

EFFET DE L'ENGRAIS ORGANIQUE BIOJADI SUR LES POPULATIONS D'INSECTES VISITANT LE PALMIER A HUILE

A. H. N'GUESSAN^{1*}, N'G.A. KOUASSI¹, K. J.-N. KONAN¹², D. O. GOGOUE¹¹, S. DIABATE¹³, G. L. NIAMKETCHI¹⁴, A. W. GOUAI¹⁴

¹Centre National de Recherche Agronomique, Station de la Mé, 13 BP 989 Abidjan 13

^{1*}Laboratoire d'Entomologie, ¹¹Laboratoire d'Agronomie-Physiologie, ¹²Laboratoire d'Amélioration génétique, ¹³Laboratoire de Phytopathologie, ¹⁴Laboratoire de Technologie

*Auteur correspondant : E-mail : assienin.nguessanh@gmail.com; Tél : +225 06 56 54 76

RESUME

Le palmier à huile est une culture oléagineuse importante à l'échelle mondiale en raison de son rendement élevé parfois dû à l'utilisation de fertilisants. Cependant, l'utilisation des engrais organiques peut influencer sur les populations d'insectes visitant les plantations de palmier à huile. Cette étude vise à évaluer l'effet de l'engrais biojadi sur les populations d'insectes du palmier à huile. Le dispositif utilisé est un bloc de Fisher à quatre répétitions et trois traitements. L'inventaire de la faune entomologique réalisée dans les différents traitements a révélé la présence des insectes ravageurs, pollinisateurs et prédateurs. Le groupe des insectes pollinisateurs et ravageurs ont été présents de la même manière sur les parcelles T1, T2, T3 car aucune différence significative n'a été observée entre ces traitements. Cependant, le nombre d'insectes prédateurs a été plus élevé au niveau du traitement T3 qu'au niveau des traitements T1 et T2. La pullulation des prédateurs réduit considérablement l'abondance des pollinisateurs et ravageurs. L'engrais organique biojadi peut être recommandé. Cependant, l'application de cet engrais doit être faite de manière continue pour pouvoir maximiser son effet sur de long terme.

Mot clés : Effet, engrais organique biojadi, insectes, palmier à huile

ABSTRACT

EFFECT OF BIOJADI ORGANIC FERTILIZER ON INSECT POPULATIONS VISITING OIL PALM

Oil palm is an important oilseed crop worldwide because of its high yield sometimes due to the use of fertilizers. However, the use of organic fertilizers can affect insect populations visiting oil palm plantations. This study aims at evaluating the effect of biojadi fertilizer on oil palm insect populations. The device used is a Fisher block with four replicates and three treatments. The inventory of the entomological fauna carried out in the different treatments revealed the presence of insect pests, pollinators and predators. The group of pollinating insects and pests were present in the same way on plots T1, T2, T3 because no significant difference was observed between these treatments. However, the number of predatory insects was higher in the T3 treatment than in the treatments T1 and T2. The proliferation of predators significantly reduces the abundance of pollinators and pests. Biojadi organic fertilizer can be recommended. However, the application of this fertilizer must be done continuously to maximize its long-term effect.

Keywords: *Effect, biojadi organic fertilizer, insect populations, oil palm*

INTRODUCTION

Le palmier à huile est une espèce végétale tropicale (Jacquemard, 2011). Il est reconnu comme une culture oléagineuse importante à l'échelle mondiale, avec une superficie de 18,7 millions d'hectares de plantations industrielles en 2017 (Genetet, 2018). En raison de ses rendements élevés, le palmier à huile produit environ 35 % de la totalité de l'huile végétale sur moins de 10 % des terres allouées aux cultures oléagineuses (OCDE/FAO, 2018 ; Meijaard *et al.*, 2018). Sa culture mobilise un grand nombre de petites exploitations, pouvant représenter jusqu'à 94 % des terres cultivées dans certains pays (PalmElit, 2018). En Côte d'Ivoire, le palmier à huile représente actuellement 1,5 % du PIB. De ce fait, la Côte d'Ivoire occupe la première place dans la production de l'huile de palme au niveau de l'UEMOA avec 90 % de la production d'huile et le deuxième africain derrière le Nigéria (Anonyme, 2015). La filière «palmier à huile» génère un chiffre d'affaires d'un peu plus de 500 milliards de F CFA et fait vivre 2 millions de personnes avec 200 000 emplois réguliers en Côte d'Ivoire (Anonyme, 2015). La fertilisation par les engrais organiques permet l'intensification de la production des cultures. En effet, les engrais verts améliorent la structure du sol et y stimulent l'activité microbienne (Cedra, 1997). L'apport de matière organique est également favorable à la macrofaune du sol (Tougma, 2006). Plusieurs études témoignent des effets bénéfiques de la fertilisation minérale et organique sur la production en huile des plantes oléagineuses (Tougma, 2006 ; Caliman, 2007 ; Kouassi *et al.*, 2019). Cependant, l'utilisation des engrais organiques pourrait influencer sur les populations d'insectes visitant les plantations de palmier à huile (Stanley *et al.*, 2010). C'est dans ce contexte que cette étude a été menée avec pour objectif d'évaluer l'effet de l'engrais organique Biojadi proposé par ROMELI-International, sur les populations

d'insectes du palmier à huile. De façon spécifique, il s'agissait d'identifier les espèces d'insectes et évaluer leur abondance après application de l'engrais biojadi.

MATERIEL ET METHODE

SITE D'ETUDE

Les travaux ont été conduits à la station de recherche du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de la Mé. Cette station est située à 5° 26' N, 3° 50' E et à 23 m d'altitude. La végétation est composée d'une forêt ombrophile. Le climat, de type équatorial de transition (Rougerie, 1960), est caractérisé par quatre saisons bien marquées dont deux saisons de pluies allant de Mars à juin et de Septembre à Novembre et deux saisons sèches de Décembre à Février et de Juillet à Août. La pluviométrie moyenne annuelle de la dernière décennie a été de 1 463 mm.

DISPOSITIF

Le dispositif utilisé est un bloc de Fisher totalement randomisé avec trois (3) traitements et quatre (4) répétitions. Chaque parcelle est composée de 16 arbres dont 4 arbres utiles. Le test a été conduit sur des palmiers de 7 ans c'est-à-dire plantés en 2013. Les différents traitements sont :

T1 : Le témoin traité aux doses habituelles de KCl sans biojadi

T2 : Le témoin arrosé blanc après traitement aux doses habituelles de KCl (KCl + eau), soit 2 litres d'eau par arbre par passage.

T3 : Le produit biojadi utilisé à raison de 2 contenus de capsule, soit 5 ml x 2 dans 2 litres d'eau par arbre par passage en plus du KCl (KCl + eau + biojadi) (Figure 1).

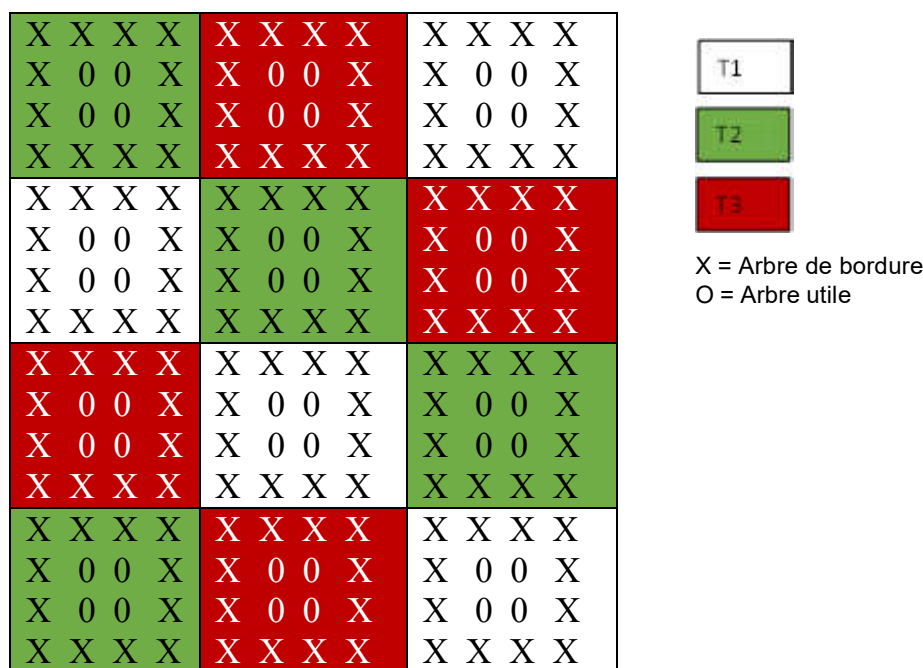


Figure 1 : Dispositif expérimental en bloc de Fischer.

Experimental Fisher bolck design.

OBSERVATIONS

Toutes les deux semaines, un contrôle a été fait dans chaque traitement T et sur chaque arbre utile de chaque bloc, afin de relever le nombre d'insectes ravageurs des feuilles de palmier à huile et de prélever à l'aide d'un sécateur, deux épillets sur une inflorescence mâle choisie au hasard sur l'un des pieds utiles de chaque traitement. Ces épillets ont été mis dans des sachets plastiques étiquetés ; ils sont apportés au laboratoire pour le dénombrement des insectes ravageurs des inflorescences et pollinisateurs qui s'y trouvaient. A cet effet, les épillets ont ensuite été traités avec l'insecticide Rambo puis les insectes morts ont été nettoyés dans de l'alcool 70 ° afin de les débarrasser du pollen recouvrant le corps. Des observations au microscope optique ont permis d'identifier et de dénombrer les différentes espèces d'insectes rencontrées. L'abondance des différents groupes d'insectes a été calculée comme suit :

Abondance = $\sum P_i / N$, P_i = Nombre d'individus dans chaque traitement, N = Nombre total d'individus dans tous les traitements.

ANALYSE DES DONNEES

La normalité des données a été vérifiée par le test de Levene au seuil de 5 %. Pour chaque

traitement, la variable suit une loi normale. Ainsi, une analyse de variance a été faite à l'aide de la procédure GLM ('General Linear Model') de SAS 9.4. La séparation des moyennes a été réalisée par le test de Waller-Duncan, au seuil de 5 %.

RESULTATS

IDENTIFICATION DES INSECTES DANS LES TRAITEMENTS

Les résultats obtenus ont révélé la présence de trois groupes d'insectes sur la parcelle d'essai. Ce sont des insectes ravageurs, pollinisateurs et prédateurs.

Les insectes ravageurs constitués essentiellement de défoliateurs sont *Coelaenomenodera lameensis* (Coleoptera : Chrysomelidae, Hispinae), la chenille de *Latoia viridissima* (Lepidoptera : Limacodidae) et la chenille de *Pteroteinon laufella* (Lepidoptera : Hesperidae) (Figure 2). De nombreuses espèces d'insectes pollinisateurs ont été capturées au cours de ces travaux. On peut citer entre autres *Elaeidobius kamerunicus* (A), *Elaeidobius plagiatus* (B), *Elaeidobius subvittatus* (C), *Elaeidobius singularis* (D), *Elaeidobius bilineatus* (E), toutes des Coléoptères de la famille des Curculionidae.

Les Coléoptères Nitidulidae *Microprum congolense* (F), *Microporum dispar* (H), et Staphilinidae *Atheta burgeoni* (G) y ont été également rencontrés (Figure 3). Les prédateurs

rencontrés au cours de cette étude sont tous des Hyménoptères de la famille des Formicidae. Il s'agit de *Oecophylla* sp, *Crematogaster* sp. et *Tetramorium* sp. (Figure 4).

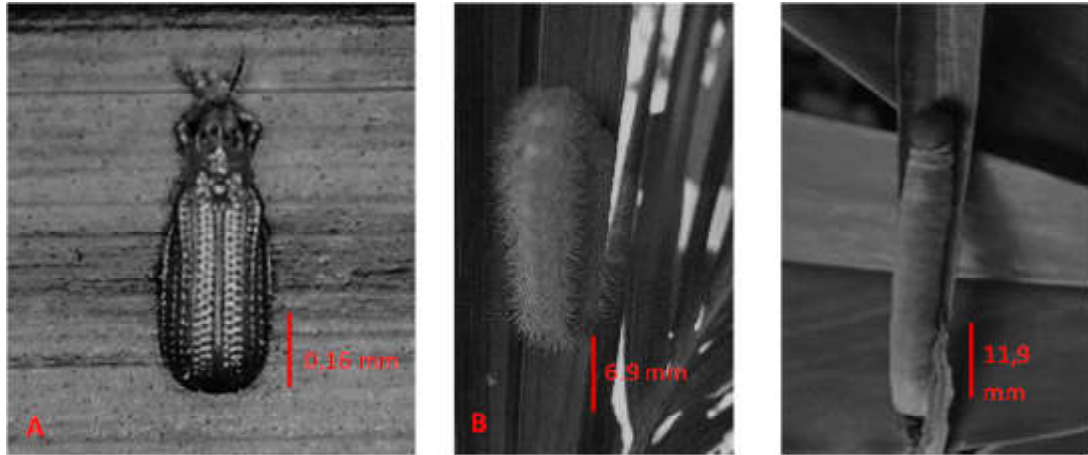


Figure 2 : Espèces d'insectes ravageurs rencontrés.

Species of insect pests encountered.

A : Adulte de *Coelaenomenodera lameensis*, B : Chenille de *Latoia viridissima*, C : Chenille de Hesperidae

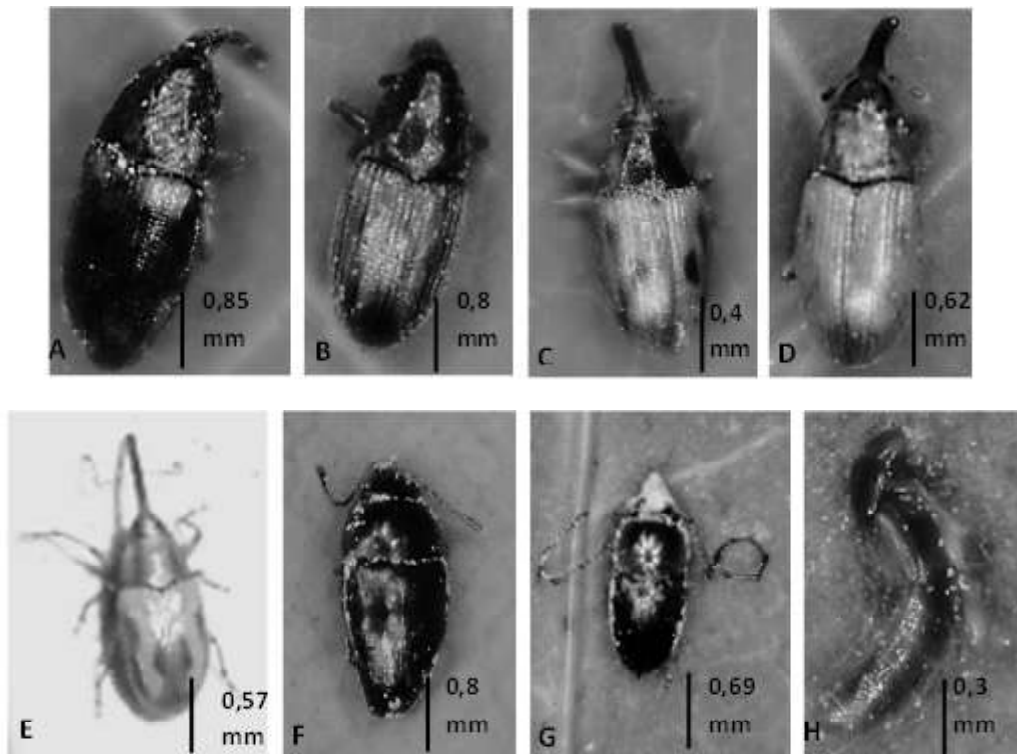


Figure 3 : Espèces d'insectes pollinisateurs inventoriés.

Species of pollinating insects inventoried.

A : *Elaeidobius kamerunicus*, B : *Elaeidobius plagiatus*, C : *Elaeidobius subvittatus*, D : *Elaeidobius singularis*, E : *Elaeidobius bilineatus*, F : *Microprum congolense*, G : *Microporum dispar*, H : *Atheta burgeoni*

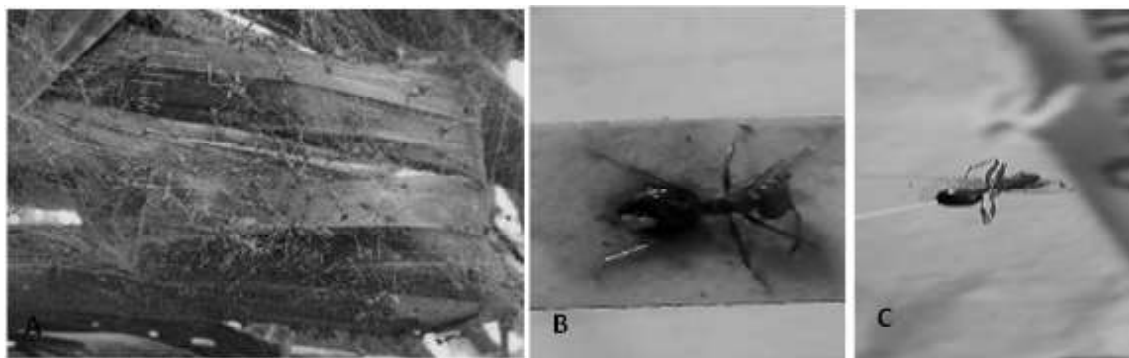


Figure 4 : Espèces d'insectes prédateurs inventoriés.

Species of predator insects inventoried.

A : Colonie d'oecophylles *Oecophylla* sp, B : *Crematogaster* sp, C : *Tetramorium* sp.

NOMBRE MOYEN D'INSECTES PAR TRAITEMENT

Le nombre moyen d'insectes pollinisateurs rencontrés varie de 273,56 pour le traitement T3 à 286,81 pour le témoin T1. Celui du traitement T2 est intermédiaire à ces deux valeurs (Tableau 1). Il n'existe aucune différence significative entre ces valeurs moyennes ($p = 0,98 > 0,05$). On peut déduire que le traitement à l'engrais organique biojadi n'affecte pas les pollinisateurs du palmier à huile.

En ce qui concerne les insectes ravageurs, on dénombre en moyenne 1,44 par pied pour le traitement T1 et 2,36 pour le traitement T2. La plus grande valeur moyenne est observée au

niveau du traitement T3 (3,22). Aucune différence significative ($p = 0,43 > 0,05$) n'a également été observée entre ces valeurs. Ainsi, l'engrais organique serait sans effet sur les insectes ravageurs du palmier.

Enfin, le nombre moyen de prédateur par pied varie de 1,75 insectes prédateurs pour le traitement T2 à 4,75 pour le traitement T3. Le nombre moyen de prédateurs par pied pour le traitement T1 reste intermédiaire à ces deux valeurs. L'analyse de variance a révélé une différence significative ($p = 0,047 < 0,05$). Le traitement à l'engrais organique biojadi favoriserait la prolifération des insectes prédateurs des feuilles et des inflorescences.

Tableau 1 : Nombre moyen des insectes par traitement.

Average number of insects per treatment.

Traitements	Pollinisateurs	Ravageurs	Prédateurs
T1	286,81 ± 62,47 a	1,44 ± 0,24 a	2,50 ± 0,86 ab
T2	279,00 ± 56,97 a	2,36 ± 0,61 a	1,75 ± 0,61 b
T3	273,59 ± 50,84 a	3,22 ± 1,53 a	4,75 ± 1,13 a

Les moyennes avec la même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil α de 0,05 (Test de Waller-Duncan).

ABONDANCE DES INSECTES PAR TRAITEMENT

Les résultats de l'étude de l'abondance des groupes d'insectes montrent que les insectes pollinisateurs ont été plus abondants dans le traitement T1 (42,69 %) que les traitements T2 (29,92 %) et T3 (27,39 %). Quant aux ravageurs,

ils ont été plus abondants au niveau du traitement T1 (42,86 %) suivi du traitement T3 (32,86 %). La plus faible abondance a été observée au niveau du traitement T2 avec 24,28 %. Les prédateurs ont été plus abondants au niveau du traitement T3 avec 50 %. Les traitements T1 et T2 ont eu chacun une abondance égale à 25 % (Tableau 2).

Tableau 2 : Abondance (%) des insectes par traitement.*Abundance (%) of insects per treatment.*

Traitements	Pollinisateurs (%)	Ravageurs (%)	Prédateurs (%)
T1	42,69	42,86	25,00
T2	29,92	24,28	25,00
T3	27,39	32,86	50,00

Les moyennes avec la même lettre dans une même colonne ne sont pas statistiquement différentes au seuil α de 0,05 (Test de Waller-Duncan).

DISCUSSION

L'évaluation de l'effet de l'engrais organique biojadi sur les insectes du palmier à huile a révélé la présence de nombreux insectes ravageurs, pollinisateurs et prédateurs sur les pieds de palmier à huile. En effet, le palmier à huile (*Elaeis guineensis*) constitue une ressource de première importance pour les populations humaines et animales (Leciak *et al.*, 2005). A ce titre, il attire tous ces groupes d'insectes capables d'y trouver leur nourriture.

Le traitement à l'engrais organique biojadi n'aurait aucun effet sur les pollinisateurs et ravageurs du palmier à huile. A l'opposé, il favoriserait la prolifération des prédateurs des feuilles et inflorescences. En effet, un nombre élevé d'insectes prédateurs a été rencontré dans le traitement T3 (produit biojadi) par rapport aux traitements T1 (KCI habituel) et T2 (KCI habituel + eau). Ces résultats suggèrent que le produit biojadi, un engrais foliaire aurait fourni des éléments nécessaires au bon développement des palmiers ; ce qui aurait attiré de nombreux prédateurs à la recherche de leurs proies. Ainsi, l'interaction proie-prédateur serait à l'origine de la faible abondance des insectes pollinisateurs et dans une moindre mesure, des ravageurs dans le traitement T3. L'engrais biojadi pourrait également avoir un effet répulsif sur les insectes ayant une action directe sur le palmier à huile, comme les ravageurs et les pollinisateurs. Ce qui pourrait aussi expliquer la faible abondance de ces derniers au niveau du traitement T3 (biojadi). L'engrais organique Ergofito Defense permet de contrôler les ravageurs sur le chou au même titre que les insecticides chimiques (Senan et Hgaza, 2014).

On observe une nuance entre nos résultats et ceux de Staley *et al.* (2010) qui ont plutôt montré que la fertilisation organique réduirait les aptitudes de prédation du puceron du chou *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera : Aphidae) à

travers la synthèse de sinigrine. Aussi, ont-ils observé que *Myzus persicae* (Hemiptera : Aphidae) semble repoussé par la présence de composés indoles. Contrairement à nos résultats, l'une des cibles de leur application serait les insectes tandis que dans cette étude l'engrais aurait agi uniquement sur le bon développement des pieds de palmier à huile. Ainsi, d'une part, il existe des interactions complexes et spécifiques entre l'apport d'engrais et la composition chimique de la plante qui seraient nuisibles aux populations d'insectes herbivores qu'elle abrite. D'autre part, l'apport de fertilisant permet de fournir à la plante les éléments dont elle a besoin pour optimiser sa production et assurer sa durabilité dans toutes les conditions de culture rencontrées (Caliman, 2007).

CONCLUSION

De nombreux insectes ravageurs, pollinisateurs et prédateurs ont été observés dans les différentes parcelles lors de cette étude. Le nombre moyen d'individus dans les différents groupes d'insectes a été le même dans les trois traitements. Cependant, les insectes prédateurs ont été plus abondants dans la parcelle traitée avec le produit biojadi (T3), expliquant la faible abondance des pollinisateurs et ravageurs dans ce même traitement. Cet engrais peut donc être recommandé aux producteurs de palmier à huile pour la fertilisation de leurs plantations. Cependant, une variation des doses et de la fréquence d'apport d'engrais permettra d'évaluer sa dose optimale et son effet sur le rendement.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout le laboratoire d'Entomologie du Centre National de Recherche Agronomique de La Mé pour sa participation

active dans la réalisation de ces travaux. Nous adressons notre sincère gratitude à Romli-International pour le financement de ce projet Biojadi.

REFERENCES

- Anonyme 2015. Le palmier à huile dans l'économie ivoirienne. <http://www.palmafrique.com/lhuile-de-palme-dans-leconomie-ivoirienne/#> (visité le 15-09-2015) à 12h 05mn.
- Caliman J. P. 2007. La fertilisation du palmier à huile. Performance des systèmes de culture des plantes pérennes, Cirad, Riau, (Indonésie), 2 p.
- Cedra C. 1997. Les matériels de fertilisation et de traitement des cultures. Collections Formagri. Bialec (France). 343 p.
- Genetet A. 2018. Enjeux sanitaires et environnementaux de l'huile de palme. *Notes Scientifiques de l'Office*. 7 : 1 - 8.
- Jacquemard J. C. 2011. Le palmier à huile. Collections Agriculture Tropicale en poche. 275 p.
- Kouassi Y. F., G. A. Gbogouri, K. A. N'Guessan, A. Bilgo, K. T. P. Angui. 2019. Effets de fertilisants organique et organominéral à base de déchets végétaux et animaux sur la croissance et le rendement du soja (glycine max (L.) merrill) en zone de savane de Côte d'Ivoire. *Agr. Afr.*, 31 (1) : 1 - 12.
- Leciak E., Hladik A. et C. M. Hladik. 2005. Le palmier à huile (*elaeis guineensis*) et les noyaux de biodiversité des forêts-galeries de guinée maritime : à propos du communalisme de l'homme et du chimpanzé. *Rev. Éco. (Terre Vie)*. 60 : 179 - 184.
- Meijaard E., Garcia-Ulloa J., Sheil D., Wich. S.A., Carlson. K. M., Juffe-Bignoli, D. and T.M. Brooks. 2018. Palmiers à huile et biodiversité : Analyse de la situation par le Groupe de travail de l'UICN sur les palmiers à huile, 147 p.
- OCDE/FAO. 2018. Oléagineux et produits oléagineux. In Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2018-2027 : pp 145 - 158.
- PalmElit. 2018. Huile de palme : l'effet boomerang de la décision européenne. *Dossier Commodafrica*, 16 p.
- Rougerie G. 1960. Le façonnement actuel des modelés en Côte d'Ivoire forestière. *Mém./FAN*, Dakar, (Sénégal). 58 : 479 - 486.
- Soro S. et V. K. Hgaza. 2014. Etude de propriétés insecticides et fertilisantes de l'engrais organique liquide «*Ergofito Defense*» en culture de chou à Djekanou (Côte d'Ivoire). *Agr. Afr.* 26 (3) : 1 - 13.
- Staley J. T., Stewart-Jones A., Pope T. W. Wright D. J., Leather S. R., Hadley P., Rossiter J. T., Van Emden H. F. and G. M. Poppy. 2010. Varying responses of insect herbivores to altered plant chemistry under organic and conventional treatments. *Proc. Roy. Soc. B-Biol. Sci.* 277 (1682) : 779 - 786.
- Tougma R. 2006. Effets de la fertilisation organique et minérale sur la production en biomasse et en huile essentielle de la citronnelle (*Cymbopogon citratus* (D.C) STAPF) dans la région des cascades (Ouest du Burkina Faso). Mémoire de fin d'études de l'IDR, Université Polytechnique de Bobo Dioulasso (Burkina Faso), 60p.