

# EFFET COMPARATIF D'UN PRODUIT CHIMIQUE ET D'UN BIOCIDÉ SUR LES THRIPS D'AGRUME

KOUTTI Amina<sup>1</sup>,  
BOUNACEUR Farid<sup>2</sup>,  
DJAZOULI Zahr-Eddine<sup>1</sup>

1. Université Blida 1,  
Faculté des Sciences de la  
Nature et de la Vie,  
Département de  
Biotechnologie, BP 270,  
Route de Soumâa, Blida,  
Algérie Tel. /Fax : 00213 25  
43 80 78, E-mail:  
mina.2418@yahoo.fr

2. Université Ibn Khaldoun,  
Département des Sciences  
Agronomiques, B.P 78  
Zaâroura 14000, Tiaret,  
Algérie. Tél/ 046 42 56 88,  
Email:  
fbounaceur@yahoo.fr

Reçu le 15 avril 2016,  
accepté le 27 juin 2016

## Résumé

*Face à l'importance de l'attaque des Thrips sur agrume et le recours à plusieurs méthodes de lutte pour minimiser les dégâts, la formulation des huiles essentielles constitue une bonne alternative et fait partie des voies les plus exploitées dans la régulation des ravageurs. Pour cet effet nous avons comparé la toxicité d'un produit chimique Ultracide 40EC et un produit biologique à base d'extrait d'agrumes (Biolime) sur les Thrips au cours du temps, et les résultats nous ont montrés que l'effet du biocide est plus important au cours des trois premiers jours et perd son efficacité par la suite et jusqu'à la fin du traitement, par contre l'efficacité perdure pour ce qui est du produit chimique après les trois premiers jours d'efficacité sur les Thrips. Le biocide utilisé pourrait être un moyen de lutte très efficace contre les Thrips vu qu'il diminue leur abondance mais sans les exterminer.*

**Mots clés :** Thrips, agrume, huiles essentielles, ravageurs, toxicité

## INTRODUCTION

L'arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale à travers le Monde entier. Les agrumes, en particulier, ont une grande importance dans le développement économique et social des pays producteurs. Ils constituent les produits d'exportation et de transformation en divers dérivés tels que les jus, confitures, essences, comme ils peuvent être une source d'emploi [1].

En Algérie, malgré les bonnes conditions pédoclimatiques pour le développement de

L'arboriculture fruitière, la production a connu une faible croissance au cours de ces dernières années. Suite au vieillissement des vergers et aux agressions dues aux ravageurs et

maladies. En effet, l'extension des zones cultivées a enregistré des phénomènes de pullulation de certains prédateurs, parmi lesquels, on retient la classe de insectes qui est la plus importante [2].

Parmi ces insectes, les thysanoptères ou thrips sont des insectes qui vivent en groupes comme l'indique leur nom. Toujours au pluriel [3]. Ils figurent parmi les insectes qui ont la plus petite taille souvent de l'ordre du millimètre de ce fait, leur observation, leur capture et surtout leur détermination sont particulièrement difficile.

Les thrips aspirent le contenu cellulaire et non la sève. Les larves comme les adultes sont munis d'un appareil buccal vulnérant et ils provoquent des dégâts importants sur les plantes.

En effets les thrips par leurs piqueurs provoquent une réaction de la plante se traduisant par l'induction de boursoufflures et de plages liégeuses de couleur grise brunâtre sur les feuilles, les fleurs, les fruits, ceci déprécie fortement la valeur commerciale et peut entrainer des chutes de rendement pouvant aller jusqu'à 30% de la production. Cependant les dégâts les plus important et le plus redouté par les producteurs et celui que les thrips occasionnent sur les fruits en provoquant leur cicatrisation et leur déformation [4].

Malgré leur importance économique, les thrips demeurent inconnus en Algérie, la preuve, le Thrips Californien *Franliniella Occidentalis* figure toujours sur la liste des agents de quarantaine non signalés en Algérie, par contre au Maroc ce thrips a été signalé par la première fois en 1994 [4, 5]. Par ailleurs, ce sont les échanges commerciaux et le transport des fruits infestés qui restent les facteurs primordiaux assurant la distribution et la dissémination de ce ravageur dans différentes régions [6].

L'utilisation intensive et parfois abusive des produits chimiques pour la lutte contre ces insectes a donné lieu à des phénomènes de résistance envers de multiples insecticides et a conduit à la destruction de la faune auxiliaire [7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12]. Pour surmonter cette difficulté, il est donc nécessaire de constamment

développer de nouvelles recherches pour découvrir de nouveaux biocides dont certains sont basés sur l'utilisation des extraits de plantes. En effet, les extraits naturels des plantes sont une véritable richesse et peuvent être à l'origine d'un grand nombre de substances insecticides exploitables dans le contrôle des ravageurs [10].

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'échantillonnage a été effectué au niveau de deux parcelles d'agrumes, l'une représenté par la variété « Thomson » d'environ 1 hectare, l'autre composée d'agrumes de la variété « Clémentine » d'environ 1,5 hectare.

A fin d'étudier l'influence de la toxicité d'un produit chimique Ultracide 40EC qui est un insecticide concentré émulsifiable organophosphoré non systémique à base de Methidathion 400g et un produit biologique à base d'extrait d'agrumes (Bioline) avec une concentration de 10% (1 ml) dans 100 ml d'eau sur les Thrips et des auxiliaires au cours du temps, nous avons adopté une méthodologie qui consiste à délimité la parcelle en 3 blocs comprenant 10 arbres (Bloc témoin, Bloc traité avec le produit chimique « Ultracide » et un bloc traité avec le produit biologique « Bioline »).

Le traitement s'étalera sur une période de 10 jours, avant l'application des traitements un

dénombrement des Thrips et des auxiliaires sur les boutons floraux infesté et la canopée sera estimé.

Après pulvérisation chaque jour, les bouquets floraux traité sont récupérés au laboratoire, l'évaluation de l'effet toxique des traitements biologiques et chimiques ont été estimés par la comparaison des populations résiduelles (P.R.) selon le Test de DUNNETT.

## RÉSULTATS

### 1. Estimation de la toxicité des matières actives selon le test de DUNNETT

Au niveau de la figure 1, sur la variété Thomson on remarque que le traitement effectué par les huiles essentielles a un effet moyennement toxique durant les 3 premiers jours du 19 au 21 avril en parallèle c'est également pour ce qui est du traitement chimique avec une population résiduelle qui varie entre 30 et 60%, au bout du 4<sup>ème</sup> jour de traitement qui correspond à la date du 22 avril le traitement biologique perd son efficacité et devient neutre avec une population résiduelle supérieur à 60%, par contre le traitement chimique garde toujours sa toxicité jusqu'à la fin du traitement. Au bout du 9<sup>ème</sup> jour correspondant à la date du 27 avril on remarque que les huiles essentielles on de nouveau de l'effet sur les populations de Thrips avec une toxicité moyenne.

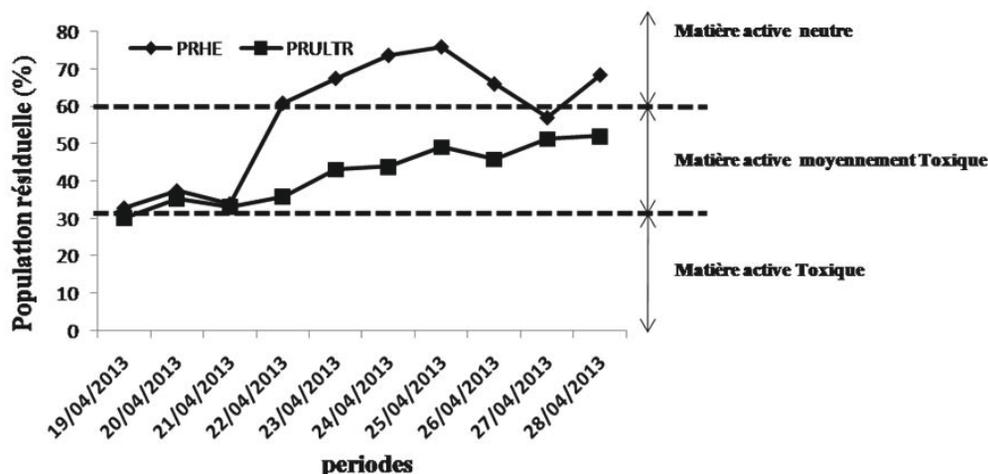


Figure 1 : Efficacité des traitements biologique et chimique sur l'évolution des Thrips sur la variété Thomson

Sur le Clémentinier (figure 2) on remarque que le traitement effectué par les huiles essentielles ont un effet moyennement toxique durant les 3 premiers jours du 19 au 21 avril également pour ce qui est du traitement chimique avec une population résiduelle qui varie entre

30 et 60%, en parallèle, au bout du 4<sup>ème</sup> jour de traitement qui correspond à la date du 22 avril le traitement biologique perd son efficacité est devient neutre avec une population résiduelle supérieur à 60%, par contre le traitement chimique garde toujours sa toxicité

jusqu'à la fin du traitement. Au bout du 9<sup>ème</sup> jour correspondant à la date du 27 avril on remarque que les huiles essentielles on de nouveau de l'effet sur les populations de Thrips avec une toxicité moyenne puis repere de son efficacité lors du 10<sup>ème</sup> et dernier jour.

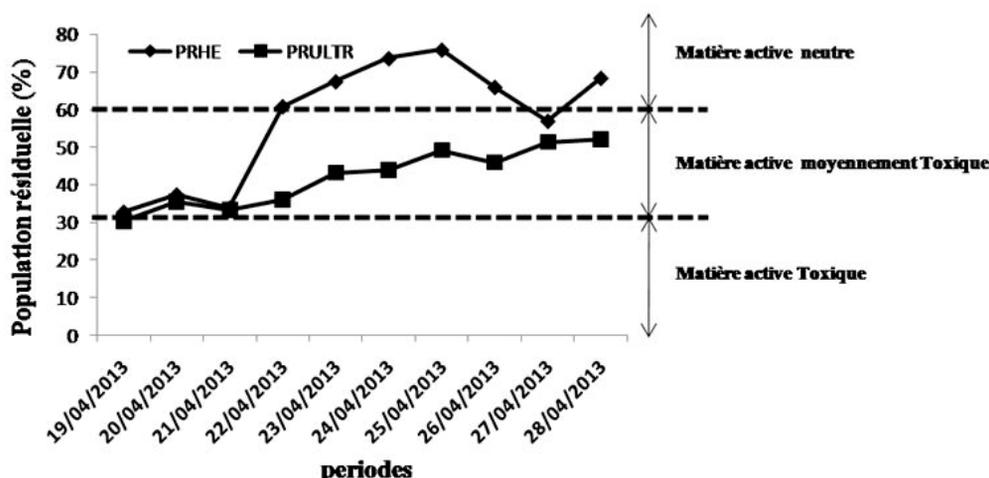


Figure 2 : Efficacité des traitements biologique et chimique sur l'évolution des Thrips sur le Clémentinier

Pour renforcer nos résultats nous avons eu recours à une analyse statistique qui est le model GLM (General Linear Models) représenté sur le tableau 1.

**Tableau 1:** Résultats de l'analyse du modèle général linéaire (GLM) sur l'influence de la plante hôte, la période et le traitement sur les populations résiduelle des Thrips

Source	Somme des carrés	ddl	Carrés moyens	F-ratio	P
Plante hôte	1926.859	1	1926.859	19.470	0.000
Période	37216.189	9	4135.132	41.784	0.000
Traitement	31533.236	1	31533.236	318.630	0.000
Erreur	38398.479	388	98.965		

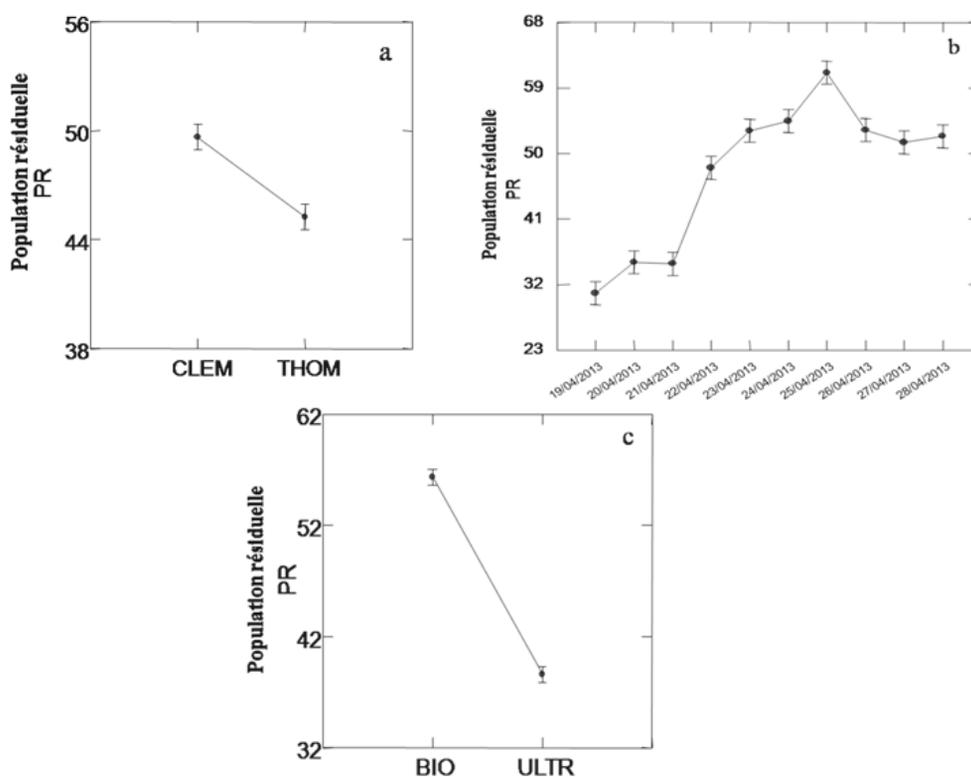
A partir des résultats obtenus par le modèle GLM, nous remarquons que le traitement appliqué sur les deux variétés d'agrumes présente une probabilité hautement significative sur les populations résiduelles des Thrips (F-ratio= 19.470,  $p=0.000$ ,  $p < 1\%$ ). On constate que ce traitement est beaucoup plus efficace sur la variété Thomson avec une population résiduelle de 44% que sur la Clémentine avec une population résiduelle allant jusqu'à

50%,(figure 3<sub>a</sub>).

Sur la figure 3<sub>b</sub>, on remarque que l'efficacité du traitement varie selon la période d'application avec une probabilité hautement significative (F-ratio= 41.784,  $p= 0.000$ ,  $p < 1\%$ ) et son efficacité est moyennement toxique pendant les 3 premiers jours où les populations résiduelles des Thrips varient entre 30 et 34%, à partir du 4<sup>ème</sup> jour qui correspond à la date du 22 avril on remarque que les populations résiduelles atteignent

les 59% ce qui veut dire que le traitement commence réellement à perdre son efficacité progressivement.

Le traitement chimique par l'ultracide est beaucoup plus efficace sur les populations des Thrips que le traitement biologique avec une probabilité hautement significative (F-ratio= 318.630,  $p=0.000$ ,  $p < 1\%$ ) et avec une population résiduelle respective de 35% et 55% (figure 3<sub>c</sub>).



**Figure 3:** Modèle GLM représentant la fluctuation des populations résiduelles des Thrips selon les variétés, la période et le traitement réalisé

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les mécanismes d'action des propriétés pesticides des huiles essentielles sont méconnus et relativement peu d'études ont été réalisées à ce sujet. On considère que ces mécanismes sont uniques et que les biopesticides à base d'huiles essentielles peuvent être des outils de choix dans les programmes de gestion de la résistance des ravageurs aux pesticides.

Avec ces mécanismes d'action particuliers, ces biopesticides peuvent être utilisés seuls et à répétition sans potentiellement inciter le développement de la résistance chez les ravageurs. Ils peuvent également être utilisés en alternance avec les pesticides de synthèse afin de prolonger la durée de vie de ces derniers [9].

Les extraits de plantes sollicitent simultanément plusieurs mécanismes physiologiques par opposition à des pesticides n'ayant qu'une seule cible moléculaire, ce qui peut retarder l'apparition de populations résistantes d'insectes.

La toxicité par contact des huiles essentielles peut être élevée ou moyennement élevée selon les cas [13]. mais temporaire ce qui appuie nos résultats, ces produits ont donc leur place comme outils de phytoprotection en milieu agricole soit en serres ou en plein champ, par application topique [13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17] ou au sol [18].

Les huiles essentielles agissent

directement sur la cuticule des insectes et acariens à corps mou. ISMAN [16] émet cette hypothèse car plusieurs huiles essentielles semblent plus efficaces sur les arthropodes à corps mou. C'est le cas du FACIN qui exerce une répression satisfaisante sur les thrips, les pucerons, les aleurodes et certains acariens et qui s'est avéré moins efficace avec des insectes à carapace dure tels que des coléoptères et hyménoptères adultes et certains acariens prédateurs.

Les traitements pesticides entraînent différentes réponses chez divers groupes d'arthropodes. Ces effets sont visibles à court terme (quelques jours ou semaines suivant l'application du traitement) ou à moyen terme (effets cumulatifs d'applications répétées d'un insecticide ou effet déclencheur d'évènements suite à une seule application) ce qui est le cas pour nos résultats. Plusieurs auteurs [19] ont démontré que l'insecticide isazofos pouvait entraîner d'importantes baisses de populations de prédateurs à court terme comparativement aux autres insecticides à l'étude soit le cyphlutrin et le carbaryl. Ces baisses ont été observées chez les araignées, les fourmis, les staphylins et les carabes.

En général, les effets des produits phytosanitaires sur les arthropodes et particulièrement les auxiliaires et les ravageurs des cultures, dépendent des traits de vie, des paramètres démographiques et du

stade de développement au moment de l'application. Plus le produit est appliqué sur un stade jeune, plus l'espèce a une démographie lente, plus l'insecte est vulnérable et sa population susceptible de disparaître [20].

L'attention, aujourd'hui, semble se porter sur l'utilisation des biopesticides comme une alternative plus viable que les pesticides chimiques. Les substances naturelles qui présentent un large spectre d'action comme bactéricides, fongicides, acaricides, insecticides, etc., peuvent aussi être utilisées comme pesticides de remplacement.

A la fin de cette étude, et selon les résultats obtenus, on peut conclure que le biocide utilisé pourrait être un moyen de lutte très efficace contre les Thrips vue qu'il diminue leur abondance mais sans les exterminer, et qu'il pourrait être un produit non nuisible aux auxiliaires.

Les études sont encore récentes et les mécanismes d'action de ces biomolécules ne sont pas encore bien connus.

En perspective, l'exploitation des rapports entre la nature des biocides et les points sensibles des ravageurs pourra offrir une stratégie supplémentaire dans les programmes de la production intégrée.

## RÉFÉRENCES

- [1]. Loussert R. (1989). Les agrumes, production. Ed sci. Vol 2, Liban, 280p.
- [2]. Anonyme. (2008). Statistiques agricoles. Series A, B. Ministère de l'agriculture et de la pêche.
- [3]. Duval. J. (1993). Les Thrips des cultures en serre. Rapport du projet pour une agriculture écologique, 6p.
- [4]. Hanafi A. & Lachama P. (1999). Lutte intégrée contre le Thrips californien (*Frankliniella occidentalis*) en culture de poivron sous serre dans la région du Souss. Cahiers Options méditerranéennes. Ed.Inst, Agro- Vétérinaire Hassan II, B.P. Agadir, Maroc, Vol.31 : 435-440.
- [5]. Lambert L. (1999). S.O.S. Thrips, culture en serre. Bull. d'information permanent 1 :1-5.
- [6]. Buyckx E.J. (1994). Bioclimatic effects on the distribution of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in the Maghreb. Fruit flies and the Sterile Insect Technique, Calkins, Klassen and Liedo Ed., CRC Press, Inc.
- [7]. Hay R.K.M. & Waterman P.G. (1993). Volatile oil crops. Wiley, Essex, United Kingdom, 185p.
- [8]. Singh G. & Upadhyay R.K. (1993). Essential oils: a potent source of natural pesticides. Journal of scientific and industrial research 52, p. 676-683.
- [9]. Isman M.B. (2000). Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection 19: 603-608
- [10]. Isman M.B. (2001). Pesticides based on plant essential oils for management of plant pests and diseases. In: International symposium on development of natural pesticides from forest resources. Korea Forest Research Institute, Seoul, Korea, p. 1-9.
- [11]. Chiasson H., Belanger A., Bostanian N., Vincent C. & Poliquin A. (2001). Acaricidal properties of *Artemisia absinthum* and *Tanacetum vulgare* (Asteraceae) essential oils obtained by three methods of extraction. Journal of Economic Entomology 94(1), p. 167-171.
- [12]. Basta A. & Spooner-Hart R. N. (2002). Efficacy of an extract of *Dorrigio* pepper against two-spotted mite and greenhouse thrips. Spray oils beyond 2000, 25-29 October 1999. Sydney, NSW, Australia. G.A.C Beattie, D. M Watson, M. L Stevens, D. J Rae, R. N Spooner-Hart, ed. Australia, University of Western Sydney, 471-476.
- [13]. Chiasson H., Bostanian N & Vincent C. (2004A). Acaricidal properties of a *Chenopodium*-based biopesticide. J. Econ. Entomol. 97 : 1373-1377.
- [14]. Chiasson H., Vincent C & Bostanian N. (2004B). Insecticidal properties of a *Chenopodium*-based biopesticide. J. Econ. Entomol. 97 : 1378-1383.
- [15]. Coats, J.R., Karr L.L. & Drewes C.D. (1991). Toxicity and neurotoxic effects of monoterpenoids. Pages 305-316 in P.A. Hedin (ed.), Naturally Occurring Pest Bioregulators. ACS Symposium Series. Washington, D.C.
- [16]. Isman M. (1999). Pesticides based on plant essential oils. Pesticide Outlook, April 1999 : 68-72.
- [17]. Karpouhtsis I., Pardali E., Feggou E., Kokkini S., Scouras S.G. & Mavragani-Tsipidou P. (1998). Insecticidal and genotoxic activities of oregano essential oils. J. Agric. Food Chem. 46: 1111-1115
- [18]. Lee S., Tsao B., Peterson C. & Coats J.R. (1997). Insecticidal activity of monoterpenoids to western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae), twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae), and house fly (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol. 90 : 885-
- [19]. Terry L.A., Potter D. & Spicer P.G. (1993). Insecticides affect predatory arthropods and predation on Japanese beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) eggs and fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) pupae in turfgrass. 1993. J. Econ. Entomol. 86: 871-878.
- [20]. Garcin A., & Mouton, S. (2006). Les arthropodes du sol, auxiliaires généralistes pour une protection biologique en verger. AFPP, 3e Conférence Internationale sur les Moyens Alternatifs de Protection des Cultures. Lille, 13, 14 et 15 mars 2006.