

**AFPP –6^e CONFÉRENCE SUR LES MOYENS ALTERNATIFS DE PROTECTION
POUR UNE PRODUCTION INTÉGRÉE
LILLE – 21, 22 ET 23 MARS 2017**

EVALUATION DE L'EFFET APHICIDE D'EXTRAITS AQUEUX D'*EUCALYPTUS GLOBULUS*, *GERANIUM ROBERTIANUM* ET *OCIMUM BASILICUM* A L'EGARD D'*APHIS FABAE*

K. BENOUFFELLA-KITOUS ⁽¹⁾ et M. AOUAR-SADLI ⁽¹⁾.

¹ DEPARTEMENT DE BIOLOGIE, FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET SCIENCES AGRONOMIQUES,
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU, ALGERIE.

ben.kitous@yahoo.fr

malikaouar@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Les pucerons constituent un problème récurrent en agriculture. Ils sont combattus essentiellement avec des insecticides de synthèse. Afin de faire face aux méfaits causés par l'utilisation excessive des produits chimiques, l'utilisation des substances naturelles contenues dans les plantes représente une alternative intéressante. Ce travail a pour objectif de tester les potentialités insecticides d'extraits aqueux de trois plantes aromatiques : l'eucalyptus, du géranium et du basilic à l'égard d'*A. fabae*. Les résultats ont montré que les trois extraits se sont révélés efficaces vis-à-vis de ce ravageur. L'extrait de géranium semble être le plus efficace avec un taux de mortalité de 100 % à la dose de 10 %. L'effet insecticide des plantes testées semble dépendre de plusieurs facteurs tels que la dose et la nature de l'extrait.

Mots-clés : Taux de mortalité, *Aphis fabae*, *Eucalyptus globulus*, *Geranium robertianum*, *Ocimum basilicum*.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE APHICIDE EFFECT OF AQUEOUS EXTRACT FROM *EUCALYPTUS GLOBULUS*, *GERANIUM ROBERTIANUM* AND *OCIMUM BASILICUM* TO *APHIS FABAE*

Aphids are a recurring problem in agriculture. They are controlled primarily with synthetic insecticides. To cope with the harm caused by the excessive use of chemicals, by use of the natural substances contained in plants represents an interesting alternative. This work aims to test the insecticidal potential of aqueous extracts of three aromatic plants: eucalyptus, geranium and basil on the *A. fabae*. The results showed that the three extracts were effective to this pest. The geranium extract seems to be most effective with a 100% mortality rate at a dose of 10%. The insecticide effect of the tested plants appears to depend on several factors such as the dose and nature of the extract.

Keywords: Mortality rate, *Aphis fabae*, *Eucalyptus globulus*, *Geranium robertianum*, *Ocimum basilicum*.

INTRODUCTION

En Algérie, la fève reste la plus importante culture vivrière, couvrant une surface de 58000 hectares avec un rendement total de 254 000 tonnes (Laamari et Hebbel, 2006). Elle occupe la première place en raison de sa valeur nutritionnelle élevée et de ses divers usages. Cette culture est confrontée à une série de contraintes. Elle est exposée aux effets néfastes des adventices, des maladies fongiques et virales, des nématodes et des insectes (Maatougui, 1996). Dedryver (2010) affirme que parmi les insectes inféodés à la fève, les pucerons occupent une place très particulière. Ils peuvent provoquer des pertes directes sur la plante résultant de leur alimentation à partir de la sève, ou des pertes indirectes suite à une transmission des phytovirus (Perera *et al*, 2005).

Lors d'une pullulation de pucerons, la lutte chimique est utilisée comme première solution de lutte. En raison des nombreux désordres écologiques causés par l'utilisation massive des insecticides de synthèse dans la protection des cultures, les substances naturelles d'origine botanique constituent une bonne alternative pour remédier à ce mal en minimisant les risques et maintenant ainsi la biodiversité. Les plantes spontanées et aromatiques grâce à leurs molécules bioactives sont considérées comme des outils de choix dans les programmes de gestion de la résistance des bio-agresseurs (Baba-Aissa *et al*, 2014).

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude dont l'objectif est d'évaluer l'activité insecticide des extraits aqueux de trois plantes répandues en Algérie. Il s'agit du basilic (*Ocimum basilicum*), du géranium (*Geranium robertianum*) et de l'eucalyptus (*Eucalyptus globulus*). Ces extraits sont testés par contact, à différentes doses sur les populations du puceron noir de la fève *Aphis fabae* Scopoli, 1763.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL ANIMAL

La souche d'*A. fabae* utilisée pour les bioessais est récoltée dans un jardin privé situé dans la région de Maâtkas (Tizi-Ouzou), à 620 m d'altitude. Les élevages de masse en vue de l'obtention des populations de pucerons sont réalisés sur des plants de fève obtenus après avoir semé les graines de la variété Séville dans des pots au niveau du laboratoire d'Entomologie. A l'aide d'un pinceau des exemplaires du puceron noir de la fève sont mis avec soin sur les jeunes plants de fève.

MATERIEL VEGETAL

Le matériel végétal ayant servi comme traitement est représenté par trois plantes : le basilic collecté dans un jardin de la région de Friha à 194 m d'altitude, le géranium récolté dans un jardin de la région de Bouzguene à 832 m d'altitude et l'eucalyptus issu d'un jardin de la région de Maâtkas à 620 m d'altitude.

PREPARATION DES EXTRAITS AQUEUX

Les trois extraits végétaux des plantes expérimentées sont obtenus par broyage de 100 g de feuilles des différentes plantes : géranium, eucalyptus et basilic. Une partie est récupérée par la suite. Cette dernière est mise dans un tissu perméable puis pressée afin d'obtenir les extraits bruts qui sont utilisés directement.

5 doses dont la concentration varie en fonction de la dilution de la solution mère dans l'eau distillée (stérile) sont préparées :

La dose D1 correspond à 1 ml d'extrait de plante et 9 ml d'eau distillée.

La dose D2 correspond à 2 ml d'extrait de plante et 8 ml d'eau distillée.

La dose D3 correspond à 3 ml d'extrait de plante et 7 ml d'eau distillée.

La dose D4 correspond à 4 ml d'extrait de plante et 6 ml d'eau distillée.

La dose D5 correspond à 5 ml d'extrait de plante et 5 ml d'eau distillée.

APPLICATION DU TRAITEMENT

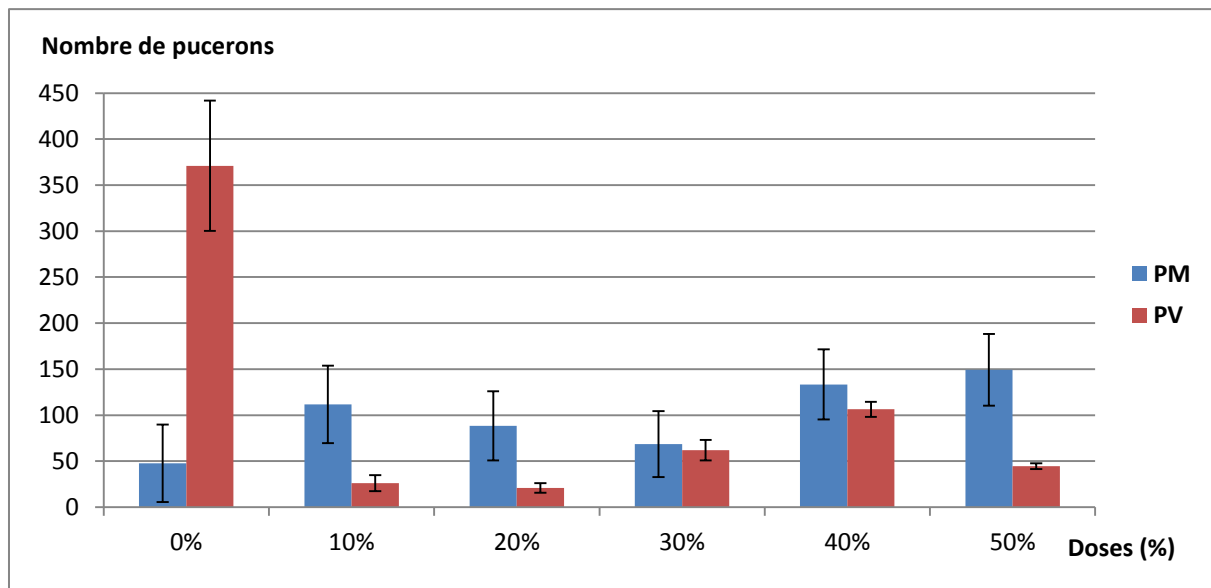
Le traitement est appliqué par pulvérisation de chacune des cinq doses préconisées à l'aide d'un pulvérisateur manuelle, sur des colonies constituées de 30 individus d'*A. fabae*, à raison de trois répétitions par traitement. Après chaque traitement, les plants de fève sont couverts avec une moustiquaire pour empêcher les pucerons de se déplacer et de s'enfuir. Le dénombrement de la population d'*A. fabae* après le traitement est réalisé tous les trois jours à l'aide d'une loupe manuelle. Cinq observations sont ainsi effectuées sur 15 jours.

RESULTATS

EFFET DE LA DOSE SUR L'EFFICACITE DES EXTRAITS SUR LES POPULATIONS D'APHIS FABAE

Les résultats montrent que le taux de mortalité des populations d'*A. fabae* traitées à base des trois extrait aqueux végétaux est nettement plus élevé comparé aux plants non traités (témoins) qui enregistrent un taux de mortalité de 12,01%. La dose de 10 % présente le taux de mortalité le plus élevé avec 81 % de mortalité des populations traitées à l'extrait de basilic (Fig. 1). Les doses de 20 % et 30 % semblent être les plus toxiques pour l'extrait d'eucalyptus, avec une mortalité de 89 % (Fig. 2). L'extrait de géranium présente la plus forte toxicité pour la dose de 20 % avec un taux de mortalité de 100 % (Fig. 3).

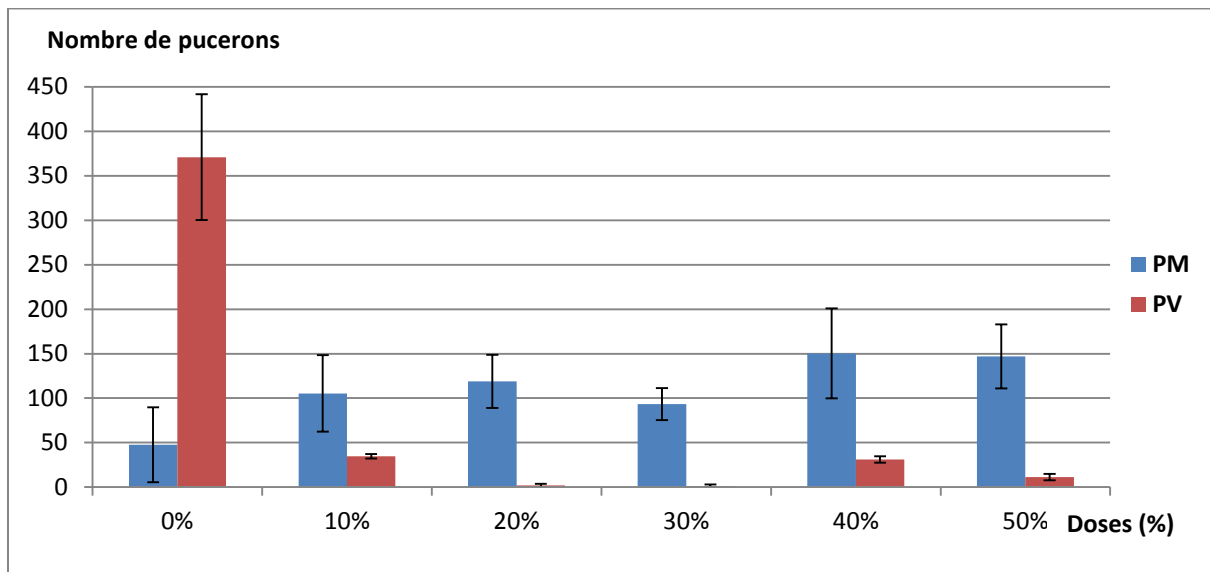
Figure 1 : Nombre d'individus morts et vivants traités aux 5 doses à l'extrait de basilic
Number of living and dead individuals treated with 5 doses of basil extract



PM : Population morte

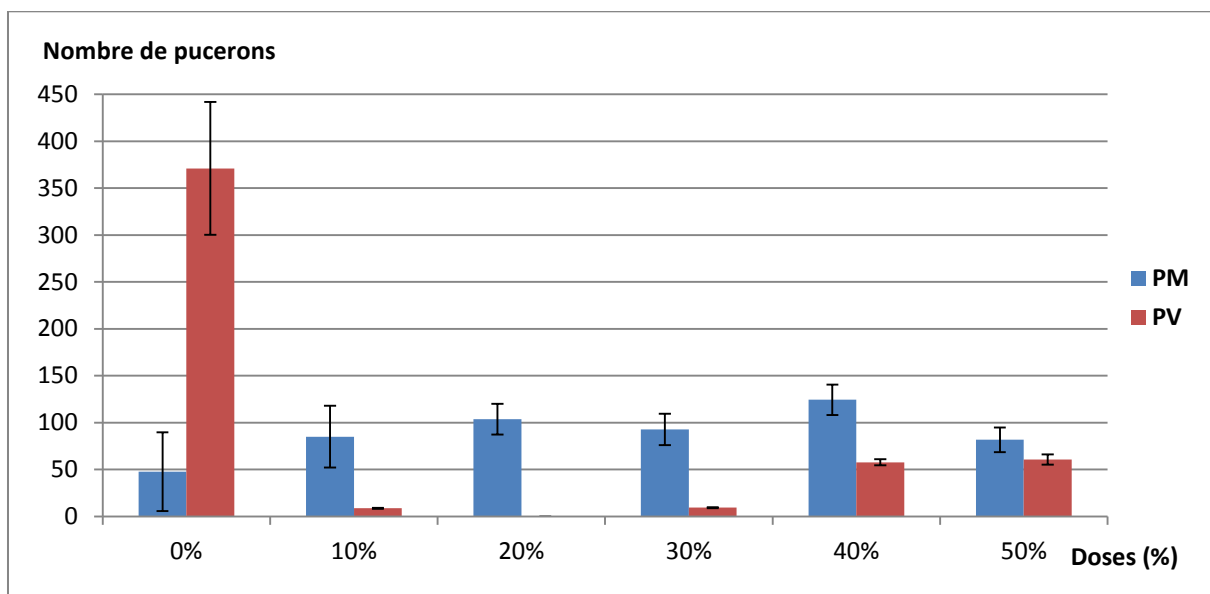
PV : Population vivante

Figure 2 : Nombre d'individus morts et vivants traités aux 5 doses à l'extrait d'eucalyptus
 Number of living and dead individuals treated with 5 doses of eucalyptus extract



PM : Population morte
PV : Population vivante

Figure 3 : Nombre d'individus morts et vivants traités aux 5 doses à l'extrait de géranium
 Number of living and dead individuals treated with 5 doses of geranium extract



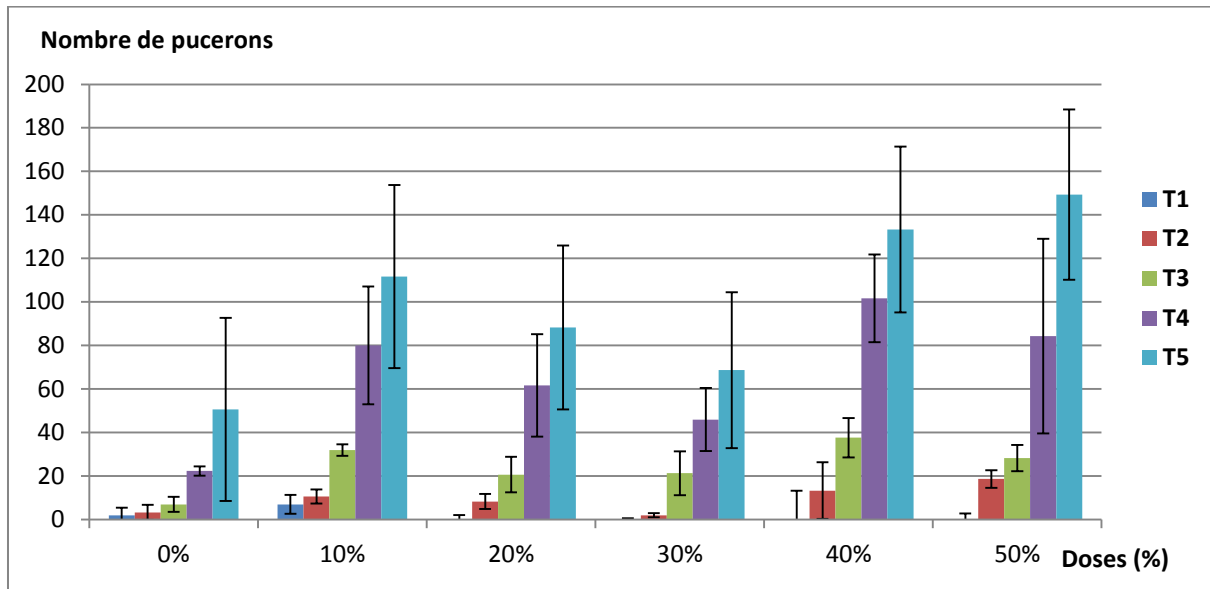
PM : Population morte
PV : Population vivante

EFFICACITE DES EXTRAITS POST TRAITEMENT SUR LES POPULATIONS D'APHIS FABAE

Les résultats obtenus montrent que la mortalité des populations du puceron noir de la fève traitées avec les différents extraits est proportionnelle au temps et ce pour toutes les doses. Le taux de mortalité des populations aphidiennes 15 jours après l'application des traitements est plus important que celui enregistré les jours précédents. En effet, à la dose de 50 %, le nombre moyen de pucerons

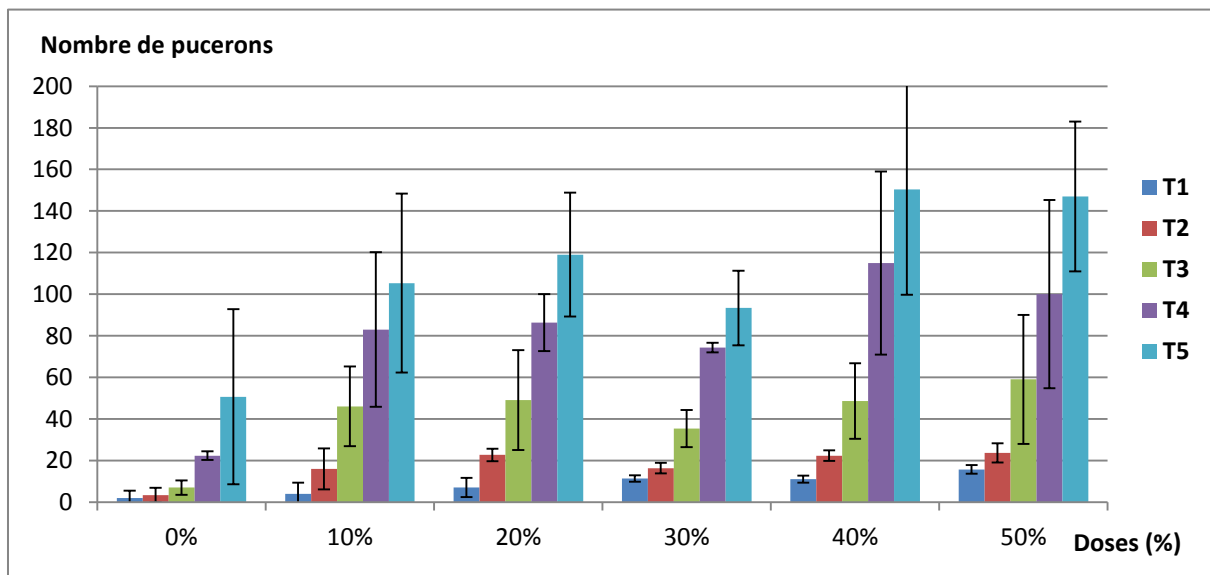
morts est de 18,33 trois jours après le traitement à base de basilic et de 149,33 quinze jours plus tard (Fig. 4). Ce nombre passe de 3,33 trois jours après le traitement à 81,66 quinze jours post traitement avec l'extrait d'eucalyptus (Fig. 5). Avec l'extrait de géranium, une moyenne de 15,66 pucerons morts enregistrée trois jours après le traitement contre 147 quinze jours post traitement (Fig. 6).

Figure 4 : Mortalité des individus traités à l'extrait de basilic en post traitement
Mortality of individuals treated with basil extract in post treatment



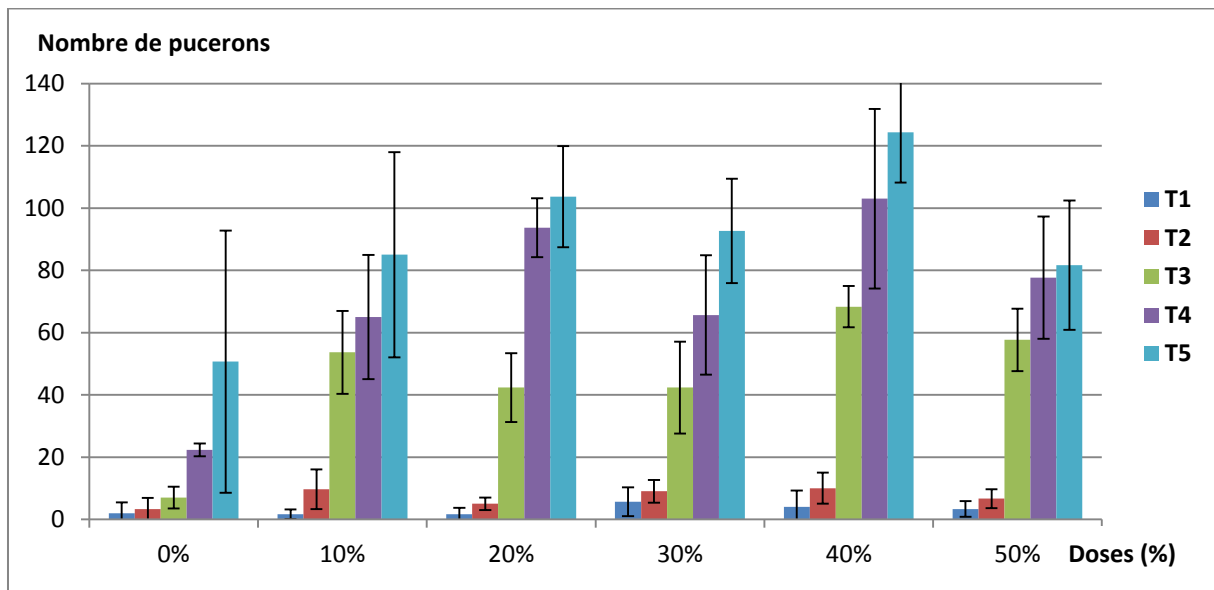
T1 : 3 jours T2 : 6 jours T3 : 9 jours T4 : 12 jours T5 : 15 jours

Figure 5 : Mortalité des individus traités à l'extrait d'eucalyptus en en post traitement
Mortality of individuals treated with eucalyptus extract in post treatment



T1 : 3 jours T2 : 6 jours T3 : 9 jours T4 : 12 jours T5 : 15 jours

Figure 6 : Mortalité des individus traités à l'extrait de géranium en post traitement
Mortality of individuals treated with geranium extract in post treatment

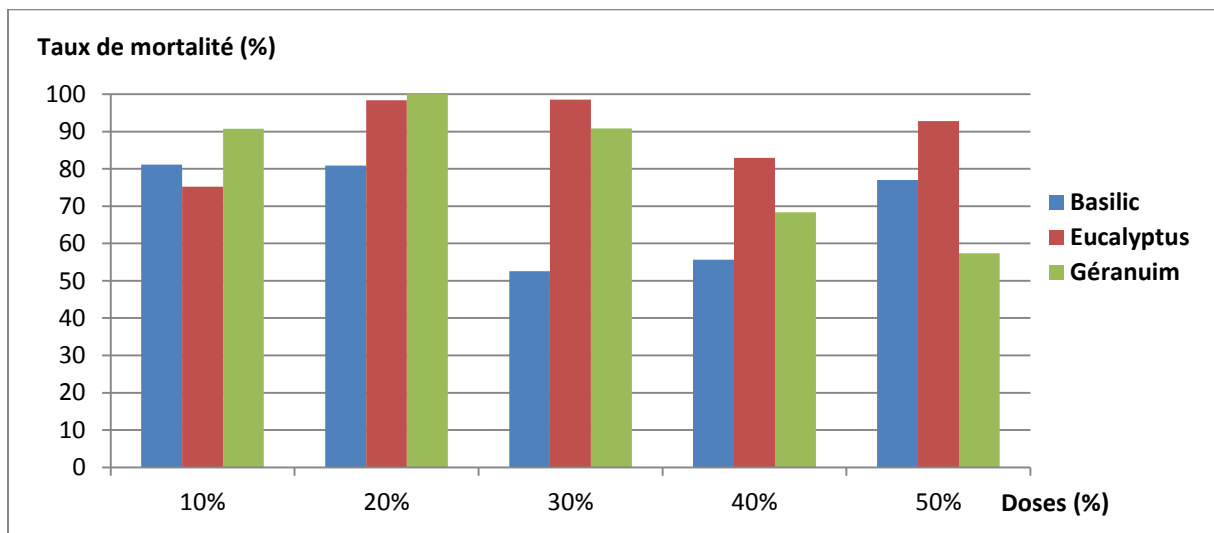


T1 : 3 jours T2 : 6 jours T3 : 9 jours T4 : 12 jours T5 : 15 jours

EFFET DE LA NATURE DE L'EXTRAIT SUR LES POPULATIONS D'APHIS FABAE

Les extraits aqueux de basilic, d'eucalyptus et de géranium utilisés dans la présente étude semblent avoir tous un effet biocide sur les populations d'*A. fabae*. L'efficacité de ces solutions diffère selon la dose de l'extrait d'une part et selon la nature de l'extrait d'autre part. Les résultats obtenus révèlent que le biocide à base de géranium se montre le plus efficace avec un taux de mortalité de 100 % à la dose de 10 %. La solution à base d'eucalyptus vient en deuxième position avec un taux de mortalité de 98 % pour les doses de 20 % et 30 %. Enfin, le basilic semble être le moins efficace avec un taux de mortalité de 81 % à la dose de 10 % (Fig. 7).

Figure 7 : Taux de mortalité des populations d'*A. fabae* traitées aux extraits de basilic, d'eucalyptus et de géranium
Mortality rates of populations of *A. fabae* treated with basil, eucalyptus and geranium extracts



DISCUSSION

Les extraits aqueux utilisés dans la présente étude semblent avoir tous un effet biocide sur les populations d'*A. fabae*. L'efficacité de ces solutions semble indépendante de la dose du traitement. Ces résultats sont similaires à ceux de Benoufella-Kitous (2015) qui note que l'effet biocide de l'extrait aqueux de menthe poivrée (*Mentha piperita*) sur *A. fabae* est le plus élevé à la dose de 30 % avec un taux de mortalité de 75,4 %. Alors qu'aux plus fortes doses, ces taux sont de 46,1 % et 44,1 % respectivement pour les doses de 40 % et 50 %. De même, Benoufella-Kitous *et al* (2016) notent que l'efficacité de l'extrait aqueux de sauge (*Salvia officinalis*) sur les populations du puceron noir de la fève est plafonnée à la plus faible dose (10 %) où le taux de mortalité a atteint 85 %. Medjdoub-Bensaad *et al* (2016) signalent que la mortalité des populations d'*A. fabae* traitées par voie systémique par les extraits de persil (*Petroselinum crispum*) et de coriandre (*Coriandrum sativum*) est indépendante de la dose. Nos résultats vont également dans le même sens que ceux obtenus par Ondet (2007), qui signale que des infusions de menthe poivrée et d'armoise à 10 % ont permis de limiter de façon satisfaisante le nombre de pucerons verts du pommier.

Prajapati et Tripathi (2005 in Fanny, 2008) ont étudié l'effet insecticide de l'huile essentielle d'*Ocimum basilicum* sur *Anopheles stephensi* Meigen, 1818, *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 et *Culex quinquefasciatus* Say, 1823. Les résultats obtenus par ces auteurs ont montré que l'huile essentielle de basilic possédait une activité larvicide intéressante et un effet répulsif sur les adultes.

Nos résultats ne concordent pas avec ceux de Benoufella-Kitous *et al.* (2014a), qui en traitant des populations du puceron noir de la fève avec différentes doses de solutions aqueuses à base d'extraits de feuilles d'ortie (*Urtica dioica*) et de fougère (*Dryopteris filix-mas*), constatent que les faibles doses n'ont pas un effet important sur la mortalité des populations d'*A. fabae*, contrairement aux fortes doses (40 % et 50 %).

L'étude de Senthil (2007) a montré que parmi les différentes espèces d'eucalyptus, *E. globulus* a donné les résultats les plus intéressants en tant que bioinsecticide. Selon Traboulsi (2005), l'huile essentielle d'eucalyptus a montré des effets larvicides, pupicides et adulticides contre l'anophèle *A. stephensi*, mais également de puissants effets répulsifs anti-moustiques.

Nos résultats ne vont pas dans le même sens que ceux d'Amirat *et al.* (2011) qui montrent que l'huile de la lavande (*Lavandula dentata*) manifeste des effets toxiques vis-à-vis du puceron vert du pommier *Aphis pomi* De Geer, 1773 et que les taux de mortalité des individus de ces derniers augmentent proportionnellement avec la dose.

L'étude menée par Jeyabalan *et al.* (2003 in Fanny, 2008) sur l'effet de l'extrait des feuilles de géranium sur *A. stephensi*, a révélé que cette plante était toxique sur ce moustique. En effet, des malformations sont observées ainsi que des pupaisons incomplètes. Les résultats obtenus par ces auteurs montrent que toutes les concentrations ont permis la mise en évidence d'une activité insecticide sur *A. stephensi*. Aux concentrations les plus élevées, une faiblesse des adultes et des mouvements ralentis sont notés aussi bien chez l'adulte que chez la larve.

L'étude de l'efficacité des extraits de basilic, d'eucalyptus et de géranium au fil du temps montre que ces derniers présentent un effet biocide lent et ce aux différentes doses testées. En effet, le taux de mortalité le plus faible est enregistré au temps T1, soit 3 jours après le traitement. L'action toxique de ces solutions contre les pucerons se révèle être la plus importante au temps T5, soit 15 jours post-traitement. Il ressort donc que le facteur temps joue un rôle important dans l'efficacité du traitement, plus la période d'activité des bioinsecticides est longue, plus leur action biocide est grande. Les présents résultats concordent avec ceux de Benoufella-Kitous *et al.* (2014a, 2014b), qui notent que les populations d'*A. fabae* traitées aux extraits d'ortie, de fougère, de menthe verte et de lavande stéchade, diminuent lorsque la période après traitement est longue. De même, Benoufella-Kitous (2015) rapporte que les taux de mortalité des individus d'*A. fabae* obtenus après pulvérisation des extraits de laurier (*Laurus nobilis*), d'origan (*Origanum vulgare*) et de sauge (*Salvia officinalis*) augmentent au fur et à mesure que le temps passe, ces valeurs sont de respectivement 2,8 ; 10,8 et 2,8 pucerons morts le 4ème jours post-traitement et de 145,4 ; 155,4 et 41,8 individus morts le 11ème jours post-traitement.

Ces résultats vont également dans le même sens que ceux de Medjdoub-Bensaad *et al* (2016) qui affirment que le taux de mortalité du puceron noir de la fève le plus faible est enregistré au temps T1, soit 3 jours après le traitement à base des extraits de céleri de coriandre et de persil. L'action toxique de ces derniers se révèle être la plus importante au temps T5, soit 15 jours post-traitement. Nos résultats ne sont pas en accord avec ceux de BAROFFIO *et al.* (2009), qui signalent que l'efficacité du traitement à base d'huile de sésame sur le puceron de sureau *Aphis sumbuci* diminue au fil du temps. Ntonifor (2006) a mené une étude dans une localité rurale du Cameroun, (Bolifamba), où il a testé l'efficacité des traitements insecticides traditionnels locaux. Les 2 plantes testées (le basilic *Ocimum basilicum* et la canne à sucre *Saccharum officinarum*), qui étaient utilisées de manière importante par les populations locales, ont donné des résultats satisfaisants pour lutter contre les piqûres de moustiques. Murugan (2007) a également obtenu des résultats satisfaisants dans son étude sur l'effet larvicide et répulsif d'*O. basilicum* sur le vecteur de la dengue, le moustique *A.aegypti*. De même, PAVELA (2004) a mis en évidence l'activité insecticide d'*O. basilicum* sur le 3ème stade larvaire d'*Egyptian coronworm*.

Les résultats du présent travail montrent que l'efficacité des extraits testés diffère selon la nature de l'extrait. Casida (1990 in Allal-Benfekih *et al.*, 2011) note que les effets toxiques des extraits aqueux des plantes pourraient dépendre de leur composition chimique et du niveau de sensibilité des insectes. De même, Ondet et Salva (2005) montrent que l'effet thérapeutique des traitements à base d'extraits végétaux vis-à-vis des insectes piqueurs suceurs, diffère selon la nature et la composition chimique de l'extrait utilisé. Selon Fanny (2008), l'effet insecticide du basilic est dû à l'eugénol qui est un constituant majeur de celui-ci, celui du géranium est dû au gémacrone, principe actif de ce dernier et celui de l'eucalyptus est dû à l'eucalyptol, qui est un constituant majeur de cette plante. Kouassi (2010) signale que la majorité des études menées sur l'eucalyptol montre qu'il a des effets sur les insectes. Selon Aouinty *et al.* (2006), les odeurs du basilic sont des très efficaces et très répulsives et arrive à contrôler plusieurs insectes.

Selon Chiasson Beloin (2007 in Attia *et al.*, 2011), les modes d'actions des extraits végétaux sont encore mal connus. Ils peuvent être d'ordre physiologique ayant des effets anti-appétant, affectant la croissance, la mue, la fécondité et le développement des insectes ou physique en agissant directement sur la cuticule du ravageur. De même, selon Lambert *et al.* (1985), la différence d'action des extraits végétaux serait liée à la composition chimique des extraits, qui à son tour dépend de la méthode d'extraction, de la partie de plante utilisée et du mode d'application.

CONCLUSION

Les trois extraits végétaux testés expriment un effet toxique sur les colonies du puceron noir de la fève *A. fabae*, avec une meilleure efficacité marquée pour l'extrait de géranium. Il serait donc intéressant d'identifier la substance active de ces extraits, leur mode d'action sur le ravageur et connaître les effets des toxines de ces extraits sur la plante hôte, le consommateur et la faune auxiliaire.

BIBLIOGRAPHIE

- Allal-Benfekih L.,Bellatreche M., Bounaceur F., Tail G. et Mostefaoui H., 2011- Première approche de l'utilisation d'extraits aqueux d'*Inula viscosa*, *salvia officinalis* et *urtica urens* contre les stades endophytes de *tutaabsoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) ravageur invasif de la tomate en Algérie. Neuvième conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture. Montpellier. 26-27 octobre 2011 : 681-783.
- AmiratN.,Tebboub S. et Sebti M., 2011- Effets insecticides des huiles essentielles chémotypées de deux plantes aromatiques *Lavandula stoechas* et *Origanum glandulosum* de la région de Djidjel. Communication affichée. Année Internationale des forêts. 1 p

Aouinty B., Oufara S., Mellouki F. et Mahari S., 2006- Evaluation préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles de ricin (*Ricinus communis* L.) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata*(Vahl) Mast.) sur les larves de quatre moutiques culicidés : *Culex pipiens* (Linné), *Aedes caspius* (Pallas), *Culiseta longiareolata* (Aitken) et *Anopheles maculipennis* (Meigen). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 10 (2) : 67-71.

Attia S., Lebdi-Grissa K., Ghrabi-Gammar Z., Mailleux A.C., Lognay G., Le Goff G. et Hance T., 2011- Contrôle de *Tertanychus urticae* par les extraits de plantes en vergers d'agrumes. *Entomologie faunistique* 63 (4) : 229-235.

Baba-Aissa K., Belhani M., Belkhoumali S., Moussaoui K., Merah O. et Djazouli Z.-E., 2014 - Efficacité comparée d'huiles essentielles formulées à base de Thym et d'Origan sur l'abondance de deux pucerons d'agrumes. *Congrès International Naturel Products Biocontrol*. 24-26 septembre, Perpignan.

Baroffio C. -A., Mitaz C. et Carlen E., 2009 - Stratégie de lutte contre le puceron de sureau *Aphis sambuci*. *Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 41 (6) : 351-354.

Benoufella-Kitous K., 2015-Bioécologie des pucerons de différentes cultures et de leurs ennemis naturels à Oued-Aissi et Drâa Ben Khedda (Tizi-Ouzou). Thèse de Doctorat. ENSA, El Harrach, Alger, 234 p.

Benoufella-Kitous K., Doumandji S., Fellag H., 2016-Evaluation de l'effet biocide de la sauge (*Salvia officinalis*) sur les populations du puceron noir de la fève *Aphis fabae* (Homoptera-Aphididae). Sixième Séminaire National sur les Matériaux, Procédés et Environnement. Boumerdès, 07 et 08 Novembre 2016.

Benoufella-Kitous K., Doumandji S., Fellag H. et Hance T., 2014a- Bio-insecticide effect of the extracts of *Urtica dioica* and *Dryopteris filix-mas* on *Aphis fabae* (Homoptera:Aphididae). *Int. J. Biol. Technology*, 5(2):13-18.

Benoufella-Kitous K., Doumandji S., Hance T. et Medjdoub-Bensaad F., 2014b- Etude de l'effet bioinsecticide des extraits aqueux de *Menthaspicata* et de *Lavandulastoechas* à l'égard d'*Aphis fabae* Scopoli, 1763 (Homoptera, Aphididae). *Congrès International Naturel Product Biocontrol*, 24-26 septembre. Perpignan.

Dedryver C.-A., 2010- Les pucerons: biologie, nuisibilité, résistance des plantes. *Journées Techniques fruits légumes biologiques*, 14 - 15 décembre 2010, Angers, 23-26.

Fanny B., 2008- *Effet larvicide des huiles essentielles sur Stomoxys calcitrans à la réunion*. Thèse de doctorat. Univ. Paul-Sabatier, Toulouse. 78 p.

Kouassi A., 2010- Etude comparée de l'efficacité des extraits aqueux de graines de neem (*Azadirachta indica* Juss) et de feuilles d'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) dans la lutte contre les insectes du gombo (*Abelmoschus esculentus* L). Mémoire d'Ingénieur en agriculture générale. Institut national polytechnique Félix Houphouët-Boigny. Côte d'Ivoire, 52 p.

Laamari M. et Hebbel S., 2006- Les principaux insectes ravageurs de la fève dans une région de Biskra. *Recherche Agronomique*, 18: 72-78.

Lambert J.-D.-H., Gale J., Arnason J.T. et Philogène B.-J.-R., 1985- Bruchid control with traditionally used insecticidal plants *HYptis spicigera* and *Cassia Nigricans* *Insect Sci. Applic.* 6 (2) : 215p.

Maatougui M.-E.-H., 1996- *Situation de la culture des fèves en Algérie et perspectives de relance, in rehabilitation of faba bean*. Ed. Actes, Rabat : 17-30.

Medjdoub-Bensaad F., Benoufella-Kitous K., Aouar-Sadli M. et Bitouche A., 2016- Evaluation du potentiel insecticide de trois plantes aromatiques : la coriandre, le persil et le céleri vis-à-vis du puceron noir de la fève *Aphis fabae* Scopoli, 1763 (Homoptera : Aphididae). *Congrès International Naturel Product Biocontrol*, 21-23 septembre. Perpignan.

Murugan K., 2007- Larvicidal and repellent potential of *Albizia amara* Boivin and *Ocimum basilicum* Linn against dengue vector, *Aedes aegypti* (Insecta:Diptera:Culicidae). *Bioresour Technol.* 98 (1) : 198-201.

Ntonifor N.-N., 2006- Traditional use of indigenous mosquito-repellents to protect *Ocimum basilicum* and *Ocimum album* seeds. *Pakistan J Set Ind Res.* 32 :207–208.

Ondet J., 2007- La thérapie par les plantes : essai puceron vert sur pommier. *Arbo. Bio. Info. Tech Innov* : 6-7.

Ondet J. et Salva C., 2005- La lutte directe en agriculture biologique, pour maîtriser *Metcalfa pruinosus*. Comparaison d'insecticides. Les techniques culturales simplifiées en agriculture biologique. Institut Technique de l'agriculture biologique (70) : 7-10.

Pavela R., 2004 – Insecticidal activity of certain medicinal plants. *Fitoterapia* : 15-19.

Perera M.-R., Vargas R.-D.-F. et Jones M.-G.-K., 2005- Identification of aphid species using protein profiling and matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. *Entomologia Experimentalis et Applicata*,117: 243-247.

Senthil N., 2007- The use of *Eucalyptus tereticornis* SM. (Myrtaceae) oil (leaf extract) as a natural larvicidal agent against the malaria vector *Anopheles stephensi* Liston (Diptera :Culicidae). *Bioresource Technology* 98 (9) : 1856-1860.

Traboulsi A.-F., 2005- Repellency and toxicity of aromatic plant extracts against the mosquito *Culex pipiens molestus* (Diptera: Culicidae). *Pest Manag Sciences*. 61 (6) : 597-604.