

## **Comparaison des effets des matières actives d'un pesticide homologué et de quelques biopesticides sur *Amrasca biguttula* en culture cotonnière à Banikoara (Bénin)**

***Didolanvi Mèdèssè Luc***

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA),  
Département de Génie de l'Environnement, École Polytechnique d'Abomey  
Calavi (EPAC), Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

***Akpo Armand Akoutan***

Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey Calavi, Bénin/  
Centre de Recherche Entomologique de Cotonou (CREC)

***Koudoro Yaya Alain***

Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée (LERCA),  
École Polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC),  
Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

***Azonkpin Saturnin***

Institut de Recherche sur le Coton (IRC), Institut National des Recherches  
Agricoles du Bénin (INRAB), Cotonou, Bénin

***Favi Gnimansou Abraham***

Laboratoire des Sciences du Végétal et Pharmacopée (LASVEP),  
Ecole Doctorale des Sciences de la Vie et de la Terre,  
Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin

***Tante Owolabi Camille***

Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey Calavi, Bénin/  
Centre de Recherche Entomologique de Cotonou (CREC)

***Chougourou Daniel Chèpo***

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA),  
Département de Génie de l'Environnement, École Polytechnique d'Abomey  
Calavi (EPAC), Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

[Doi:10.19044/esj.2026.v22n12p84](https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n12p84)

Submitted: 26 January 2026

Accepted: 04 April 2026

Published: 30 April 2026

Copyright 2026 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

*Cite As:* Didolanvi, M.L., Akpo, A.A., Koudoro, Y.A., Azonkpin, S., Favi, G.A., Tante, O.C. & Chougourou, D.C. (2026). *Comparaison des effets des matières actives d'un pesticide homologué et de quelques biopesticides sur Amrasca biguttula en culture cotonnière à Banikoara (Bénin)*. European Scientific Journal, ESJ, 22 (12), 84.

<https://doi.org/10.19044/esj.2026.v22n12p84>

---

## Résumé

La gestion des jassides (*Amrasca biguttula*) dans la culture cotonnière est devenue très préoccupante ces dernières années en Afrique de l'Ouest. Cette étude réalisée à Founougo (commune de Banikoara) a pour objectif d'évaluer l'efficacité des biopesticides à base d'extraits végétaux et du baume de cajou ainsi que leurs mélanges sur les jassides dans la production du coton. Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher avec 12 objets en 4 répétitions. Les objets comparés comprenaient un Témoin Non traité (T0), un Témoin conventionnel au Jacobia (Tc) et dix objets avec les biopesticides : huile de *Thevetia peruviana* (Tth), huile de *Tephrosia vogelii* (Tte), Baume de cajou (Bc), huile de Neem (Ne) et leurs mélanges Tth-Ne, Bc-Ne, Tth-Bc, Tte-Bc, Tte-Tth, Tte-Ne à 2%. Les données collectées sont le nombre de jassides, le nombre de plants infestés et le rendement en coton-graine. Les résultats ont montré que le pesticide chimique (Tc) est plus efficace sur les jassides. Néanmoins, le Tte-Ne, se rapproche de Tc, suivi du Tte-Tth, et du Tte 2%. Quant à la dynamique des jassides, aucune différence significative n'est observée entre Tte-Ne, Tte-Tth, Tte et Tc, contrairement aux autres objets où la différence est hautement significative. L'analyse des rendements a révélé une supériorité du Tc (1725 kg/ha) aux biopesticides d'une part, et du Tte-Ne (1096 kg/ha), Tte-Tth (1072 kg/ha), Tte 2% (952 kg/ha) par rapport aux autres biopesticides d'autre part. Ces biopesticides semblent prometteurs comme alternatives dans la maîtrise de *Amrasca biguttula* en culture de coton biologique et intégrée.

---

**Mots-clés:** Biopesticides, Jassides, infesté, coton, Bénin

---

## **Comparison of the Effects of the Active Ingredients of an Approved Pesticide and Selected Biopesticides on *Amrasca biguttula* in Cotton Cultivation in Banikoara (Benin)**

***Didolanvi Mèdèssè Luc***

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA),  
Département de Génie de l'Environnement, École Polytechnique d'Abomey  
Calavi (EPAC), Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

***Akpo Armand Akoutan***

Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey Calavi, Bénin/  
Centre de Recherche Entomologique de Cotonou (CREC)

***Koudoro Yaya Alain***

Laboratoire d'Etude et de Recherche en Chimie Appliquée (LERCA),  
École Polytechnique d'Abomey Calavi (EPAC),  
Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

***Azonkpin Saturnin***

Institut de Recherche sur le Coton (IRC), Institut National des Recherches  
Agricoles du Bénin (INRAB), Cotonou, Bénin

***Favi Gnimansou Abraham***

Laboratoire des Sciences du Végétal et Pharmacopée (LASVEP),  
Ecole Doctorale des Sciences de la Vie et de la Terre,  
Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin

***Tante Owolabi Camille***

Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey Calavi, Bénin/  
Centre de Recherche Entomologique de Cotonou (CREC)

***Chougourou Daniel Chèpo***

Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (LARBA),  
Département de Génie de l'Environnement, École Polytechnique d'Abomey  
Calavi (EPAC), Université d'Abomey Calavi (UAC), Bénin

---

### **Abstract**

The management of jassids (*Amrasca biguttula*) in cotton cultivation has become a major concern in West Africa in recent years. This study, conducted at Founougo (Banikoara municipality), aims to evaluate the effectiveness of biopesticides based on plant extracts and cashew balm, as well as mixtures thereof, against jassids in cotton production. The experimental design is a Fisher block with 12 treatments in 4 replicates. The treatments compared included an Untreated Control (T0), a Conventional Control using Jacobia (Tc) and ten treatments with biopesticides: Thevetia peruviana oil (Tth), Tephrosia vogelii oil (Tte), cashew balm (Bc), Neem oil (Ne) and their

mixtures Tth-Ne, Bc-Ne, Tth-Bc, Tte-Bc, Tte-Tth, Tte-Ne at 2%. The data collected included the number of jassids, the number of infested plants and the cotton yield. The results showed that the chemical pesticide (Tc) is more effective against jassids. However, Tte-Ne is close to TC, followed by Tte-Tth and Tte 2%. There was no significant difference in jassid dynamics between Tte-Ne, Tte-Tth, Tte and TC, unlike in other trials where the difference was highly significant. Analysis of cotton yields revealed that Tc (1725 kg/ha) outperformed the biopesticides, while Tte-Ne (1096 kg/ha), Tte-Tth (1072 kg/ha) and Tte 2% (952 kg/ha) outperformed the other biopesticides. These biopesticides are promising alternatives for controlling *Amrasca biguttula* in organic and integrated cotton cultivation.

---

**Keywords:** Biopesticides, jassid, infested, cotton, Benin

## Introduction

Le coton (*Gossypium hirsutum* L.) est l'une des principales cultures de rente au Bénin, contribuant significativement aux revenus des producteurs et à l'économie nationale (AIC, 2023). Il est dès lors appelé "l'or blanc" en raison de son importance économique (PR-PICA, 2023). Parmi les spéculations produites au Bénin, le coton demeure la principale source d'entrée de devises (Azonkpin et al., 2018). Il joue un rôle particulièrement important, depuis les années 1970, dans le développement des zones de production (Zagbaïe et al., 2006). Cependant, certains insectes nuisibles attaquent, infestent cette culture et menacent l'augmentation du rendement dans les parcelles de production. Les acteurs de la filière se sont engagés dans des démarches de gestion intégrée des ravageurs pour réduire l'utilisation des insecticides et limiter en amont les risques sanitaires et environnementaux en s'appuyant sur les méthodes de lutte alternatives. Le complexe des ravageurs constitue l'un des principaux facteurs limitant la production cotonnière après la fumure (Traoré, 2008). La réussite de la culture cotonnière nécessite non seulement un bon itinéraire technique mais aussi et surtout un bon contrôle des insectes nuisibles notamment les jassides (*Amrasca biguttula*). Les attaques de ce ravageur sont caractérisées par l'enroulement des feuilles vers le bas, voire leur recroquevillement, le jaunissement suivi du rougissement des bordures. Des chutes de feuilles, de boutons floraux et de fleurs sont observées en situation de fortes attaques. Ces dégâts s'observent à tous les stades de développement du cotonnier avec un impact négatif sur la production, provoquant des pertes de production de l'ordre de 30 à 50% selon les pays (PR-PICA, 2022). Ces pertes soulèvent des inquiétudes sur la sensibilité du ravageur aux insecticides utilisés ou encore sur les conditions climatiques et environnementales actuelles devenues propices à la pullulation des populations de ce type de ravageur. De nombreuses espèces végétales sont connues et utilisées pour leurs activités

biocides (toxique, répulsive) vis-à-vis d'une large gamme de bioagresseurs (Yarou et *al.*, 2017). C'est le cas du baume, issu de la coque de la noix de cajou, de l'huile de *Thevetia peruviana* et de Top bio qui sont efficaces sur des insectes tels que les moustiques qui sont résistants aux insecticides chimiques comme les pyréthriinoïdes (Akpo, 2017) et les chenilles carpophages du cotonnier (Azonkpin et al., 2019). Malgré ces propriétés connues de certaines plantes, très peu d'études ont abordé les effets biocides de ces dernières sur les jassides (*Amrasca biguttula*) dans les parcelles de coton. La présente étude vise à évaluer l'effet insecticide du baume de cajou, de Top bio, des huiles de *Thevetia peruviana* et de *Tephrosia vogelii* sur les populations de *Amrasca biguttula* en comparaison avec les matières actives de synthèse utilisées en milieu paysan.

## **Matériel et Méthodes**

### **Zone d'étude**

Les essais ont été menés en 2025 à Founougo dans la commune de Banikoara. Elle est située au nord-est du Bénin, dans le département de l'Alibori. La commune est reconnue comme la première zone cotonnière du pays, avec une forte concentration de producteurs et une grande diversité d'écosystèmes agricoles (AIC, 2023). L'arrondissement de Founougo, choisi pour cette activité, présente des conditions agroclimatiques favorables à la production cotonnière, avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 900 et 1 100 mm et une température variant de 25 à 35 °C. Les sols y sont majoritairement ferrugineux tropicaux, adaptés à la culture du cotonnier (INRAB, 2020). Cette zone connaît cependant une forte pression des ravageurs. La figure 1 présente la situation de la zone d'étude (Founougo) dans la commune de Banikoara.

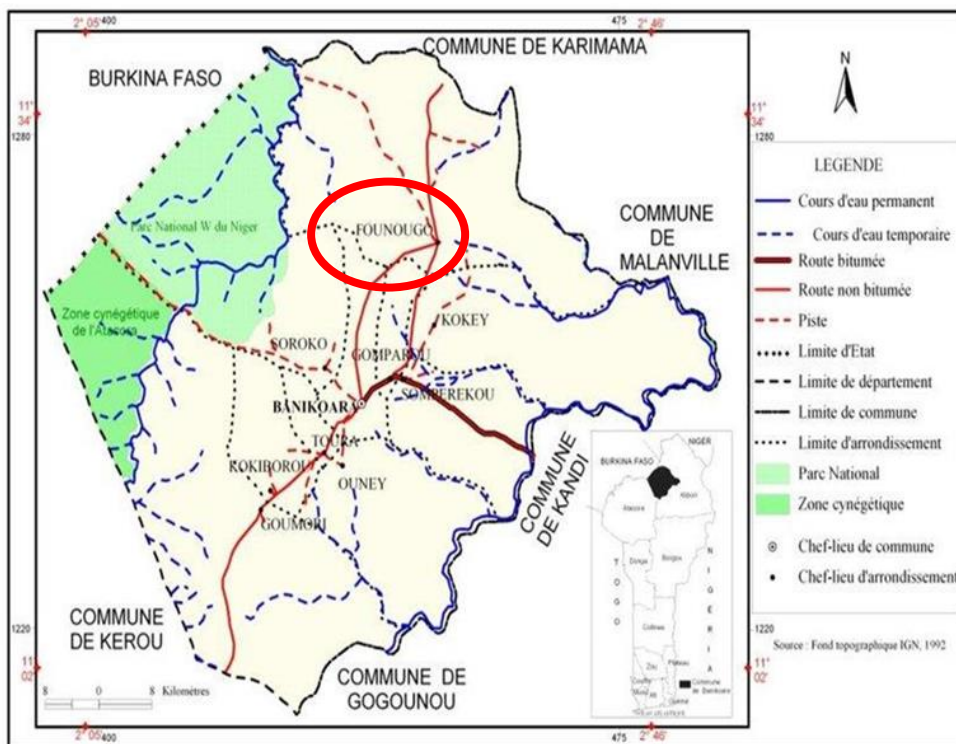


Figure 1 : Situation de Founougo

## Matériel

Le matériel végétal utilisé est la variété de cotonnier ANG 956 créée par le Centre de Recherches Agricoles-Coton et Fibres (CRA-CF), actuellement appelé Institut de Recherche sur le Coton (IRC). Cette variété a succédé à la variété H279-1 qui était cultivée dans la zone. En ce qui concerne les extraits végétaux, nous avons utilisé les huiles de *Thevetia peruviana* et de *Tephrosia vogelii*, du baume de cajou et du Top Bio (huile de neem), comme indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 : Lieu d'extraction et noms commerciaux des bio insecticides

Bio insecticides	Principaux Principes actifs	Noms commerciaux	Lieu d'extraction
Top-bio	Azadirachtine, le nimbin, le citronnellal, le citronnellol et de géraniol	Top-Bio	Laboratoire Bio phyto à Glazoué
Baume de cajou	Acide anacardique, le Cardol et le Cardanol	Baume de cajou	Laboratoire FSA à Abomey-Calavi
Huile de <i>Thevetia peruviana</i>	Thévétine A, Thévétine B, Peruvoside	Huile de <i>Thevetia</i>	Laboratoire EPAC à Abomey-Calavi
Huile de <i>Tephrosia vogelii</i>	La Déguéline, la Téphrosine, le Roténone, etc. ;	Huile de <i>Tephrosia</i>	Laboratoire EPAC à Abomey-Calavi

## Méthodes

### Dispositif Expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est celui des blocs de Fisher avec 12 objets répétés chacun 4 fois sur des parcelles élémentaires de 6 lignes de 20 mètres. Les différents objets comparés et leurs doses sont décrits dans le tableau 2.

Tableau 2 : Objets comparés et leurs doses

Objets/ Bio insecticides et concentrations	Dose (L/Ha)
T0 -Non traité	–
Tc -Témoin conventionnel (Jacobia)	0,25
Tth -Huile de <i>Thevetia peruviana</i> 2%	0,2
Tte –Huile de <i>Tephrosia vogelii</i> 2%	0,2
Bc - Baume de cajou 2%	0,2
Ne - Huile de Neem (Top bio) 2%	2
Tth-Ne –Mélange <i>Thevetia</i> -Neem (Top bio)	2,2
Bc-Ne –Mélange Baume de cajou-Neem (Top bio)	2,2
Tth-Bc –Mélange <i>Thevetia</i> -Baume de cajou	0,4
Tte-Bc – Mélange <i>Tephrosia</i> -Baume de cajou	0,4
Tte-Tth – Mélange <i>Tephrosia</i> - <i>Thevetia</i>	0,4
Tte-Ne – Mélange <i>Tephrosia</i> -Neem (Top bio)	2,2

La dose de 2% a été choisie à la suite des différents travaux de Azonkpin et *al.* (2018) et (2020) qui ont testé les concentrations de 1% et 2% de Baume de cajou, de l'huile de *Thevetia peruviana* et de Neem (Top bio) sur les chenilles carpophages du cotonnier d'une part et sur le puceron *Aphis gossypii* d'autre part et qui ont prouvé que la dose de 2% est efficace pour le contrôle de ces ravageurs en milieu paysan.

### Conduite et suivi des expérimentations

Sur les 12 objets de l'essai, 10 sont traités avec les produits en comparaison ou avec leur combinaison, 1 témoin traité avec le produit conventionnel vulgarisé (Jacobia) et 1 témoin non traité. Chaque bande est séparée d'une allée de 2 mètres. Tous les bio insecticides ainsi que l'insecticide chimique ont été appliqués à l'aide du pulvérisateur BERTHOUD à très faible volume, à raison d'environ 10 L/ha de bouillie. Lors de la préparation des bouillies, chaque type de produit est dilué selon la dose (tableau 2) avec 1g de lécithine de soja en poudre pour traiter chaque objet aux 12, 19, 26, 33, 40, 47, 54, 61, 68, 75, 82, 89, 96, 103, 110, 117, 124, 131 Jour Après Levée (JAL), à intervalles de sept jours. Le mélange avec la lécithine est vigoureusement secoué afin de rendre la solution homogène. Trois lignes ont été traitées à la fois, et le pulvérisateur a été soigneusement rincé entre chaque traitement.

Le suivi des essais a consisté à compter l'abondance des populations de ravageurs ou à évaluer la gravité des dégâts (Yarou et *al.*, 2017). Pour évaluer l'abondance des ravageurs, les données suivantes ont été collectées :

- les larves et adultes d'*Amrasca biguttula* ont été comptés la veille de chaque application. Le comptage a été effectué sur 30 plants par parcelle élémentaire, regroupés par séries consécutives de 5 plants avec la méthode d'échantillonnage sur la diagonale (Vayssaire, 1982) aux 11, 18, 25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74, 81, 88, 95, 102, 109, 116, 123, 130 JAL Jour Après la Levée,
- le nombre de plants attaqués par *Amrasca biguttula* a été également compté suivant la même méthode d'échantillonnage sur diagonale
- le rendement en coton graine a été évalué après les récoltes

Rendement = (poids cumulé du coton (kg) par parcelle élémentaire × 10 000 m<sup>2</sup>) ÷ (6 lignes x 20 mètres × 0,80 mètre).

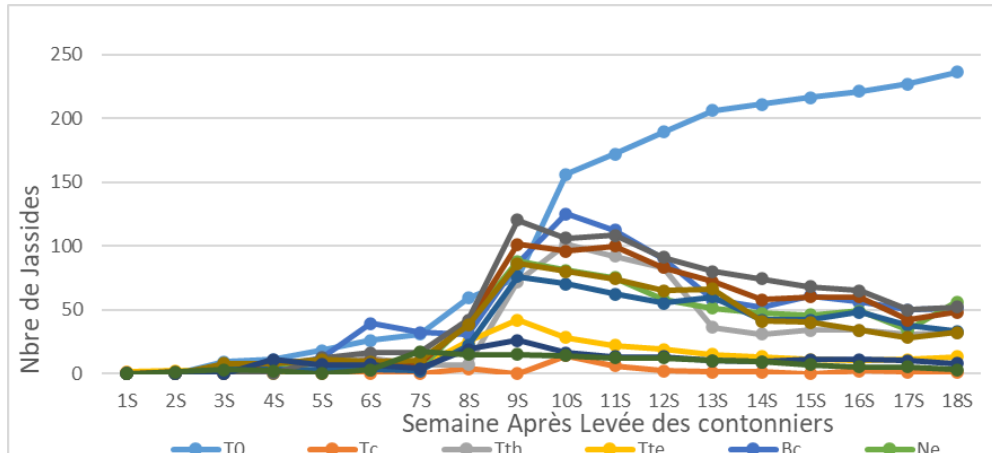
### **Méthode D'analyse des Données**

Afin de tester l'effet « traitement » (facteur fixe) et celui du bloc (facteur aléatoire) sur le nombre de jassides retrouvés sur les cotonniers, les plants attaqués ; et le rendement en coton graine, il a été utilisé le logiciel R Studio 4.3.2 pour le traitement des données recueillies avec différents modèles. Pour chaque catégorie de variable réponse, différents modèles à effets mixtes sont établis et testés (modèle complet, modèle à intercept aléatoire, modèle à pente aléatoire puis modèle à pente aléatoire et intercept aléatoire). Le meilleur est retenu sur la base de l'AICc le plus faible (Burnham et Anderson, 2002). Au cas où il est observé la non-significativité de l'effet bloc (Prob. > 0,05 ou ICC < 50%), le nouveau modèle établi est un modèle croisé fixe. Quand les effets individuels sont significatifs, la structuration des moyennes est faite afin d'identifier les meilleurs groupes de traitement qui ont des effets significatifs sur les jassides. La significativité des facteurs fixes a été évaluée avec la fonction "Anova" du package "car" (Fox and Weisberg, 2011) et celle du facteur aléatoire sur la base du calcul des Corrélations InterClasse (ICC).

### **Résultats**

#### **Effet des insecticides sur la dynamique de *Amrasca biguttula***

La figure 2 montre l'effet des différents insecticides sur la dynamique des jassides (*Amrasca biguttula*). Les résultats ont été très hautement significatifs à 0,1% au niveau du nombre de jassides (P = 2e-16).



**Figure 2 :** Evolution du nombre de Jassides dans le temps en fonction des différents traitements

Le nombre de jassides varie en fonction de l'insecticide utilisé. Il a eu une apparition faible, voir nulle, des jassides durant les deux premières semaines sur toutes les parcelles (T0 = 1 ; Tc = 0 ; Tth=0 Tte=02 Bc=0 Ne=0 Tth-Ne=0 Bc-Ne=01 Tth-Bc =0 Tte-Bc =0 Tte-Tth =0 Tte-Ne=01 Jasside/plant. Ce nombre de jassides a augmenté progressivement au niveau des 12 objets avec un accent particulier au niveau du Témoin non traité (T0) jusqu'à atteindre 236 jassides à la 18<sup>e</sup> semaine après levée. Au niveau des parcelles traitées nous avons observé une évolution en dent de scie marquée par des pics au 7<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> semaines après levée allant de 14 à 125 jassides. Ces pics ont été faibles au niveau des objets Tc (14), Tte-Ne (17), Tte-Tth (26) et Tte (42). Par la suite, le nombre de jassides a connu une chute progressive au niveau de toutes les parcelles traitées notamment au niveau du Témoin conventionnel, Mélange *Tephrosia*-Neem (Top bio), Mélange *Tephrosia*-*Thevetia* et Huile de *Tephrosia vogelii* 2% (Tc = 1 Tte-Ne= 3, Tte-Tth =8, Tte=13). De toutes ces observations, on note que tous les objets testés ont prouvé leur efficacité sur les jassides. Une comparaison avec le témoin conventionnel montre que le mélange *Tephrosia*-Neem (Tte-Ne) se rapproche de l'insecticide jacobia (Tc), suivi du mélange *Tephrosia*-*Thevetia* (Tte-Tth) et d'Huile de *Tephrosia vogelii* (Te). L'analyse des données n'a présenté aucune différence significative entre ces derniers et le Témoin conventionnel (Tc) contrairement aux autres objets où la différence est nettement significative à 0,1% (Tableau 3).

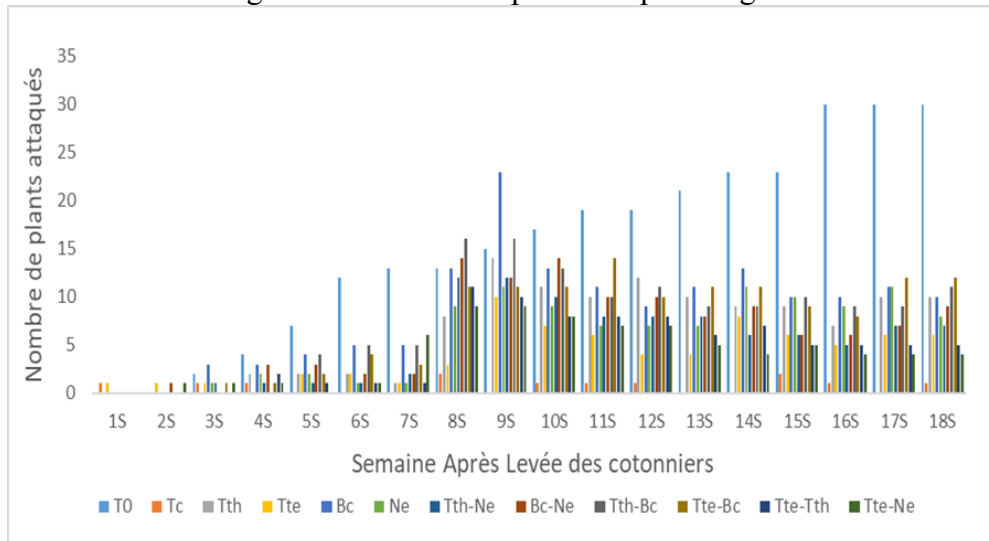
**Tableau 3 :** Anova avec précision des moyennes et des erreurs standards

Traitement	Moyenne ± erreur standard
T0	516,0±62,9 <sup>e</sup>
Tth-Bc	225,0±21,1 <sup>c</sup>
Bc	217±15,9 <sup>ac</sup>
Bc-Ne	199±16,1 <sup>abc</sup>

Ne	164,0±9,04 <sup>abd</sup>
Tte-Bc	158,0±14,9 <sup>bd</sup>
Tth	147±26,1 <sup>bd</sup>
Tth-Ne	141±73,3 <sup>d</sup>
Tte	58,5±8,50 <sup>f</sup>
Tte-Tth	43,8±6,24 <sup>f</sup>
Tte-Ne	33,2±2,75 <sup>f</sup>
Tc	10,8±1,71 <sup>f</sup>
p-value	0,000 <sup>***</sup>

### Evaluation des dégâts de *Amrasca biguttula* sur les cotonniers

L'évolution des dégâts des Jassides est présentée par la figure 3



**Figure 3 :** Evolution des dégâts dans le temps en fonction des traitements

Les objets Témoin conventionnel (Tc=1plant attaqué), l'huile de *Tephrosia vogelii* 2% (Tte =01 plant attaqué) et le mélange Tephrosia-Neem (Tte-Ne) ont montré très tôt leur efficacité sur les jassides dès la première semaine après application avec une faible attaque. Par contre, le Témoin non traité (T0) a présenté une sensibilité aux jassides à partir de la 3<sup>e</sup> semaine qui a évolué exponentiellement jusqu'à atteindre 30 plants atteints. Quant aux objets ayant reçu les différents traitements, le nombre de plant attaqué par les jassides a été compris entre 0 et 23 plants atteints, et plus accentué entre 8<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> semaine après levée. Ceci prouve leur effet de réduction des dégâts des jassides. Au cours des 18 semaines d'observation, les objets, Témoin conventionnel (Tc) ; mélange Tephrosia-Neem (Tte-Ne), mélange Tephrosia-Thevetia, huile de *Tephrosia vogelii* 2% et huile de Neem (Top bio) 2% ont montré leur performance en maintenant les dégâts des jassides respectivement entre 0 à 2 plants atteints ; 0 à 9 plants/attaqués, 0 à 10 plants atteints, et 0

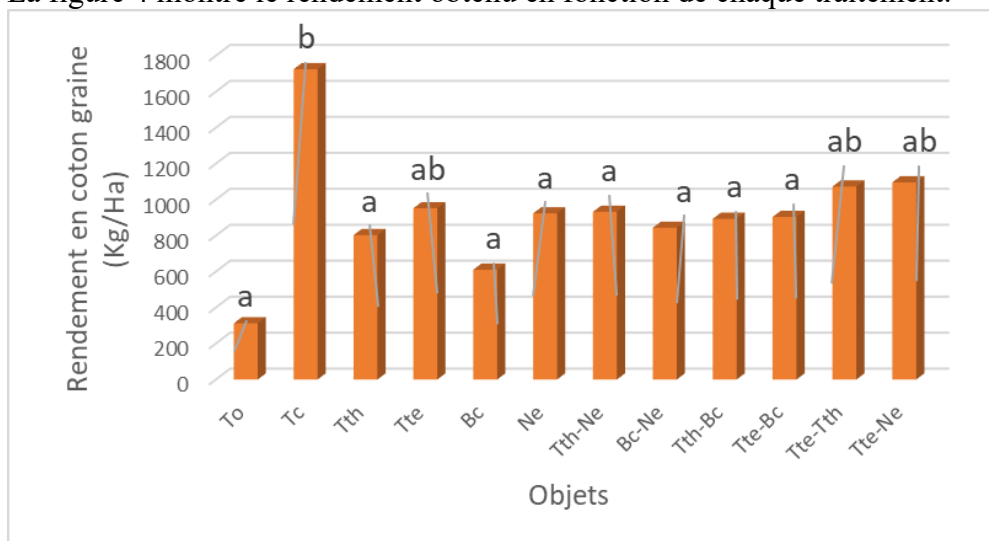
à 11 plants attequés. L'analyse des données a présenté une différence hautement significative à 0,1% au niveau des plants attequés (Tableau 4).

**Tableau 4 :** Anova avec précision des moyennes des plants attequés et des erreurs standards

Traitement	Moyenne ± erreur standard
T0	69,5±4,80 <sup>c</sup>
Bc	38,5±4,36 <sup>d</sup>
Tth-Bc	34,2±4,27 <sup>bd</sup>
Tte-Bc	32,8±5,74 <sup>bcd</sup>
Bc-Ne	29±3,92 <sup>abcd</sup>
Tth	28,8±6,60 <sup>abcd</sup>
Ne	26,5±3,42 <sup>abcd</sup>
Tth-Ne	23,8±5,32 <sup>abc</sup>
Tte-Tth	20,8±6,99 <sup>ac</sup>
Tte-Ne	19±3,56 <sup>a</sup>
Tte	18,2±5,80 <sup>a</sup>
Tc	3±1,15 <sup>f</sup>
p-value	0,000 <sup>***</sup>

### Impacts des traitements phytosanitaires sur le rendement en coton graine

La figure 4 montre le rendement obtenu en fonction de chaque traitement.



**Figure 4 :** Rendement en coton graine (Kg/Ha)

On note que le Témoin conventionnel (Tc = 1725kg/ha) et tous les biopesticides (Tte-Ne= 1096 kg/ha; Tte-Tth =1072 kg/ha ; Tte=952 kg/ha ; Tth-Ne=932 kg/ha ; Ne=923 kg/ha ; Tte-Bc =903 kg/ha ; Tth-Bc =893 kg/ha ; Bc-Ne=843 kg/ha ; Tth=802 kg/ha; Bc= 610 kg/ha) ont amélioré le rendement en coton graine comparativement au témoin non traité (T0 = 312 kg /ha). De façon spécifique, les objets Mélange *Tephrosia*-Neem (Tte-Ne=1096KG/ha), Mélange *Tephrosia-Thevetia* (1072kg/ha), et huile de *Tephrosia vogelii* 2% (Tte=952 kg) ont montré leur capacité pour l'obtention d'un bon rendement ;

mais toujours en-dessous du traitement conventionnel ( $T_c = 1725 \text{ kg/ha}$ ). L'analyse statistique des données a montré une différence significative à 0,1% entre le conventionnel et les autres objets. Parcontre, les bio pesticides ( $T_{te-Ne}$ ,  $T_{te-Tth}$ ,  $T_{te}$ ) dont les performances se rapprochent du Témoin conventionnel ( $T_c$ ) présentent des résultats homogènes (ab) entre eux, mais sont significativement différents des autres ( $T_{th-Ne}$ ,  $Ne$ ,  $T_{te-Bc}$ ,  $T_{th-Bc}$ ,  $Bc-Ne$ ,  $T_{th}$ ,  $Bc$ ) qui sont également homogènes (a) entre eux (Tableau 5).

**Tableau 5** : Anova avec précision des rendements moyens et des erreurs standards

Traitement	Moyenne $\pm$ erreur standard
$T_c$	431,0 $\pm$ 191,0 <sup>b</sup>
$T_{te-Ne}$	272,0 $\pm$ 51,0 <sup>ab</sup>
$T_{te-Tth}$	268,0 $\pm$ 84,5 <sup>ab</sup>
$T_{te}$	238,0 $\pm$ 94,8 <sup>ab</sup>
$T_{th-Ne}$	233,0 $\pm$ 62,5 <sup>a</sup>
$Ne$	231,0 $\pm$ 55,0 <sup>a</sup>
$T_{te-Bc}$	226,0 $\pm$ 35,2 <sup>a</sup>
$T_{th-Bc}$	223,0 $\pm$ 71,5 <sup>a</sup>
$Bc-Ne$	211,0 $\pm$ 58,3 <sup>a</sup>
$T_{th}$	201,0 $\pm$ 44,1 <sup>a</sup>
$Bc$	153,0 $\pm$ 14,0 <sup>a</sup>
$T_0$	78,2 $\pm$ 28,6 <sup>a</sup>
p-value	0,000***

## Discussion

L'utilisation des bio pesticides constitue une composante très importante au sein des systèmes de gestion intégrée des insectes ravageurs (Gnago et al., 2010 ; Fayalo et al., 2014 ; Sane et al., 2018) et aussi bien d'autres ravageurs arthropodes associés aux abeilles (Gbedomon et al., 2012). Très développés à travers le monde ces dernières années, leur principe d'action repose sur l'action inhibitrice de la nutrition et de la croissance des insectes ravageurs de culture. Leur efficacité dans la maîtrise des insectes ravageurs dépend de la maîtrise des doses d'utilisation appropriées. Dans la présente étude, plusieurs biopesticides ont été testés et leur efficacité a été comparée à celle du Jacobia (insecticide chimique). Tous les traitements ont impacté la population des jassides, influençant leur dynamique et le nombre de plants de cotonniers attaqués. Ces différents traitements ont également un effet sur la productivité du cotonnier. L'évaluation des effets de l'huile de *Thevetia peruviana* 2%, huile de *Tephrosia vogelii* 2%, Baume de cajou 2%, huile de Neem (Top bio) 2%, du Mélange *Thevetia*-Neem (Top bio), Mélange Baume de cajou-Neem (Top bio), Mélange *Thevetia*-Baume de cajou, Mélange *Tephrosia*-Baume de cajou, Mélange *Tephrosia*-*Thevetia* et du Mélange *Tephrosia*-Neem (Top bio) sur la population des jassides a montré une différence significative à 0,1% ( $P = 2e-16$ ). Cette différence est nettement perceptible au niveau des parcelles non traitées, qui présentaient des

populations plus importantes contrairement au témoin conventionnel avec une maîtrise presque totale et les autres objets avec des proportions réduites. Ces résultats concordent non seulement avec ceux de Azonkpin et *al.* (2018), qui ont testé le baume de cajou et l'huile de *Thevetia peruviana* sur les chenilles carpophages du cotonnier mais également avec ceux de Sotondji et *al.* (2022) qui ont prouvé que les traitements à base d'huile de *T. purpurea*, le baume de cajou à froid, le Top bio et *lambda cyhalothrine* ont significativement réduit les populations de *P. xylostella*, de *H. undaliset* de *L. erysimi* sur le chou. Aussi, Azonkpin et *al.* (2022), ont-ils prouvé que le Top bio et l'huile de *Thevetia peruviana* sont efficaces sur *H. armigera*, *E. biplaga*, *P. gossypiella* à faible dose. Mais la dose de 1% de l'huile de *Thevetia* a été inefficace sur *T. leucotreta* qui a été contrôlé par la dose de 2% et que ces biopesticides offrent une option alternative contre les chenilles carpophages en culture cotonnière biologique. Néanmoins, il est nécessaire de préciser que parmi tous les biopesticides utilisés, le Mélange de *Tephrosia*-Neem (Top bio), le Mélange *Tephrosia-Thevetia*, l'huile de *Tephrosia vogelii* 2% et l'huile de Neem (Top bio) 2% sont plus efficaces et présentent les meilleurs résultats qui tendent vers la performance du traitement chimique. Ces résultats vont dans le sens de ceux de Djomaha et *al.* (2022), qui ont évalué les mélanges des extraits aqueux de *Tephrosia vogelii*, *Lantana camara*, et d'huile de *Azadirachta indica* sur *Tuta absoluta* M. (Lepidoptera : Gelechiidae) de la tomate. Au niveau de ces derniers, tout comme dans le cas de notre étude, les résultats des mélanges obtenus ont montré que les effectifs moyens des chenilles ont varié par traitements et par strates. L'effet d'un insecticide à base de neem a été évalué par Bonni et *al.* (2018) dans un essai comparatif avec les produits insecticides de synthèse sur les chenilles du cotonnier. Les résultats ont montré que l'insecticide à base de neem était autant efficace que le témoin de référence (cyperméthrine 35g/l+chlorpyrifos 300 g/l) contre des chenilles endocarpiques (*Pectinophora gossypiella* et *Thaumatotibia leucotreta*). L'insecticide à base de neem a réduit le pourcentage de plants attaqués par le phyllophage (*Haritalodes derogata*), de 25% contre 100% de réduction par le produit chimique de synthèse.).

Pour le rendement en coton graine, l'analyse des données a prouvé une différence significative entre les différents traitements. Les meilleurs rendements des biopesticides ont été obtenus au niveau des objets Mélange *Tephrosia*-Neem (Tte-Ne=1096KG/ha); Mélange *Tephrosia-Thevetia* (Tte-Tth=1072kg/ha), et Huile de *Tephrosia vogelii* 2% ( Tte=952 kg). On constate de façon générale que les rendements obtenus au niveau des parcelles traitées sont meilleurs que ceux obtenus au niveau des parcelles non traitées, confirmant le lien entre la lutte contre les ravageurs et l'amélioration du rendement. Ce pendant, l'analyse des résultats révèle qu'il n'y a pas de différence significative entre les objets Mélange *Thevetia*-Neem, Neem (Top

bio), Mélange Tephrosia-baume de cajou, Mélange Thevetia-Baume de cajou, Mélange Baume de cajou-Neem , Huile de Thevetia et Baume de cajou par rapport au Témoin non traité (T0) contrairement aux objets Mélange de Tephrosia-Neem, Mélange de Tephrosia-Thevetia, et l'Huile de Tephrosia, dont la différence par rapport à T0 est nette. Ces résultats correspondent à ceux de Azonkpin et al. (2018) et d'autres chercheurs tels que Kpoviessi et al. (2017), Djomaha et al. (2022), Azonkpin et al. (2022), et Mondedji et al. (2014), qui ont également prouvé une augmentation de rendements agricoles grâce à des extraits végétaux.

## Conclusion

L'évaluation des effets individuels et combinés des extraits (huile de *Thevetia peruviana*, huile de *Tephrosia vogelii* , baume de cajou et Top Bio) en comparaison avec l'un des insecticides chimiques homologués (*Jacobia*) pour lutter efficacement contre *Amrasca biguttula* a permis d'apprécier le potentiel insecticide de ces derniers. L'étude a montré que tous les biopesticides utilisés ont limité les infestations des jassides notamment les objets Mélange Tephrosia-Neem (Tte-Ne=1096KG/ha), Mélange *Tephrosia-Thevetia* (1072kg/ha), et *Huile de Tephrosia vogelii* 2% (Tte=952 kg) qui ont présenté des rendements qui tendent vers celui du conventionnel (Tc =1725 kg/ha). L'analyse des données relatives aux rendements a révélé de différence hautement significative à 0,1% entre les objets. De façon spécifique, cette différence est nettement perceptible entre le témoin conventionnel et l'ensemble des autres traitements. Elle l'est également entre les trois objets prometteurs (Mélange Tephrosia-Neem, Mélange *Tephrosia-Thevetia*, et *Huile de Tephrosia vogelii* 2%) et les autres objets. Ces biopesticides sont utilisables dans les programmes de traitement phytosanitaire contre les jassides. Ce pendant, vu que la présente étude est à sa première année et n'a pas intégré certains aspects dont l'analyse économique, des recherches supplémentaires sont nécessaires afin d'évaluer leur efficacité dans d'autres zones géographiques du pays, à grande échelle ou sur plusieurs années, afin d'étudier leur variabilité. En outre, il est nécessaire d'identifier les composés bioactifs des espèces végétales cibles pour lutter contre les jassides sur le cotonnier.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

**Disponibilité des données :** Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

**Déclaration de financement :** Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

## References:

1. AIC (Association Interprofessionnelle du Coton), 2023. Rapport annuel sur la production cotonnière au Bénin, campagne 2022–2023. Cotonou, Bénin.
2. Akpo A. A., 2017. Evaluation de l'efficacité des extraits des Plantes locales pour le contrôle des vecteurs du paludisme résistants aux pyréthrinoïdes au Bénin (Afrique de l'Ouest). Thèse de Doctorat de l'Université d'Abomey-Calavi. 253p.
3. Azonkpin S., Djihinto A., Chougourou D., AOUCO A., AKPO A., & Soumanou M. (2020). Efficacité du Top Bio et de L'huile de Thevetia Contre les Chenilles Carpophages du Cotonnier au Centre du Benin Effectiveness of Top Bio and of Thevetia Oil against Carpophagous Pest Larvae in Central Benin. *European Journal of Scientific Research*. ISSN 1450-216X / 1450-202X Vol. 158 No 2 December, 2020, pp.77 – 93.
4. Azonkpin S., Chougourou C. D., Djihinto C. A., Bokonon-Ganta H. A., Ahoton E. L., Tante O. C., & Soumanou M. M. (2019). Typology and Cotton Insect Pests' Distribution in Biological Crop System in Benin. *International Journal of Science and Engineering Invention*. 5(6) : 103-114. DOI: 10.23958/ijsei/vol05-i06/164.
5. Azonkpin S., Chougourou C. D., Bokonon-Ganta H. A., Dossou J., Ahoton E. L., Soumanou M. M., & VODOUHE D. S. (2018). Efficacité du baume de cajou contre les chenilles carpophages du cotonnier au Nord du Bénin. *European Scientific Journal* 14(24) : 464-489.
6. Bonni G., Adegnika M., & Paraïso A. (2018). Efficacité d'un insecticide à base de neem dans la lutte contre les ravageurs du cotonnier au Bénin. *Tropicultura*, 36(4), 762-772.
7. Burnham K. P., Anderson D. R., 2002. Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach, 2nd edn. Springer, New York. *Natural Resources*, Vol.7 No.11, November 23, 2016.
8. Djomaha E. S., & Ndouking J. C. (2022). Effet des extraits aqueux de *Lantana camara*, *Tephrosia vogelii* et d'huile d'*Azadirachta indica* sur *Tuta absoluta* M. (Lepidoptera : Gelechiidae) de la tomate à Dschang, Cameroun. 21(5): 35 – 45.
9. Fayalo, G.D., Sokenou, H.F.D., Aboudou, M., & Alavo, T.B.C. (2014). Effet de l'huile de colza sur les populations du puceron *Aphis gossypii* pour la protection du cotonnier. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8 (6), 2508–2515.

10. Fox J., Weisberg S., 2011. An {R} Companion to Applied Regression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. URL: <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>
11. Gbedomon, C.R., Sikirou, R., Zannou, E., Pomalegni, S.C.B., Goergen, G., Bokonon-Ganta, H., Atachi, P., & Mensah, G.A. (2012). Extraits botaniques utilisés contre les arthropodes associés aux abeilles et produits de la ruche inventoriés au centre du Bénin. *Actes du 3ème Colloque des Sciences, Cultures et technologies de l'UAC-Benin*, 573–588.
12. Gnago, J.A., Danho, M., Atcham, A.T., Fofana, I.K., & Kohou, A.G. (2010). Efficacité des extraits de neem (*Azadirachta indica*) et de papayer (*Carica papaya*) dans la lutte contre les insectes ravageurs du gombo (*Abelmoschus esculentus*) et du chou (*Brassica oleracea*) en Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4 (4), 953–966.
13. PR-PICA (2022). Evaluation de l'efficacité de nouvelles matières actives ou formulation insecticides sur les jassides. Programme Régional de Production Intégrée du Coton en Afrique. 56p 14.
14. PR-PICA (2023). Evaluation de l'efficacité de formulation insecticide et de programmes de protection du cotonnier. Programme Régional de Production Intégrée du Coton en Afrique. 32p.
15. Sane, B., Badiane, D., Gueye, M.T., & Faye, O. (2018). Évaluation de l'efficacité biologique d'extrait de neem (*Azadirachta indica* Juss.) comme alternative aux pyréthrinoïdes pour le contrôle des principaux ravageurs du cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) au Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(1), 157–167.
16. Sotondji A. F., Djihinto C. A., Dannon A. E., M. R., Douro O. K. K., & Chèpo Daniel Chougourou C. D. (2022). Évaluation du baume de cajou et des huiles végétales pour la lutte contre les principaux insectes ravageurs du chou (*Brassica oleracea*) en milieu paysan au Sud du Bénin. 20(3) : 104 – 117.
17. Traoré O. (2008). Les succès de la lutte intégrée contre les ravageurs du cotonnier en Afrique de l'Ouest. 67ème réunion plénière de l'ICAC, Ouagadougou (Burkina Faso), 16-21 novembre 2008, *INERA*. 11p.
18. Yarou B. B., Silvie P., Assogba Komlan F., Mensah A., Alabi T., Verheggen F., & Francis F. (2017). Plantes pesticides et protection des cultures maraichères en Afrique de l'Ouest (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 21(4), 288-304.
19. Zagbaï H. S., Berti F., & Lebailly P. (2006). Impact de la dynamique cotonnière sur le développement rural. Étude de cas de la région de Korhogo, au Nord et au Centre de la Côte d'Ivoire. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 10 (4), 325-334.