

## **IMPACTS DES TECHNIQUES CULTURALES ET DE LA LUTTE PAR PIÉGEAGE SUR LE NIVEAU D'INFESTATION DES TERMITES DANS UNE PLANTATION DE CAFÉIERS**

**Koné SIELA<sup>1\*</sup>, Mamadou DAGNOGO<sup>1</sup>, Sékou AÏDARA<sup>2</sup>  
et Souleymane KONATE<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *UFR Sciences de la Nature de l'Université Nangui Abrogoua, Laboratoire  
de Protection des Végétaux et de l'Environnement, 02 BP 801 Abidjan 02,  
Côte d'Ivoire*

<sup>2</sup> *Centre National de Recherche Agronomique, Laboratoire d'Entomologie  
Café-Cola, BP 808 Divo, Côte d'Ivoire*

---

\* Correspondance, e-mail : [siela2@yahoo.fr](mailto:siela2@yahoo.fr)

### **RÉSUMÉ**

Les termites appartiennent à l'ordre des isoptères et jouent un important dans le recyclage de la matière morte et donc dans la fertilisation des sols. Néanmoins ils provoquent souvent des dégâts sur les cultures. L'objectif de ce présent travail est d'étudier l'efficacité de la technique du piégeage des termites à l'aide de canaris (pots en terre cuite) comme méthode de lutte alternative. Pour ce faire, un dispositif en split-split-plot a été utilisé avec trois facteurs (un facteur « cycle d'étude », un facteur « techniques culturales », un facteur « méthodes de lutte ») et trois niveaux pour chaque facteur, notamment (cycle1, cycle2 et cycle 3) pour le facteur cycle, (sarclé, biné et ni sarclé ni biné) pour le facteur technique culturale et (parcelle traitée, parcelle avec canari et parcelle ni traitée ni avec canari) pour le facteur méthodes de lutte. Le travail du sol (le binage et le sarclage) n'a pas montré une efficacité significative à réduire les attaques des termites dans les parcelles de caféiers. Par contre le piégeage des termites à l'aide de canaris remplis de débris de rafles de maïs à monter une efficacité à réduire significativement les attaques des termites. L'efficacité du piège à canari augmente avec le temps ; autrement dit cette efficacité augmente d'un cycle à l'autre.

**Mots-clés :** *termites, caféiers, piégeages, canaris.*

### **ABSTRACT**

#### **Impacts of cultural techniques and trapping control on the level of termite infestation in a coffee plantation**

Termites belong to the order Isoptera and are important in the recycling of dead matter and therefore in soil fertilization. However, they often cause damage to crops. The objective of the present work is to study the

effectiveness of the technique of trapping termites using canaries (earthenware pots) as a method of alternative control. To do this, a device split-split-plot design was used with three factors (factor "cycle study", factor "technical crop", factor "control methods") and three levels for each factor, including (cycle 1, cycle2 and cycle3) for cycle factor, (weeded, weeded or handset, or handset) for the cultivation technique factor (plot Treaty, plot with Canary, parcel without treatment and without with canary) for methods of control factor. Tillage (hoeing and weeding) has not shown efficacy in reducing attacks of termites in the fields of coffee. By trapping against termites using canaries filled with debris corn cob climbing efficiency to reduce termite attack. The effectiveness of the trap increases with time canary particular a cycle to another.

**Keywords :** *termites, coffee trees, trappings, canaries.*

## **I - INTRODUCTION**

Plusieurs travaux ont été réalisés sur les termites en Côte d'Ivoire, notamment par ([1 - 4]). Ces travaux ont permis de montrer le rôle important des termites dans le fonctionnement des écosystèmes naturels et transformés. Mais, certaines espèces de termites constituent une menace pour les bois ouvrés [5] et pour les plantes cultivées en causant une baisse de leur production ([6 - 8]). Environ 10 % des 2600 espèces de termites décrites à ce jour, ont des impacts négatifs dans les habitations et sur les cultures ([9 - 11]). L'action nocive des termites sur les arbres de différentes essences est importante et les taux d'attaques observées peuvent dépasser 50 % des pieds chez certaines essences [12]. En Côte d'Ivoire, le taux de présence important des termites dans les plantations de palmiers à huiles avec une mortalité d'environ 4,6 % des jeunes plants est noté par [13]. Des taux d'attaques de 61,9 % au niveau des racines et de 20,4 % au niveau des tiges dans une plantation de riz ont été observés par [8]. Des taux d'attaques de 61,9 % au niveau des racines et de 20,4 % au niveau des tiges dans une plantation de riz ont été observés par [8]. Les travaux de Gnima ont également révélés de forts taux d'attaques des caféiers de la station du Centre de Recherche Agronomique de Divo [14]. L'objectif de ce travail est donc d'utiliser la technique du piégeage des termites à l'aide de canaris (pots en terre cuite) comme méthode de lutte alternative qui pourrait supplier l'utilisation massive des insecticides chimiques. Outre la conclusion, ce présent travail comporte trois parties. La première aborde les généralités sur le caféier et les termites, la seconde est consacrée aux matériels et méthodes utilisées pour mener cette étude et la troisième partie traite des résultats et de leurs discussions.

## **II - MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **II-1. Matériel**

La caféière B3 de la station du CNRA de Divo a été retenue pour la réalisation de cette étude. Les chicots de bambou de 50 cm ont été utilisés

pour observer des attaques de termites sur la caféière. Le matériel animal était composé de différentes espèces termites présentes dans la parcelle B3. Le matériel de champs était composé essentiellement d'un mètre ruban; de quatre dadas; de quatre machettes ; d'un pulvérisateur à dos de 15 litres; d'une boîte d'un litre d'un insecticide dont la matière active est le chlorpyrifos-éthyl; de 192 canaris remplis de rafles de maïs sèches et de 4332 chicots de bambou (*Bambusa vulgaris*) secs. Un chicot de bambou est la moitié d'une fente en deux parties égales d'un morceau de 50 cm de tige de bambou.

## II-2. Méthodes

### II-2-1-Dispositif expérimental

Cette étude a été faite en quatre répétitions selon un dispositif en split-split-plot à trois facteurs (*Figure 1*) avec trois cycles (cycle 1, cycle 2 et cycle 3) d'étude comme premier facteur, suit du facteur technique culturale et du facteur piégeage des termites. Le travail a porté sur l'impact des techniques culturales avec trois niveaux de 180 m<sup>2</sup> que sont :

- 1 bloc sarclé ;
- 1 bloc biné ;
- 1 bloc ni sarclé ni biné.

Le troisième facteur a été l'étude de l'efficacité du piégeage des termites par les canaris remplis de débris végétaux avec trois niveaux 60 m<sup>2</sup> que sont :

- 1 parcelle avec canari ;
- 1 parcelle traitée avec un insecticide dont la matière active est du chlorpyrifos-éthyl ;
- 1 parcelle sans canari ni traitée.

### II-2-2. Description de l'expérience

Deux techniques de lutte contre les termites ont été étudiées mais cumulées en une seule étude selon le dispositif en « split-split-plot ». Le premier volet de notre travail a été l'étude de l'impact des techniques culturales avec trois niveaux (sarclage, binage et sans sarclage ni binage) sur les taux d'attaques des termites. Ensuite, nous avons étudié l'efficacité du piégeage des termites par des canaris à l'aide de parcelle avec canari, de parcelle traitée et de parcelle sans canari ni traitée). L'étude a été effectuée en quatre répétitions dont chacune était composée de trois blocs : un bloc sarclé, un bloc biné et un bloc sans sarclage ni binage à raison de 180 m<sup>2</sup> (60 m<sup>2</sup> + 60 m<sup>2</sup> + 60 m<sup>2</sup>) par bloc. En outre, chacun des trois blocs était composé de trois parcelles élémentaires de 60 m<sup>2</sup> dont une parcelle avec canari, une parcelle traitée et une parcelle sans canari ni traitée (*Figure 1*). Chaque parcelle comprenait 8 caféiers à raison de deux lignes de 4 caféiers.

Cycle1					Cycle2					Cycle3						
sarclage		binage		sans sarclage ni binage	binage		sans sarclage ni binage		sarclage		sans sarclage ni binage		sarclage		binage	
insecticide	canari	sans canari ni insecticide	canari	sans canari ni insecticide	sans canari ni insecticide	canari	sans canari ni insecticide	canari	insecticide	canari	sans canari ni insecticide	canari	insecticide	canari	sans canari ni insecticide	canari

**Figure 1 : Dispositif expérimentale d'une répétition**

Les parcelles à traiter l'ont été avec l'insecticide VERSO 480 EC avant la pose des canaris, à la dose de 5 litres par hectare, soit 30 ml de VERSO par parcelle de 60 m<sup>2</sup>. Dans la parcelle avec canari, 16 canaris remplis de rafles de maïs ont été placés à raison de 2 canaris placés de part et d'autre de chacun des 8 caféiers après les opérations de sarclage et de binage (**Figure 2**). Les rafles de maïs composées de cellulose et de lignine sont très appréciées par les termites [15]. Les canaris ont été retirés 7 jours après leurs poses et vidés de leurs contenus en dehors de la parcelle expérimentale. Après le retrait des canaris, 40 chicots de bambous ont été placés dans chaque parcelle autour de 4 pieds de caféiers. Les 4 caféiers ont été choisis de manière alternée sur les 8 pieds à raison de 2 caféiers par ligne. Les 10 chicots ont été repartis en couronne de manière homogène à 20 cm du tronc du caféier (**Figure 3**). Le bambou est très apprécié des termites et constitue un bon estimateur des attaques de termites à cause des forts taux de lignines (25,8 %) et de cellulose (43 %) [16]. Les attaques des chicots de bambou ont été observées chaque 24 heures pendant 5 jours les matins entre 6 heures et 8 heures. Après 5 jours d'observation, les chicots ont été retirés. Après le retrait des chicots, les canaris sont replacés au même endroit. Ainsi, le cycle de 7 jours de pose de canari pour extirper les termites du sol et de 5 jours de pose de chicots de bambous pour observer les attaques de termites ont été repris 3 fois (cycle 1, cycle 2 et cycle 3) pour chaque répétition et au même endroit.



**Figure 2 : Disposition des canaris dans la caféière**



**Figure 3 : Disposition de 10 Chicots de bambou**

### ***II-2-3. Paramètres observés***

Les attaques des chicots de bambou par les termites ont été mises en évidence par la présence de termites et/ou la présence de placages de terre de termites sur ceux-ci. Le nombre total de chicots attaqué par les termites a été compté aussi bien pour chaque technique culturale que pour chaque méthode de lutte. Les taux d'attaques des chicots ont été calculés pour chaque parcelle.

### ***II-2-4. Tests statistiques utilisés***

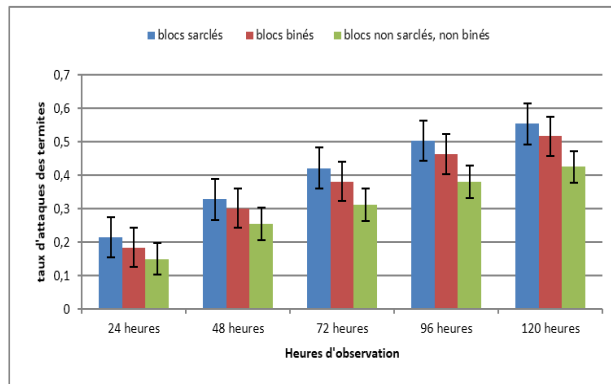
Le taux d'attaques des chicots de bambou par les termites a été soumis d'abord à une transformation angulaire de type  $Y = \text{Arcsin } \sqrt{x}$  ( $x$  = valeur observée) qui permet de corriger les écarts des observations. Puis l'analyse de variance a été faite à l'aide du logiciel SAS (1989). Les moyennes ont été comparées à l'aide du test de Student Newman Keuls.

## **III - RÉSULTATS**

### **III-1. Étude de l'impact des techniques culturales sur les taux d'attaques des termites**

#### ***III-1-1. Étude comparative de trois techniques culturales sur les taux d'attaques des termites***

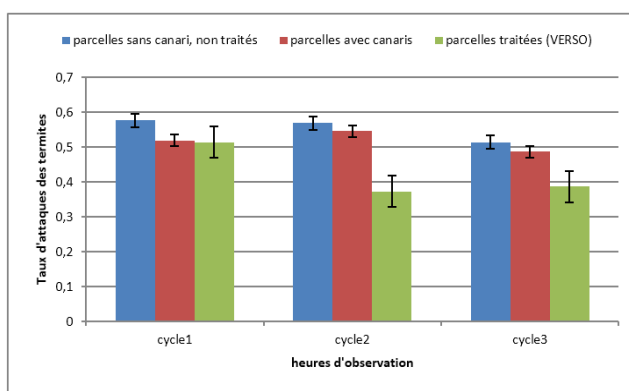
Les blocs ni sarclés ni binés avec un taux de 15,1 % à 24 heures et 42,5 % à 120 heures présentent des taux moyens d'attaques de termites significativement faibles comparés aux taux d'attaques des blocs sarclés (21,5 % à 24 heures et 55,4 % à 120 heures) et des blocs binés (18,5 % à 24 heures et 51,7 % à 120 heures) (**Figure 4**), (test de Student Newman Keuls,  $F = 4,89$ ,  $p = 0,0102$ ,  $n = 4$ ). Les taux d'attaques des termites sont très élevés pour 120 heures de présence de chicots dans les blocs. On note des taux d'attaques de plus de 50 % de chicots de bambou attaqués par les termites dans les blocs sarclés et les blocs binés ; et plus de 40 % dans les blocs ni sarclés ni binés.



**Figure 4 :** Taux d'attaques des chicots de bambou par les termites de trois techniques culturales en fonction des différentes heures d'observations

### III-1-2. Étude de l'évolution des taux d'attaques des termites des trois techniques culturales en fonction des cycles d'étude

Les taux des attaques de termites dans les blocs sarclés et dans les blocs binés n'ont pas varié de manière significative d'un cycle d'étude à l'autre (**Figure 5**), (test de Student Newman Keuls,  $F = 0,75$ ,  $p = 0,4800$ ,  $n = 4$ ). Autrement dit le taux moyen des attaques de termites des blocs sarclés du cycle 1 (57,7 %) est statistiquement égale au taux moyen des attaques du cycle 2 (56,9 %) et du cycle 3 (51,5 %). Les taux d'attaques des blocs binés sont respectivement de 51,9 % (cycle 1), 54,6 % (cycle 2) et 48,8 % (cycle 3). Par contre, les taux d'attaques du cycle 2 (37,3 %) et du cycle 3 (38,8 %) des blocs ni sarclés ni binés sont statistiquement différents du taux d'attaques du cycle 1 (51,5 %) (**Figure 5**), (test de Student Newman Keuls,  $F = 820$ ,  $p = 0,0014$ ,  $n = 4$ ).

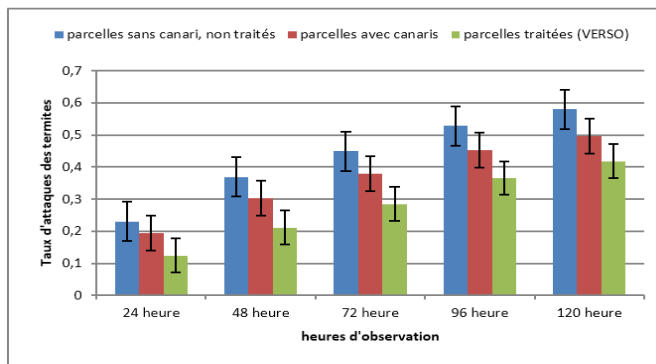


**Figure 5 :** Taux d'attaques des chicots de bambou par les termites de trois techniques culturales en fonction des différents cycles d'étude

## III-2. Étude de l'efficacité des méthodes de lutte sur les taux d'attaques des termites

### III-2-1. Étude comparative des trois méthodes de lutte sur les taux d'attaques

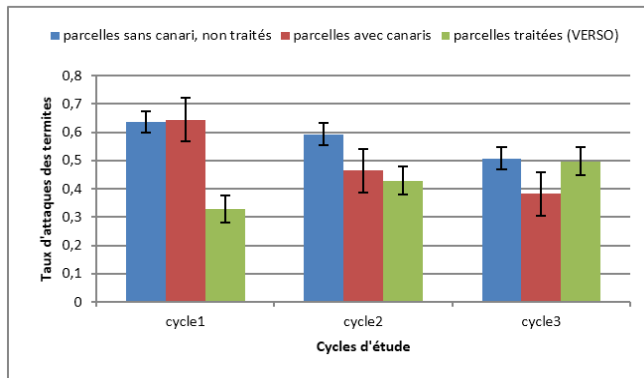
L'observation des taux d'attaques des trois méthodes de lutte montre une différence significative pour toutes les heures d'observations (**Figure 6**), test de Student Newman Keuls,  $F = 16,27$ ,  $p = 0,0001$ ,  $n = 4$ ). Les parcelles traitées avec du verso 480 EC présentent les faibles taux moyens d'attaques de termites avec 12,4 % à 24 heures et 41,9 % à 120 heures. Les taux d'attaques des termites des parcelles avec canari (19,5 % à 24 heures, et 49,7 % à 120 heures) sont respectivement plus faibles que ceux des parcelles sans canari ni traité présentant des taux d'attaques de 23,1 % à 24 heures, et 58,0 % à 120 heures. Une baisse significative des taux d'attaques entre le cycle 1 (63,8 %), le cycle 2 (59,4 %), et le cycle 3 (50,8 %) (test de Student Newman Keuls,  $F = 3,05$ ,  $p = 0,0618$ ,  $n = 4$ ).



**Figure 6 :** Taux d'attaques des chicots de bambou par les termites avec trois méthodes de lutte en fonction des différentes heures d'observations

### III-2-2. Évolution des taux d'attaques des termites des trois méthodes de lutte en fonction des cycles d'étude

L'évolution des taux moyens d'attaques des termites en fonction des cycles (1, 2 et 3) pendant une durée de 120 heures est présentée par la **Figure 7**. Les parcelles traitées (verso) montrent une augmentation significative des taux d'attaques entre le cycle 1 (32,9 %) et les deux autres cycles (cycle 2 (42,9 %), cycle 3 (49,8 %)) (Test de Student Newman Keuls,  $F = 8,20$ ,  $p = 0,0014$ ,  $n = 4$ ). Contrairement aux parcelles traitées, les parcelles avec canari montrent une diminution significative des taux d'attaques du cycle 1 (64,4 %) et les deux autres cycles (cycle 2 (46,5 %), cycle 3 (38,4 %)) (Test de Student Newman Keuls,  $F = 12,88$ ,  $p = 0,0001$ ,  $n = 4$ ). Quand aux parcelles sans canari et sans traitement, on ne note pas une baisse significative des taux d'attaques entre le cycle 1 (63,8 %), le cycle 2 (59,4 %), et le cycle 3 (50,8 %) (test de Student Newman Keuls,  $F = 3,05$ ,  $p = 0,0618$ ,  $n = 4$ ).



**Figure 7 :** Taux d'attaques des chicots de bambou par les termites avec trois méthodes de lutte en fonction des différents cycles d'étude

## IV - DISCUSSION

### IV-1. Étude de l'impact des techniques culturales sur les taux d'attaques des termites

Cette étude a montré que les opérations de sarclage et de binage entraînent une augmentation significative des taux d'attaques de termites. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le sarclage et le binage n'affecteraient donc pas assez les nids souterrains des termites. L'augmentation des taux d'attaques dans les blocs sarclés et binés est contraire aux observations de [17, 18]. Ces auteurs note plutôt que les labours affectent sévèrement les termites par la destruction des nids affleurant et épigés en causant la disparition des individus. Par contre, Wood et collègue indiquent que les termites qui ont un système de nid souterrain profond sont moins affectés par les perturbations des labours [19]. L'étude des trois cycles a montré que le temps n'a pas entraîné de variation significative des taux d'attaque des termites. Ce résultat s'expliquerait par le fait que l'étude s'est déroulée uniquement pendant la saison des pluies de septembre à novembre. Un effet « saison » a été constaté sur la récolte des termites au niveau des plantations d'Eucalyptus de la région du Cap-Vert [20].

### IV-2. Étude de l'efficacité des méthodes de lutte sur les taux d'attaques des termites

Cette étude montre que le piégeage des termites à l'aide de canari remplis de rafles de maïs réduit significativement leurs attaques. Ce résultat pourrait donc s'expliquer par le fait que les rafles de maïs contiennent une forte teneur en cellulose (80 %) qui constituerait un bon appât pour les termites [15]. Aussi, la tendresse des rafles pourraient favoriser l'attraction des termites par ceux-ci. Les appâts de *Combretum glutinosum* avec une densité plus faible sont plus attractifs pour les termites que



ceux de *Combretum nigricans* et de *Guiera senegalensis* présentant des densités plus élevées [21]. Cette attraction des raffles ont permis un piégeage significatif et une diminution de la pression des termites dans les parcelles avec canari. Cela a permis avec le temps de réduire significativement au cycle 3, le taux d'attaques des termites dans les parcelles avec canari (38 %) par rapport aux taux d'attaques des parcelles traitées (50 %).

## V - CONCLUSION

L'étude réalisée du 15 août au 05 novembre 2010 à la station du CNRA de Divo a permis d'évaluer l'impact des techniques culturales et l'efficacité du piégeage des termites à l'aide de canari sur les attaques des termites. Les résultats montrent que le sarclage et le binage au lieu de réduire les attaques dues aux termites, induisent plutôt leur augmentation. Le piégeage des termites à l'aide de canari rempli de raffles de maïs permet de réduire les attaques dues aux termites. Aussi, l'étude montre-t-elle que le piège à canari est assez efficace avec le temps quand bien même le pesticide « VERSO 480 EC » est en général plus efficace dans la lutte contre les termites. Ce travail mérite d'être poursuivi à cause des nombreuses perspectives qu'elle laisse entrevoir. D'abord, il serait important de consolider les conclusions de cette étude à travers des observations sur une longue période et sur différents sites d'étude. Cela permettra de prendre en compte les effets des variations saisonnières et écologiques. Ensuite, il serait plus intéressant d'étudier également la dynamique et la diversité des termites dans les parcelles. Par ailleurs, il serait encore possible d'étudier d'autres méthodes et approches de lutte alternative contre les termites notamment les biopesticides.

## RÉFÉRENCES

- [1] - P. BODOT, Etude écologique des termites des savanes de basse Côte d'Ivoire. Insectes Sociaux, Paris, 14 (3) (1967) 229 - 258.
- [2] - Y. TANO, Les termitières épigées d'un bassin versant en savane soudanienne : répartition et dynamique des nids, rôle sur les sols et sur la végétation. Thèse d'Etat ès Sciences, Université Nationale de Côte d'Ivoire, Abidjan, (1993) 250 p.
- [3] - S. KONATE, Structure 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, Paris VI, (1998) 252 p.
- [4] - S. TRA BI CROLAUD, J-P. BOGA, A. A. M. AKPESE, S. KONATE, P. KOUASSI, Y. TANO, 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 ISSN Vol. 79, No 4 (2012) 1450 - 216.

- [5] - S. H. HAN, Dégâts causes par les termites sur les bâtiments dans la région de Dakar au Sénégal, Actes Coll. Insectes Sociaux, 13 (2000) 61 - 64.
- [6] - Y. TANO, M. LEPAGE, Termites as crop pests of maize in humid savanna of Côte d'Ivoire. Soil Biota, TSBF Report, (1996) 29 - 30.
- [7] - S. H. HAN, G. P. TOKRO, Y. TANO, M. LEPAGE, Dégâts des termites dans les jeunes plantations de palmiers à huiles en Côte d'Ivoire : évaluation et méthodes de lutte. Plantations, Recherches, Développement, 5 (2) (1998) 119 - 123.
- [8] - A. A. ALEXANDRE, K. K. PHILIPPE, Y. TANO, M. LEPAGE, Impact des termites dans les champs paysans de riz et de maïs en savane sub-soudanienne (Booro-Borotou, Côte d'Ivoire), Sciences & Nature Vol. 5 No 2, (2008) 212 - 131.
- [9] - H. G. FOWLER & L. C. FORTI, Statuts and prospects of termite problems and control in Brazil. *Sociobiology.*, 17 (1990) 45 - 56.
- [10] - A. E. MILL, Termites as agricultural pests in Amazonia, Brazil. Mokwa. Trop. Pest. Management, 26 (3) (1992) 241 - 53.
- [11] - R. CONSTANTINO, The pest termites of South America: Taxonomy, distribution and statuts. *J.Appl. Entomol.*, 126 (2002) 355 - 365.
- [12] - A. B. NDIAYE ET S. H. HAN, L'attaque des arbres fruitiers par les termites dans les vergers de Saint louis et de Thiès (Sénégal). Actes coll. Insectes Sociaux, 13 (2000) 127 - 132.
- [13] - S. H. HAN, G. P. TOKRO, Y. TANO ET M. LEPAGE, Dégâts des termites dans les jeunes plantations de palmiers à huile en Côte-d'Ivoire : évaluations et méthodes de lutte. *Plantations, Recherches, Développement*, 5 (2) (1998) 119 - 123.
- [14] - E. A. N. GNIMA, Incidence des principaux ravageurs sur quelques clones et hybrides de *Coffea canephora et coffea arabusta*. Mémoire d'ITA d'agriculture, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, (2008) 112 - 119.
- [15] - N. BRICAS, B. BRIDIER, H. DEVAUTOUR, C. MESTRES, Production et valorisation du maïs à l'échelon villageois en Afrique de l'Ouest (Cotonou, Bénin). Maïs prospère, 1994-01-25/1994, (1995) 01 - 28.
- [16] - J. KOVOOR, Etude radiographique du transit intestinal chez un termite supérieur. Jouranal : experientia, Vol. 23, 10 (1967) Pp.820 - 821. Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, (1967) 112 - 119.
- [17] - C. KOOYMAN, R. F. M. ONCK, Distribution of termites (Isoptera) in southwestern Kenyain relation to land use and the morphology of their galleries. *Biology and Fertility of soils*, 3 (1987) 69 - 73.
- [18] - T. G. WOOD, R. A. JOHNSON, C. E. OHIAGU, Populations of termites (Isoptera) in natural and agricultural ecosystems in southern Nigeria near Mokwa Nigeria. *Ceo. Eco. Trop* 1, 2, (1977) 139 - 148.
- [19] - T. G. WOOD, R. A. JOHNSON, Abondance and vertical distribution in sail of Microtermes (Isoptera, Termitidae) in savanna woodland and agricultural ecosystems at mokwa, Nigeria. *Memorobiola zoological*, 26, (1978) 203 - 213.
- [20] - N. GUEYE, M. LEPAGE, Rôle des termites dans de jeunes plantations d'Eucalyptus du Cap-Vert (Sénégal). Actes Coll. Fins.so., 4 (1988) 345 - 352.
- [21] - S. MARKHFOUSE, Etude écologique des peuplements de termites dans les jachères et dans les cultures en zones soudano-sahélienne au Sénégal. Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle de biologie animale, (1999) 132 p.