

PIEGEAGE DES TERMITES POUR LA VALORISATION DU PRODUIT DE LEUR ACTIVITE AU CENTRE-OUEST DE LA COTE D'IVOIRE : IDENTIFICATION DES TERMITES IMPLIQUES

L. YEO^{1*}, D. SORO¹, T. COULIBALY³ ET G. F. ZROBI²

¹Laboratoire d'Agrovalorisation, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa
zoumko@yahoo.fr ; tchebelass@yahoo.fr ; dognysoro@gmail.com

²Laboratoire d'Amélioration de la production Agricole, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa
zoumko@yahoo.fr)

³Université Péléforo Gon Coulibaly, Korhogo

RESUME

La présente étude a été menée dans la région de Daloa (Côte d'Ivoire) pour produire un fertilisant bio-organique et identifier les genres de termites impliqués dans cette production. Des pièges ont été constitués avec des résidus de maïs où une série de six observations, espacées de 3 jours ont été effectuées pour collecter les termites en activité, déterminer le poids des résidus dégradés et évaluer les quantités de fertilisant bio-organique produites à partir de l'activité des termites. Les résultats de l'étude montrent que la dégradation des résidus de maïs est en partie liée à l'abondance des termites sur le site de production et à la quantité de résidus soumise à la dégradation. Au total 5 genres de termites (*G. Ancistrotermes*, *G. Macrotermes*, *G. Odontotermes*, *G. Pseudacanthotermes* et *G. Trinervitermes*) appartenant essentiellement à 2 groupes trophiques les champignonnistes et les fourrageurs sont impliqués dans la production du fertilisant bio-organique. Les quantités de fertilisant produites sont difficiles à évaluer sur la base de la masse des résidus dégradés. Cependant, ces deux paramètres semblent positivement corrélés.

Mots clés : Termites, résidus de maïs, groupes trophiques, Fertilisant organique, remontée

ABSTRACT

TRAPPING OF TERMITES FOR THE VALORIZATION OF THE PRODUCT OF THEIR ACTIVITY IN THE MIDWEST OF THE CÔTE D'IVOIRE : IDENTIFICATION OF THE TERMITES INVOLVED

*The present study was carried out in the region of Daloa (Côte d'Ivoire) to produce a bio-organic fertilizer and to identify the genera of termites involved in this production. Traps were set up with corn residues where a series of six observations, spaced 3 days apart were made to collect active termites, determine the weight of degraded residues and assess the quantities of bio-organic fertilizer produced from termite activity. The results of the study show that the degradation of corn residue is partly related to the abundance of termites at the production site and the amount of residue subjected to degradation. In total 5 genera of termites (*G. Ancistrotermes*, *G. Macrotermes*, *G. Odontotermes*, *G. Pseudacanthotermes* and *G. Trinervitermes*) belonging mainly to 2 trophic groups the fungus and foragers are involved in the production of bio-organic fertilizer. The quantities of fertilizer produced are difficult to estimate on the basis of the mass of degraded residues. However, these two parameters seem to be positively correlated.*

Key words: *Termites, corn residues, trophic groups, Organic fertilizer, upwelling*

INTRODUCTION

En Afrique de l'ouest, et particulièrement en Côte d'Ivoire, l'on assiste au raccourcissement de la durée des jachères et l'exploitation abusive des portions de terres cultivables (Boli *et al.*, 2000 ; Kouassi *et al.*, 2009). Il en découle une déforestation importante, une régression des types de savanes du fait des feux de brousse et une modification des habitats ayant pour conséquence une disparition de plusieurs espèces animales et végétales. Ces pratiques s'accroissent de plus en plus dans un contexte de croissance démographique où la demande en terres cultivables est permanente en vue d'une production agricole pour la sécurité alimentaire des populations.

Dans la région de Daloa comme dans le reste du pays, les paysans utilisent très souvent des intrants chimiques pour restaurer la fertilité des sols dégradés mais pas sans dommages au sol, à l'environnement et aux consommateurs (Gala *et al.*, 2007).

Dans un tel contexte, la recherche de techniques innovantes et moins coûteuses respectueuses de l'environnement est devenue plus que nécessaire pour restaurer la fertilité des sols. Ainsi, la fertilisation organo-minérale, par l'utilisation des services écosystémiques de certains macroinvertébrés du sol tels que les termites et la valorisation des résidus agricoles pour améliorer les propriétés des sols sont des voies à explorer. En effet, les termites représentent la macrofaune du sol la plus abondante pendant la saison sèche dans les sols tropicaux avec 95 % de la biomasse des insectes du sol (Bignell and Eggleton, 2000). Ils sont reconnus en tant qu'ingénieurs de l'écosystème parce que capables de modifier la disponibilité des ressources pour d'autres organismes (Jones *et al.*, 1994 ; Konaté, 1998). Ils participent à l'amélioration des propriétés physiques et chimiques des sols tropicaux et sub-tropicaux (Mando *et al.*, 2002 ; Ouédraogo *et al.*, 2008; Rajeev and Sanjeev, 2011) et contribuent à la restauration de la fertilité des sols (Boga *et al.*, 2000 ; Dosso *et al.*, 2017). Par leurs activités, les termites modifient profondément les propriétés physiques du sol remanié en intervenant sur les variations de texture, l'accroissement de la porosité autour des nids et dans les milieux de récolte (Garnier-

Sillam *et al.*, 1991, Tano, 1993).

En Côte d'Ivoire, les études sur les termites ont plus porté sur l'analyse de leur communauté dans des habitats naturels ou transformés (Josens, 1972; Konaté *et al.*, 2003; Tra Bi *et al.*, 2012 ; Coulibaly *et al.*, 2013) et sur leur action nuisible en agriculture (Akpesse *et al.*, 2008 ; Coulibaly *et al.*, 2014). Très peu de travaux ont montré l'importance des termites dans la restauration de la fertilité des sols, hormis les études de Boga *et al.* (2000) qui ont porté sur l'utilisation des sols de leur construction dans l'amélioration des productions de riz et le maïs en savane et ceux de Dosso *et al.* (2017) qui ont mis en évidence la contribution des termites dans la restauration de la fertilité des sols dégradés en examinant leur apport en éléments nutritifs par la décomposition des résidus de quelques espèces végétales.

Les sous-produits agricoles pourraient être soumis à l'activité des termites afin d'obtenir un fertilisant bio-organique. Inspirée d'une pratique de piégeage des termites pour l'élevage de volailles, le principe de la termitière artificielle est de piéger les termites dans un réceptacle contenant un amas de déchets constituant l'appât. Les termites le colonisent, y dégradent la matière pour leurs besoins et y font remonter la terre réalisant ainsi la termitière artificielle.

L'objectif de cette étude est de produire un fertilisant bio-organique issu de l'activité des termites et d'identifier les termites impliqués dans cette production. Ce travail se distingue des études précédentes par la cueillette au même emplacement, de termites dans un contexte de piégeage sous la forme de termitière artificielle.

MATERIEL ET METHODES

SITES D'ETUDE ET DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Cette étude a été conduite à Daloa, dans la Région du Haut-Sassandra, au Centre-ouest de la Côte d'Ivoire (figure 1).

La production du fertilisant organique et minérale a été faite sur deux (2) sites. ; Site 1 (N06°54'30.0" ; W006°26'08.7") UJLoG et site 2 (N06°52'26.2" ; W006°26'21.1") Centre-ville.

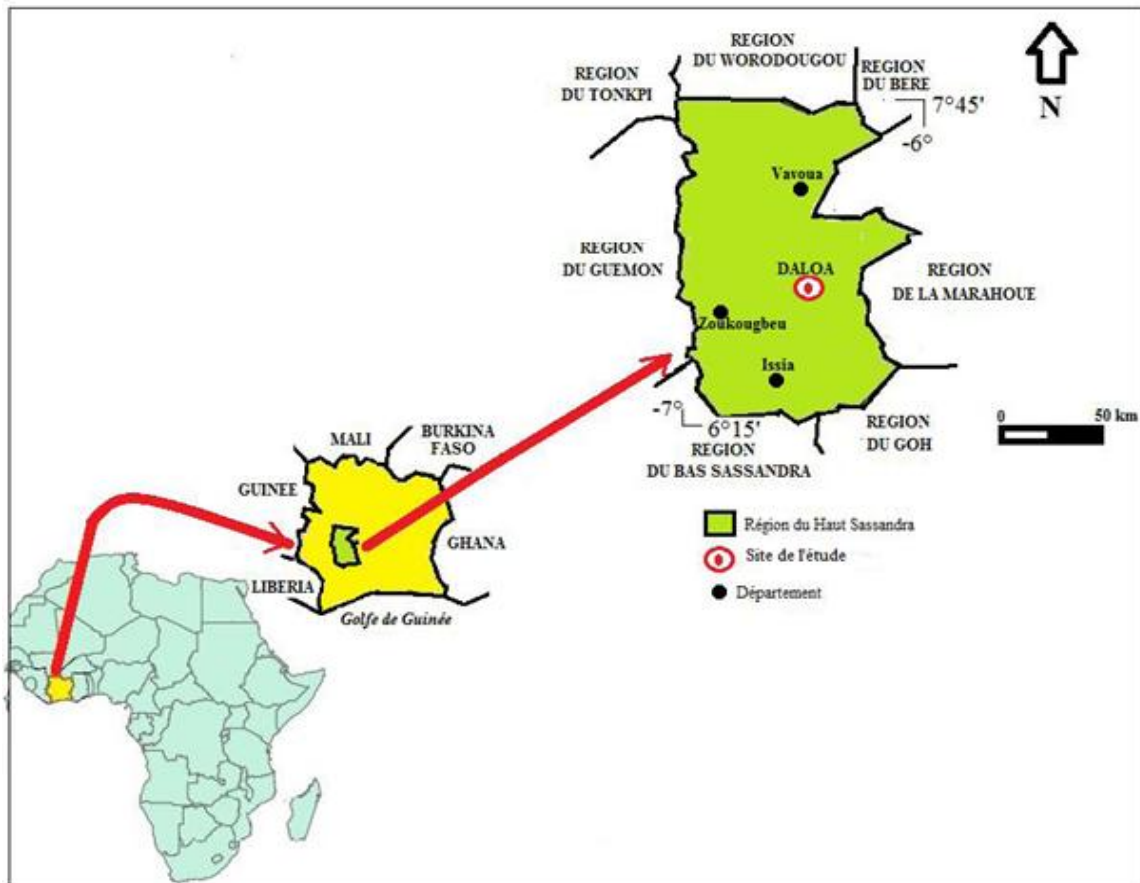


Figure 1 : Site de l'étude.
Site de l'étude.

MATIERE PREMIERE ET MATERIEL TECHNIQUE

La matière première de cette activité de piégeage et de production de détritiques termitiques est constituée de déchets agricoles et d'élevage. Il s'agit des chaumes de maïs, de bouse de

vache. Le matériel technique est constitué de pots en terre cuite pour réceptacle ; de tamis pour la séparation du fertilisant Fertilisant organoterreux des résidus non digérés ; de loupe binoculaire pour l'identification des termites et de piluliers, de l'alcool pour la conservation des termites (figure 2).



Appât (résidus de récolte de maïs et déjections de bovin).



Réceptacle (pot en terre cuite).



Tamis de maille 2 mm.



Loupe binoculaire.



Piluliers et alcool pour la conservation des termites collectés.

Figure 2 : Matière première et matériel technique.

Matière première et matériel technique.

METHODES

PRODUCTION DU FERTILISANT ORGANO-TERREUX

Principe de la termitière artificielle des termites

Le principe de la termitière artificielle est de piéger les termites dans un réceptacle contenant un amas de déchets constituant l'appât. Ce

dispositif (figure 3a) appelé "Doungbolo" pratiqué par les éleveurs de volailles Senoufo Nafara au nord de la Côte d'Ivoire constitue la termitière artificielle de cette étude. Le dispositif est installé à l'endroit où des placages (figure 3b) de termites ont été identifiés au préalable. Ces pièges chargés d'appâts (figure 3c) sont fermés sous ombrage. Les termites le colonisent, dégradent le matériau selon leurs besoins et font remonter le sol, créant ainsi une termitière artificielle (figure 3d).



a. Pose du piège.

b. Repérage.

d. Cueillette.

e. Produit brut.

Piège à termites avant son implantation.

Indicateurs de la présence de termites dans une zone.

Termitière artificielle à la récolte dans le piège.

Digestion à la récolte dans le piège 7.

Figure 3 : Quelques étapes de production du fertilisant bio-organique.

Le principe est basé sur la capacité des termites à digérer les résidus agricoles et à vivre en communauté. Les pièges sont généralement récoltés tous les deux (2) à trois (3) jours vers 10 heures du matin. La récolte est séchée puis tamisée pour recueillir le tamisât constituant le fertilisant organo-terreux (Fertilisant organoterreux).

Dispositif

Le dispositif de collecte était un triangle rectangle isocèle de côtés 50 x 50 x 70,7 m d'une

superficie de 1/8 d'ha. Ce triangle a été subdivisé en 6 triangles isocèles rectangles plus petits. Au total, ce sont sept (7) pièges notés P1 à P7 qui ont été implantés dans le dispositif. Chaque piège constituait une répétition et les récoltes individuelles représentaient les traitements.

Le dispositif expérimental a consisté à poser 6 pièges et à créer une (1) zone de digestion libre par site. Les pièges P1 à P6 et la zone de digestion libre (DL = P7) ont servi à la production du fertilisant organo-terreux à partir des résidus de maïs sur chaque site. Les pièges et la zone de digestion ont été mis en place en tenant

compte de la présence des termites. Les observations, espacées de sept (3) jours, ont été faites pendant le mois d'avril 2019 sur deux (2) sites.

IDENTIFICATION DES TERMITES

Au cours des récoltes, des termites (soldats et ouvriers) ont été échantillonnés de chaque piège et conservés dans de l'alcool, dans les piluliers.

Les termites collectés par site sont triés et identifiés sous une loupe binoculaire en laboratoire. Pour l'identification des termites, la morphologie de la tête des soldats a été utilisée. Les supports utilisés sont les clés de Bouillion et Mathot (1965), les illustrations de Josens (1972) sur les termites et les descriptions de Grassé (1984 et 1986). L'identification s'est faite jusqu'au niveau du genre.

ANALYSE DES DONNEES

Les données collectées sur le terrain ont été saisies et codifiées, à l'aide du tableur Microsoft Excel 2013. Ces données ont été traitées en utilisant le logiciel XLSTAT 2014. L'analyse de variance (ANOVA) a été complétée par un test HSD de Tukey qui a permis de classer les moyennes à l'aide de la plus petite différence significative (ppds) au seuil de probabilité de 5 %. Les corrélations de Pearson ont été effectuées pour déterminer les facteurs de production qui ont influencé significativement la production du fertilisant bio-organique (Fertilisant organoterreux).

RESULTATS

PARAMETRES DE PRODUCTION DU FERTILISANT BIO-ORGANIQUE (QBIO)

Digestion des résidus (RD) et production du fertilisant bio-organique (QBIO)

Les quantités de matière digérée et de substance produite sont présentées dans le tableau 1. La quantité moyenne de résidus digérés ne varie pas avec les pièges ($p > 0,05$) quel que soit le site expérimental selon l'ANOVA réalisée malgré une variation hautement significative de la quantité de résidus dans les pièges sur le site 1 ($P = 0,0012$ avec $r^2 = 0,754$) et sur le site 2 ($P = 0,0004$ avec $r^2 = 0,794$).

Sur le site 1, la classification selon le test HSD de Tukey a permis de distinguer trois classes selon la quantité de résidu des pièges. Le piège P3 a reçu plus de résidus avec 783,41 g. Le piège P1 a reçu la plus petite quantité de résidus avec une quantité moyenne de 448,47 g ce qui n'est pas significativement différente des quantités des pièges P4 (513,01 g) et P5 (469,91 g). Le piège P6 a reçu une quantité moyenne de 544,13 g qui n'est pas significativement différente de celle du piège P2 (614,97 g).

Sur le site 2, la classification selon le test HSD de Tukey a permis de classer les pièges en quatre (4) classes dépendamment de la charge initiale. Ainsi, le piège P6 a reçu plus de résidus avec 1665,17 g. Le piège P1 a reçu la plus petite quantité de résidus avec une quantité moyenne de 493,96 g.

La quantité moyenne du fertilisant bio-organique produite par piège varie significativement quel que soit le site ($P = 0,035$ avec $r^2 = 0,576$ sur le site 1 et $P = 0,0177$ avec $r^2 = 0,622$ sur le site 2). Sur le site 1, le piège P4 a produit la plus grande quantité de produit organo-terreux avec 655,04 g contre 100,72 g, limite inférieure atteinte dans le piège P6. Les autres pièges ont des productions intermédiaires. Sur le site 2, le piège P6 a produit la plus grande quantité avec 2965,62 g et le piège P1 la plus petite quantité de fertilisant bio-organique avec 545,35 g. Malgré cette production différenciée entre les pièges et la différence des quantités de matières soumises, la quantité de matière digérée dans ces pièges est restée sans différence significative sur les deux sites ($P = 0,0763$, site 1 et $P = 0,0636$, site 2).

Tableau 1 : Charge initiale; Quantité digérée et masse de fertilisant bio-organique (QBiO) produite.

Pièges	Site1			Site 2		
	Charge initiale (g)	Quantité digérée (g)	QBiO(g)	Charge initiale (g)	Quantité digérée (g)	QBiO(g)
P1	448,47 ^b	155,22 ^a	126,99 ^b	493,96 ^c	117,54 ^a	545,35 ^b
P2	614,97 ^{ab}	191,33 ^a	249,60 ^{ab}	683,21 ^{bc}	363,15 ^a	1206,63 ^{ab}
P3	783,41 ^a	316,94 ^a	313,07 ^{ab}	1216,31 ^{ab}	493,76 ^a	1663,79 ^{ab}
P4	513,01 ^b	241,70 ^a	655,04 ^a	1105,23 ^{ab}	734,90 ^a	1257,47 ^{ab}
P5	469,91 ^b	165,64 ^a	288,40 ^{ab}	1374,58 ^{ab}	1059,58 ^a	2159,31 ^{ab}
P6	544,13 ^{ab}	157,57 ^a	100,72 ^b	1665,17 ^a	1324,36 ^a	2965,62 ^a
P7	784,10 ^a	272,35 ^a	413,49 ^{ab}	524,92 ^c	297,72 ^a	954,90 ^b
CV	0,2517	0,3828	0,7455	0,4645	0,8828	0,6201
P value	0,0012	0,0763	0,0350	0,0004	0,0636	0,0177
Effet	**	ns	*	***	ns	*

Les moyennes suivies de la même lettre le long des colonnes ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % pour le Test (HSD de Tukey) ; * différence hautement significative $P < 0,05$; ** : différence hautement significative $P < 0,01$; ***différence très hautement significative $P > 0,001$; ns : Différence non significative $P > 0,05$. Qres : QBiO : Quantité de fertilisant Bio-organique obtenue.

Variation du taux de digestion des résidus et de remontée minérale

Selon les récoltes

La remontée minérale par les termites a varié d'une récolte à une autre sur chaque site. La remontée minérale, faible au départ (23,44 g. J-1 sur le site 1 et 124,39 g. J-1 sur le site 2), a augmenté progressivement pour atteindre des valeurs maximales comprises entre 55,05 et 55,63 g. J-1 sur le site 1 et entre 227, 20 et 307,05 g. J-1 sur le site 2. En suivant l'ordre des récoltes, la digestion des résidus suit une allure parallèle sous la courbe de la remontée minérale sur les deux sites. Si au départ, les deux activités évoluent en sens inverse sur le site 1, elles semblent synchrones au-delà de la 3^{ème} récolte. Cependant, sur le site 2, ces deux activités semblent évoluer en sens inverse.

Dans les pièges

Le taux de digestion des résidus agricoles et de remontée minérale par les termites a varié d'un piège à un autre et d'un site à l'autre (figure 4).

Sur le site 1, le piège 4 présente la plus grande quantité de remontée minérale par jour avec 93,57 g et un taux de digestion par jour de 34,53 g alors que le piège 3 présente le plus grand taux de digestion des résidus par jour avec 45,28 g et un taux de remontée minérale de 44,72 g. La zone de digestion libre, le piège 7 présente un taux de remontée minérale par jour de 59,07 g, le deuxième plus grand taux après le piège 4 et un taux de digestion des résidus par jour de 38,91 g après celui du piège 3.

Sur le site 2, le piège 6 présente le plus grand taux de digestion par jour avec 189,1 g et une quantité de remontée minérale par jour de 29,47 g alors que le piège 2 présente le plus grand taux de remontée minérale par jour de 93,58 g et un taux de digestion par jour de 51,88 g. La zone de digestion libre, le piège 7 présente un taux de remontée minérale par jour de 40,73 g et un taux de digestion des résidus par jour de 42,53 g.

Sur les 2 sites, le taux de remontée minérale ne varie pas en fonction du taux de digestion des résidus. .

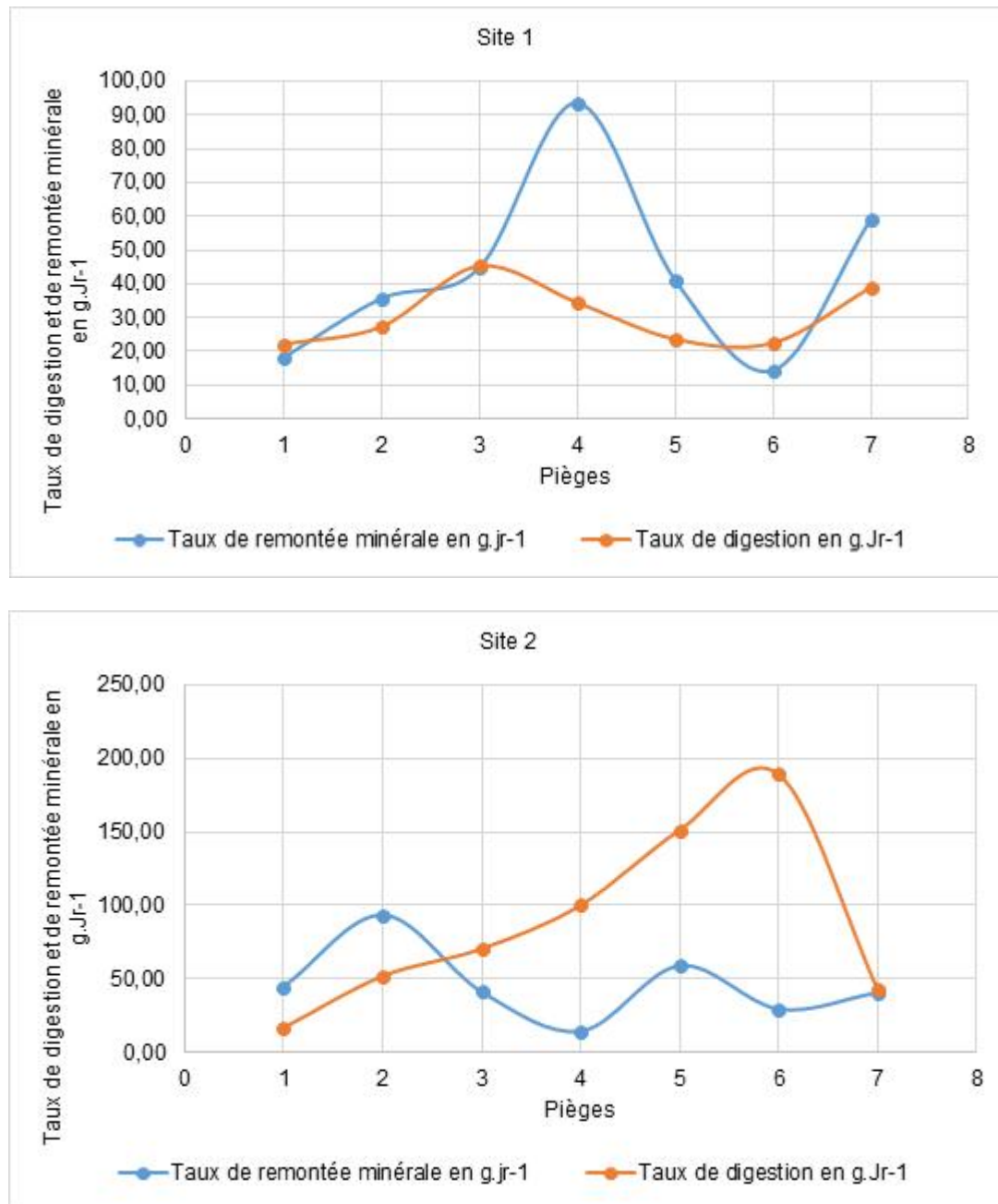


Figure 4 : Variation des taux de digestion et de remontée minérale dans les pièges.

Relation entre les facteurs de production du fertilisant bio-organique (QBiO)

Le taux de digestion de la biomasse végétale a une forte corrélation positive avec la quantité de résidus soumis ($r = 0,90$). Par ailleurs, ce taux s'est avéré également très fortement corrélé au taux de remontée minérale ($r = 0,73$) et inversement corrélé au refus ($r = -0,40$). Le taux

de remontée minérale est positivement corrélé à la quantité de résidus soumis ($r = 0,76$) et non corrélé au refus. La quantité de résidus soumis n'est pas corrélée au refus (Tableau 2).

En recherchant les paramètres qui ont contribué à la production du fertilisant bio-organique par les termites dans leur action de décomposition de la biomasse végétale, il est apparu que la quantité de résidus agricoles mise à la disposition des termites, a été très positivement

corrélée à la production du fertilisant bio-organique ($r = 0,90$) et qu'elle influençait de façon hautement positive le taux de digestion ($r = 0,76$).

Le taux de digestion des résidus était inversement corrélé (faible corrélation) au refus ($r = - 0,40$). Lorsque la digestion des résidus était abondante, elle réduisait le reliquat de

résidus non digéré (refus) et inversement.

Le produit résiduaire étant le tamisât, fraction fine issue de l'activité des termites, il n'a été établi aucune corrélation entre le reliquat de résidus non digéré (refus) par les termites et la production du fertilisant bio-organique.

Tableau 2 : Relation entre les facteurs de production de QBiO ($n = 42$).

	Charge initiale	Refus	Quantité digérée	Fertilisant organoterreux	Digestion / Jour	Remontée / Jour
Charge initiale	1	0,0314	0,9012	0,7686	0,9012	0,7686
Refus	0,8434	1	-0,4048	-0,0815	-0,4048	-0,0815
Quantité digérée	< 0,0001	0,0078	1	0,7385	1,0000	0,7385
Fertilisant organoterreux	< 0,0001	0,6079	< 0,0001	1	0,7385	1,0000
Digestion / Jour	< 0,0001	0,0078	< 0,0001	< 0,0001	1	0,7385
Remontée / Jour	< 0,0001	0,6079	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	1

Activité des termites

Deux activités des termites dans les pièges sont mises en évidence sur la figure 5. Les termites

sont responsables de la digestion de la matière végétale mise à leur disposition et de la remontée dans les pièges de terre fine.



Figure 5 : Termitière artificielle vue de l'intérieur avec termites, galeries et résidus non digérés.

IDENTIFICATION DES TERMITES IMPLIQUES
DANS LA PRODUCTION DU PRODUIT
ORGANO-TERREUX

Au total, 5 genres de termites ont été récoltés sur les deux sites confondus (Tableau 3 et figure

6). Ils appartiennent à une seule famille (Termitidae) réparties en 2 sous-familles (Macrotermitinae et Nasutitermitinae). Ces 5 genres sont : Ancistrotermes, Macrotermes, Odontotermes, Pseudacanthotermes et Trinervitermes,

Tableau 2 : Relation entre les facteurs de production de QBIO (n = 42).

Famille	Sous Famille	Genres	Site 1		Site 2		Groupes trophiques
			Pièges	Digestion	Pièges	Digestions libre	
Termitidae	Macrotermitinae	G. Pseudo-canthotermes	+++	+-	+++	+-	
		G. Ancistrotermes	++	+-	+++	-	Champignonnistes
		G. Odontotermes	+	+-	+	-	
		G. Macrotermes	+++	-	-	-	
	Nasutitermitinae	G. Trinervitermes	++	+-	-	-	Forrageurs

- : Absence ; +- : Peu rencontré ; + : Modérément rencontré ; ++ : Abondant ; +++ : Très abondant

* : récolté dans le piège ou la zone de digestion libre

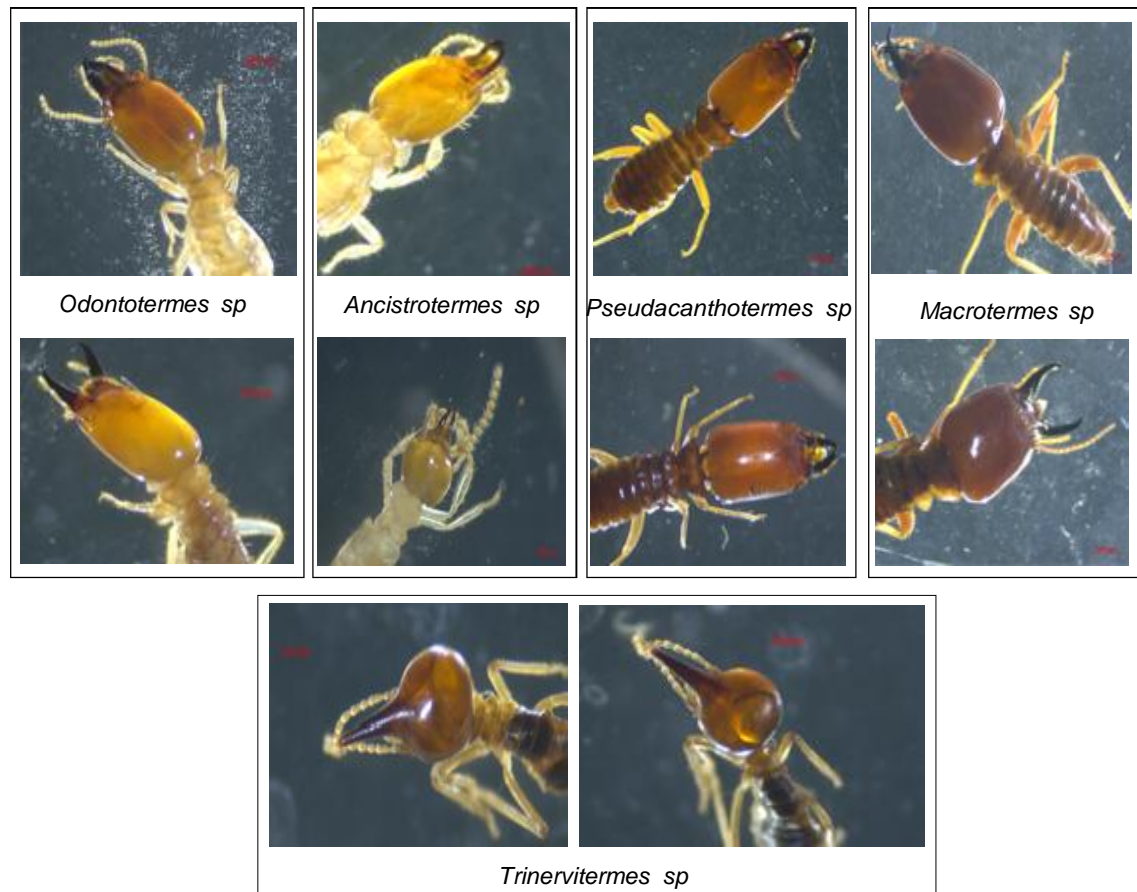


Figure 6 : Genres de termites récoltés sur les sites.

Peuplement des termites sur les sites

Sur le site 1 les genres Ancistrotermes, Macrotermes, Odontotermes, Pseudacanthotermes, et Trinervitermes ont été identifiés alors que sur le site 2 les genres Ancistrotermes, Odontotermes, Pseudacanthotermes ont été identifiés.

Peuplement en fonction des pièges

Le genre Pseudacanthotermes a été identifié dans les six (6) pièges et dans la zone de digestion libre sur le site 1 et sur le site 2. Le genre Ancistrotermes a été identifié dans quatre (4) pièges et dans la zone de digestion libre du site 1 et seulement dans cinq (5) pièges du site 2.

Le genre Odontotermes a été identifié dans deux (2) pièges et la zone de digestion libre du site 1 et seulement dans un seul piège du site 2. Le genre Macrotermes a été identifié uniquement sur le site 1 et dans cinq (5) pièges. Le genre Trinervitermes a été identifié dans trois (3) pièges

et dans la zone de digestion libre seulement sur le site 1.

Sur les deux (2) sites confondus, deux (2) groupes trophiques ont été observés à savoir Les champignonnistes qui a regroupé les genres Ancistrotermes, Macrotermes, Odontotermes et Pseudacanthotermes et les fourrageurs qui a été constitué uniquement du genre Trinervitermes. Le genre Pseudacanthotermes est plus actif que les autres genres.

DISCUSSION

La quantité de produit résiduaire produite par les termites dans les pièges n'est pas liée à la quantité de résidus mise à leur disposition. Cette production est plus dépendante de la quantité de remontée minérale qui en constituerait plus de 90 % de la masse produite. La termitière est majoritairement faite de constituants solides minéraux collectés dans les profondeurs du sol et remontés en surface.

La différence entre les charges initiales observées dans les pièges sur chaque site pourrait s'expliquer par les différents volumes des pièges, la taille des résidus lors de l'émiettement et l'effet du séchage (T°C) sur les résidus lors de la conservation.

La différence entre les quantités de Fertilisant organoterreux obtenues dans les pièges pourrait s'expliquer par la densité des termites en activité.

La présence de Fertilisant organoterreux dans les pièges se justifie par l'édification du nid au fur et à mesure que les termites se nourrissent confirmant les travaux de (Grassé, 1950), qui soulignaient que, le termite creuse une cavité qu'il comble aussitôt de terre imbibée de salive. La production de Fertilisant organoterreux a été faible au départ du fait d'une colonisation progressive du nouvel environnement (piège) et de l'habitation progressive aux résidus qui a duré environ 6 jours soit le temps de 2 récoltes. L'augmentation de la quantité de fertilisant en fonction de la récolte s'est traduite par une augmentation du nombre de galeries des termites observées à l'emplacement des pièges.

La variation de la quantité de résidus digérés et de la quantité de Fertilisant organoterreux obtenue d'un piège à un autre est liée à la densité des termites et surtout aux conditions d'humidité à l'intérieur du piège. La dégradation des résidus et la production de Fertilisant organoterreux par les termites semblent se contrôler mutuellement. En effet, il a été établi une corrélation positive entre la quantité de résidus digérés et la production de fertilisant organoterreux. Ainsi, une forte activité de dégradation est couplée à une forte production de Fertilisant organoterreux et inversement.

Le genre *Pseudacanthotermes* est plus actif que les autres genres sur les deux (2) sites. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il a un régime plus diversifié que les autres genres car il consomme la litière d'origine arbustive ou graminéenne ou même des végétaux vivants (Josens, 1972). Le genre *Ancistrotermes* a une préférence pour la litière d'origine arbustive alors que le genre *Odontotermes* préfère la litière graminéenne d'origine épigée.

La grande diversité en termites du site 1 par rapport au site 2 pourrait s'expliquer par l'état des sites. En effet, le site 2 qui se trouve au centre-ville est un milieu fortement anthropisé comparé au site 1 qui est une jeune jachère. Cependant, les genres *Pseudacanthotermes* et

Ancistrotermes sont les plus abondants dans les deux (2) habitats. Leur abondance dans ces habitats pourrait être due à un régime alimentaire très varié, constitué litière d'origine arbustive et graminéenne ou même des végétaux vivants (Josens 1977). Nos résultats concordent avec ceux de Sarr (1999) qui a montré que les termites champignonnistes prédominent même dans les milieux perturbés.

La plupart des termites récoltés appartient au groupe trophique des champignonnistes. Cela est possible grâce à la relation symbiotique extradiigestive qu'ils établissent avec un champignon supérieur (Basidiomycètes) du genre *Termitomyces* cultivé sur les « meules à champignons ». Cette relation facilite la dégradation des aliments (Guedegbe *et al.*, 2008). Ce facteur faciliterait ainsi leur installation dans presque tous les milieux (Konaté *et al.*, 2005). Ce constat est conforme aux traits écologiques des genres concernées, à savoir *G. Pseudacanthotermes*, *G. Ancistrotermes* ; *G. Odontotermes* et *G. Macrotermes* qui ont une capacité à s'adapter à divers milieux et des préférences alimentaires notoirement variées (Dosso *et al.*, 2012). Cette présence pourrait aussi s'expliquer la grande capacité de compétition de ces genres de termites (Konaté, 1998) et par la structure de leur nid qui sont généralement souterrains. Nos résultats sont aussi en accord avec Josens (1977) qui note que les termites champignonnistes sont les plus grands consommateurs de débris végétaux d'origine ligneuse et herbacée.

La présence du fertilisant organo-terreux dans les pièges et sur les zones de digestion libre peut s'expliquer par le fait que les genres *Pseudacanthotermes*, *Ancistrotermes* ; *Odontotermes* et *Macrotermes* sont connus pour leur grande capacité de construction de placages lors des récoltes (Roose *et al.*, 2004).

CONCLUSION

Les résultats ont mis en évidence la dégradation des résidus agricoles par les termites et la remontée de constituants minéraux fins du sol pour constituer un substrat à composition organique et minérale. Au total 5 genres de termites (*G. Ancistrotermes*, *G. Macrotermes*, *G. Odontotermes*, *G. Pseudacanthotermes* et *G. Trinervitermes*) appartenant essentiellement à 2 groupes trophiques les champignonnistes et les fourrageurs sont impliqués dans la

production du fertilisant organo-terreux (Fertilisant organoterreux). La quantité de fertilisant produite et la masse des résidus dégradés semblent être positivement corrélées.

REFERENCES

- Ahmad M., 1950. The phylogeny of termite genera based on imago worker mandibles. *Bulletin of the American Museum of Natural History (Entomology)*, 95 (2): 36-86.
- Akpesse AAM, Kouassi KP, Tano Y. et Lepage M. 2008. Impact des termites dans les champs paysans de riz et de maïs en savane subsoudanienne (Booro-Borotou, Côte d'Ivoire). *Sciences et Nature*, 5 (2) :121-131.
- Bignell DE. and Eggleton P. 2000. Termites in ecosystems. In: Abe T, Bignell DE, Higashi M (eds) *Termites: Évolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, : 363-387.
- Boga JP, Kouassi P, Yapi A, Tahiri A. et Tano Y. 2000. Influence de matériaux termitiques sur quelques paramètres agronomiques de deux cultures vivrières en milieu de savane de Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, 12(1) : 1-10.
- Boli Z et Roose E., 2000. Rôle de la jachère de courte durée dans la restauration de la productivité des sols dégradés par la culture continue en savane soudanienne humide Du Nord-Cameroun. In : Floret Ch. et Pontanier R., eds. *La jachère en Afrique tropicale*. Paris: John Libbey Eurotext, pp. 149-154.
- Bouillon A. & Mathot G. 1965. Quel est ce termite Africain ? *Zooleo n°1*, Leopoldville Univ, Leopoldville. 115.
- Coulibaly T, Boga JP, Yapi A. and Kouassi KP. 2013. Effects of Continuous Cultivation of Soil on Termites (Isoptera) Diversity and Abundance in Savannas of Northern of Côte d'Ivoire. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 3(9):632-649.
- Coulibaly T. 2014. Diversité et dégâts des termites dans les vergers de manguiers (*Mangifera indica* L., 1753, Anacardiaceae) de la région de Korhogo (Côte d'Ivoire) et essai de lutte par utilisation d'extraits aqueux de trois plantes locales, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 154p.
- Dosso K, Konaté S, Aïdara D. and Linsenmair KE. 2010. Termite diversity and abundance across fire-induced habitat variability in a tropical moist savanna (Lamto, central Côte d'Ivoire). *Journal of Tropical Ecology* 26: 323–334.
- Dosso K, Yéo K, Konaté S and Linsenmair KE. 2012. Importance of protected areas for biodiversity conservation in central Côte d'Ivoire: Comparison of termite assemblages between two neighbouring areas under differing levels of disturbance. *Journal of Insect Science* 12: 13; 18p.
- Dosso K, Deligne J, Yéo K, Konaté S. and Linsenmair KE. 2013. Changes in the termite assemblage across a sequence of land-use systems in the rural area around Lamto Reserve in Central Côte d'Ivoire. *Journal of Insect Conservation* 17: 1047-1057.
- Dosso K., Koné F, Kra K D et Konaté S : 2017. Décomposition des résidus végétaux par les termites et apport de matière organique au sol dans la région de Lamto Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 33 (3): 5320-5331
- Dosso K., Koné F., 2016. Influence de l'activité des termites sur les propriétés du sol dans la région de Lamto (Côte d'Ivoire) : mesure de la vitesse d'infiltration de l'eau et de la quantité de matière organique en conditions expérimentales. Impact des termites sur les propriétés du sol. *Journal of Applied Biosciences*, 105 : 10203 -10214.
- Gala J. T. B., Camara M., Assa A. et Keli J. Z., 2007. Problématique de l'utilisation des engrais minéraux dans les zones de production du riz : cas du Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 19 (2) : 173 - 185
- Grassé P. P., 1982. *Termitologia*. Tome II. Anatomie, Physiologie, Reproduction des termites. Fondation Singer-Polignac, Masson, Paris, 676 p.
- Guedegbe H., Hounghanandan P., Roman J. Rouland-lefèvre C. 2008. Patterns of substrate degradation by some microfungi from fungus-growing termites combs (Isoptera : Termitidae : Macrotermitinae). *Sociobiology*, 52 (3): 51 - 65.
- Jones CG, Lawton JH. And Shachak M. 1994. Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69 : 373-386.
- Josens G. 1972. Études biologiques et écologiques des termites (Isoptera) de la savane de Lamto. Thèse de Doctorat de l'Université libre de Bruxelles, 262 p.
- Josens G. 1977. Recherches sur la structure et le fonctionnement des nids hypogés de quatre espèces de Macrotermitinae (Termitidae) communes dans les savanes

- de Lamto (Côte d'Ivoire). Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie royale des Sciences de Belgique 42: 1-123.
- Konaté S. 1998. Structure, dynamique et rôle des buttes termitiques dans le fonctionnement d'une savane préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire). Le termite champignoniste *Odontotermes* comme ingénieur de l'écosystème. Thèse de Doctorat, Université. Paris VI. 252p.
- Konaté S, Le Roux X, Verdier D. and Lepage M. 2003. Effect of underground fungus growing termites on carbon dioxide emission at the point and landscape scales in an African savanna. *Functional Ecology* 17: 305-314.
- Konaté S., Yéo K., Yeboue L., Alonso L. F. & Kouassi K. 2005. Evaluation rapide de la diversité des insectes des forêts classées de la Haute Dodo et du Cavally (Côte- d'Ivoire). RAP Bulletin of Biological Assessment, C I. Washington DC, 27 p.
- Kouassi K. H., N'Guessan K., Gnahoua G. M. et kouassi K.E., 2009. Flore post-culturale en zone de forêt dense semi décidue de côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 19: 1026 - 1040
- Mando A, Brussaard L, Stroosnijder L. and Brown GG. 2002. Managing termites and organic resources to improve soil productivity in the Sahel. In: Program, Abstract and Related documents of the International Technical Workshop on Biological Management of Soil Ecosystems for Sustainable Agriculture, Brown GG, Hungria M, Olivera LJ, Bunning S, Montanez A, (eds.), Série Documentos Londrina, Brazil : 182: 191-203.
- Ouédraogo E, Mando A. and Brussaard L. 2008. Termites and mulch work together to rehabilitate soils, Low external Input and Sustainable Agriculture (LEISA) Magazine, 24(2), 28p.
- Sarr M., 1999. Étude écologique des peuplements de termites dans les jachères et dans les cultures en zone soudano-sahélienne, au Sénégal. Thèse de Doctorat de 3ème cycle de Biologie Animale. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 117 p.
- Rajeev V. and Sanjeev A. 2011. Impact of termite activity and its effect on soil composition. *Tanzania Journal of Natural and Applied Science*, 2: 399 - 404.
- Roose AC, Brygoo Y. and Harry M. 2004. Ascomycete diversity in soil feeding termite nests and soils from a tropical rainforest. *Environmental Microbiology* 6 (5): 462-469.
- Rouland-Lefevre C., 2000. Symbiosis with fungi. In: *Termites: Evolution, Sociality, Symbiosis, Ecology*, In: sociality, symbiosis, Abe T., D.E. and Bignell M. Higashi (Eds), Kluwer Academic Press, Dordrecht, 289-306.
- Roy-Noel J. 1966. Mise au point systématique sur les Coptotermes (Isoptera) du Sénégal. *Bulletin de l'IFAN Serie A*, 1: 145-155.
- Sands W. A. 1959. A revision of the termite of genus *Amitermes* from the Ethiopian region (Isoptera, Termitidae, Amitermitinae). *Bulletin of the British Museum Natural History, (Entomology)*, 8(4): 129-156.
- Sands W. A. 1972. The soldierless termites of Africa (Isoptera: Termitidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History), (Entomology)*, Supplement. 18: 244 p + Annexes.
- Sands W. A. 1998. The identification of worker castes of termites genera from soils of Africa and the middle East. Éd. CAB International, in association with, Natural Resources International, 500 p.
- Sjöstedt Y. 1926. Revision der Termiten Afrikas, *Kungl Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Tredjeserien band 3, No. 1, 8.* 415 p + annexes.
- Tra Bi CS, Konaté S. et Tano Y. 2010. Diversité et abondance des termites (Insecta : Isoptera) dans un gradient d'âge de paillis de cabosses (Oumé-Côte d'Ivoire). *Journal of Animal and Plant Sciences* 6 (3) : 685-699.
- Tra Bi CS, Boga JP, Akpessé AAM, Konaté S, Kouassi P. et Tano Y. 2012. Diversité et Effet de la Litière Sur L'assemblage des Termites (Insecta : Isoptera) Épigés le Long D'un Gradient D'âge de la Cacaoculture (*Theobroma Cacao L.*) en Moyenne Côte d'Ivoire, Oumé *European Journal of Scientific Research* 79 (4) : 519-530.
- Wood T. G. & Johnson R. A., 1978. Abundance and vertical distribution in soil of *Microtermes* (Isoptera, Termitidae) in savanna woodland and agricultural ecosystems at Mokwa, Nigeria. *Memorobiola Zoologica*, 29: 203-213.
- Wood T. G. & Lee K. E., 1971. Abundance of mounds and competition among colonies of some Australian termite species. *Pedobiologia*, 11: 341-366.