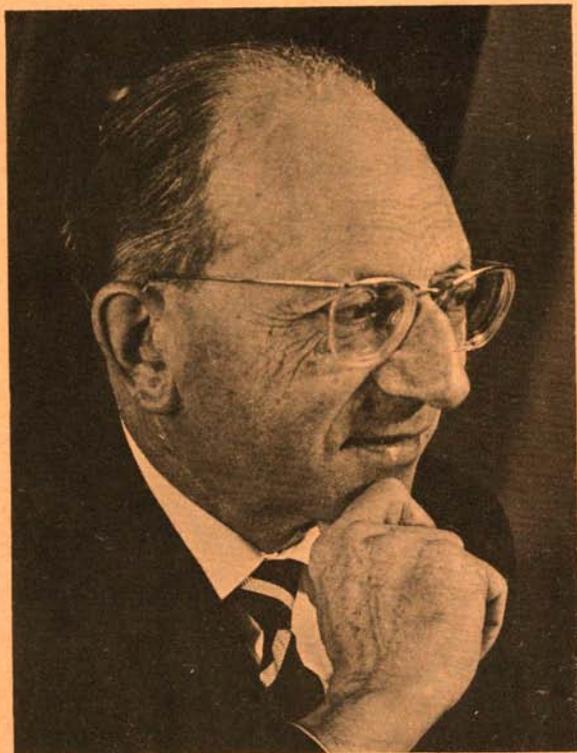


ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

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

VOL.3 -COMPTE RENDU COLLOQUE ANNUEL ,

VAISON LA ROMAINE 12-14 Sept. 1985



(photo A.DEVEZ)

Pierre-Paul GRASSÉ

LES TERMITES ET LES FOURMIS, ANIMAUX DOMINANTS DE LA
FAUNE DU SOL DE PLUSIEURS FORMATIONS FORESTIERES ET
HERBEUSES DU ZAÏRE

par

A. DEJEAN⁽¹⁾, D. MASENS⁽²⁾, K. KANIKA⁽²⁾, M. NSUDI⁽²⁾
et R. GUNUMINA (2)

(1) *Laboratoire d'Ethologie, Université Paris XIII,
Av. J.B. Clément, 3430 Villetaneuse (France)*

(2) *Département de Biologie, Chimie ISP, BP 258,
Kikwit, Zaïre*

RESUME : Nous avons comparé les densités et les biomasses des différents groupes animaux constituant la faune du sol de formations herbeuses et forestières de deux régions du Zaïre. Les Termites et les Fourmis se partagent dans la plupart des cas les deux premiers rangs. Font exception des formations particulières comme la Palmeraie naturelle ou les Lombrics arrivent en tête, la bambousaie pauvre en Termites et riche en Collemboles et une jachère arbustive de 15 ans d'âge où la faune des zones herbeuses a disparu et où la faune forestière ne s'est pas encore complètement établie.

MOTS CLES : Pédofaune. Termites. Fourmis. savanes. forêts. Zaïre.

SUMMARY : Termites and Ants, the most abundant animals of the soil fauna in several forest and savannas of Zaïre.

We have compared densities and biomasse, of different zoological groups composing the fauna of the soil of different savannas and forests in Zaïre. Termites and ants hold generally the two first places. Among the exceptions we find the natural plamgrove where earthworms are the most important, the bamboo-grove poor in termites and rich in springtails and a 15 year old shrubby fallow where the fauna of the grassy zones has disappeared while the fauna of forests in not completely established.

KEY WORDS : Soil fauna, termites, ants, savanna, forest, Zaïre.

INTRODUCTION.

Les régions de Kinshasa et du Bandundu connaissent un climat tropical humide dont le climax correspondant est la forêt, mais par l'action des feux de brousse, l'homme a limité l'évolution de la végétation au niveau savane. Les galeries forestières reculent actuellement très vite du fait de l'explosion démographique dans les villes, car l'agriculture y est très souvent effectuée sur brûlis. Quand ces terrains sont abandonnés lorsqu'ils ne sont plus rentables, ils sont voués à demeurer jachère herbeuse du fait de la multiplication des feux de brousse. Dans ces régions, de surcroît le sol sableux (plus de 100 m d'épaisseur par endroits), lessivé par les pluies et pauvre en minéraux, est très acide (pH = 4 à 4,5). La mise en valeur de cette région passe par l'implantation des forêts que l'on pourra exploiter, mais qui permettent aussi la remontée des minéraux vers la surface du sol par le jeu des racines pivotantes et de la décomposition de la litière. Cela peut permettre la culture de certaines plantes vivrières.

Cette forêt donnerait aussi un effet de ceinture verte permettant d'améliorer le taux de pluviométrie dans les zones voisines sèches situées plus au sud.

Nous nous sommes intéressés au créneau suivant : comparer la faune de la couche superficielle du sol et de la litière de différentes formations forestières et de savane. Nous avons particulièrement recherché des zones de jachère qui furent à l'abri des feux de brousse afin de comprendre comment évolue la faune du sol au fur et à mesure du développement des arbres. Ces travaux rentrent dans le cadre des conceptions de GHILAROV (1969) qui a montré que la productivité forestière peut être améliorée en modifiant la pédofaune. Nous pensons que lors de l'implantation de forêts sur ces sols très pauvres, il faudra tenir compte de la pédofaune et en particulier des dégradateurs et mineralisateurs qui permettent un recyclage rapide des minéraux contenus dans la litière. Les minéraux ainsi libérés peuvent être repris par les racines en attendant que celles-ci n'atteignent des zones plus profondes et plus riches. On sait aussi que certaines forêts tropicales vivent ainsi en "circuit fermé" (DUVIGNEAUD 1980). Notons que pour les zones qui ne sont pas en contact avec les forêts galeries l'arrivée des mineralisateurs forestiers peut être très lente. Il est alors intéressant d'introduire dans ces zones des échantillons de sol prélevés dans les forêts naturelles.

MATERIEL ET METHODES.

Les résultats que nous présentons correspondent à des évaluations établies à partir de 6 ou de 9 prélèvements, effectués entre mars et avril 1984 ou 1985 (saison des pluies).

Pour effectuer ces prélèvements, nous avons combiné la méthode des quadrats et de l'échantillonnage aléatoire. Dans le site à étudier, nous délimitons un carré de 10 m de côté divisé en 100 carrés numérotés (1 m²).

Un tableau des nombres au hasard permet de déterminer en début d'année les carrés qui seront visités. (Carré de 20x20 cm de côté situé au centre du carré de 1 m de côté tiré au sort).

Les prélèvements sont des cubes de 20 cm de côté contenant la litière, l'humus et la partie supérieure du sol. Ces cubes découpés à la machette et prélevés à la bêche sont transportés dans des sacs en matière plastique. Au laboratoire le triage est effectué à la main et à la pince molle, puis par flottation à l'eau douce.

Pour les zones forestières, une correction est réalisée, tenant compte des animaux occupant le bois au sol. Pour les insectes sociaux, une correction est effectuée après dénombrement des sociétés sur des surfaces de 400 à 600 m² et évaluation de l'effectif moyen de ces sociétés. Ces valeurs sont largement suffisantes en ce qui concerne l'estimation des différentes espèces de Termites (d'Après JOSENS, 1971). Pour les Fourmis, d'après LEVIEUX (1971) il faudrait 800 m² afin d'obtenir une bonne évaluation. En fait, nous avons complété notre échantillon par la méthode des itinéraires (LEVIEUX, 1967).

RESULTATS

ETUDE GLOBALE.

Lorsqu'on considère le nombre d'individus par unité de surface (tableau I), en dehors des cas où nous n'avons pas pu faire de correction tenant compte de l'effectif des sociétés, ce sont toujours les Termites et les Fourmis qui occupent les deux premiers rangs. Deux biotopes semblent particuliers : la palmeraie où le taux de Vers de terre est important et la bambousaie où celui de Collemboles est le plus important que nous avons trouvé.

Si l'on considère maintenant la biomasse par unité de surface (tableau II), on se rend compte qu'ici les Termites et les Fourmis, bien qu'occupant toujours des

rangs de premier plan peuvent être surpassés ou très concurrencés par les Coléoptères (avane boisée, jachère arbustive), les Myriapodes (almeraie, forêt secondaire, savane boisée) et les Vers de terre (almeraie).

LES FOURMIS.

Elles ont été étudiées en détail dans tous les milieux en dehors de la bambousaie. On notera qu'elles semblent être plus abondantes dans la savane boisée et que leur biomasse est la plus importante dans la jachère arbustive où l'on trouve des espèces dont les individus sont volumineux (Paltothyreus tarsatus, Camponotus maculatus, Polyrachis sp.).

Si on calcule le poids moyen par individu on trouve:

Savane herb.: 2.07 mg, Jach. arb.: 3.5 mg, Forêt Kinsambi: 1.94 mg, Jachère herb.: 1.07 mg, Palmeraie: 0.84 mg, Forêt Kimwenza Haut.: 2.19 mg, Savane bois.: 1.08 mg, Bambousaie: 1.98 mg, Forêt Kimwenza bas: 2.18 mg

Une étude plus détaillée permet de s'apercevoir qu'il y a une forte différence dans la répartition des genres de Fourmis entre les différentes formations étudiées.

- En jachère herbeuse, savane ou prairie, les Ponerinae sont peu représentées : Odontomachus troglodytes là où il y a des arbres, Brachyponera senaarensis dans les zones bien exposées au soleil. En lisière de bosquet on peut trouver des sociétés de Paltothyreus tarsatus. Des Dorylines se rencontrent parfois lorsqu'on croise les colonnes de chasse. Les Pseudomyrmicines, vivent sur les arbres et ne se trouvent qu'exceptionnellement au niveau du sol. Les Myrmicines par contre sont bien représentées. Les plus répandues sont les Pheidole, les Crematogaster et les Myrmicaria. Les représentants de ces trois genres exploitent beaucoup les arbres et les arbustes, de sorte que là où il n'y en a pas ce sont les Monomorium qui dominent. On trouve aussi des Cataulacus nichant comme certaines Crematogaster dans les tiges creuses des graminées, des Tetramorium et des Leptothorax. Parmi les Dolichoderines, le genre Tapinoma est bien représenté, surtout dans les zones habitées. Enfin, chez les Formicines, on trouve plusieurs espèces de Camponotus terricoles, ainsi que des Polyrachis et des Phasmomyrmex. Autour des citronniers on peut trouver des Oecophylla longinoda chassant sur le sol.

- Dans les forêts secondaires, par contre, on va rencontrer un grand nombre de Ponerinae nichant presque toutes dans le bois pourrissant au sol. Les genres Amblyopone, Plectroctema, Leptogenys, Phrynoponera et Mesoponera sont peu ou assez peu représentés, par contre les Hypoponera, Pachycondyla et Odontomachus sont fréquents alors que les Anochetus abondent dans les branches ou les troncs tombés au sol et attaqués par les Nasutitermes. Les Paltothyreus se trouvent en lisière ou sur les sentiers forestiers.

Des colonies de Dorylus peuvent se rencontrer çà et là, et les seules Pseudomyrmicines rencontrées sont des Tetraoponera antracina descendues de leur arbre hôte Barberia nigricans. Chez les Myrmicines, les Crematogaster et les Pheidole dominent, les Myrmicaria occupant plutôt les bordures des chemins et les Cataulacus des termitières de Cubitermes abandonnées. On peut rencontrer occasionnellement des Oligomyrmex, Tetramorium, Calypatomyrmex et Serrastruma.

Chez les Dolichoderines, le genre Tapinoma est seul représenté et chez les Formicines, les Camponotus maculatus dominant (liées aux souches) alors que des Polyrachis et des Oecophylla arboricoles peuvent descendre sur la litière.

- Dans la jachère arbustive de Kimwenza, les Ponerinae sont représentées par Odontomachus troglodytes et Paltothyreus tarsatus. Nous n'avons pas vu de Dorylines ni de Pseudomyrmicines. Les Pheidole sont très abondantes et les Crematogaster bien représentés. Nous n'avons pas trouvé d'autres Myrmicines. En ce qui concerne les sous-familles évoluées, les Dolichodérines n'ont pas de représentants et les Camponotus maculatus abondent, de même que des Polyrachis terricoles et arboricoles. Il n'y a donc que sept espèces de fourmis représentées dans ce biotope.

- Dans la palmeraie on ne trouve pratiquement que des Odontomachus troglodytes (Ponerinae), des Pheidole et des Crematogaster, rarement des Cataulacus des Myrmicaria et des Monomorium (Myrmicinae) et des Camponotus maculatus (Formicinae).

- La bambousaie semble encore plus pauvre. On y trouve O. troglodytes (Ponerinae), Tetramorium sp., Serrastruma lujae et Pheidole en petites quantités.

LES TERMITES.

Nos corrections n'ont pu être effectuées que sur les espèces dont les termitières sont épiquées comme les

Macrotermes dans la savane herbeuse de Kimwenza et les Cubitermes dans la forêt secondaire de Kinsambi. On remarquera que les chiffres que nous présentons ici sont vraisemblablement très inférieurs à la réalité car d'une part nous n'investissons que les 20 premiers cm du sol et que, d'autre part, lorsque nous détruisons une termitière nous perdons les individus se trouvant dans les galeries adjacentes ou qui fuient par ces galeries. Ainsi nous pensons qu'en dehors de biotopes particuliers comme la palmeraie, la bambousaie et la jachère arbustive pour lesquels nous gardons des réserves, les Termites doivent être dans tous les autres cas, les insectes dominant tant en nombre qu'en biomasse.

Si l'on calcule le poids moyen par individu nous trouvons:

Savane herb.: 5,33 mg. Jach. arb.: 1,2 mg. Forêt 2nd Kinzambi: 3,09 mg. Jachère herb.: 2,9 mg. Palmeraie: 1,2 mg. Forêt 2nd Kimwenza S: 2,8 mg. Savane bois.: 3,9 mg. Bambousaie: 3,3 mg. For.2nd Bord du lac: 2,4 mg

Dans le biotope où les Termites semblent le moins bien représentés, la bambousaie de Kinsambi nous n'avons pu localiser de termitière. Une investigation effectuée sur une petite bambousaie située dans Kikwit nous a permis de localiser une termitière pour 200 m². Il s'agit d'une termitière souterraine difficile à investir du fait des entrelacs des racines de bambous. Toutefois, nous pouvons tenir le type de raisonnement suivant: s'il y a 20.000 individus en moyenne dans ces sociétés, cela nous donne 100 individus par m², ce qui reste une valeur faible.

On notera que la litière et l'humus de la bambousaie contiennent beaucoup de Collemboles.

Dans la palmeraie où les Termites semblent assez mal représentés et où on trouve principalement des espèces de petite taille, on rencontre une quantité énorme de Vers de terre liés principalement aux pétioles et aux inflorescences mâles très pourris qui jonchent le sol. Mais une autre étude, menée en 1984, ne nous donnait que 154 individus/m² et 30 kg/ha. Il n'y avait pas eu alors de correction tenant compte des pétioles et des inflorescences au sol.

La savane de Kimwenza, où l'on trouve 824 termites pourvoyeurs par m² donnant 29,5 kg/ha, est occupée par des Macrotermes à raison de 2,5 termitières épigées par hectare dont le volume moyen est de 576 litres, ce qui correspond à une hauteur de 1,2 m. Nous avons estimé la population de telles termitières à 500.000

individus, à partir des données de COLLINS (1981), ce qui nous donne 125 individus supplémentaires par m², dont le poids moyen est de l'ordre de 15 mg, soit 18,75 kg/ha.

Dans la jachère herbeuse de Kasamba et la savane boisée de Kumbi, les termitières sont souterraines. Nous n'avons pas pu faire de correction.

Dans la forêt secondaire de Kinsambi, nous avons trouvé 414 individus/m², soit 15,5 kg/ha dans nos prélèvements de sol. La correction a été effectuée à partir des Cubitermes: 650 termitières/ha, donnant 2.791 individus/m² soit 83,8 kg/ha et des Nasutitermes occupant les grosses branches et les troncs tombés au sol : 7,16 individus/m², soit 8,88 kg/ha.

Enfin, la jachère arbustive de Kimwenza présente une litière très épaisse de 5 à 12 cm en pleine saison des pluies. Les Termites que l'on trouve sont de petite taille (poids moyen 1,2 mg). Manifestement, dans cette jachère n'ayant pas subi de feu de brousse depuis 15 ans, la végétation arbustive très dense a permis d'éliminer les Termites de savane, mais les Termites de forêt ne sont pas encore implantés.

DISCUSSION.

On remarquera que chez les Fourmis, le poids moyen par individu est assez homogène dans les différentes formations, à l'exception de la jachère arbustive où on trouve des espèces de grosse taille. On notera que ces résultats ne sont pas invraisemblables par rapport à ceux qui sont donnés chez Camponotus aethiops par BARONI-URBANI et col. (1978) où on trouve un poids moyen par individu de 11,44 mg chez cette grosse espèce et par ceux de BRIAN et Col. (1967) chez Tetramorium caespitum où le poids moyen des individus adultes est de 0,78 mg chez cette espèce de taille plutôt petite. Cet auteur nous donne les valeurs de 440 individus par m² pour une biomasse de 2,7 kg/ha pour cette seule espèce.

En ce qui concerne le nombre d'individus par m², nos chiffres n'ont rien d'extraordinaire. PASSERA (1984) nous cite : 4.500 Lasius alienus et 7.500 Tetramorium caespitum ou 16.000 Lasius niger dans les landes du Danemark. Le record appartenant à Pogonomymex occidentalis avec 115.000 individus/m² dans l'Utah.

Chez les Termites, les Cubitermes que l'on trouve dans la forêt de Kinsambi ont un poids individuel moyen de 3 mg/individu (larves et adultes confondus). Ces

résultats sont inférieurs à ceux que trouve MALDAGUE (1967) chez Cubitermes fungifaber où le poids moyen des larves 1 et 2 est de 10 mg, des ouvriers de 12.4 mg et des soldats de 17.45 mg. Ils sont plus compatibles avec ceux de HEBRANT (1970) sur Cubitermes sankurensis et C. exiguus où les poids moyens sont de l'ordre de 3.5 mg et de 1.3 mg par individu.

En ce qui concerne la densité de termitières par hectare, à notre chiffre de 650 sociétés de Cubitermes sp/ha, nous pouvons comparer les résultats de HEBRANT (1970) chez C. exiguus : 510/ha donnant une biomasse de 11.5 kg/ha.

Dans la forêt de Brachistegia du Zaïre, MALDAGUE (1967) estime qu'il y a 96 kg de Termites/ha. Ce chiffre est proche du notre : 108.25 kg/ha. LEE et WOOD (1971) trouvent une densité de 600 individus de Nasutitermes exitiosus par m² dans la forêt d'Australie. Ces auteurs établissent une estimation de la population de Termites du nord du Nigéria et de Côte d'Ivoire allant de 1.000 à 10.000 individus/m² correspondant à des biomasses de 50 à 500 kg/ha.

On notera toutefois que nos moyens d'approche ne donnent qu'une image partielle du taux de Termites et Fourmis, car nous faisons abstraction des sociétés hypogées par exemple. Nos raisonnements restent valables du fait que les chiffres correspondant aux Termites et aux Fourmis sont évalués par défaut et que malgré tous ces deux groupes dominant.

Pour conclure, nous préciserons qu'en dehors des deux formations particulières que sont la palmeraie et la bambousaie et de la jachère arbustive qui est un passage d'une formation herbeuse vers une forêt secondaire, les Termites constituent les principaux minéralisateurs. Dans la palmeraie ce sont les Annelides qui dominent nettement et dans la bambousaie le taux de Collemboles est très fort. En jachère arbustive où les arbres sont très denses, la lumière ne passe pas. Les espèces de savane sont parties, celles de forêt arrivent progressivement. La litière s'accumule en attendant.

Dans tous les cas les fourmis occupent et de loin le premier rang des prédateurs. C'est dans les forêts secondaires que l'on trouve la plus forte panoplie de genres et d'espèces, et il y a de nombreuses espèces spécialisées dans la prédation. La jachère arbustive est ici aussi à considérer à part car le nombre d'espèces ayant colonisé ce milieu est très limité. On notera que dans ce biotope en pleine évolution, nous

rencontrons des points communs concernant les Termites (petites formes) et les Fourmis (peu d'espèces représentées) avec la palmeraie.

REFERENCES

- BARONI-URBANI C., JOSENS G. et PEAKIN C.J., 1978. Empirical data and demographic parameters, pp. 5-44. *In* Production ecology of ants and termites. M.V. BRIAN ed.
- BRIAN M.V., ELMES G. et KELLY A.F., 1967. - Populations of the ant Tetramorium caespitum Latreille. *J. Anim. Ecol.*, 36, 337-342.
- COLLINS N.M., 1981. - Population, age, structure and survivorship of colonies of Macrotermes bellicosus (Isoptera : Macrotermitinae). *J. Anim. Ecol.*, 50, 293-311.
- DUVIGNEAU P., 1980. - La synthèse écologique. Doin ed., 380 p.
- GHILAROV M.S., 1969. - Invertebrates which destroy the forest litter and ways to increase their activity. UNESCO. *Ecol. and Cons.*, 4, 433-439.
- HEBRANT F., 1970. - Etude du flux énergétique chez deux espèces du genre Cubitermes wasmann (Isoptera, Termitinae), Termites humivores des savanes tropicales de la région éthiopienne. Thèse Doc. Sciences. Louvain (cité d'après BARONI-URBANI et col. 1978).
- JOSENS G., 1979. - 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.
- LEE K.E. et WOOD T.G., 1971. - Termites and soils New-York and London Academic Press. (d'après BARONI-URBANI et Col. 1978).
- LEVIEUX J., 1967. - Recherches écologiques dans la savane de Lamto : 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. pp. 290-300. *In* Problèmes d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. LAMOTTE et BOURLIÈRE. Masson ed.
- MALDAGUE M.E., 1967. - Aspects faunistiques de la fertilité des sols forestiers et spécialement des sols forestiers équatoriaux. Thèse Doc. Sciences Louvain (cité d'après BARONI-URBANI et col. 1978).
- PASSERA L., 1984. - L'organisation sociale des fourmis. Privat ed. 360 p.

TABLEAU II - BIOMASSE EN KILOGRAMMES PAR HECTARES.

	Savane herbeuse KIMWENZA (Kin)	Jachère herbeuse KASAMBA (KKT)	Savane boisée KUMBI (KKT)	Jachère arborescente KIMWENZA (KIN)	Palmeraie MUNEKANTEBE (KKT)	Bambouaie KINZAMBI (KKT)	Forêt secondaire KINZAMBI (KKT)	Forêt secondaire KIMWENZA (KIN)	
								Sommet colline	Bord du lac
Fourmis	32,7	37,1	62,3	119	38,1	(P) 3,3	(P) 5	32,5	45,9
Coléoptères	20,4	5,4	77,4	45,4	1,7	0,5	2,1	17	28
Blattes	-	7,5	2,3	2,5	-	0,7	0,07	-	1,9
Termites	48,25	69	99,9	(P) 4,8	2,3	(P) 0,4	108,25	(P)13	(P) 2,2
Dermatères	0,5	-	-	0,6	-	-	-	-	0,9
Hémiptéroïdes	-	-	-	0,6	1,9	-	-	-	0,6
Collemboles	0,4	0,05	0,012	0,9	1,8	4,8	0,2	0,2	0,9
Myriapodes	4	6	46	15,6	52,1	15	53,8	80	73,5
Araignées	0,8	3	6,7	0,9	1,9	0,7	0,9	8	30,8
Acaréens	0,05	1,1	1,1	-	0,35	-	0,7	-	0,4
Pseudoscorpions	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,3
Isopodes	0,8	0,66	-	1,3	0,95	0,2	0,1	10,6	16
Annelides	-	21,7	23,5	2,8	315,6	5,8	14,6	37,1	21,2
Mollusques	-	-	12	0,5	2,5	-	-	-	-
Biomasse Totale	107,9	151,5	331,2	195,4	419,2	31,4	185,7	198,4	222,6

(P) Pourvoyeurs(ses) uniquement

TABLEAU I : NOMBRE D'INDIVIDUS PAR M2.

	Savane herbeuse KINWENZA (KIN)	Jachère herbeuse KASAMBA (KKT)	Savane boisée KUMBI (KKT)	Jachère arborescente KIMWENZA (KIN)	Palmeraie MUMEKANT EMBE (KKT)	Bambousaie KINZAMBI (KKT)	Forêt secondaire KINZAMBI (KKT)	Forêt 2nd KIMWENZA KIN	
								Sommet colline	Bord du lac
Fourmis	1576	3452	5745	3400	4493	(P) 166	(P) 257	1493	2096
Coléoptères	95	66	127	93	58	14	60	65	83
Blattes	-	33	16	16	-	20	2	-	33
Termiles	949	(P)2375	(P)2550	(P)400	(P)191	(P) 12	3922	(P) 458	(P) 89
Dermaptères	11	-	-	13	-	18	12	-	27
Hémiptères	-	-	-	31	151	4	8	-	2
Collembolés	48	8	77	50	212	520	83	27	101
Myriapodes	29	38	151	112	195	41	147	246	226
Araignées	21	43	45	22	29	25	35	32	125
Acarions	5	72	37	2	237	93	68	-	9
Pseudoscorpions	-	-	-	12	-	6	14	-	9
Isopodes	16	11	-	26	145	43	6	10	16
Annelides	-	92	119	16	1052	29	71	64	36
Mollusques	-	-	39	2	141	93	35	-	-

(P) Pourvoyeurs (ses) uniquement