Isoptera, Termitinae). In : *Etudes sur les termites africains* (Bouillon, A., édit.), Edit. Univ. Léopoldville, pp. 231-245.
- RUELLE, J.E. (1970). — A revision of the termites of the genus *Macrotermes* from the Ethiopian region (Isoptera : Termitidae). *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)*, 24 : 365-444, 12 cartes, 152 fig.
- SANDS, W.A. (1965). — Foraging behaviour and feeding habits in five species of *Trinervitermes* in West Africa. *Ent. exp. appl.*, 47 : 277-288.
- SPITZ, F. (1969). — L'échantillonnage des populations de petits mammifères. In : Lamotte, M. & Bourlière, F. *Problèmes d'Ecologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson & Cie, Paris.
- WIEGERT, R.G. & COLEMAN, D.C. (1970). — Ecological Significance of Low Oxygen Consumption and High Fat Accumulation by *Nasutitermes costalis* (Isoptera. Termitidae). *Bioscience*, 20 : 663-665.

RECHERCHES ÉCOLOGIQUES SUR
UNE SAVANE SAHÉLIENNE DU
FERLO SEPTENTRIONAL, SÉNÉGAL

Introduction F.Bourlière
Présentation de la région
. J.C.Bille, M.Lepage, G.Morel, H.Poupon
Description de la végétation J.C.Bille, H.Poupon
Biomasse végétale et production primaire nette
. J.C.Bille, H.Poupon
Données préliminaires sur l'écologie des termites . . M.Lepage
L'avifaune et son cycle annuel G. et M.Y.Morel
Les mammifères A.R.Poulet

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER

