



**Biodiversité et abondance des termites dans la Réserve Forestière de Yoko
(Kisangani, République Démocratique du Congo)**

**Biodiversity and abundance of termites in the Yoko Forestry Reserve
(Kisangani, Democratic Republic of Congo)**

Jean BAKONDONGAMA¹ Babapene, Michel DANAKIBO¹ Wassi,
Jean-Louis JUAHALY¹ Mbumba & François MALAISSE^{2,3}

Abstract: This work is a contribution to the survey of the biodiversity and the abundance of the termites in the Yoko Forestry Reserve in Kisangani. To the total 6 exits have been done during 3 months; from March 2013 to May 2013. The harvests of the specimens took place in three habitats namely, the primary forest, the secondary forest and the fallow. We used the standardized method proposed by Jones and Eggleton (2000), that consists to delimit a transect line of 100 m long and 2 m large in a given habitat. In total 497 specimens of termites have been harvested. They belong to one family, the Termitidae, four subfamilies, namely Termitinae, Macrotermitinae, Amitermitinae, Nasutitermitinae and 24 species. In order to compare biodiversity, we have used the Ramade method (1984) where we calculated the indications of biodiversity: Index of Shannon Wiener (H'), Index of equitability (E) and Index of Simpson (D). From the comparison of the data for the three micro-habitats, it appears that the primary forest is the most diversified and the distribution of the termite fauna is not equitable in the three micro-habitats. Among the species, *Unguitermes acutifrons* and *Basidentitermes maleaensis* were collected and are quoted for the first time in the region of Kisangani. Concerning the distribution of the species in the Yoko Forestry Reserve, 19 species are hosted in primary forest, 15 species in secondary forest and 13 species in fallow.

Key words: Biodiversity, Abundance, Termites, Kisangani.

Résumé: Ce travail est une contribution à l'étude de la biodiversité et de l'abondance des termites dans la Réserve Forestière de Yoko à Kisangani. Au total six sorties de terrain ont été effectuées au cours d'une période de 3 mois, de mars à mai 2013. Les récoltes des spécimens se sont déroulées dans trois habitats différents, à savoir, la forêt primaire, la forêt secondaire et la jachère. Nous avons utilisé la méthode standardisée proposée par Jones et Eggleton (2000), qui consiste à tracer un transect de 100 m de long et 2 m de large pour un habitat donné. Au total, 497 spécimens de termites ont été récoltés. Ils appartiennent à une famille les *Termitidae*, 4 sous-familles, à savoir les *Termitinae*, *Macrotermitinae*, *Amitermitinae*, *Nasutitermitinae*, 24 espèces étant reconnues. Pour comparer la biodiversité, nous avons utilisé la méthode de Ramade (1984) où nous avons calculé les indices de biodiversité ci-après : Indice de Shannon Wiener (H'), Indice d'équitabilité (E) et Indice de Simpson (D). De la comparaison des données des trois micro-habitats, il résulte que la forêt primaire est l'habitat le plus diversifié et que la répartition des termites n'est pas équitable dans les trois micro-habitats. Parmi les espèces citées, *Unguitermes acutifrons* et *Basidentitermes maleaensis* sont récoltées et signalées pour la première fois pour la région de Kisangani. Concernant la répartition des espèces, la Réserve Forestière de Yoko héberge, dans le cadre de ce travail, 19 espèces en forêt primaire, 15 espèces en forêt secondaire et 13 espèces en jachère.

Mots clés : Biodiversité, Abondance, Termites, Kisangani

¹ Département d'Ecologie et de Gestion des Ressources Animales, Faculté des Sciences, Université de Kisangani B.P. 2012 Kisangani, Email : bakjean@yahoo.fr

² Biodiversity and Landscape Unity, Liège University, Gembloux Agro-Bio Tech, Belgium. Email : malaisse1234@gmail.com

³ Botanical Garden Meise, Nieuwelaan 38, B-1860, Meise.

INTRODUCTION

Les termites (épifamille des Termitoidea) sont des insectes sociaux qui jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux et subtropicaux, par leur importante bioturbation du sol. Outre la fonction écologique évoquée ci-haut, les termites jouent également un rôle nutritionnel (apport de protéines animales) et économique non négligeables chez certaines populations d’Afrique et de Kisangani en particulier, qui les consomment.

Par ailleurs, les termites sont aussi nuisibles. En effet, ils détruisent à leur passage champs et cultures dans certaines contrées, sont à la base de l’écroulement des cases construites en pisés et consomment habits et beaucoup d’autres éléments constitués de cellulose. Ils méritent donc notre attention.

Pour la réalisation de ce travail, nous avons prospecté trois habitats, la forêt primaire, la forêt secondaire et la jachère dans la Réserve Forestière de Yoko. Celle-ci est située sur la rive droite du fleuve Congo, qui constitue à notre avis une barrière écologique importante comme l’affirme KATUALA (2009). La prospection a été étalée sur trois mois, soit du 01/03 au 28/05/2013, à raison de deux sorties par mois, soit 6 sorties.

Pour ROISIN (2005), l’Ordre des Isoptera comprend plus de 2600 espèces décrites à travers le monde ; mais des nombreuses espèces sont cependant encore inconnues. Les recherches écologiques sur les termites africains, ont été surtout menées dans les savanes. Dans la savane de Basse altitude en Côte d’Ivoire, BODOT (1967, a et b) a exploité de grandes étendues avec des aires expérimentales de 20 m de côté. Dans la savane de Lamto, toujours en Côte d’Ivoire, les investigations de JOSENS (1972) ont été faites dans une concession de 2700 ha. COLLINS (1980) a travaillé sur les termites au Cameroun dans la forêt primaire, sur une surface de 1,8 ha.

Les études sur les termites de la région de Kisangani ont été interrompues depuis plus de 18 ans. Dans son étude dans la Réserve Forestière de Masako (Kisangani, rive droite du fleuve Congo), SOKI (1994), a récolté 75 espèces de termites appartenant à deux familles (Rhinotermitidae et Termitidae) dont 43 espèces ont été signalées pour la première fois. A Kisangani, nous pouvons signaler en plus les travaux suivant : CIBIHA (1985) qui a travaillé sur l’inventaire systématique des termites (Isoptères) dans la forêt plantée du Jardin Zoologique de Kisangani et JUAKALY (1983) qui a étudié la biologie de l’espèce *Acanthotermes acanthothorax* à l’Ile Kongolo. Aucune étude n’a été organisée sur la rive gauche du fleuve Congo concernant les termites. Le présent travail permettra donc de comparer la biodiversité de la rive droite à celle de la rive gauche du fleuve Congo. Quelques travaux réalisés par MALDAGUE entre les années 1955 et 1960 dans la région de Bambesa et de Yangambi, sont cités dans la liste des travaux de terrain qui ont fait l’objet de publication plusieurs années après, soit en 2003, donc environ 50 ans plus tard. Citons comme exemple « Etude des termites de la région de Bambesa (Uélé, RDC) en relation avec la matière organique du sol en 2003 qui aborde l’aspect de la matière organique du sol en relation avec l’étude des termites, la construction du nids, la systématique (MALDAGUE, 2003). Sont encore, entre autres, à consulter : BOUILLON (1958), mais encore pour des sensibilités différentes SKAIFE (1954) et DOUNIAS (2016). Pour SKAIFE(1954), c’est le mérite des termites qui l’intéresse car il parle du petit peuple de l’ombre mais qui fait un travail gigantesque dans la construction du nid.

Par contre, BOUILLON & LEKIE (1964) traitent de l’étude des termites africains en abordant les aspects des populations, des rythmes d’activités diurne et croissance du nid de *Cubitermes sankurensis* Wasmann.

MILIEU D’ETUDE

La Réserve Forestière de Yoko est localisée près de l’équateur entre 00° 15’ et 00° 20’ Nord et 25° 14’ et 25° 20’ Est (BOYEMBA, 2011). Les différents sites de collecte des données notamment la forêt primaire, la forêt secondaire et la jachère ont été décrits du point de vue floristique par LOMBA (2007) et BOYEMBA (2011).

La Réserve est située sur l’axe routier Kisangani-Ubundu, entre les points kilométriques 21 et 38 sur la rive gauche du fleuve Congo et présente une superficie de 6.975 hectares (GEMBU, 2012) (Figure 1).

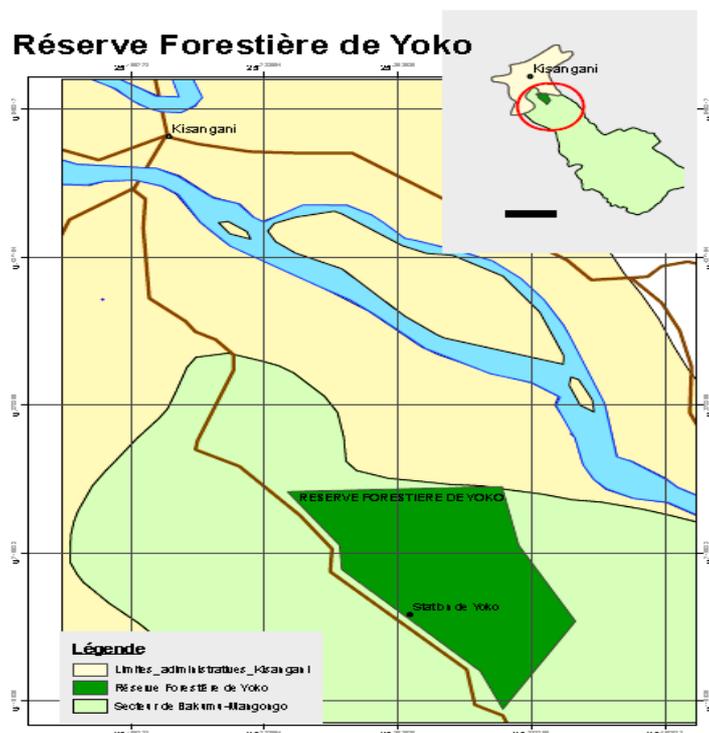


Figure 1. Carte de la Réserve Forestière de Yoko (Source : GEMBU, 2012).

Description des sites de collecte des données

Forêt primaire

La forêt primaire de la Réserve Forestière de la Yoko est caractérisée par une grande homogénéité floristique, dont les espèces végétales dominantes sont les suivantes : *Gilbertiodendron dewevrei* (Caesalpinioideae), *Scorodophloeus zenkeri* (Caesalpinioideae), *Scaphopetalum thonneri* (Sterculioideae), *Pycnanthus angolensis* (Myristicaceae) et *Pericopsis elata* (Fabaceae).

Forêt secondaire

La forêt secondaire de la Réserve Forestière de la Yoko est riche en espèces telles que : *Funtumia elastica* (Apocynaceae), *Cynometra hankei* (Caesalpinioideae), *Pycnanthus angolensis* (Myristicaceae) et *Petersianthus macrocarpus* (Lecythidaceae).

Jachère

Elle est dominée par la présence d'*Elaeis guineensis* (Arecaceae), *Musanga cecropioides* (Urticaceae), *Afromomum laurentii* (Zingiberaceae) et *Megaphynium macrostachyum* (Marantaceae). Ces trois micro-habitats constituent les sites de récolte des données.

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Le matériel biologique est composé de 497 spécimens de termites récoltés dans la Réserve Forestière de Yoko de mars à mai 2013.

Méthodes

L'échantillonnage des termites a été effectué selon la méthode standardisée de récolte rapide proposée par JONES & EGGLETON (2000), présentée à la figure 2.

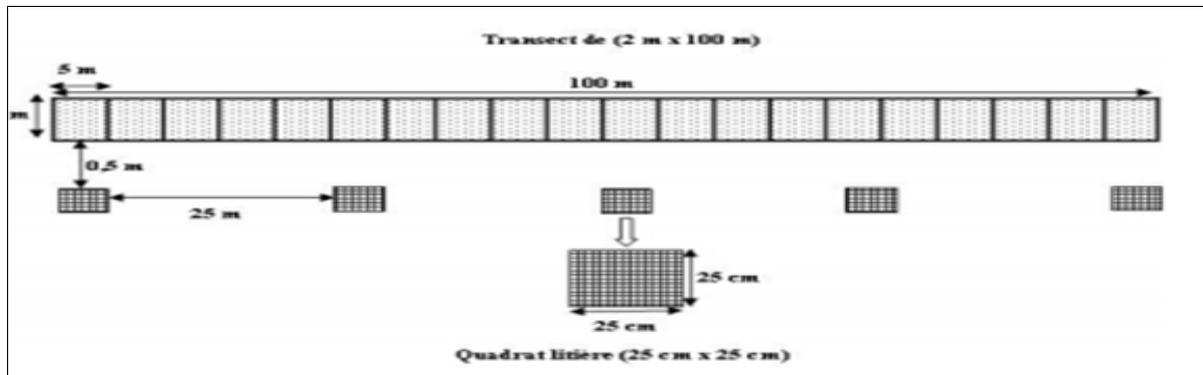


Figure 2.- Schéma indiquant le dispositif de récolte des termites sur la litière.

Cette méthode consiste à délimiter une surface subdivisée en 20 sections de 5 mètres de long sur 2 mètres de large dans la forêt primaire, la forêt secondaire et la jachère. Au total, nous avons établi 6 blocs dont deux dans chaque habitat ou sites de collecte des données.

Dans chaque section, nous prélevons 12 monolithes de sol de 12 cm de côté et 10 cm d'épaisseur. Le sol ainsi prélevé était systématiquement fouillé pour récolter à l'aide des pinces entomologiques, tous les termites présents. Les termites ont été aussi recherchés dans les structures biogéniques telles les termitières épigées et arboricoles.

En plus, les termites ont été récoltés sur les troncs d'arbres jusqu'à 1,5 mètres au-dessus du niveau du sol, surtout ceux qui sont dans le transect. En même temps les termitières situées dans chaque transect étaient comptées.

Soulignons que cette méthode d'échantillonnage des termites fut une expérimentation réalisée pour la première fois à Kisangani. Les échantillons de termites récoltés par section étaient conservés dans les flacons contenant de l'alcool à 70%.

L'identification du matériel biologique a été faite au Laboratoire de Biologie Générale, à l'aide de la clé de détermination de BOUILLON & MATHOT (1965) et en utilisant une loupe binoculaire WILD (grossissement x 500), munie d'un adaptateur à lumière froide. L'identification s'est basée essentiellement, comme cela est de règle pour les termites, sur la caste des soldats.

Pour le traitement des données, nous avons comparé les résultats dans les différents habitats, notamment les fréquences et les indices biologiques calculés :

- la fréquence numérique s'exprime par la formule suivante : $Fr = \frac{ni}{N} \times 100$
- avec Fr = Fréquence (en %), ni = Nombre d'individus d'une espèce (ou un taxon donné) et N = Nombre total des spécimens.

Nous avons eu recours aux **indices biologiques** (RAMADE, 1984)

Indice de diversité de SHANNON-WIENER

Il sert à apprécier l'évolution de la diversité dans les habitats. Cet indice varie directement en fonction du nombre d'espèces : $H' = -\sum p_i \cdot \log^2 p_i$

avec : H' = Indice de diversité de Shannon,
pi = abondance relative où fréquence de chaque espèce

Indice de diversité de SIMPSON

Cet indice mesure la probabilité pour que 2 individus tirés au hasard appartiennent à deux espèces différentes : $D = 1 - \sum (p_i)^2$, avec D = Indice de diversité de Simpson. Quand $1-D$ tend vers 0, la probabilité de capturer deux spécimens dans l'échantillon appartenant à deux espèces différentes est faible et dans le cas contraire, lorsque $1-D$ tend vers 1 cette probabilité est grande.

Équitabilité

L'équitabilité varie de 0 à 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée dans une espèce, alors qu'elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (RAMADE, 1984). La formule est $E = \frac{H'}{H \text{ max}}$

avec : E = Équitabilité, H' = Indice de diversité de Shannon, $H \text{ max} = \log^2 S$ et S = Richesse spécifique (Nombre de peuplement).

RÉSULTATS

En ce qui concerne les échantillons récoltés et analysés, nous avons obtenu 497 spécimens, appartenant à 24 espèces, à 4 sous-familles, relevant toutes de la famille des Termitidae, comme le montre le tableau 1 ci-après



Figure 3.- *Cubitermes sankuruensis* (crédit J. BAKONDOGAMA)



Figure 4.- *Unguitermes acutifrons*
(crédit J. BAKONDOGAMA)



Figure 5.- *Duplidenditermes jurioris*
(crédit J. BAKONDOGAMA)

Tableau 1 : Aperçu systématique et abondances relatives (AR) des termites récoltés

Familles	Sous famille	Genres	Espèces	Eff.	AR (%)
Termitidae	Termitinae	Apicotermes	<i>Apicotermes gurgilifex</i>	8	1,60
		Apilitermes	<i>Apilitermes longiceps</i>	9	1,81
		Basidentitermes	<i>Basidentitermes maleaensis</i>	12	2,41
		Cubitermes	<i>Cubitermes sankurensis</i>	5	1,00
		Duplidentermes	<i>Duplidentermes jurioris</i>	3	0,60
		Fastigitermes	<i>Fastigitermes jucundus</i>	19	3,82
		Foraminitermes	<i>Foraminitermes rhinoceros</i>	57	11,46
		Jugositermes	<i>Jugositermes tuberculatus</i>	18	3,62
		Lepidoterme	<i>Lepidoterme goliath</i>	5	1,00
		Noditermes	<i>Noditermes cristifrons</i>	4	0,80
		Orthoterme	<i>Orthoterme depressifrons</i>	9	1,81
		Pericapritermes	<i>Pericapritermes urgens</i>	52	10,46
		Piloterme	<i>Piloterme langi</i>	38	7,64
		Proboscitermes	<i>Proboscitermes tubulifennus</i>	3	0,60
		Procubitermes	<i>Procubitermes undulans</i>	5	1,00
		Profastigitermes	<i>Profastigitermes putnami</i>	16	3,21
		Thoracoterme	<i>Thoracoterme macrotorax</i>	1	0,20
		Unguitermes	<i>Unguitermes acutifrons</i>	6	1,20
	Macrotermitinae	Microtermes	<i>Microtermes pusillus</i>	99	19,91
		Odontoterme	<i>Odontoterme stanleyvillensis</i>	6	1,20
		Pseudacanthoterme	<i>Pseudacanthoterme spiniger</i>	51	10,26
		Protermes	<i>Protermes prorepens</i>	3	0,60
	Amitermitinae	Microceroterme	<i>Microceroterme fuscotibialis</i>	2	0,40
	Nasutitermitinae	Nasutiterme	<i>Nasutiterme torquatus</i>	66	13,27
Famille :1	Sous-familles : 4	Genres : 24	Espèces : 24	497	100

Aperçu systématique des termites

L'analyse du tableau 1 montre que les 24 espèces récoltées sont réparties en 4 sous-familles, appartenant toutes à la même famille, celle des Termitidae. La sous-famille la plus diversifiée est celle des Termitinae, avec 18 espèces, suivie des Macrotermitinae avec 4 espèces ; les Amitermitinae et les Nasutitermitinae sont les moins représentées, avec une espèce chacune.

Quant à l'abondance relative, la sous-famille des Termitinae est la plus abondante, notamment avec l'espèce *Foraminitermes rhinoceros* (11,46%), suivie de l'espèce *Pericapritermes urgens* (10,46%). Les espèces *Microcerotermes fuscotibialis* (0,40%) qui est l'unique espèce arboricole de la collection et *Thoracotermes macrotorax* (0,20%) sont les moins abondantes.

Constances spécifique par habitats

Tableau 2.- Constance des espèces récoltées par habitats (FP : forêt primaire, FS : forêt secondaire)

N°	Espèces	FP	FS	Jachère	Nombre	Constance
1	<i>Apicotermes gurgilifex</i>	+	+	-	2	66,7
2	<i>Apilitermes longiceps</i>	+	+	+	3	100,0
3	<i>Basidentitermes maleaensis</i>	-	+	+	2	66,7
4	<i>Cubitermes sankurensis</i>	+	-	-	1	33,3
5	<i>Duplidentermes jurioris</i>	+	-	-	1	33,3
6	<i>Fastigitermes jucundus</i>	+	+	+	3	100,0
7	<i>Foraminitermes rhinoceros</i>	+	+	-	2	66,7
8	<i>Jugositermes tuberculatus</i>	+	+	+	3	100,0
9	<i>Lepidotermes goliath</i>	+	+	-	2	66,7
10	<i>Noditermes cristifrons</i>	-	+	+	2	66,7
11	<i>Orthotermes depressifrons</i>	+	+	-	2	66,7
12	<i>Pericapritermes urgens</i>	+	+	+	3	100,0
13	<i>Pilotermes langi</i>	+	-	+	2	66,7
14	<i>Proboscitermes tubulifennus</i>	+	-	-	1	33,3
15	<i>Procubitermes undulans</i>	+	-	-	1	33,3
16	<i>Profastigitermes putnami</i>	+	+	+	3	100,0
17	<i>Thoracotermes macrotorax</i>	+	-	-	1	33,3
18	<i>Unguitermes acutifrons</i>	-	+	+	2	66,7
19	<i>Microtermes pusillus</i>	+	+	+	3	100,0
20	<i>Stanleyvillensis</i>	+	-	-	1	33,3
21	<i>Pseudacanthotermes spiniger</i>	-	-	+	1	33,3
22	<i>Protermes prorepens</i>	-	-	+	1	33,3
23	<i>Microcerotermes fuscotibialis</i>	+	+	-	2	66,7
24	<i>Nasutitermes torquatus</i>	+	+	+	3	100,0
Total	Espèces : 24	19	15	13	47	

Il ressort du Tableau 2 que sept espèces sont constantes à travers les trois habitats, donc espèces ubiquistes, 5 espèces sont spécifiques ou inféodées à la forêt primaire et les autres espèces se retrouvent dans les deux autres habitats (la forêt secondaire et la jachère). Sur le plan de la richesse, le

même tableau montre que la forêt primaire est la plus diversifiée avec 19 espèces, suivie de la forêt secondaire avec 15 espèces et enfin la jachère vient au bas de l'échelle avec 13 espèces.

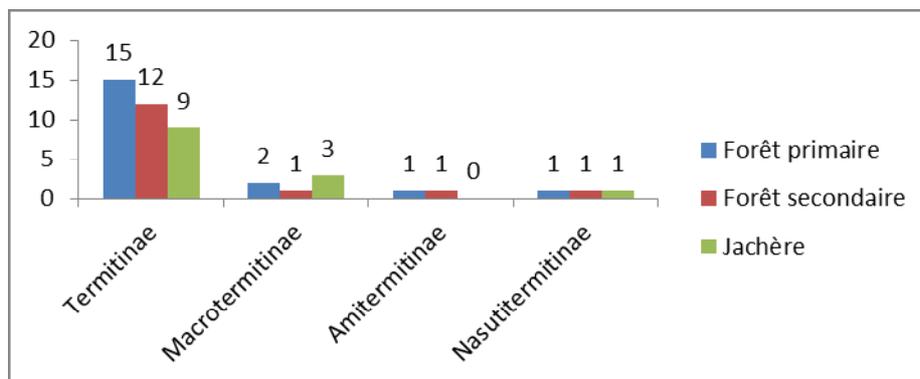


Figure 6. Nombre d'espèces par sous-famille et par habitat

La figure 6 montre que la sous famille des Termitinae est la plus diversifiée en forêt primaire (15 espèces) ; la diversité étant de 12 espèces en forêt secondaire et de 9 espèces dans les jachères. Par contre les Macrotermitinae présentent la situation suivante : 2 espèces en forêt primaire, 1 espèce en forêt secondaire et 3 espèces dans la jachère. Pour les sous-familles les moins bien représentées dans les trois habitats nous notons que les Nasutitermitinae ont respectivement une espèce dans chaque habitat, tandis que les Amitermitinae sont représentés par une espèce respectivement dans la forêt primaire et la forêt secondaire mais aucune espèce dans la jachère.

Comparaison de la biodiversité des habitats

Le tableau 3 présente une comparaison de la biodiversité selon les micro-habitats

Tableau 3.- Biodiversité des termites selon les habitats

Habitats	R.S	Effectif	H'	E	D
Forêt primaire	19	169	3,366	0,792	0,860
Forêt secondaire	15	137	3,169	0,811	0,846
Jachère	13	191	2,981	0,805	0,837

Légende : H' = diversité de SHANNON-WIENER , E = équitabilité , R.S = richesse spécifique , D = diversité de SIMPSON.

Il ressort du tableau 3 que l'équitabilité dans tous les habitats échantillonnés est supérieure à 50% (0,792-0,811). Elle indique une bonne répartition des individus entre les espèces recensées.

DISCUSSION

En utilisant la méthode standardisée d'échantillonnage rapide des termites proposée par JONES et EGGLETON (2000), pendant 3 mois en 2013, nous avons récolté 497 spécimens de termites et identifié 24 espèces appartenant à 4 sous-familles, toutes de la famille des Termitidae dans la Réserve Forestière de Yoko. Ceci met en évidence que le peuplement en termites est très diversifié dans ce milieu (H' = 3,366 dans la forêt primaire, H' = 3,169 dans la forêt secondaire et H' = 2,981 dans la jachère).

Au cours de son étude dans la Réserve Forestière de Masako (Kisangani, rive droite du fleuve Congo), SOKI (1994), a récolté 75 espèces de termites appartenant à deux familles (Rhinotermitidae et

Termitidae) dont 43 espèces étaient signalées pour la première fois. Cette faune était constituée à plus de 50% d'espèces humivores. La différence entre nos résultats et les siens, est due entre autre à l'étendue prospectée (400 ha) et la durée de collecte des données (3 – 4 ans) pour SOKI (1994) alors que pour le présent travail la durée est de trois mois et l'étendue est 100 m de long sur 2 m de large pour 6 répétitions, soit 0,50 ha x 6, ce qui donne 3 ha. KONATE *et al.* (2005), en faisant des études similaires en Côte d'Ivoire, ont obtenu dans la forêt de Haute Dodo 21 espèces et à Cavally 24 espèces. Ces nombres se rapprochent des nôtres. Les raisons de cette coïncidence peuvent être dues à l'utilisation de la même méthode et à des habitats similaires, la Côte d'Ivoire du Sud étant forestière comme notre région. Cependant, nous ne connaissons rien de la durée de leurs études, ni de la superficie exploitée.

Par contre TRABI *et al.* (2012) en travaillant au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, à Oumé, afin d'évaluer l'effet d'exploitation du milieu sur l'assemblage des termites depuis la forêt primaire en passant par un gradient de la cacaoculture, ont collecté 34 espèces appartenant à 3 familles, répartis en 7 sous-familles et en 18 genres. Nous constatons que le nombre d'espèces de Termites récoltés est différent à cause de l'étendue exploitée pour cette étude avec l'installation de 51 transects pour la récolte des Termites sur terrain ; mais aucune information sur la durée de leurs études ne nous est connue. Par contre, SANGARÉ & BODOT (1980), ont trouvé dans la forêt de Taï en Côte d'Ivoire (44 espèces). Ces résultats sont supérieurs aux nôtres. Cette différence proviendrait probablement des méthodes d'échantillonnages différentes des nôtres et de la dimension des étendues utilisées (625 m² et 2500 m² respectivement).

Sur le plan qualitatif, nous avons récolté quelques espèces que les autres chercheurs qui nous ont précédées n'ont pas collectées à Kisangani. Ce sont *Unguitermes acutifrons* et *Basidentitermes maleaensis*, qui sont signalées pour la première fois à Kisangani, comme nouvelles espèces de Termites de Kisangani à la rive droite du fleuve Congo. Dans la région de Kisangani, EMERSON (1928) a décrit 13 genres et 23 espèces ; SANDS (1972) a reconnu 2 espèces, BUGINGO (1979) et KALIBU (1980) reconnaissent respectivement 16 genres, 11 genres et 4 espèces toutes de la famille des Termitidae. Ces fluctuations des résultats seraient dues aux faits que ces auteurs ont utilisés d'autres méthodes que la nôtre. Dans un travail presque similaire, CIBIHA (1985) a récolté 110 spécimens des Termites répartis en 2 familles (*Rhinitermitidae* et *Termitidae*), 6 sous-familles (*Amitermitinae*, *Coptotermitinae*, *Macrotermitinae*, *Nasutitermitinae*, *Rhinotermitinae* et *Termitinae*) et 2 espèces (*Pseudacanthotermes spiniger* et *Spharotermes sphaerotherax*) à Kisangani. De son côté, KALIBU (1980) avait obtenu un effectif total de 11 genres et 4 espèces dans la forêt de l'île Kongolo. Le constat est que tous les genres et toutes les espèces récoltées par nos prédécesseurs sont récoltés dans le présent travail à l'exception des genres *Tricotermes*, *Odontotermes*, *Furculitermes* et *Ophiotermes* et l'espèce *Tuberculitermes bycanistes*.

Des résultats obtenus par ces chercheurs, il importe de signaler qu'il existe des espèces qui sont signalées dans la Réserve Forestière de YOKO et qui ne se pas retrouvent pas dans la forêt de l'île Kongolo ni dans la réserve de Masako (SOKI, 1994). Il s'agit de *Basidentitermes aurivillii*, *Basidentermes amicus* et *Basidentitermes sp.*

Les termites couvrent plusieurs aspects d'intérêt pour l'homme tant scientifique, alimentaire, agronomique que culturelle et méritent d'être étudiés.

Sur le plan scientifique, une connaissance de ce groupe zoologique est nécessaire. Du point de vue socio-économique les termites rendent impossible la longue conservation des matériaux ligneux, des meubles et les papiers. Ils causent des gros dégâts au bois brut ou d'œuvres (BOUILLON & GRASSÉ, 1965).

Sur les plans alimentaires et économiques, ils constituent une source non négligeable de protéines animales pour certaines populations de la contrée et de plus, une ressource économique.

Dans certaines régions, les termites couvrent une partie de l'alimentation de l'homme, leur richesse en matière grasse leur confère une haute valeur alimentaire (GRASSÉ, 1986). Nous recommandons la lecture du récent article de DOUNIAS (2016) à ce sujet ; il est génial ! Du point de vue agricole, ils s'attaquent aux cultures et modifient négativement leurs productivités. Sur le plan écologique, ils interviennent ou font partie de la chaîne trophique, servent de proies aux insectivores et constituent le premier maillon de la dégradation de la matière organique ligneuse. Ils dégradent les débris végétaux et participent à l'humification du sol, de ce fait, ils jouent le rôle agronomique de

restitution de la fraction organique au sol qui sera récupérée par les plantes pour leur croissance (BACHELIER, 1963 ; 1978 ; RAMADE, 2010).

Concernant les habitats prospectés ; la jachère présente 81,8% des Termitinae. Cet habitat est suivi de la forêt primaire qui présente une plus faible abondance des Termitinae 78,9%. Ainsi, la forêt secondaire serait plus diversifiée que les forêts primaires et les jachères

Nos résultats indiquent encore la présence de deux espèces nouvelles qui viennent s'ajouter à la liste des espèces de Kisangani. Il s'agit de *Unguitermes acutifrons* et *Basidentermes maleaensis* qui jusqu'à présent n'avaient été signalées par aucun autre chercheur à Kisangani.

Cependant, les travaux menés à Masako dans la forêt primaire, et dans la concession de la Faculté des Sciences, révèlent la récolte de l'espèce *Basidentermes aurivillii* (SOKI, 1994) et non *B. maleaensis*. Pour SOKI (1994), il existe 3 espèces du genre *Basidentermes* connues au Congo, il s'agit de *Basidentermes aurivillii*, *Basidentermes amicus* et *Basidentermes sp*, dont les points de récolte ne se recouvrent pas. Mais aujourd'hui une des espèces est retrouvée dans la Réserve Forestière de YOKO, milieu qui jusqu'ici n'était pas prospecté pour la récolte des Termites.

Pour l'espèce *Unguitermes acutifrons*, la littérature sur cette espèce est assez rare ; toutefois rappelons que BOUILLON & MATHOT (1965) qui l'ont décrit, et l'ont localisé en Ethiopie.

En comparant les données de plusieurs chercheurs, nous constatons que les termites de la Réserve Forestière de la YOKO vivent plus en association que ceux des autres réserves. Nous citons pour exemple :

- *Pericapritermes urgens* qui vit en association avec *Microcerotermes* et *Microtermes*, ils cohabitent aussi avec les fourmis noires, comme l'avait déjà constaté EMERSON (1928) ;
- *Pseudacanthotermes spiniger* est associé avec *Microtermes* dans des nids accolés contre des arbres vivants. C'est une association nouvelle, car ni COLLINS (1980), ni SANGARE & BODOT (1980) n'en ont fait mention ;
- *Nasutitermes torquatus* est aussi associé avec *Microcerotermes* dans des nids en forme de champignons contre les arbres. Ceci a aussi été observé par SANDS (1965). Il peut être constructeur ou occupant secondaire du nid (COLLINS, 1980) ;
- *Noditermes critifrons* : Cette espèce n'a jamais été signalée comme constructrice de nid (GRASSE, 1986, Tome 3). Elle vit ensemble avec *Pericapritermes urgens*.
- *Apilitermes longiceps* : Ils vivent ensemble avec *Pericapritermes vageurs* et sont des locataires, dans le nid en chapeau construit par *Cubitermes* (KALIBU, 1980).

Les termites, particulièrement abondants en forêt tropical humide, consomment plus de 7 tonnes de matière organique par an et par hectare soit 50% de la matière végétale tombée au sol (ROULAND, 1994). Ce rôle important dans les processus de décomposition de la matière organique tient à la répartition des différentes espèces dans les habitats variés (ROULAND, 1994), qu'elles ont pu coloniser grâce à des régimes alimentaires divers.

On peut en effet, distinguer trois ou quatre types de Termites en fonction de leurs modes d'alimentation (GRASSÉ, 1982 ; BOUILLON, 1965 ; JOSENS, 1971, 1972) ;

Les xylophages qui consomment du bois à différents stades de décomposition ;

Les humivores qui creusent des galeries souterraines et se nourrissent comme les vers de terre, à partir des particules organiques en décomposition présentes dans l'humus.

Les champignonnistes : réalisent une symbiose digestive avec un champignon Basidiomycète du genre *Termitomyces*. Ce champignon se développe à l'intérieur de la termitière sur des structures végétales (meules) construites par les termites ouvriers à partir de fragments de végétaux (feuilles, racines, herbes, bois, bois mort). Le termite se nourrit de la partie inférieure de la meule pré-dégradée par le champignon.

Les fourrageurs : ce sont les termites qui se nourrissent de litière et de graminées vivantes.

En ce qui concerne la biodiversité, la forêt primaire est plus diversifiée que la forêt secondaire et la jachère ($H' = 3.366$ supérieur à 3.169). L'indice de diversité est élevé lorsque les conditions du milieu sont favorables et permettent l'installation des nombreux groupes zoologiques (GEMBU, 2012). Ce qui serait le cas pour la litière de la forêt primaire de Yoko. Dans les trois habitats, les espèces sont non équitablement réparties ($E = 0,811$, $E = 0,805$ et $E = 0,792$), car la valeur de E tend vers 1. L'indice de Simpson ($E =$ tend vers 1) montre que si on tire au hasard deux individus des lots, il y a plus de probabilité qu'ils appartiennent à deux espèces différentes.

Enfin il n'est pas sans intérêt de rappeler que le peuplement en termites permet de caractériser, de façon spectaculaire des séries évolutives régressives. C'est notamment le cas au Katanga, en République démocratique du Congo, où ils constituent un outil particulièrement performant dans la caractérisation de la série régressive forêt dense sèche – forêt claire – savane arborée (MALAISSE, 1985). Dans ces écosystèmes, les hautes termitières à *Macrotermes falciger* Gerstaecker en particulier constituent un outil de caractérisation hors du commun (FRESON *et al.*, 1974 ; MALAISSE, 1978, 1997) et il en est de même concernant les termitières arboricoles à *Microcerotermes bequaertianus* (Sjöstedt) (MALAISSE & BUHENDWA, 1982). La dynamique de leur végétation a également été prise en considération (MALAISSE F. & ANASTASSIOU-SOCQUET, 1977, 1979).

De même en territoire de Cantanhez, en Guinée-Bissau, MALAISSE *et al.* (2000) figurent la diversité des types de termitières en fonction des unités de végétation dans un transect s'étendant de la mangrove à la forêt dense subhumide à *Klainedoxa gabonensis* et *Copaifera salikounda*. Neuf espèces différentes de termites y caractérisent parfaitement les différentes unités observées.

BIBLIOGRAPHIE

- BACHELIER G., 1963. La vie animale dans le sol. Paris, ORSTOM, 279 p.
- BACHELIER G., 1978. La faune des sols, son écologie et son action. Paris, ORSTOM, 391 p.
- BODOT P., 1967. Etude écologique des termites sauvages de basse Côte d'Ivoire. *Insectes Sociaux* **14**(4): 359-388.
- BOUILLON A. & MATHOT G., 1965. *Quel est ce Terme Africain?* Léopoldville, Edition de l'Université, 115 p.
- BOUILLON A., 1958. Les termites du Katanga. *Les Naturalistes Belges*, **39**(6): 198-209.
- BOUILLON A. & LEKIE R., 1964. Populations, rythme d'activité diurne et cycle de croissance du nid de *Cubitermes sankurensis* Wasmann (Isoptera, Termitinae). *In Etudes des termites africains*. Paris, Masson & Cie, 197-213.
- BOUILLON A., 1965. Influence du milieu sur la composition des sociétés de *Cubitermes* Wasmann (Isoptera, Termitinae) : Approche du problème de la différenciation des castes. C.R. 4^e Congrès de l'U.I.E.I.S, Toulouse. 115 p.
- BOYEMBA B., 2011. Ecologie de *Pericopsis elata* (Harms) Van Meeuwen (Fabaceae), arbre de forêt tropicale africaine à répartition agrégée. Thèse de doctorat, ULB, 181 p.
- BUGINGO K., 1979. Contribution à l'écologie des Isoptères de l'île Kongolo (Haut Zaïre) Données préliminaires sur le peuplement. Mémoire inédit, Fac. Sc. Kisangani, 28 p.
- CHAUVIN R., 1967. *Le monde des Termites*. Paris, Hachette, L'univers des connaissances. 236 p.
- CIBIHA R., 1985. Inventaire des Termites (Isoptères) dans la forêt plantée du Jardin zoologique de Kisangani (Haut Zaïre). Mémoire inédit, Fac. Sc. UNIKIS, 31 p.
- COATON W.G.H. & SHEASBY J.L., 1977. National survey of Isoptera of Southern Africa 13. The genus *Pseudacanthotermes* Sjöstedt (Termitidae: Macrotermitinae) *Cimbebasia*, ser. A, **13**: 183-206.
- COLLINS N.M. 1980. Inhabitation of epigeal termites (Isoptera) nests by secondary termites in Cameroon rain forest. *Sociobiology* **5**(1): 47-54.
- DOUNIAS E., 2016. Des moissons éphémères. L'art de collecter et de consommer les termites sous les tropiques. *In E. Motte-Florac & P. Le Gall (Eds.): Table des Hommes*. Presses universitaires de Rennes / Presses universitaires François-Rabelais, 273-339.
- EMERSON A.E., 1928. Termites of the Belgian Congo and the Cameroun. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **57**: 401-574.
- FRESON R., GOFFINET G. & MALAISSE F., 1974. Ecological effects of the regressive succession miombo – savannah in Upper-Shaba (Zaïre). *In « Proceedings of the First international congress of ecology »*. The Hague (The Netherlands), PUDOC, 365-371.
- GEMBU T., 2012. Peuplement et dynamique alimentaire des Chiroptères frugivores (Mammalia) de la Réserve Forestière de la Yoko (Province Orientale, RD. Congo). Thèse inédite, Fac. Sc. UNIKIS, 172 p.
- GRASSÉ P.P., 1965. Ordre des Isoptères. *In Traité de Zoologie*. Paris, Masson & Cie, Tome **IX**: 408-544.
- GRASSÉ P.P., 1986. Termitologia. III. Comportement-Socialité-Ecologie-Evolution-Systématique. Masson, Paris, 715 p.
- JONES, D. & EGGLETON, P. 2000. Sampling termite assemblages in tropical forests: testing a rapid biodiversity assessment protocol. *Journ. Applied Ecology* **37**: 191-203.
- JOSENS G., 1971. Recherche écologique dans la savane Lamto (Cote d'Ivoire). Données préliminaires sur le peuplement des termites. *La terre et la vie*, **1971**(2): 255-271.
- JOSENS G., 1972. Etudes biologique et écologique des termites (Isoptera) de la savane de Lamto-Pakobo (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, U.L.B., 2 volumes.

- JUAKALY M.B., 1983. Biologie d'*Acanthotermes acanthothorax* Sjöstedt et description de la caste sexuée. Mémoire inédit, Fac. Sc. UNIKIS, 31 p.
- KATUALA G.B., 2009. Biodiversité et biogéographie des Rongeurs myomorphes et sciuriformes (Rodentia Mammalia) de quelques blocs forestiers de la région de Kisangani (R.D. Congo). Thèse, Fac. Sc. UNIKIS, 149 p.
- KAPITA L., 2009. Comparaison de la faune arachnologique dans la plantation d'*Hevea brasiliensis* (Wild. ex A.Juss.) Müll.Arg (Euphorbiaceae) à Masako, Mémoire inédit, Fac. Sc. UNIKIS, 34 p.
- KONATE S., YEO K., YOBOUE L., ALONSO L.F. & KOUASSI K., 2005. Évaluation des associations d'Isoptères dans les termitières des forêts classées de la haute Dodo et du Cavally (Côte d'Ivoire). Bull. RAP, Washington DC, 27 p.
- LOMBA B., 2007. Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Réserve Forestière de Yoko. (Ubundu, R.D. Congo). DES inédit, Fac. Sc. UNIKIS, 72 p.
- MALAISSSE F., 1978. High termitaria. In M.J.A.Werger (Ed.): *Biogeography and ecology of Southern Africa*. The Hague (The Netherlands), W. Junk, *Monographiae Biologicae*, **31**: 1279-1300.
- MALAISSSE F., 1985. Comparison of the woody structure in a regressive Zambezi succession with emphasis on high termitaria vegetation (Luiswishi, Shaba, Zaïre). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **118**(2): 244-265.
- MALAISSSE F., 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. Les Presses agronomiques de Gembloux (Belgique)/Centre technique de Coopération agricole et rurale C.T.A., Wageningen (Pays-Bas), 384 p.
- MALAISSSE F. & ANASTASSIOU-SOQUET F., 1977. Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Notes 24 : Phytogéographie des hautes termitières du Shaba méridional (Zaïre). *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **110**: 85-95.
- MALAISSSE F. & ANASTASSIOU-SOQUET F., 1979. Mode de dissémination des diaspores des hautes termitières établies en forêts claires du Shaba méridional. In G. Kunkel (Ed), *Taxonomic Aspect of African Economic Botany*. Las Palmas, AETFAT, 116-119.
- MALAISSSE F., BOCK J., CAMARÁ T., COLINET G., FOURNAUX E., RUELLE J., VELICKOVIC A. & SCHWARZ C., 2000. *Termites, termitières et bioturbation en Région de Cantanhez, Guinée-Bissau*. Bissau, Acção para o desenvolvimento, 43 p.
- MALAISSSE F. & BUHENDWA M., 1982. Ecologie de *Microcerotermes bequaertianus* (Sjöstedt) Isoptera, Termitidae, Amitermitinae dans les environs de Lubumbashi (Shaba, Zaïre). *Geo-Eco-Trop* **6**(3): 201-217.
- MALDAGUE M.M., 2003. Études des termites de la région de Bambesa (Uele, RDC) en relation avec la matière organique du sol. *Bulletin de l'ANSD*, Académie nationale des sciences du développement, Kinshasa, **4**: 7-75.
- RAMADE F. 2012. *Éléments d'écologie. Ecologie appliquée : Action de l'Homme sur la biosphère*. Paris, Dunod, 904 p.
- ROULAND C., 1994. Les mécanismes de production de méthane par les Termites en forêt tropicale. Paris, Courrier de l'environnement de l'INRA, **23**: 57-62.
- RUELLE J.E., 1987. *Apilitermes longiceps* (Isoptera, Termitidae) : description de la caste sexuée et nouvelle observation au Zaïre. *Rev. Zool. Afri.* **101**: 519-523.
- SANDS Z.A., 1965. A revision of the termite subfamily Nasutitermitinae (Isoptera, Termitinae) from the Ethiopian region. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, (Entomology), Supp. **4**(1),-172 p.
- SANDS Z.A., 1972. The soldierless termites of Africa (Isoptera, Termitinae). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)*, Supp. **18**:1-244.
- SANGARE Y. & BODOT P., 1980. Données préliminaires sur la famille des termites en forêt tropicale humide (Région de Tai, Sud-ouest de la Côte d'Ivoire). Inventaire, classification éthologique et biologique des genres et espèces répertoriées. *Annales de l'Université d'Abidjan*, Série E, **13**: 131-141.
- SKAIFE S.H., 1954. *Petit peuple de l'ombre, les TERMITES*. Paris, Hachette, 182p.
- SOKI K., 1994. Biologie et écologie des termites (Isoptère) des forêts ombrophiles du Nord-est du Zaïre (Kisangani). Thèse ès Sciences, ULB, 316 p.
- TRABI, S.C, BOGA J.-P., AKPESSE A., KONATÉ S., KOUASSI P. & TANO Y., 2012. Diversité et effet de la litière sur l'assemblage des Termites (Insecta : Isoptera) épigés d'un gradient d'âge de la cacaoculture (*Theobroma cacao* L.) en Moyen Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research*, **79**(4): 519-530.