UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie
et Conservation de la Nature

CONTRIBUTION A L'ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES PROFILS DES TERMITIERES ET DES SOLS TEMOINS DE L'ILE KONGOLO (HAUT - ZAIRE)

PAR

GATA DIKULUKILA

MEMOIRE
Présenté en vue de l'obtention du Grade
de Licencié en Sciences
Option : Biologie
Orientation : Protection de la Faune
Directeur : Prof. Dr. S. BOREK

Juillet 1986

AVANT-PROPOS

Au terme de ce travail qui marque la fin de nos études universitaires, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué dans une large part à sa réalisation.

Nous remercions très sincèrement le professeur BOREK STEFAN, directeur de ce travail, qui a déployé sans réserve toute son énergie pour nous assister et nous guider tant sur le terrain qu'au laboratoire lors de nos analyses.

Nos remerciements sont adressés également au Professeur JEAN RUELLE pour avoir mis à notre disposition tous les ouvrages adéquats et pour ses remarques combien pertinantes.

Aux assistants JUAKALY, SOKI et BOLA, nous disons grand merci pour leur collaboration.

Que l'oncle paternel KAYINGA N'KWENY, ma mère TSHAMBA LUZANGI et mon grand frère LUVUNGA N'KWENY trouvent ici le résultat de leur secours moral et matériel qu'ils ne cessent de nous prêter depuis l'école primaire.

Nous sommes très reconnaissants à l'égard des familles MBWETA MAYOMBO, MUTOMBO KABONGO, KAVWIDI SINGU, TUENA, HANGA, [illegible] KATHETA BASOSILA et KELA KUMEESO pour leur soutien matériel.

Nous songeons aussi aux frères MASUNGA LUHANGU, Tantine MAYAMBA KIEMA, , NGWANGA, NDANDA, IWAAKU, IKANGILA, M'NONGO, BONDO, MANIATA, NZUNDU, MAKAKALA, INANA, MAKOKA, KINUNU et à tous nos collègues de promotion pour nous avoir prêté mains fortes en certaines circonstances tout au long de nos études universitaires.

R E S U M E

Dans l'intention d'évaluer les effets des termites de genres Macrotermes et Odontotermes (Isoptera : Macrotermitinae) sur les sols de l'île Kongolo, nous avons procédé aux analyses physico-chimiques des sols de termitières et des sols témoin.

Les analyses des échantillons de sols termitiques montrent une augmentation ou une diminution d'argile selon le milieu; un accroissement: des matières organiques, de la capacité d'échange cationique, des cations échangeables et une diminution de l'acidité hydrolitique et active (pH). Les propriétés du complexe absorbant entraînent une augmentation du taux de saturation. Cette amélioration des propriétés physico-chimiques est la conséquence de l'action des termites sur le sol qu'ils colonisent.

S U M M A R Y

In order to evaluate effects of the general Macrotermes and Odontotermes of termites (Isoptera:Macrotermitinae) on the Kongolo soil Island, we have proceeded to physical and chemical analysis of soil mounds and witness soil.

The soil mound samples analysis show and increase or a decrease of clay according to the medium, an increase of organic matter, total exchange capacity exchangeable cations and a decrease of hydrolitic and active (pH) acidity. The properties of exchangeable cations carry an increase saturation rate along. This amelioration of physical and chemical properties is the consequence of the termites action on the soil they settle.

I. INTRODUCTION

I.1. Présentation du sujet

Les Isoptères (Termites), autant que les Lombricides et bien d'autres groupes d'Arthropodes, constituent un groupe très important qui influe énormément sur le sol. Les termites construisent des nids de formes très variées ayant une partie épigée et une partie hypogée. Il existe également des nids entièrement souterrains

La partie hypogée des termitières peut atteindre quelques mètres de profondeur. Ainsi, les termites interviennent dans la pédogénèse des sols qu'ils colonisent. Par leurs remontées de matériaux profonds du sol, ils influencent certes la morphologie des profils pédologiques et les propriétés physico-chimiques du sol (BACHELIER, 1977).

Les termites sont des insectes sociaux hétérométaboles. Ils vivent en colonies de quelques dizaines à plusieurs milliers d'individus.

Quant aux termites des sols tropicaux, GOFFINET (1976) confirme que leur rôle dans l'évolution, la dynamique et l'équilibre des sols a été reconnu par bien des chercheurs. Il est évident que par leur volume considérable les grandes termitières des Macrotermitinae particulièrement des espèces Macrotermes mülleri (Sjöstedt) et Odontotermes spp que nous étudierons ont une influence nettement plus marquée sur le sol.

I.2. But du travail

Le but poursuivi par le présent travail est de comparer les matériaux du sol et la variation de certaines propriétés physico-chimiques des termitières de Macrotermes mülleri (Sjostedt) et d'Odontotermes spp avec ceux du sol témoin pour mieux comprendre l'action des termites sur le sol.

I.3. Intérêt du travail

Du point de vue scientifique, notre travail constitue un apport à la connaissance de l'influence des termites sur la nature du sol.

Sur le plan pratique, l'influence bénéfique de certaines espèces de termites sur la composition physico-chimiques du sol en rapport avec le rôle agrologique et la fertilisation éventuelle des sols a déjà étéaffirmé par beaucoup de chercheurs. Ainsi, l'homme pourrait donc exploiter rationnellement des étendues de sol où abondent les termitières pour augmenter sa production agricole. Mais la technique de mise en valeur des sols à termitières dépend du contexte écologique local et de la culture envisagée.

Par ailleurs, certains termites causent beaucoup de dégâts tant aux cultures qu'aux immeubles. Connaissant leur action, l'homme peut envisager différentes méthodes de lutte pour les détruire.

I.4 Recherches antérieures

Beaucoup de recherches ont déjà été menées par certains chercheurs sur la biologie des termites et sur leurs effets sur les propriétés physico-chimiques des sols.

Dans notre milieu de travail (Ile Kongolo), BUGINGO(1979) a étudié l'écologie des Isoptères; KALIBU (1980) s'est interessé à l'étude des associations d'Isoptères dans les termitières épigées de forêt primaire. D'autres travaux sont relatifs à la biologie et à l'inventaire des castes de certaines espèces (JUAKALY, 1983 et BUNTA, 1985). BAVUKINNA (1984) a étudié l'influence de la végétation sur certaines propriétés physico-chimiques des sols de l'île Kongolo.

Quant aux travaux sur les interactions Sol-termites: MALDAGUE (1959) a fait une étude sur l'analyse des sols et matériaux de termitières du Congo-Belge (Zaïre) En 1963, BACHELIER a fait également des études sur l'action des termites dans les sols. BOUILLON et MATHOT (1965) dans "Quel est ce termite africain" ont parlé des matériaux et des techniques de construction des termites. STOOPS a appliqué, en 1964, quelques méthodes pédologiques aux analyses des termitières (Zaïre). BOYER (1973) a étudié l'action des certains termites constructeurs sur l'évolution des sols tropicaux. Et en 1977, BACHELIER a étudié l'influence des

termites du point de vue physique et chimique sur le sol. BOREK (1986) a récemment étudié, dans notre milieu de travail, l'influence des genres Macrotermes et Odontotermes sur les éléments échangeables des sols.

I.5. Aperçu général sur les termites

Les Macrotermes et les Odontotermes constituent des genres de termites de la sous-famille des Macrotermitinae et de la famille de termitidae. Ils appartiennent à l'ordre des Isoptères, à la classe des Arthropodes (Insectes); à l'embranchement des Trachéates du règne animal. Pour le genre Macrotermes, une seule espèce: Macrotermes milleri (Sjöstedt), a jusqu'ici été identifiée dans la Région du Haut-Zaïre. Par contre, pour celui d'Odontotermes, la détermination exacte de l'espèce n'a pas encore été faite. Nous avons donc Odontotermes spp.

Selon BOUILLON et MATHOT, (1965) on reconnait les Macrotermes et les Odontotermes par les caractéristiques suivantes:

Macrotermes:
- Tête du grand soldat ayant plus de 4 mm avec les mandibules et à côtés convergents vers l'avant
- Mandibules bien développées en forme de sabre, sans ou avec peu de dents marginales
- Antennes de 16 à 17 articles
- Deux formes de soldats: grands soldats de très forte taille et petits soldats avec antennes et pattes relativement beaucoup plus longues que les grands soldats.

Odontotermes:
- Mandibules bien développées en forme de sabre
- Antennes de 16 à 19 articles
- Une seule dent vers le milieu du bord interne de la mandibule gauche
- Deux formes de soldats peu différenciées suivant la taille et la forme de la tête

RUELLE(1985) précise que: " le genre Odontotermes peut facilement être distingué de Macrotermes par la présence seulement d'une seule caste de soldats avec une dent marginale sur le bord intérieur des mandibules".

-Organisation

Les termites sont des insectes sociaux qui présentent un polymorphisme accentué. Chaque société comprend des castes morphologiquement bien distinctes:

- castes sexuées: le couple royal (roi et reine) et les ailés
- castes stériles: les ouvriers et les soldats

Comme chez tous les insectes sociaux, chacune de ces castes joue un rôle défini dans la société. Ainsi, le couple royal assure la reproduction et la croissance de la colonie; la reine à abdomen hypertrophié, pond des milliers d'oeufs par jour. Les ailés apparaissent saisonnièrement. A la maturité physiologique, ils s'envolent en masse (essaimage),perdent rapidement leurs ailes, s'accouplent et fondent de nouvelles colonies. Les ouvriers construisent le nid, cherchent la nourriture et nourrissent le couple royal et les larves. Quant aux soldats, ils protégent le nid et accompagnent les colonnes récoltantes des ouvriers (BOUILLON, 1958; BACHELIER, 1963; GRASSE et al,1970).

-Nutrition

Chez les termites, la nourriture et les habitudes alimentaires varient et dépendent de chaque espèce. Les termites se nourrissent seulement de la matière d'origine végétale: végétation morte mais occasionnellement des plantes en croissance. Les tissus morts des plantes vivantes sont une importante source de nourriture pour les Macrotermes et Odontotermes en particulier selon WOOD (1976). Ces derniers termites sont des espèces champignonnistes.. Ils confectionnent dans leurs nids des meules à champignons composées de boulettes de bois mâché, sur lesquelles se développe un mycélium de champignon. Ces champignons appartiennent au genre Termitomyces (Basidiomycètes) et à certaines espèces de Xylaria (Ascomycètes). Ces mycotêtes servent comme une source de vitamines et sont consommés par les ouvriers (GRASSE et al, 1970; RUELLE, 1985).

- Construction

La forme de nids et les matériaux utilisés par les termites sont en fait fort variés. Ils diffèrent d'une espèce à l'autre et dépendent de la nature des matériaux, du type de sol et du climat. En ce qui nous concerne, les Macroterminae utilisent

un mélange de sable et d'argile ensalivés dans la construction des nids (BOUILLON et MATHOT,1965). RUELLE (1964) précise également que le nid de Macrotermes natalensis est fait d'un matériau terreux, graines de sable et boulettes de limon et d'argile imbibés de salive.

II. CARACTERISTIQUES DU MILIEU

II.1. Cadre physique

II.1.1. Situation géographique, administrative et politique

L'île Kongolo est située sur la rivière Lindi au confluent de celle-ci et le fleuve Zaïre à environ 16 km au Nord-Est de la ville de Kisangani. Les coordonnées géographiques sont 0° 37' latitude Nord, 25°11' longitude Est; son altitude est de 395 m en amont et 390 m en aval.

Elle s'étend sur 4 km de long et 500 m de large avec 600 m dans sa plus grande largeur. Sa superficie est de 100 ha, subdivisée en 3 layons transversaux (Nord-Sud)et layon longitudinal (Fig n°1) (BAVUKINNA,1984).

En ce qui concerne la situation administrative et politique, cette île se trouve dans la Région du Haut-Zaïre, Sous-Région de Kisangani, Zone de la Makiso, Collectivité Lualaba et Localité Bac-Lindi.

II.1.2. Sol

Le sol de l'île Kongolo provient des roches sédimentaires qui sont les produits d'altération des roches métamorphiques longtemps déposées dans l'eau. Ces roches sont sujettes à un lot d'altération chimique et à une activité biologique suite aux intenses précipitations d'après Louis cité par BAVUKINNA (1984). Du côté du fleuve, en amont de l'île, la roche-mère est composée des schistes argileux.

La zone du fleuve Zaïre appartient aux sols ferrallitiques caractérisés par une altération complète des minéraux, argile de type kaolinite et illite et faible capacité cationique, perte importante de silice en saison humide, lessivage des bases, appauvrissement en argile des horizons de surface (DUCHAUFOUR, 1976).

II.2. Climat

L'île Kongolo est incluse dans le domaine équatorial. Il est sous climat de type Af d'après la classification de KOPPEN qui se caractérise par des précipitations annuelles pouvant atteindre 1800 mm et une saison sèche inférieure à 2 mois et demi.

Dans ce milieu, nous remarquons une alternance des saisons sèches et des saisons de pluies. La température et l'humidité relative y sont élevées (tableau 1).

Tableau n°1: Les données climatiques de la station de Bangoka

Année	Température en °C		Humidité relative %		Précipitations (mm)
	Total annuel	Moyenne mens.	Total annuel	Moyenne mens.	Quantité totale annuelle
1981	289,9	24,1	1005	84	1.804,2
1982	292,3	24,1	995	83	1.488,6
1983	292,7	24,3	990	82	1.893,0
1984	290,3	24,2	977	81	1.471,5
1985	290,8	24,2	982	81	1.536,5

Source: Service météorologique de la ville de Kisangani

II.3 Végétation

La végétation de l'île Kongolo présente des stades de développement allant des champs abondonnés (jachères) à la forêt primaire. La zone amont est dominée par une forêt primaire, une jachère et finalement une végétation semi-aquatique liée aux sols hydromorphes.

La forêt primaire couvre l'amont de l'île jusqu'au Km 1. Elle fait partie des forêts denses équatoriales hétérogènes ou forêts mésophiles semi-caducifolées guinéennes sans aucune essence de dôme supérieur dominante. Cette forêt est actuellement dégradée et se caractérise par un mélange des espèces caducifolées: Piptadeniastrum africanum, Pericopsis elata, Canarium schweinfurthii, etc... et des espèces sempervirentes: Gambeya lacourtiana, Pterocarpus soyauxii, Paramacrolobium coeruleum, etc...(BAVUKININA, 1984).

Les forêts secondaires s'étendent du Km 1 au Km 3,4. Elles sont subdivisées en forêt secondaire vieille et en jachères et recrus forestiers. La forêt secondaire vieille est classée dans l'alliance "Pycnantho-Fagarion" (LEBRUN et GILBERT, 1954) et comprend deux groupements végétaux:

- Le groupement à Pycnanthus angolensis (Welw) Exell et Petersianthus macrocarpum (P.B.)K. bordant la forêt primaire.
- Le groupement à Fagara macrophylla Engl développé un peu à l'écart des endroits où la main de l'homme s'est le plus attardée.

Les jachères et recrus forestiers renferment une forêt secondaire jeune et de nombreuses jachères. Les composants végétaux de cette formation vivent en une association: le Musangetum cecropioïdes appartenant à l'alliance Musangion de LEBRUN et GILBERT (1954) et à l'ordre Musangatalia des mêmes auteurs.

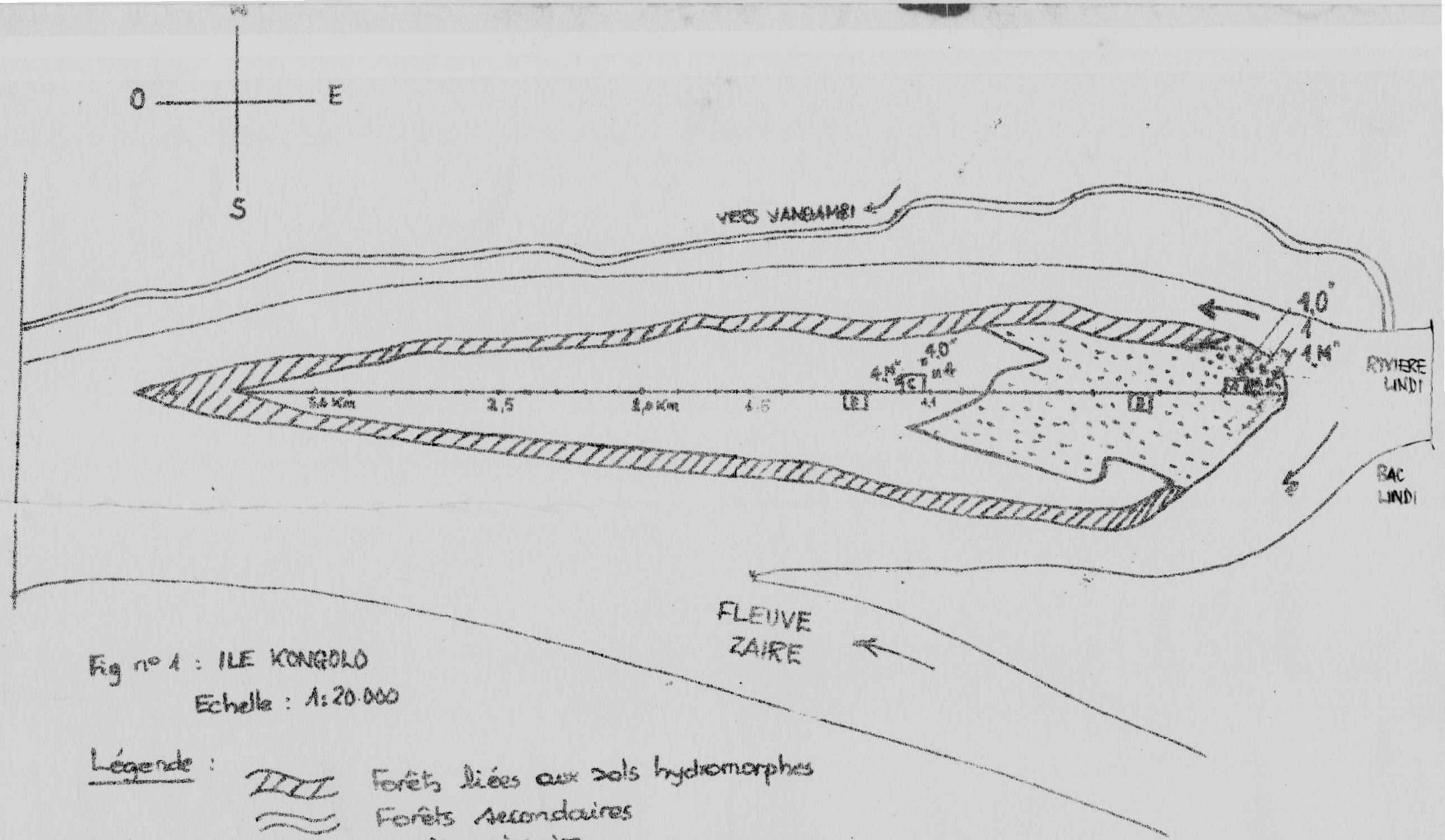

Fig n° 1 : ILE KONGOLO

Echelle : 1:20.000

Légende :

- Forêts liées aux sols hydromorphes
- Forêts secondaires
- Forêt primaire
- 1,M" et 4,M" : termitières de Macrotermes mülleri
- 1,0" et 4,0" : termitières d'Odontotermes spp
- 1 et 4 : Profils témoins
- A : Carré

Source : Mémoire Bandzinina (1984) Complété par nous

III. MATERIEL ET METHODES

III.1. Matériel

Notre matériel est essentiellement le sol que nous avons prélevé à différentes profondeurs du sommet de la termitière (profils 1„M"; 1„O", 4„M" et 4„O") et de la surface du sol pour les profils témoins (1 et 4) à 1 m environ dans le sol. Au total, nous avons prélevé 54 échantillons de sol. Pour l'estimation de la densité de termitières par hectare, nous avons prélèvé 53 échantillons de termites.

III.2. Méthodes

III.2.1. Choix et description du milieu et des profils

Vu que les Isoptères abondent dans la forêt équatoriale, nous avons cherché à repérer les grandes termitières épigées dans la forêt primaire (profil n°1) et dans la foret secondaire (profil n°4). Ces termitières ont été choisies aux environs des profils n°1 et 4 analysés par BAVUKININA (1984). C'est pourquoi nous avons maintenu sa numérotation 1 et 4.

- Station n°1 (forêt primaire)

Le profil témoin (n°1) se situe en amont de l'île Kongolo, à 30 m de la berge et à 7 m du côté droit du layon central. Le profil 1„M" (termitière de *Macrotermes mülleri* (Sjöstedt) se trouve à 9 m du profil et à 3,6 m du layon central. Le profil 1„O" (termitière d'*Odontotermes spp*) se situe à 10 m du layon central et à 40 m du profil témoin. La topographie est plane.

La végétation de cette station est la forêt mésophile semi-caducifoliée guinéenne avec une grande hétérogénéité des espèces dans toutes les sinusies. Il y a prédominance de l'espèce *Pycnocoma insularis* (BAVUKININA, 1984).

-Station n°4 (forêt secondaire)

Le profil n°4 (témoin) est au niveau du Km 1,1 à 41 m du côté droit du layon central. La termitière de *Macrotermes mülleri* (profil 4„M") se situe à 6 m du layon central et à 74 m du profil témoin. Le profil 4„O": termitière d'*Odontotermes spp* est à 5 m du profil témoin et à 46 m du layon central. La topographie est plane.

La végétation de la station n°4 est une forêt secondaire jeune de l'association *Musangetum cecropioïdes*. L'étage supérieur

est presque exclusivement formé de Musanga cecropioïdes, à feuillage peu dense. Le sous-bois est dominé par Costus lucanusianus, Palisota ambigua et Palisota schweinfurthii. La litière est composée essentiellement des feuilles de Musanga cecropioïdes.

Nous avons ensuite fendu une partie de chaque nid choisi pour le prélèvement d'un échantillon des termites composé des soldats, des larves et des ouvriers. La détermination des espèces a été faite en Belgique.

III.2.2. Prélèvement des échantillons de sol

Nous avons d'abord creusé quatre profils au sein des termitières jusqu'à la même profondeur que BAVUKINNA (1984). Au niveau du tumulus (partie épigée) nous avons fait une coupe. Les profils témoins ont été creusés de nouveau; nous avons enlèvé une grande couche de sol avant le prélèvement dans les profils 1 et 4 de BAVUKINNA (1984).

Ensuite, nous avons prélèvé les échantillons de sol le 22 juin 1985 dans les trois profils de la forêt secondaire et le 6 juillet 1985 dans les trois autres de la forêt primaire. Sur la partie épigée des termitières 12 échantillons ont été prélèvés. De la base du nid jusqu'à environ 1 m dans le sol, les échantillons ont été prélèvés à égales profondeurs que ceux des profils témoins: 21 échantillons pour la station n° 1 et 21 autres pour la station n°4.

Enfin , nous avons seché à l'air libre ces échantillons avant de passer aux analyses physiques et physico-chimiques.

III.2.3 Estimation de la densité des nids épigés de grande taille.

Nous avons procédé à l'évaluation du nombre des nids par simple comptage en pleine forêt comme le préconise KALIBU (1980). Le but poursuivi dans ce comptage est celui de fixer la densité relative des termitières épigées de grande taille par hectare dans les forêts primaire et secondaire de l'île Kongolo.

Procédure: Délimitation de deux carrés de 50 m de côté dans chaque station. Les carrés A et B de la forêt primaire se trouvent en amont du layon central: le carré A est à gauche de layon central entre les km 0,1 et 0,2 et le carré B se trouve à droite du layon central entre les Km 0,4 et 0,5. Dans la forêt secondaire, nous avons également délimité deux carrés (C et D) de 50 m de côté. Le carré C se trouve à droite du layon central au Km 1,1 et le carré D est à gauche du layon central au Km 1,3 (Fig.1).

Les carrés ainsi délimités étaient fouillés systématiquement afin de rechercher des grosses termitières épigées. Nous avons récolté des échantillons de termites que nous conservions dans des flacons contenant de l'alcool à 75%. La détermination des genres a été faite au laboratoire au moyen de la clef dichotomique des genres des termites africains (BOUILLON et MATHOT, 1965) en comparant aussi avec les espèces déterminées en Belgique. Pour cela, nous avons utilisé un microscope stéréoscopique WILD M_5.

III.2.4. Analyse granulométrique

Dès que le séchage a été terminé, nous avons procédé à la séparation de la terre fine (éléments inférieurs à 2 mm) et les éléments supérieurs à 2 mm (squelette).

La détermination du squelette du sol a été faite par désagrégation dans un mortier avec pilon et tamisage au moyen d'un tamis à mailles de diamètre 2mm pour une quantité de 100 g de sol. Les résultats sont présentés en %.

Quant à la fraction inférieure à 2 mm, nous avons utilisé la méthode aérométrique de BOUYOUCOS-CASAGRANDE telle que modifiée par PROSZYNSKI, basée sur la loi de STOKES (LITYNSKI et al, 1976). Cette méthode utilise le phénomène de la variation dans le temps de la densité du mélange „ sol + eau ". Au préalable, la matière organique a été détruite par l'eau oxygénée et les particules minérales dispersées. Ces différentes fractions des particules minérales sont exprimées en %. Nous avons utilisé la classification U.S.D.A (SCHOLZ, 1978) et fait par après un resumé des classes texturales d'après la classification des sols Zaïrois (SYS et al, 1961).

III.2.5. Analyses physico-chimiques

- Le carbone organique a été déterminé par la méthode de TIURIN (LITYNSKI et al 1976). L'humus qui contient en moyenne 58% de carbone a été calculé à partir de la relation % humus = % carbone. $\frac{100}{58}$ = % C x 1,724.

- L'azote total a été déterminé par la méthode Kjeldahl par BOREK (1986) en Pologne. Avec l'azote total, nous avons calculé le rapport C/N.

- Le pH de la suspension du sol dans l'eau ainsi que dans le chlorure de potassium (N KCl) suivant le rapport eau/sol égal à 1:1 a été mesuré à l'aide d'un PH-mètre à électrode en verre.

- L'acidité hydrolitique (Hp) et la somme de cations échangeables (S) du complexe absorbant ont été déterminées d'après

la méthode de Kappen (LITYNSKI et al, 1976). De là nous avons tiré, par sommation, la capacité totale des cations échangeables (T = Hp + S) en meq/100 g de terre fine. De même, le taux de saturation (V) a été calculé par rapport S/T.100.

III.2.6 Normes d'interprétation de résultats (MEMENTO, 1980)

- Degré de décomposition des matières organiques: Valeurs C/N

  + de 10 : sols minéralisés à faible réserve en matière organiques.

  8 - 12 (± 10): matières organiques bien décomposées

  15 - 25 : matières organiques mal décomposées.

- Taux souhaitable de matières organiques en fonction du taux d'argile.

Taux d'argile	Taux souhaitable de m.o
- de 10%	1,5 à 2 %
de 10 à 30 %	2 à 2,5 %
+ de 30 %	2,5 à 3 %

- Complexe absorbant

	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
S (meq./100g)	2	2 à 5	5 à 10	10 à 15	+ de 15
T (meq/100g)	5	5 à 10	10 à 25	25 à 40	+ de 40
Saturation du complexe échangeable V (%)	15	15 à40	40 à 60	60 à 90	90 à 100

IV. RESULTATS

IV.1. Description des profils

Les dimensions des termitières sur lesquelles nous avons travaillé se présentent de la manière suivante.

Dans la forêt primaire, le nid de Macrotermes mülleri (Sjöstedt) mesure 117 cm de haut, soit la partie épigée et 296 cm de circonférence au niveau de la surface du sol. Le tumulus est conique. La termitière d'Odontotermes spp a 167 cm de hauteur et 570 Cm de circonférence. La partie épigée, de forme conique, se trouve collée au pied d'un arbre. La partie hypogée de ces deux termitières a été creusée jusqu'à 105 cm de profondeur.

Dans la forêt secondaire, le tumulus de Macrotermes mülleri a une forme conique avec un sommet pointu. Ce tumulus mesure 250 cm de haut et 1200 cm de circonférence. La termitière d'Odontotermes spp présente une forme de butte avec des arbustes au sommet. Sa hauteur et sa circonférence sont respectivement de 150 cm et 500 cm. Ces nids ont été creusés jusqu'à 125 cm de profondeur.

Les différents horizons ne pouvaient être identifiés car le sol a été complètement remanié par les termites. Dans chaque nid, la coupe faite à travers nous laisse voir une structure interne cavitaire et nous avons trouvé que certaines loges contenaient des meules à champignons et de boulettes de sciure. Vers les horizons profonds, l'action des termites était rarement visible et il n'y avait ni galeries, ni cavités.

Dans les profils des sols témoins, les différents horizons étaient bien distincts et se présentaient de la manière suivante:

Profil n°1

Aoo (1-0cm): litière (feuilles, branches et autres débris végétaux peu ou pas décomposés)

A_1 (0-10cm): Horizon humifère, brun jaunatre (10 YR 5/6) texture: argilo-sableux fins; humidité: sèche; nombreuses racines.

B_1 (10-45cm): texture argilo-sableux fins, jaune rougeâtre (7,5 YR 5/6); humidité: fraîche à sèche; nombreuses racines.

B2(45-90 cm): texture: argilo-sableux fins, jaune rougeâtre (7,5 YR 6/6); humidité: fraîche; quelques racines.

B3(> à 90 cm): texture: argilo-sableux fins; brun fort(7,5YR 5/8) humidité: fraîche.

Profil n°4

Aöo(3-0 cm): litière (feuilles de Musanga cecropioïdes partiellement décomposées)

A_1(0-10 cm): Horizon humifère, gris brunâtre clair; texture: argilo-sableux fins, très brun pâle(10 YR 7/4); humidité: fraîche; racines très abondantes de forme chevelue et à direction de pénétration latérale.

B_1(10-40 cm): texture: sablo-argileux fins, très brun pâle (10 YR 7/4); humidité: fraîche; racines peu abondantes jusqu'en bas.

B_2(40-75 cm): texture: argilo-sableux fins, très brun pâle (10 YR 7/3); humidité: fraîche; racines peu abondantes.

ZT(75-115 cm): texture: argilo-sableux fins; très brun pâle (10 YR 7/3); humidité: fraîche; présence des tâches noires (concrétions manganèses)

ZT(> à 115 cm): texture: argilo-sableux fins, gris clair (10 YR 7/2); humidité fraîche; beaucoup de concrétions manganèses et nombreuses tâches jaunes et grises(les tâches grises dépassent les jaunes)

Cette description a été faite par BAVUKININA(1984) et modifiée par nous.

IV.2. Densité de termitières épigées de grande taille

Les résultats de comptage des grands nids épigés sur les 4 carrés (carré de 50 m de côté) sont les suivants. Nous signalons d'abord qu'outre les genres Macrotermes et Odontotermes qui nous concernaient particulièrement, nous avons d'autres genres des termites (Acanthotermes + un échantillon non déterminé) dans les nids épigés.

En forêt primaire:

-Carré A: 14 nids habités et 5 nids abandonnés. De ces 14 nids, 9 contenaient Macrotermes, 5 Odontotermes.

-Carré B: 14 nids habités et 7 abandonnés. Nous avons dénombré le même nombre de nids pour Macrotermes et Odontotermes, soit 5 pour chaque genre et 4 nids d'Acanthotermes.

Sur une superficie de 2500 m^2 X 2 = 50.000 m^2, nous avons seulement 28 nids habités parmi lesquels il y a 14 nids de Macrotermes et 10 nids d'Odontotermes. La densité de termitières épigées = $\frac{28 \times 10000}{5000}$ = 56 termitières/ha dans ce biotope. Par cette même opération, les densités des genres Macrotermes et Odontotermes seront respectivement de 28 et 20 termitières/hectare.

En forêt secondaire:

-Carré C: 11 nids habités et 4 abandonnés;
4 contenaient Macrotermes, 5 Odontotermes et 2 Acanthotermes.

-Carré D: Sur 14 nids habités et 6 abandonnés; 5 contenaient Macrotermes, 4 Odontotermes, 4 Acanthotermes et un genre indéterminé.

Sur la superficie de 50.000 m^2, nous avons 25 nids habités dont 9 nids pour chaque genre (Macrotermes et Odontotermes)

D'où la densité de termitières épigées = $\frac{25 \times 10000}{5000}$ = 50 termitières/hectare.

Pour les genres Macrotermes et Odontotermes, la densité est la même, soit $\frac{9 \times 10000}{5000}$ = 18 termitières/ha

Mais KALIBU(1980) souligne que pour employer cette densité dans l'estimation quantitative des termites, on doit considérer le nombre des nids abandonnés.

IV.3. Présentation des résultats

IV.3.1. Caractères physiques (texture)

Les tableaux n°1 - 3 et la figure n°2 nous donnent la distribution des différentes particules minérales (exprimée en % de la terre fine) des sols étudiés dans nos deux biotopes et la dénomination des classes texturales d'après SYS (1961).

L'examen de ces tableaux nous montre que le squelette du sol (Ø < 2 mm) ne présente pas une particularité dans les profils des termitières et dans les sols témoins.

La teneur en sables grossiers (Ø 2-0,25 mm) varie de 1,2 à 3,4% dans le nid de Macrotermes mülleri; de 1,8 à 3,2% dans le nid d'Odontotermes spp alors qu'elle est comprise entre 1,2 et 3,8% dans le sol témoin, en forêt primaire.

En forêt secondaire, nous avons trouvé une teneur de 1 à 3% dans le nid de Macrotermes mülleri; de 1 à 1,8% dans le nid d'Odontotermes spp tandis qu'elle varie entre 1,8 et 2,5% dans le sol témoin. Il n'y a pas une grande différence entre les sols témoins et les matériaux des termites.

Le sable fin (Ø 0,25-0,02 mm) est une fraction non moins importante aussi bien dans les termitières que dans le sol témoin.
En forêt primaire, la teneur en sable fin est plus élevée dans les matériaux de termitières que dans le sol témoin. Mais en profondeur de 10 cm, elle est plus élevée dans le sol témoin que dans la termitière de Macrotermes mülleri. Cette teneur varie de 52,0 à 64,5% dans les matériaux de termitière de Macrotermes mülleri ; de 61,2 à 72,5% pour Odontotermes spp. Elle est comprise entre 49 et 64,8% dans le sol témoin.

En forêt secondaire, nous avons remarqué que la teneur en sable fin est plus élevé dans le sol témoin (de 57 à 77,5%) que dans les matériaux des termitières où elle varie de 50,5 à 57% et de 53,2 à 61,4% respectivement dans les termitières de Macrotermes mülleri et d'Odontotermes spp .

La teneur en limon fin (Ø 0,02 - 0,002 mm) varie de 7 à 12% pour les matériaux du nid de Macrotermes mülleri; de 5 à 9% pour Odontotermes spp, pendant qu'elle est comprise entre 6 et 13% dans le sol témoin au niveau de la forêt primaire. Cette teneur est très variable suivant la profondeur.

En forêt secondaire, sa teneur est comprise entre 10 et 15% dans les matériaux du nid de Macrotermes mülleri où elle est repartie d'une manière homogène; elle varie de 7 à 11% dans les matériaux du nid d'Odontotermes spp et de 7 à 12% dans le sol témoin.

L'argile (Ø< 0,002 mm) représente aussi une fraction importante après le sable fin. Sa teneur varie de 25 à 36 % dans les matériaux du nid de Macrotermes mülleri; de 20 à 28% dans ceux du nid d'Odontotermes spp et enfin de 22 à 39% dans le sol témoin au niveau de la forêt primaire. Le pourcentage d'argile est plus élevé dans le sol témoin que dans les termitières excepté à 10 cm de profondeur pour le nid de Macrotermes mülleri où il y a un apport (de 4%) d'argile. Dans les trois profils de forêt primaire, la teneur en argile a des valeurs très élevées dans les horizons profonds et parfois dans les tumuli pour les termitières en particulier. Dans les profils de la forêt secondaire la teneur en argile est élevée dans les matériaux des sols termitiques que dans le sol témoin. Mais à 115 cm de profondeur, nous remarquons une petite baisse dans les matériaux de deux nids de termites. L'argile est reparti d'une manière peu homogène dans les matériaux du nid de Macrotermes mülleri par contre il augmente avec la profondeur, sauf à 125 cm dans ceux du nid d'Odontotermes spp (Fig 2).

En forêt primaire, la texture du sol est argilo-sableux fins dans les trois profils. Mais elle est sablo-argileux fins dans la termitière d'Odontotermes spp au niveau des couches superficielles.

En forêt secondaire, elle est partout argilo-sableux fins sauf dans le sol témoin précisement dans les couches superficielles où elle est sablo-argileux fins.

Le tableau n°4 nous montre que le rapport argile/limon est élevé et partout supérieur à 1,0. Ce qui signifie qu'il y a plus d'argile que de limon. De même nous avons beaucoup plus de sable fin que de sable grossier.

En forêt primaire, le rapport argile/limon varie de 2,1 à 4,5 dans la termitière de M. mülleri; de 2,9 à 4,0 dans celle d' O. spp tandis qu'elle est entre 1,7 et 6,5 dans le sol témoin. Le rapport sable fin/sable grossier est de 18,4 à 65,2 pour M. mülleri, de 20,6 à 38 pour O. spp et enfin de 15,8 à 54 pour le sol témoin.