

FACTEURS DE MORTALITE DES AGRUMES ET DES MANGUIERS DANS LES VERGERS DE L'ARRONDISSEMENT DE DJIREDDJI EN MOYENNE CASAMANCE DANS LE SUD DU SENEGAL

Baba DIARRA

Docteur en géographie

vittodiarra@gmail.com

Cheikh Tidiane WADE

Maitre-assistant UASZ / Sénégal

ct.w@univ-zig.sn

Résumé

*L'arboriculture dans l'arrondissement de Djirédji dans la région de Sédhiou en Moyenne Casamance est menacée par des espèces nuisibles notamment les Termites. Les attaques de ces ravageurs sur les arbres fruitiers réduisent considérablement les rendements. Les dégâts causés par les termites dans les vergers de manguiers et d'agrumes se sont exacerbés avec la dégradation des écosystèmes dans la zone suite à la péjoration des conditions climatiques et la déforestation. Les attaques des termites peuvent être internes ou externes. L'objectif de cette étude est de présenter les facteurs explicatifs de la forte mortalité des agrumes et des manguiers dans le Boudhié. La méthodologie adoptée consiste en une série de visites et des séances d'observation au niveau des vergers, des entretiens avec les producteurs, la récolte de Termites au niveau des arbres et leur identification. Les résultats montrent que deux familles de Termites (*Rhinotermitidea* (Froggatt, 1897) et *Termitidea* (Latreille, 1802)) réparties en cinq sous-familles : *Coptotermitinea* (Holmgren, 1910), *Macrotermitinea* (Kemner, 1934), *Nasutitermitinea* (Hare, 1937), *Amitermitinea* (Silvestri, 1901) et *Termitinea* (Latreille, 1802) sont responsables de la forte mortalité des arbres fruitiers dans le Boudhié.*

Mots clés : Casamance, mortalité, agrumes et manguiers, termites, Djirédji

Abstract :

*Arboriculture in the district of Djirédji in the region of Sédhiou in Middle Casamance is threatened by harmful species, in particular termites. The attacks of these pests on fruit trees considerably reduce yields. The damage caused by termites in mango and citrus orchards has been exacerbated with the degradation of ecosystems in the area following the deterioration of climatic conditions and deforestation. Termite attacks can be internal or external. The objective of this study is to present the explanatory factors of the high mortality of citrus and mango trees in Boudhié. The methodology adopted consists of a series of visits and observation sessions in the orchards, interviews with the producers, the collection of Termites in the trees and their identification. The results show that two families of Termites (*Rhinotermitidea* (Froggatt, 1897) and *Termitidea* (Latreille, 1802)) divided into five subfamilies: *Coptotermitinea* (Holmgren, 1910), *Macrotermitinea* (Kemner, 1934), *Nasutitermitinea* (Hare, 1937), *Amitermitinea**

(Silvestri, 1901) and *Termitinea* (Latreille, 1802) are responsible for the high mortality of fruit trees in Boudhié.

Key words: Casamance, mortality, citrus and mango tree, Termites, Djirédji

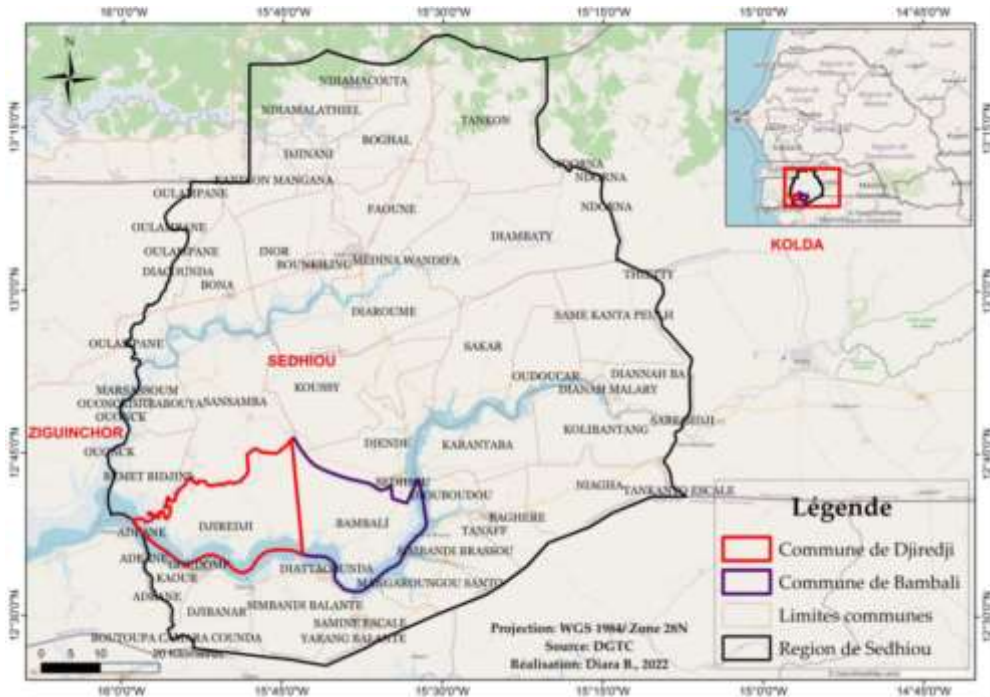
Introduction

L'arboriculture fruitière dans le Boudhié qui correspond à l'arrondissement de Djirédji dans la région de Sédhiou en Moyenne Casamance dans le Sud du Sénégal est menacée par les ravageurs des cultures notamment les mouches des fruits et surtout les termites. Au moins 80% des populations rurales en Casamance dépendent partiellement de l'arboriculture fruitière pour avoir des revenus. Les attaques des mouches de fruits touchent surtout les manguiers et les agrumes en période de floraison et de fructification et n'engendre pas de mortalité de pieds. Toutefois, les dommages provoqués par les termites sont sans commune mesure. Sur les 2500 espèces de Termites décrites de par le monde, environ 300 sont reconnues être des ravageurs (Logan et al., 1900). Les dégâts causés par les termites en Afrique sont souvent supérieurs à 15%, atteignant même parfois 90% d'après Wood & Pearce (1991). Une baisse de la production supérieure à 50% est notée dans plusieurs vergers de l'arrondissement de Djirédji (Diarra B, 2023). Une biodiversité relativement importante de 90 espèces de termites a été recensée au Sénégal dont 54 dans les vergers (Sané, 2016). Les dégâts provoqués par les termites sont observables sur plusieurs espèces fruitières comme le manguiers, l'anacarde et les *Citrus* (Agbogba, 1985 ; Agodan, 1980 ; Butani, 1973 ; Han & Ndiaye 1996, 1997, 1998 ; Ndiaye & Han, 2000) et forestières (COWIE et al., 1989 ; Roy-Noël & WANE, 1977 ; Roy-Noël, 1982 ; Agbogba & Roy-Noël, 1982). Certains types de sol ont été plus ou moins favorables à l'abondance relative des termites. Dans la région de Thiès, Ndiaye et Han (2006) faisaient remarquer que les Termites lignivores (*Microcerotermes* et *Amitermes* notamment) et les Termites champignonnistes (*Microtermes* et *Odontotermes* surtout) sont à l'origine de sérieux dégâts pouvant aller jusqu'au dépérissement des arbres attaqués. Les termites ont ainsi réduit de 100 à 50 % et même plus, le nombre de pieds et donc la production de mangues et d'agrumes dans plusieurs vergers dans le Boudhié. Il s'agit des termites champignonnistes et des termites xylophages ou encore lignivores (Ndiaye et Han, 2006 ; Diarra B., 2023).

L'arboriculture fruitière est la principale source de revenus des populations dans l'arrondissement de Djirédji. Ainsi, il devient nécessaire de rechercher les causes de la mortalité élevée des pieds de manguiers et d'agrumes dans les vergers de la zone et d'y amener des solutions.

L'objectif de cette étude est de présenter les facteurs explicatifs de la forte mortalité des agrumes et des manguiers dans le Boudhié qui réunit les communes de Bambaly et de Djirédji dans le département de Sédhiou en Moyenne Casamance. La carte ci-dessous fait une localisation de l'arrondissement de Djirédji.

Carte 1. Localisation de l'arrondissement de Djirédji



(Diarra baba, 2023 : 3)

1. Méthodologie

La méthodologie adoptée dans ce travail combine des observations au niveau des vergers, des enquêtes et entretiens avec les producteurs, ainsi que des prélèvements d'insectes au niveau des vergers. Les cartes ont été réalisées avec le logiciel ArcMap 10.8.

L'identification des arbres fruitiers ainsi que des variétés a été faite sur plusieurs vergers et plantations des communes de Bamabaly et Djirédji avec l'aide des producteurs.

Pour les enquêtes auprès des producteurs d'agrumes, il a été plus difficile d'avoir une estimation du nombre de producteurs dans l'arrondissement. Ainsi, nous nous sommes basés sur les informations fournies par les villageois pour désigner les villages à enquêter. Ainsi, 17 villages ont été enquêtés dans la commune de Djirédji pour 94 producteurs. Ce qui correspond à un taux de sondage supérieur de 15% parce qu'il y a moins de 500 producteurs dans la commune. Le nombre de producteurs enquêtés est plus important dans la commune de Djirédji parce que la production y est plus importante.

La méthodologie de travail s'inspire de la méthode de fouille systématique de Ndiaye et Han (2002). Chaque verger dans son ensemble est pris comme unité de relevé. Les arbres sont observés un par un. L'observation porte sur les attaques des termites et l'état des arbres. Les termites sont recherchés dans

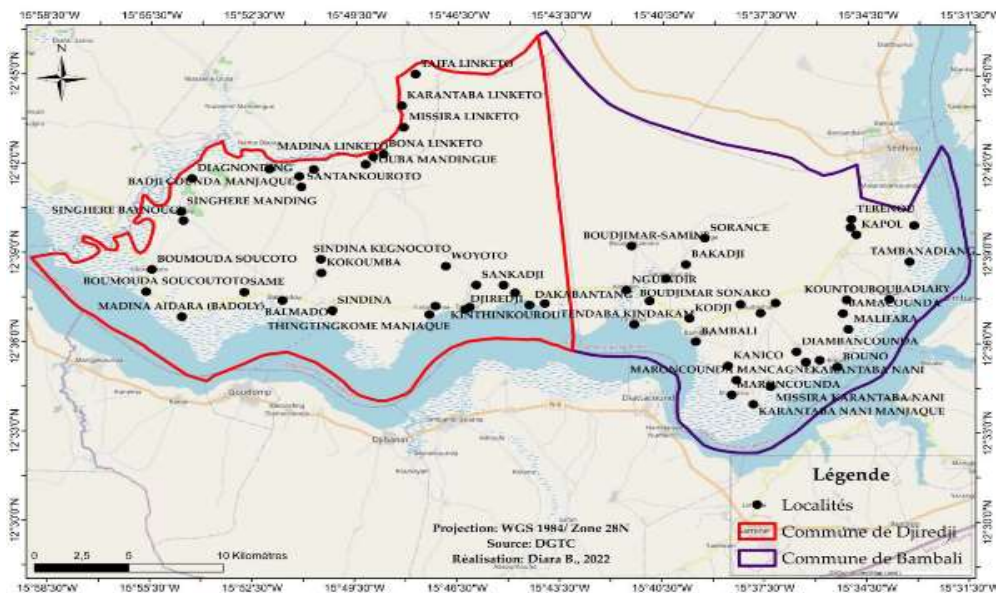
les galeries et placages sur le tronc et les branches mais aussi sous les écorces et dans le bois attaqué, et ceci de la surface du sol à environ 1,50 m de hauteur. Lorsque c'est nécessaire, il faut monter dans les arbres (cas d'espèces à nids arboricoles par exemple) ou déterrer les jeunes pieds morts ou mourants pour un examen des racines et du collet. 21 séances de fouilles systématiques ont été réalisées dans 13 vergers en 2021.

Dans la commune de Bambaly, 16 villages ont été enquêtés pour 67 producteurs ce qui correspond à un taux de sondage supérieur de 20% parce qu'il y'a moins de 300 producteurs dans la commune.

S'agissant des enquêtes sur la production de mangues dans le Boudhié, 169 producteurs ont été enquêtés dans 26 villages de l'arrondissement. Ce qui correspond à un taux de sondage de 10,88% si l'on considère que 60% des 2588 ménages sont des producteurs de mangues. C'est-à-dire 1552 ménages producteurs de mangues.

La carte numéro 2 ci-dessous fait une localisation des villages enquêtés dans l'arrondissement de Djirédji.

Carte 2. Localités enquêtées dans les communes de Djirédji et de Bambaly



(Diarra baba, 2023 : 51)

Pour identifier les termites, des espèces sont capturées au niveau des arbres atteints et ensuite comparées aux descriptions qui existent dans la littérature ainsi qu'aux photographies disponibles sur le net (Roy-Noël, 1974 ; Roy-Noël & Wane, 1977 ; Roy-Noël, 1982 ; Guèye, 1987 ; Lepage, 1974; Sarr, 1999 ; Fall et al., 2000 ; Brauman et al., 2000 ; Samb et al., 2011 ; Guèye, 2011 ; Mbaou, 2015 ; Sonko, 2015 ; Sané et al, 2016).

2. Résultats

Dans la forêt, la consommation et la transformation du bois mort par les termites en matières organiques fertilisent les sols des écosystèmes et participent à leur bon fonctionnement. Dans les vergers d'arbres fruitiers du Boudhié où les espèces forestières ne sont pas conservées en général et où la végétation herbacée est remplacée par la riziculture ou les cultures maraîchères, les termites s'attaquent aux arbres fruitiers comme les manguiers, les agrumes et les anacardiés. Ce comportement s'explique par l'absence de bois mort et de ressources végétales autres que les arbres fruitiers. On se rend ainsi compte que l'élimination systématique des essences forestières et du tapis herbacé dans les vergers d'arbres fruitiers dans le Boudhié, qui est une zone à forte présence de termites, est une mauvaise pratique en matière d'arboriculture.

Dans les plantations d'anacardiés, moins de 40% des pieds sont attaqués et les dommages causés par les termites sont moindres. Les agriculteurs ne considèrent pas les attaques des termites sur les anacardiés comme un problème.

Cependant, dans les vergers d'agrumes et de manguiers jusqu'à 90% des pieds sont attaqués. Les dégâts provoqués par ces insectes sont spectaculaires. Les familles de termites responsables de ces ravages sont : *Rhinotermitidea* (Froggatt, 1897) et *Termitidea* (Latreille, 1802). Les sous-familles identifiées sont les suivantes : *Coptotermitinea* (Holmgren, 1910), *Macrotermitinea* (Kemner, 1934), *Nasutitermitinea* (Hare, 1937), *Amitermitinea* (Silvestri, 1901) et *Termitinea* (Latreille, 1802). Suivant leur régime alimentaire, on distingue les termites xylophages capables de digérer le bois (*Coptotermitinea*, *Termitinea*, *Nasutitermitinea*, *amitermitinea*) et les termites champignonnistes (*Macrotermitinea*) qui vivent avec des exosymbiotes obligatoires (Logan et al., 1990).

Les attaques des termites peuvent être internes ou externes. Dans les vergers de manguiers des villages de Bambaly, Missira Numbato et de Massaria où nous avons noté une forte mortalité des pieds de manguiers, les producteurs pensent que c'est à cause de la salinisation des sols. Cette hypothèse est inexacte parce qu'aux pieds de ces agrumes et manguiers, il existe des rizières. On sait que le riz tout comme le manguiers sont tolérants à une concentration mineure de sel dans le sol. Ce travail a montré que la forte mortalité des pieds de manguiers est due aux attaques des termites. En effet, les termites creusent des galeries au niveau du collet, dans le tronc et les branches des arbres pour récolter le bois ce qui provoque leur dépérissement à terme (Agbogba et Roy-Noël, 1982 ; Han et Ndiaye 1996, 2006 ; Anani Kotoklo et al. 2011).

A l'extérieur sur le tronc et les branches, des galeries mènent les termites dans les endroits où le bois est mis à nu par les pratiques d'entretien comme la taille ou bien par le vent avec les branches cassées. Ces galeries de récolte peuvent également mener directement dans l'écorce vivante. Les termites attaquent parfois directement par les racines et le collet pour ensuite parcourir le tronc et les branches de l'intérieur comme dans les vergers de Massaria et Missira. Il y'a également des attaques de l'extérieur à partir des fissures du tronc et des

branches. Les nids des termites se trouvent sous les arbres attaqués et/ou à côté des arbres attaqués ou encore sur les arbres au niveau des branches.

Les vergers de manguiers et d'agrumes du Boudhié sont très vulnérables et sensibles aux attaques des termites parce que les arbres sont vieux et manquent d'entretien. Ainsi, les dégâts sont considérables et le taux de mortalité suite aux attaques est élevé. Jusqu'à 95% de mortalité au niveau des vergers d'agrumes, entre 10 et 55 % selon la zone au niveau des vergers de manguiers. On observe progressivement une diminution du nombre de pieds dans les vergers, des rendements et donc de la production depuis les années 1990. Dans les vergers d'agrumes, il est quasi impossible de trouver un pied indemne des attaques des termites. La plupart du temps, une partie du tronc est dévorée par les termites. Les extrémités des branches sont sèches. Une partie des feuilles sur l'arbre est sèche. L'arbre semble être en stress hydrique et le processus de dépérissement est progressif. Les branches s'assèchent au fur et à mesure et l'arbre finit par se dessécher totalement.

Les espèces de termites ravageurs identifiées dans les vergers et les plantations sont : *Coptotermes intermedius* Silvestri 1912, *fulleritermes tenebricus* Silvestri 1914, *Amitermes Evuncifer* Silvestri 1912, *Microcerotermes sp.*, *Microcerotermes parvus* Haviland 1898, *Microcerotermes fuscotibialis*, *Macrotermes bellicosus* Smeathman 1871, *Nasutitermes arborum* Smeathman 1871.

Les producteurs n'entreprennent en général aucune action contre les termites dans les plantations d'anacardiens parce que les dégâts provoqués sont mineurs. Les attaques des termites sur les anacardiens se limitent à l'extérieur en l'absence d'une porte d'entrée qui en général est provoquée par une taille mal réalisée sur les branches. Les dommages sur les pieds de manguiers sont certes importants mais la lutte biologique et chimique contre les ravageurs est rare. Les vergers de manguiers du Boudhié ne bénéficient en général pas d'entretien de la part des producteurs. Beaucoup de vergers n'ont pas de clôture et sont comme abandonnés par les propriétaires qui se bornent à vendre la faible production au «bana bana» lors de la période des récoltes.

C'est au sein des vergers d'agrumes que l'on note la lutte biologique avec l'arrosage des pieds d'agrumes pour limiter le développement des termites mais aussi l'utilisation de produits chimiques comme le furadan ainsi que des pièges contre les mouches des fruits. Cependant, le furadan aussi connu sous le nom de **carbofuran** est un insecticide de la famille des carbamates. Du fait de sa toxicité, il est interdit dans l'Union Européenne depuis le 13 décembre 2008. En effet, ce produit utilisé comme insecticide est dangereux pour la faune sauvage et les animaux domestiques. Chez l'Homme, un individu exposé à des doses supérieures à 0,25 mg/kg du poids corporel peut développer plusieurs symptômes et faire un arrêt cardiaque. En outre, le **malathion** est aussi utilisé par certains paysans du Boudhié notamment dans la protection des cultures maraîchères qui sont associées aux agrumes dans les vergers et jardins. C'est un produit peu persistant dans le sol mais qui est très écotoxique notamment pour les abeilles, les oiseaux et les organismes aquatiques. C'est le cas aussi du **fipronil**.

Photo 1 = Mort d'un pied de manguiers par destruction des racines au niveau du collet par les attaques des termites



Photo 2 = Forte mortalité des pieds de manguiers dans une parcelle rizicole au village de Massari environ 55% des pieds 3 = Un pied d'oranger presque entièrement dévoré par les termites à Tintingkome. 4 = Nid de Coptotermes à côté d'un pied de manguiers mort dans une parcelle rizicole à Massaria. 5 = Nid de Nasutitermes arborum sur un manguiers à Massaria.



(Diarra baba, 2023 : 222)

3. Discussion

Au total 8 espèces de termites attaquant les manguiers, les agrumes et les anacardiens ont été découverts. Ce résultat est inférieur à celui de Ndiaye et Han (2006) qui ont travaillé à l'échelle de la Casamance et sur tous les arbres fruitiers. Nos résultats sur les facteurs de la forte mortalité des agrumes et des manguiers dans le Boudhié sont similaires à ceux de Han et Ndiaye (2006). En effet, les termites lignivores et les termites champignonnistes sont responsables des dégâts sur les arbres fruitiers à l'échelle de la Casamance. Les dommages peuvent aller jusqu'au dépérissement des arbres et la disparition des vergers surtout chez les agrumes. Ainsi, la production fruitière dans l'arrondissement de Djirédji est menacée par les attaques des termites. Les vergers de manguiers et d'agrumes sont les plus sensibles aux attaques des termites.

L'absence des termites humivores (*Cubitermes*) et les fourrageurs (*Trinervitermes*) dans les résultats de cette étude peut s'expliquer par le fait que ces termites ne s'attaquent pas en général aux arbres en présence d'un tapis herbacé. Toutefois, ces termites sont bien présents dans la zone. D'ailleurs, ces termites s'attaquent à certains arbres vivants aussi bien dans les parcelles culturales que dans les zones de pâturage (Samb, 2014 ; 2016). Leur ravages sur l'agriculture en Afrique a été signalé par plusieurs auteurs comme Brigger (1966) et Josens (1972) et sur les arbres fruitiers en Casamance et à Thiès par Han & Ndiaye (2006, 2008).

Les Termites jouent un rôle important dans les écosystèmes en dégradant une grande masse de matières organiques et transportent des quantités importantes de sol dans les différents horizons du sol. Mando et Brussaard (1999) signalent que les Termites contribuent à la dégradation des cannes de mil à plus de 70 % dans les conditions du Sahel. Le caractère nuisible des Termites ne doit pas occulter le rôle important des Termites sur les sols et les écosystèmes. Sané (2016) fait remarquer que l'irrigation peut atténuer les dégâts provoqués par les termites confirmant les dires des producteurs du Boudhié. En côte d'Ivoire, la mort précoce des nids de termites du genre *Macrotermes* dans la réserve du Lamto est l'œuvre des fourmis par prédation selon Koné et al. (2019). En effet, plusieurs espèces de fourmis attaquent les termites, ce qui est une opportunité pour la lutte biologique dans les vergers d'arbres fruitiers.

Conclusion

Les travaux ont montré que les termites sont responsables de la mortalité élevée des agrumes et des manguiers dans le Boudhié en Moyenne Casamance. Les familles de termites responsables des dégâts dans les vergers sont : *Rhinotermitidea* (Froggatt, 1897) et *Termitidea* (Latreille, 1802). Les sous-familles identifiées sont les suivantes : *Coptotermitinea* (Holmgren, 1910), *Macrotermiteina* (Kemner, 1934), *Nasutitermitinea* (Hare, 1937), *Amitermitinea* (Silvestri, 1901) et *Termitinea* (Latreille, 1802). Le

dépérissement des arbres fruitiers général est exacerbé par la péjoration des conditions climatiques, le manque d'entretien des vergers et le non-respect des itinéraires techniques de production par les producteurs. Ces derniers utilisent plusieurs méthodes de lutte contre les termites principalement au niveau des vergers d'agrumes. Toutefois, les moyens de lutte chimiques qui sont de loin les plus efficaces ne sont pas privilégiés. La méthode de lutte la plus répandue est l'arrosage des pieds. Il faut cependant remarquer que certains produits phytosanitaires utilisés sont nocifs pour l'Homme et les animaux mais aussi les écosystèmes.

Cette étude aura démontré contrairement à la conviction de la majorité des agriculteurs que la mortalité élevée des arbres fruitiers dans la zone est causée par les termites. Aussi ce résultat doit être approprié par les agriculteurs et les pouvoirs publics pour trouver une solution durable à ce problème. En effet, l'arboriculture fruitière est la principale source de revenus pour les populations dans l'arrondissement de Djirédji.

Références bibliographiques

Agbogba Constance., 1985. « L'attaque des arbres fruitiers dans le parc forestier de Dakar-Hann (Sénégal) ». Actes Colloques Insectes Sociaux, 2, 323-326.

Agodan A., 1980. « Pest and diseases of the oil palm and coconut. New control methods against termites harmful to the coconut in West Africa ». Oléagineux, 35 (3) : 145-148.

Brauman Alain., Fall Saliou. & Chotte Jean-Luc. 2000. « Caractéristiques organique, physique et microbiologique du sol soumis à l'influence des termites : Étude comparative de deux espèces dominantes des sols en jachère (Haute-Casamance, Sénégal) ». In : La jachère en Afrique tropicale, Ch. Floret, R. Pontanier; John Libbey Eurotext, Paris, pp. 308-316.

Brriger Marc., 1966. « The biology and control of termite damaging field crops in Tanganyika ». Bulletin of Entomological Research 56, 417-444.

Butani Dharmo K., 1973. « Les ravageurs et les maladies des Citrus en Inde ». Fruits, 28 (12): 851-856.

Cowie Robert. H., Logan W. M. & WOOD Tyler. George., 1989. « Termite (Isoptera) damage and control in tropical forestry with special reference to Africa and Indo-Malaysia, a review ». Bulletin of the Entomological Research, 79 : 173-184.

Diarra Baba, 2023. Enjeux socio-économiques et environnementaux des systèmes de production fruitière et évaluation d'impact du programme d'appui aux petites exploitations familiales intégrées (PAPEFI) dans l'arrondissement de Djirédji en Moyenne Casamance dans le Sud du Sénégal. Thèse de doctorat de géographie de l'université Gaston Berger de Saint Louis, 316p.

Fall Saliou., Sarr Makhfouss., Rouland Corinne., Agbogba Constance. & Brauman Alain. (2000). « Effet de l'âge de la jachère et de la saison sur la densité et la diversité des termites (Haute-Casamance, Sénégal) ». In : La jachère en Afrique tropicale - Ch. Floret, R. Pontanier; John Libbey Eurotext, Paris, pp. 259-267.

Guève Samba., 2011. Contribution à l'étude de la faune de Termites (Isoptera) dans la Réserve de Faune du Ferlo Nord (Sénégal): cas de l'enclos

d'acclimatation de Katane. Mémoire de Master II, Université Ch. A. Diop de Dakar, 28p.

Han Sun Heat, Ndiaye Abdoulaye Baila., 1996. « Dégâts causés par les termites (Isoptera) sur les arbres fruitiers dans la région de Dakar (Sénégal) ». Actes du Colloque Insectes Sociaux, 10 : 11-17.

Han Sun Heat, Ndiaye Abdoulaye Baila., 1997. « Fight trial against fruit trees spoiler termites in Dakar area, Sénégal ». Proceedings of International colloquia on Social Insect. V. E. Kipyatkov (Ed.), Russian Language Section of the IUSSI, Socium, St. Petersburg, vol. 3-4, 173-178.

Han Sun Heat, Ndiaye Abdoulaye Baila., 1998. « L'attaque des cultures maraichères par les termites (Isoptera) dans la région de Dakar (Sénégal) ». Actes Colloques Insectes Sociaux, 11 : 37-43.

Han Sun Heat, Ndiaye Abdoulaye Baila., 2006. « Attaque des arbres fruitiers par les Termites dans la région de Kaolack (Sénégal) ». Bulletin de la Société Entomologique de France, 115, 123-128.

Han Sun Heat, Ndiaye Abdoulaye Baila., 2006. « L'attaque des arbres fruitiers par les Termites dans la région de Thiès (Sénégal) ». Bulletin de la Société Entomologique de France, 111, 59-64.

Josens Guy., 1972. Études biologique et écologique des Termites de la savane de Lamto-Pakobo (Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, 166-198.

Koné Souleymane et al., 2019. « Mort précoce des nids du termite du genre *Macrotermes* dans la Réserve Scientifique de Lamto en Côte d'Ivoire : compétition interspécifique ou action de fourmis prédatrices ? » Journal of Applied Biosciences 141: 14406 – 14418 ISSN 1997-5902

Logan James. W. & El Bakri A., 1990. « Termite damage to date palms (*Phoenix dactylifera*) in northern Sudan with particular reference to the Dongola District ». Tropical Science, 30: 95-108.

Logan James. W. M., Cowie Robert. H. & Wood T. G., 1990. « Termite (Isoptera) control in agriculture and forestry by non-chemical methods a review ». Bulletin of Entomological Research, 80: 309-330.

Mando Abdoulaye. et Brussard Lijbert., 1999. « Contribution of termites to the breakdown of straw under Sahelian conditions ». Biology and Fertility of soils, 29 : 332-334.

Mbao Coumba. Dior., 2015. « Les peuplements de termites (Isoptera) de vergers du plateau de Diass et de la Niaye de Bayakh (Sénégal) ». Mémoire de Master II, Université Ch. A. Diop de Dakar, 30p.

Ndiaye Abdoulaye. Baila. & Han Sun. Heat., 2000. « L'attaque des arbres fruitiers par les termites dans les vergers de Saint-Louis et de Thiès (Sénégal) ». Actes du Colloque Insectes Sociaux, 13 : 127-132.

Roy-Noël J. & Wane C., 1977. « L'attaque des arbres par les Termites dans la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) ». Bulletin l'IFAN. T.39. sér. A, n°1.

Roy-Noël J., 1974. « Recherches sur l'Écologie des Isoptères de la Presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) ». *Bull. de l'IFAN*, 36, A, 2-3, pp 291-609.

Roy-Noël J., 1982. « L'attaque des arbres par les termites dans la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal) ». Bulletin de l'IFAN. T. 44. Sér. A, n° 1-2.

Samb Tamsire et al., 2016. « Les attaques des Termites (Isoptera) dans les parcelles de reboisement de la Grande Muraille Verte au Sénégal ». Journal of Applied Biosciences 104:9947 – 9954 ISSN 1997-5902

Samb Tamsire, Ba Cheikh Tidiane et Ndiaye Abdoulaye Baily., 2014. « Étude de l'effet des cannes du petit mil et de la fumure d'ovins et de caprins

sur la macrofaune du sol en zone sahélienne (Matam, Sénégal) ». Bulletin de l'IFAN Ch. A. Diop, sér. A, 2014, 53 (2) : 101-115

Samb Tamsire., 2014. Étude des Termites (Isoptera) dans les habitations, les agro systèmes et les pâturages dans une savane sahélienne à Matam (Sénégal). Mémoire de DEA, Université Ch. A. Diop de Dakar, pp. 51.

Sané Cheikh. Amet. Bassirou. et al., 2016. « Diversité nuisances et modes de gestion des termites (Isoptera) dans les agrosystèmes sénégalais ». Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(1) : 134-154 ISSN 1991-8631

Sané Cheikh. Amet. Bassirou et al., 2016. « Etude de la diversité des termites (*isoptera*) dans quelques localités de la région de kolda (Haute Casamance, Sénégal) ». European Scientific Journal November 2016 edition vol.12, No.33 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

Sarr Makhfousse., 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 Ch. A. Diop de Dakar, 117 p.

Sonko Arfang Mafoudji., 2015. Les attaques de Termites (Isoptera, Brullé) sur le Manguier (*Mangifera indica* L.) dans des vergers du plateau de Diass et des Niayes de Bayakh (Sénégal). Mémoire de Master II, Université Ch. A. Diop de Dakar, 49p.

Wood T. G. & Pearce Michael.J., 1991. « Termites in Africa: The environmental impact of control measures and damage to crops, trees, rangeland and rural buildings ». Sociobiology, 19 : 221-234.