

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche

جامعة محمد الصديق بن يحيى – جيجل

Université Med-Seddik Benyahia- Jijel

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des Sciences de l'Environnement

et des Sciences Agronomiques



كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم علوم المحيط و العلوم الفلاحية

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme: Master Académique

Filière : Sciences Agronomiques

Option: Phytopharmacie appliquée

Thème

Activité biopesticide des extraits de quelques plantes

Membre de Jury :

- ❖ **Président:** M^r Azil A.
- ❖ **Examineur:** M^{me} Benabdelkder M
- ❖ **Encadreur :** M^{me} Roula M

présenté par :

- Menhour Anfel

Session : Juin 2018

Numéro d'ordre :

Remerciements

Avant tout nous remercions Dieu qui nous a donné le courage et la force pour continuer. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

*Au moment de mettre un point final de ce travail nos remerciement vont d'abord à mon encadreur **madame Roula M.** qui a largement contribué à l'élaboration de ce travail, on est très sensible à sa disponibilité, son aide et ses conseils.*

*On tient à remercier l'ensemble des membres de Jury qui ont accepté de lire et juger notre travail plus particulièrement à : **Mr Azil A.** et **M^{me} Benabdelkader M.***

Enfin nous tenons à remercier tous ceux qui de près ou de loin nous ont aidé pour que ce travail.

.....



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes très chers parents pour leur soutien, leurs conseils pendant toutes mes années d'études. Rien du monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.

*A mon père que j'aime et dont je n'oublierai jamais les sacrifices
A ma mère que j'aime aussi et qui ma tellement soutenu par présence permanente et réconfortante*

*A mon marie **Haroun** pour leur sympathie, qui me remonter le morale et ma pousser à aller de l'avant. Je te remercie pur ton affection si Sincère*

*A mes chères frères : **Abd el Hakim** et **Abd el Alim** pour leur sympathie*

*A ma chère sœur : **Oumaima***

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je port vous.

A tous les autres membres de ma grande famille

*A tous mes amies : **Houda, Asma, Bassma, Hanane, Akila, Chaima, Rafika, Faiza et Amel***

En fin je remercie du fond du cœur ceux qui me connaissent de près ou de loin, et à toute personne pour qui j'ai une place dans son cœur, que je connais, que j'estime et que j'aime.

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction.....01

Chapitre 1 : Biopesticides d'origine végétale

I.1. Historique.....03

I.2. Définition03

I.3. Les catégories de biopesticides.....04

I.3.1. Les biopesticides microbiens.....04

I.3.2. Les biopesticides d'origine végétale04

I.3.3. Les biopesticides animaux.....04

I.4. Caractéristiques des biopesticides04

I.4.1. Sélectivité04

I.4.2. Spécificité05

I.4.3. Biodégradabilité.....05

I.4.4. Résistance.....05

I.4.5. Biodisponibilité.....05

I.5. Avantages et inconvénients des biopesticides.....06

I.5.1. Avantages.....06

I.5.2. Inconvénients.....06

I.6. Mode d'action des bioinsecticides.....07

Chapitre II : Généralités sur les extraits des plantes

II. Les huiles essentielles.....	08
II.1. Définition.....	08
II.2. Répartition, localisation et fonction des huiles essentielles.....	08
II.3. Composition chimique des huiles essentielles.....	09
II.4. Procédés d'obtention des huiles essentielles.....	09
II .4 .1 La distillation.....	09
II .4.1.1 L'hydrodistillation.....	09
II .4.1.2. La distillation par entraînement à la vapeur d'eau.....	09
II.4.1.3. L'hydrodiffusion.....	10
II .4.2. Extraction par micro-ondes.....	10
II.4.3. L'extraction par solvants volatils.....	10
II.4.4. Expression à froid.....	10
II.4.5. Extraction par CO2 super critique.....	11
II.5. Domaine d'utilisation des huiles essentielles	11
II.6. Effets physiques et physiologiques des huiles essentielles.....	11
II.7. Action des huiles essentielles	12
II.8. Conservation des huiles essentielles.....	12

Chapitre III : La lutte contre les insectes des cultures

III.1. Principaux insectes ravageurs.....	13
III.1.1. Les aleurodes	13
III.1.2. Les chenilles.....	13
III.1.3. Les mouches des légumes.....	13
III.1.4. Les pucerons.....	14
III.1.4.1. Description.....	14
III.1.4.2. Caractéristiques morphologiques des aphides.....	14

III.1.4.3 .Systématique.....	15
III.1.4.4. Biologie et cycle de développement.....	15
III.1.4.5. Les dégâts causés par les aphides.....	17
III.1.4.5.1.Dégâts directe.....	17
III.1.4.5.2. Dégâts indirecte.....	18
III.2. Lutte contre les insectes des cultures maraichères.....	18
III.2.1. Lutte biologique.....	18
III.2.2. Lutte chimique.....	19
III.2.3. Lutte préventive.....	19
III.2.4. Lutte intégrée.....	19
III.2.5. Lutte biotechnique.....	19
III.2.6. Lutte génétique OGM.....	19

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.1. Matériel.....	20
IV.1.1. Matériel de laboratoire	20
IV.1.2.Matériel végétal.....	20
IV.1.2.1. Description botaniques des plantes sélectionnées.....	20
IV.1.2.2. Récolte et séchage des plantes.....	23
IV.1.3. Matériel animal.....	24
IV.2. Méthodes.....	24
IV.2.1.L'extraction des huiles essentielles.....	25
IV.2.1.1.Protocole expérimentale.....	25
IV.2.2.Calcul du rendement.....	26
IV.2.2.Les poudres végétales.....	26
IV.2.2.1.Les extraits aqueux.....	26
IV.3.Tests biologiques.....	26
IV.3.1.Dilution des HES.....	27
IV.3.2. Dilution des poudres.....	27
IV.3.3.Préparation des témoins.....	27
IV.3.4. Préparation des boîtes des Pétri.....	27

IV.3.5. Activité insecticide des huiles essentielles	28
IV.3.6. Activité insecticide des extraits aqueux	29
IV.4. Analyse des données.....	29
IV.4.1. Correction de mortalité.....	29
IV.4.2. Détermination de la DL50	30

Chapitre V : Résultats et Discussion

V.1. Rendements en huiles essentielles.....	31
V.2. Activité insecticides des huiles essentielles.....	31
V.2.1. Les moyennes de mortalités observées et les écarts-types de tous les témoins.....	33
V.2.2. Mortalités corrigés.....	33
V.2.2 Effet insecticide de l'HE de <i>Mentha spicata</i>	34
V.2.2.2. Effet insecticide de l'HE de <i>Schinus molle</i>	34
V.2.2.3. Effet insecticide de l'HE de <i>C nobile</i>	35
V.2.2.4. Effet insecticide de l'HE d' <i>Allium sativum</i>	36
V.2.3. Efficacité comparée des HEs de <i>M. spicata</i> , <i>S.molle</i> , <i>C. nobile</i> et <i>A. sativum</i>	36
V.3. L'activité insecticide des extraits aqueux	38
V.3.1.1. Mortalités corrigées.....	40
V.3.1.1.1. L'effet insecticide d'extrait aqueux de <i>Mentha spicata</i>	40
V.3.1.1.2. L'effet insecticide d'extrait aqueux de <i>Schinus molle</i>	41
V.3.1.1.3. L'effet insecticide d'extrait aqueux de <i>Mentha pulegium</i>	42
V.3.1.1.4. L'effet insecticide d'extrait aqueux de <i>Lantana camara</i>	42
V 4. Discussion.....	44
Conclusion.....	46

Références

Annexe

Liste des abréviations

L. camara : *Lantana camara*

M. spicata : *Mentha spicata*

S. molle : *Schinus molle*

C. nobile : *Chamaemelum nobile*

A. sativum: *Allium sativum*

M. pulegium: *Mentha pulegium*

M. persicae: *Myzus persicae*

DL₅₀ : Dose létale, qui administrée à des animaux de laboratoire en tue 50% dans un délai déterminé.

Mc : Taux de mortalité corrigé

M₀ : Taux de mortalité dans les boites traités

Mt : Taux de mortalité dans les boites témoins.

OGM : organisme génétiquement modifié.

P : Probabilité

R : Rendement

µl : Microlitre

HEs : Huile (s) essentielle (s)

Liste des Figures

Figure 01 : Morphologie d'un puceron ailé	15
Figure 02 : Les stades de développement d'un puceron	16
Figure 03 : <i>Myzus persicae</i>	17
Figure 04 : Dégâts mécaniques causées par les pucerons.....	17
Figure 05 : Dégâts pathologiques	18
Figure 06 : <i>Lantana camara</i> (original).....	20
Figure 07 : <i>Schinus molle</i> (original).....	21
Figure 08 : <i>Menthe vert</i> (original).....	21
Figure 09 : <i>Chamaemelum nobile</i> (original).....	22
Figure 10 : <i>Allium sativum</i> (original).....	22
Figure 11 : <i>Mentha pulegium</i> (original).....	23
Figure 12 : Le montage d'hydrodistillation par le Clevenger (original).....	25
Figure 13 : Préparation des extraits aqueux (original).....	27
Figure 14 : Dilution des poudres (original).....	28
Figure 15 : Boîte de pétrie préparée.....	29
Figure 16 : Un dispositif expérimental des traitements par les HEs.....	29
Figure 17 : Un dispositif expérimental des traitements par les extraits aqueux.....	29
Figure 18 : Rendements moyens de l'extraction des HEs par hydrodistillation	32
Figure 19 : Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de <i>Mentha spicata</i>	35
Figure 20 : Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de <i>Schinus molle</i>	35
Figure 21 : Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de <i>C nobile</i>	36

Figure 22: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l’HE d’*Allium sativum*.....37

Figure 23 : Droites de régression linaires log-probit de mortalités enregistrées suite aux traitements aux HEs.....38

Figure 24 : Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement a l’extrait aqueux de *Mentha spicata*.....41

Figure 25: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement a l’extrait aqueux de *Schinus molle*.....42

Figure 26: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement a l’extrait aqueux de *Mentha pulegium*.....43

Figure 27: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement a l’extrait aqueux de *L. camara*.....43

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Description botaniques des plantes aromatiques étudiées.....21

Tableau 02 : Plantes étudiées et leurs parties utilisées.....24

Tableau 03: Moyennes de mortalités observées suite au traitement à l'HE de *Mentha spicata*.....33

Tableau 04 : Moyennes de mortalités observées suite au traitement à l'HE de *Schinus molle*.....33

Tableau 05: Moyennes de mortalités observées après traitement par l'HE de *Chamaemelum nobile*33

Tableau 06 : Moyennes de mortalités observées après traitement par l'extrait aqueux d'*Allium sativum*.....34

Tableau 07 : Moyennes de nombres mortalités observés chez les témoins34

Tableau 08 : Les équations des droites de régressions des HEs.....38

Tableau 09 : Les DL50 obtenus par la méthode de Finney a 24h du traitement par les HEs.....39

Tableau 10 : Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Mentha spicata*.....39

Tableau 11: Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Schinus molle*.....40

Tableau 12: Moyennes de mortalités observées après traitement par l'extrait aqueux de *Mentha pulegium*.....40

Tableau 13: Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Lantana camara*.....40

Tableau 14 : Moyennes de nombres mortalités observés chez les témoins40

Introduction

Introduction

En Algérie, la culture maraîchère représente un produit agricole essentiel pour l'alimentation des populations, car elle occupe le 2^{ème} rang après celle des céréales. La superficie de ces cultures est de plus de 330.000 hectares avec une production estimée à 8,5 millions de tonnes en 2013 (**F.A.O, 2013**). De nos jours ces cultures maraîchères sont d'une importance de plus en plus vitale, pour non seulement la satisfaction des besoins du consommateur mais également en vue d'améliorer le niveau de vie *via* une alimentation plus variée et mieux équilibrée (**Sidrouhou, 2006**).

Les cultures maraîchères sont toujours menacées par de nombreux ennemis tels que des végétaux (cas des mauvaises herbes), des micro-organismes ou des animaux (vertébrés, invertébrés) qui constituent un groupe de ravageurs redoutables (**Berninger, 1990**). Nous notons parmi ces derniers, les nématodes, les insectes et les acariens (**Bouhroua, 1991**).

Aujourd'hui, en plus des insectes phytophages connus pour l'importance de leurs dégâts causés aux cultures légumières tels que les aleurodes, les noctuelles et les thrips, nous trouvons d'autres déprédateurs plus redoutables sur ces cultures et l'occurrence les aphides (**Boualem et Cherfaoui, 2011**).

Les aphides sont donc plus que jamais des ravageurs préoccupant sur de nombreuses cultures. Ils affectent aussi bien les cultures maraîchères que les grandes cultures, les vergers ou les cultures florales. Ces pucerons qui s'installent précocement sur les cultures, présentent un taux de multiplication exceptionnel. Leurs caractéristiques biologiques en font des ravageurs permanents et redoutables. Ils sont à l'origine de nombreux dégâts, importants à tous les stades de la culture (**Boualem et Cherfaoui, 2011**).

En réponse à ces problèmes, l'homme met au point des pesticides chimiques mais il se rend rapidement compte de leurs effets néfastes, tantôt sur le plan agronomique (développement de la résistance chez les organismes visés aux pesticides), écologique (phytotoxicité, pollution des eaux et des sols, destruction de la faune auxiliaire...etc.) ou anthropique (altération de la santé humaine) (**Lambert, 2010**).

L'attention aujourd'hui, semble se porter sur l'utilisation des biopesticides comme une alternative plus fiable que les pesticides chimiques. Ce vocable désigne les pesticides d'origine biologique, c'est à dire des organismes vivants ou substances d'origine naturelle et plus généralement tout produit de protection des plantes qui n'est pas issue de la chimie (**Yovo, 2010**).

L'objectif de notre travail est basé sur l'évaluation de l'activité insecticide de six plantes aromatiques de la région de Jijel à savoir : *Schinus molle*, *Mentha spicata*, *Lantana camara*, *Allium sativum*, *Chamaemelum nobile* et *Mentha pulegium* de déterminer leur pouvoir insecticide vis-à-vis du *Myzus persicae*.

La présente étude est structurée en deux parties dont la première concerne la recherche bibliographique qui comporte trois chapitres à savoir : les biopesticides d'origine végétale, les extraits des plantes et la lutte contre les insectes des cultures.

La deuxième partie, relative à l'étude expérimentale qui comporte des sorties sur terrain, pour la récolte des plantes et la collecte des insectes, et l'ensemble des bio-tests pour l'évaluation des potentialités insecticides des huiles essentielles et des extraits aqueux sur *Myzus persicae*.

Chapitre I:

Généralités sur les biopesticides d'origine végétale

I.1. Historique

Depuis des milliers d'années, les humains ont utilisé divers produits phytosanitaires pour lutter contre les insectes et les mauvaises herbes qui endommagent ou détruisent les cultures vivrières. Avant l'invention des insecticides de synthèse au XXe siècle, la principale source de pesticides était d'origine naturelle. La première génération de pesticides était probablement dérivée de matériaux inorganiques (soufre, cuivre, mercure, arsenic etc.). Dès l'Antiquité, les Sumériens ont pour la première fois utilisé des composés de soufre pour tuer les insectes et les acariens. Le document le plus ancien sur l'utilisation de pesticides à base de plantes a été trouvé en Inde (**Ignacimuthu, 2012**). Ainsi, les Chinois appliquaient du mercure et des composés arsenicaux pour contrôler les poux (**Dent, 2000**). Ils ont également appliqué des insecticides d'origine végétale pour les traitements de semences. L'histoire rapporte que les agriculteurs du XVIIe siècle utilisaient déjà de la nicotine pour protéger les pruniers des ravageurs. Des utilisations extensives d'insecticides botaniques ont été enregistrées entre la fin des années 1800 et les années 1940 (**Henn et Weinzierl, 1989**).

Actuellement il existe un nombre considérable de produits phytosanitaires à base de plantes disponibles sur le marché. En plus de contenir des matières végétales qui ont une longue histoire d'utilisation traditionnelle comme le neem, la roténone et le pyrèthre, les pesticides botaniques développés plus récents contiennent des huiles végétales et / ou des huiles essentielles. Actuellement, les produits agricoles biologiques continuent à gagner en popularité en particulier dans les pays développés, indiquant que la sécurité alimentaire est une préoccupation majeure pour les consommateurs. Le développement des biopesticides est principalement motivé par l'intérêt croissant pour les produits agricoles biologiques, en particulier dans les pays occidentaux (**Cloyd et al., 2009**).

I.2. Définition

Les biopesticides représentent généralement tout produit de protection des plantes qui n'est pas issu de la chimie (**Regnault-Roger, 2005**).

Le terme biopesticides définit les composés qui sont utilisés pour gérer les ravageurs agricoles au moyen d'effets biologiques spécifiques plutôt que comme des pesticides chimiques dont les effets non intentionnels sont à craindre. Les biopesticides se réfèrent à des produits contenant des agents de lutte biologique tels que les organismes naturels ou des substances dérivées de

matériaux naturels, (animaux, plantes, bactéries ou certains minéraux), y compris leurs gènes ou métabolites, pour lutter contre les organismes nuisibles (**Sporleder et Lacey, 2013**).

I.3. Les catégories de biopesticides

Les biopesticides peuvent être classés en trois grandes catégories, selon leur nature : les biopesticides microbiens, les biopesticides végétaux et les biopesticides animaux (**Chandler et al., 2011**).

I.3.1. Les biopesticides microbiens

Dont l'ingrédient actif est un microorganisme (bactérie, champignon, protozoaire, algue) ou un virus. Leur efficacité repose sur des substances actives dérivées des micro-organismes. Ce sont les substances actives qui agissent contre le bio-agresseur plutôt que le microorganisme lui-même (**Lepoivre, 2003**).

I.3.2. Les biopesticides d'origine végétale

Les plantes produisent des substances actives ayant des propriétés insecticides, aseptiques ou encore régulatrices de la croissance des plantes et des insectes. Le plus souvent, ces substances actives sont des métabolites secondaires qui, à l'origine, protègent les végétaux des herbivores (**Jovana et al., 2014**).

I.3.3. Les biopesticides animaux

Ces biopesticides sont des animaux comme les prédateurs ou les parasites, ou des molécules dérivées d'animaux, souvent d'invertébrés comme les venins d'araignées, de scorpions, les hormones d'insectes, les phéromones (**Goettel et al., 2001**).

I.4. Caractéristiques des biopesticides

I.4.1. Sélectivité

Végétaux et insectes ont suivi une coévolution parallèle mais étroitement interdépendante. Les insectes pollinisateurs favorisent la reproduction des plantes supérieures ; l'existence d'insectes phytophages est de toute évidence subordonnée à la présence d'espèces végétales qui constituent leur source de nourriture, même si dans certains cas, des dérivés nutritionnelles ? ont pu être observées au cours de phénomènes d'adaptation (**Streblor, 1989**).

I.4.2. Spécificité

Les études sur l'efficacité des fractions des plantes aromatiques démontrent qu'il existe une grande variation dans la sensibilité des espèces pour une même huile essentielle (**Shaaya et al., 1991**). Une même molécule allélochimique n'exerce pas forcément la même activité aux différents stades du cycle reproductif d'un insecte, c'est-à-dire que la sensibilité d'un insecte peut évoluer en fonction de son développement physiologique (**Regnault-Roger, 2005**).

I.4.3. Biodégradabilité

Autrefois appelés composés secondaires des plantes, les molécules allélochimiques végétale appartiennent au métabolisme secondaire des polyphénols, terpènes, alcaloïdes ou glucides cyanogénétiques. Ces composés sont facilement biodégradés par voie enzymatique. La durée de demi-vie des composés végétaux est particulièrement courte, allant de quelques heures à quelques jours (**Kleeberg et Ruch, 2006**).

I.4.4. Résistance

Comme les antibiotiques, un insecticide phytochimique peut générer des cas de résistance si des applications de ce composé sont faites de manière systémique, répétée et sans discernement. Il faut donc limiter les fréquences d'épandages et surtout varier les formulations en associant plusieurs composés de modes d'action différents (**Regnault-Roger, 2008**).

I.4.5. Biodisponibilité

Les molécules allélochimiques biosynthétisées par les végétaux sont sujettes aux facteurs environnementaux, physiologiques et génétiques qui influencent leur biodisponibilité au sein d'une espèce donnée. Toutefois, leur ubiquité dans l'ensemble du règne végétale devrait permettre de limiter cet inconvénient. Il faut cependant être attentif à ce que les développements industriels et commerciaux de nouveaux biopesticides d'origine végétal ne se réalisent pas au détriment de la biodiversité. Pour pallier une absence éventuelle de disponibilité, un débat s'est ouvert récemment pour savoir si les formulation à base d'extraits végétaux pouvaient être enrichies de substances de synthèse ou d'hémisynthèse en tout point identiques aux molécules (**Hintz,2001**) .

I.5. Avantages et inconvénients des biopesticides

I.5.1. Avantages

Les biopesticides sont écologiquement beaucoup plus compatibles que les produits chimiques et ont une spécificité accrue vis-à-vis des pathogènes contre lesquels ils sont dirigés. Ils sont par conséquent moins dommageables pour les organismes non ciblés de la microflore endogène qui exerce une action bénéfique sur les plantes. De plus, les biopesticides sont souvent efficaces en faibles quantités et leurs activités protectrices peuvent relever de mécanismes multiples et déclenchent donc rarement des phénomènes de résistance chez le pathogène. En outre, ils peuvent compléter les pesticides conventionnels une fois utilisés dans les programmes intégrés de la gestion des parasites (**Fravel, 2005**).

Les biopesticides peuvent donc être complémentaires au traitement chimique, mais peuvent aussi être utilisés dans des situations pour lesquelles aucune solution de contrôle utilisant des produits de synthèse n'est actuellement disponible.

Ces agents sont utilisés à travers le monde dans les champs et dans les serres pour combattre un grand nombre de maladies causées par des pathogènes du sol, foliaires ou de post-récoltes (**Saravanakumar et al., 2007**).

I.5.2. Inconvénients

Certains des avantages écologiques des biopesticides, comme leur faible rémanence ou le fait qu'un produit soit actif contre un faible spectre de nuisibles, peuvent être considérés comme des inconvénients. En effet, ces deux avantages écologiques combinés à leur activité souvent dépendante des conditions climatiques et environnementales rendent les biopesticides moins efficaces que leurs homologues chimiques. Certains professionnels de l'agriculture estiment que les biopesticides ne leur conviennent pas car ils ne sont pas assez efficaces. Ces derniers évaluent les résultats du biopesticide à court terme, comme s'il s'agissait d'un substitut aux produits phytosanitaires chimiques. Cependant, la mise en place et l'efficacité d'un contrôle biologique doivent être évaluées sur la durée (**Popp et al., 2013**).

I.6. Mode d'action des bioinsecticides

En général, le mode d'action de l'insecticide et du bioinsecticide sont fondées sur la perturbation anatomique, physiologique ou biochimique dans le métabolisme de l'insecte : attaque au système nerveux, perturbation de la respiration cellulaire et de la mise en place de la cuticule **(Ralalarinivo, 2010)**.

L'action de l'insecticide sur les différents insectes varie en fonction des produits utilisés selon leur composition et leur nature.

Ils se distinguent par leurs produits actifs qui agissent :

- Après ingestion : au niveau du tube digestif des insectes
- Par contact : souvent absorbés par la cuticule des insectes (couche organique solide constituant le squelette externe des insectes).
- Par inhalation : il s'agit des fumigants gazeux qui se diffusent rapidement dans l'hémolymphe des insectes.
- Sur la chitine (substance organique, principal composant du squelette externe des insectes) : provoquant un dessèchement immédiat et la mort de l'insecte, mais ils n'attaquent pas le système nerveux de l'insecte
- De manière répulsive : en repoussant les insectes très utilisés comme une véritable barrière **(Ralalarinivo, 2010)**.

Chapitre II:

Généralités sur les extraits des plantes

II. Les huiles essentielles

II.1. Définition

Les huiles essentielles (essences: huiles volatiles) sont des produits de composition généralement assez complexes renfermant les principes volatils contenus dans les végétaux, et plus ou moins modifiés au cours de la préparation (**Bruneton, 1993**).

L'association française de normalisation (AFNOR, 2000) définit les huiles essentielles Comme: «un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par d'autres techniques, et dont la séparation de la phase aqueuse se fait par des procédés physiques » (**Garnero, 1996**). Les huiles essentielles sont des extraits végétaux volatiles et odorants appelés également substances organiques aromatiques liquides, qu'on trouve naturellement dans diverses parties des arbres, des plantes et des épices, elles sont volatiles et sensibles à l'effet de la chaleur (**Yahyaoui, 2005**).

II.2. Répartition, localisation et fonction des huiles essentielles

Les huiles essentielles n'existent quasiment que chez les végétaux supérieurs; il y aurait 17500 espèces aromatiques. Les genres capables d'élaborer les constituants qui composent les huiles essentielles sont répartis dans un nombre limité de familles telles que les Myrtacées, Lauracées, Rutacées, Lamiacées, Astéracées, Apiacées, Cupressacées, Poacées, Zingibéracées, Pipéracées (**Bruneton, 1999**). Actuellement, on compte des milliers d'espèces végétales et parmi elles, seulement 10 % sont capables de synthétiser une essence, c'est-à-dire les plantes aromatiques (**Balz, 1986**).

Ces essences sont produites dans le cytoplasme des cellules sécrétrices et s'accumulent en générale dans des cellules glandulaires spécialisées. Ensuite, elles sont stockées dans des cellules dites cellules à huiles essentielles (Lauraceae), dans des poils sécréteurs (Lamiaceae), dans des poches sécrétrices (Myrtacée), dans des canaux sécréteurs (Astraceae). Elles peuvent être stockées dans divers organes végétaux: les fleurs (bergamotier, rose,..), les feuilles (citronnelle, eucalyptus,...), les racines (vétiver), les rhizomes (curcuma, gingembre,...), les fruits (anis, badiane,...) ou graines (muscade,...) (**Oussala et al., 2006**). Si les plantes qui appartiennent à une même espèce renfermer une huile essentielle, la composition de cette dernière peut cependant varier selon sa localisation de cette plante (**Belkou et al., 2005**).

Les huiles essentielles permettent aux plantes de s'adapter à leur environnement et assurer leur ultime défense, elles jouent plusieurs rôles écologiques:

- Interaction plante-plante (inhibition de la germination et de la croissance).

- Interaction plante animale, pour leur protection contre les prédateurs (**Fouché et al., 2008**).

II.3. Composition chimique des huiles essentielles

Comme toutes substances, les huiles essentielles se caractérisent par une composition chimique analysable et très variable. Le nombre de composants isolés est d'environ des milliers et il en reste beaucoup à découvrir. Ces constituants appartiennent, de façon quasi exclusive, à deux groupes caractérisés par des origines biogénétiques distinctes: le groupe des terpénoïdes (les composés terpéniques) et le groupe des composés aromatiques dérivés du phenylpropane, beaucoup moins fréquents. Elles peuvent également renfermer divers produits issus du processus de dégradation mettant enjeu des constituants non volatils (**Bruneton, 1999**).

II.4. Procédés d'obtention des huiles essentielles

II.4.1. La distillation

La technique d'extraction des huiles essentielles utilisant l'entraînement des substances aromatiques grâce à la vapeur d'eau. Il existe précisément trois différents procédés utilisant ce principe: l'hydrodistillation, l'hydrodiffusion et l'entraînement à la vapeur d'eau (**Mann J. 1987**).

II .4.1.1. L'hydro distillation

Selon (**Hajji et al., 1989**) elle consiste à immerger la matière première dans un bain d'eau. L'ensemble est porté à ébullition et l'opération est généralement conduite à pression atmosphérique. Lors de la distillation des huiles essentielles, plusieurs phénomènes sont à la base d'échanges de matière entre les phases solide, liquide et vapeur, d'où l'influence d'un grand nombre de paramètre sur la qualité et le rendement et la production.

II .4.1.2 La distillation par entraînement à la vapeur d'eau:

Le principe de cette méthode est de récupérer l'huile essentielle des végétaux en faisant passer à travers ces dernières un courant de vapeur d'eau. Ces vapeurs saturées en composés organiques volatiles sont condensées et récupérées par décantation. (**Kebbab et al., 2004**).

Dans ce type de distillation, le matériel végétal ne macère pas directement dans l'eau. Il est placé sur une grille perforée au travers de laquelle passe la vapeur d'eau. La vapeur endommage la structure des cellules végétales et libère ainsi les molécules volatiles qui sont ensuite entraînées vers le réfrigérant. Cette méthode apporte une amélioration de la qualité de l'huile essentielle en minimisant les altérations hydrolytiques: le matériel végétal ne baignant pas directement dans l'eau bouillante (**Franchomme et al., 2001**).

II.4.1.3. L'hydrodiffusion

D'après (Acquaronne *et al.*, 1998) le terme hydrodiffusion est attribué au type de transport contrôlé par la polarité des constituants. Elle serait responsable de la vitesse relative de la distillation des différents composants aromatique dépendants d'avantage de leurs solubilités dans l'eau que de leur point d'ébullition. Si l'hydrodiffusion constituait l'étape limitant de l'hydrodistillation, alors l'ordre de sortie des composés serait dicté par leurs polarités et non par volatilités.

II .4.2. Extraction par micro-ondes

Dans ce procédé, la matrice végétale est chauffée par micro-ondes dans une enceinte close dans laquelle la pression est réduite de manière séquentielle (Mengel *et al.*, 1993).

L'extraction par micro-ondes fait aujourd'hui l'objet de beaucoup d'études et ne cesse d'être améliorée (Lucchesi *et al.*, 2007).

II.4.3. L'extraction par solvants volatils

Elle se fait à l'aide de solvants organiques volatils dans des appareils appelés extracteur de Soxhlet. Ce procédé consiste à épuiser la matière végétale de ses constituants odorants au moyen d'un solvant, puis le séparer de l'extrait par un séparateur, ceci est lié à la propriété des huiles essentielles d'être solubles dans la plupart des solvants organiques particulièrement les hydrocarbures aliphatiques (hexane, éther de pétrole,...) qui sont les plus utilisés (Mohamed, 1997).

II.4.4. Expression à froid

Ce procédé, le plus simple et celui qui conserve le mieux l'intégrité de l'essence, est également le plus limité. En effet, il ne peut s'appliquer qu'à une famille botanique, celle des Rutaceae, pour extraire l'essence du zeste de ses fruits.

La méthode consiste à déchirer mécaniquement les poches à essence que l'on trouve en grande quantité sur l'épicarpe de ces fruits, puis à séparer le produit d'extraction de la matière végétale solide. (Couecou *et al.*, 2001)

Aujourd'hui, la méthode la plus couramment employée, permet une extraction simultanée du jus et de l'huile essentielle, par pressage vertical des fruits entiers à l'aide de coupelles métalliques, et ces deux éléments sont par la suite séparés par centrifugation extraction (Couecou *et al.*, 2001).

II.4.5. Extraction par CO₂ super critique

Extraction par fluides supercritiques a pris ces dernières années beaucoup d'importance. Le principal avantage de cette technique est celui de combiner les caractéristiques des gaz et des liquides pendant le processus d'extraction. En outre tous les processus de dégradation possibles tels que l'oxydations ou isomérisation sont réduits au minimum du fait que le temps d'extraction y est réduit (**Poichon, 2008**).

Le dioxyde de carbone supercritique est le solvant d'extraction le plus employé ;au-delà du point critique (P = 73.8 bars, T°=31.3 C°), le CO₂ possède les propriétés intermédiaires entre celles des liquides et celles des gaz , ce qui lui confère un bon pouvoir d'extraction (**Poichon, 2008**).

II.5. Domaine d'utilisation des huiles essentielles

Les huiles essentielles entrent dans la composition des parfums, des cosmétiques (shampoings, gel-douches, crèmes, laits, déodorants corporels), des produits d'entretien (savons, détergents, lessives, assouplissants de textile) et de tout autre produit, comme par exemple insecticides, désodorisants d'ambiance, diffuseurs et bougies. Elles sont aussi utilisées comme arômes pour ajouter aux aliments des odeurs et/ou des saveurs. Enfin, elles ont certaines propriétés thérapeutiques et des applications en aromathérapie (**Schauenberg, 2006**).

II.6. Effets physiques et physiologiques des huiles essentielles

II.6.1. Effets physiologiques

Les huiles essentielles ont des effets antiappétants, affectant ainsi la croissance, la mue, la fécondité ainsi que le développement des insectes et acariens. Des travaux récents montrent que les mono terpènes inhibent la cholinestérase (**Keane et Ryan, 1999**).

En général, les huiles essentielles sont connues comme des neurotoxiques à effets aigus interférant avec les neurotransmetteurs des Arthropodes (**fanny, 2008**).

L'octopamine est un neuromodulateur spécifique des invertébrés. Cette molécule a un effet régulateur sur les battements de cœur, la motricité, la ventilation, le vol et le métabolisme des invertébrés. **Enan (2005)** a également démontré un effet sur la Tyramine, autre neurotransmetteur des insectes.

II.6.2. Effets physiques

Isman (2000) suppose que les huiles essentielles agissent directement sur la cuticule des arthropodes à corps mous étant donné que plusieurs huiles essentielles semblent plus efficaces contre ce genre d'arthropode.

II.7. Action des huiles essentielles

Les monoterpènes qui rentrent en grande majorité dans la composition des huiles essentielles présentent une toxicité inhalatrice, ovicide, larvicide et adulticide à l'égard de différents ravageurs. Ces monoterpènes ainsi que les composés poly-phénoliques provoquent une perturbation de la motricité naturelle de l'insecte (**Regnault-Roger et al., 2002**).

II.8. Conservation des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des substances très délicates, et s'altèrent facilement ce qui rend leur conservation difficile. Les risques de dégradation sont multiples tel que la photoisomérisation, coupure oxydative de propénylphénols, peroxydation des carbures et décomposition en cétones et alcools (**Bruneton J, 1999**). A cause de ces dégradations les huiles essentielles doivent être conservées dans des flacons propres, opaques et fermés hermétiquement, et secs en aluminium, en acier inoxydable ou en verre teinté, à l'abri de la lumière et de la chaleur (**Salle et Pelletier, 1991**).

Chapitre III:

*Lutte contre les insectes des
cultures*

III.1. Principaux insectes ravageurs

Les cultures maraîchères sont fréquemment soumises aux attaques de plusieurs insectes et acariens ravageurs comme les aleurodes, les chenilles, les mouches des légumes ou les pucerons (**Ryckewaert et Fabre, 2001**).

Les ennemis des cultures sont nombreux et leur connaissance reste indispensable pour pouvoir choisir la méthode de lutte adaptée (**Dijon, 2010**).

III.1.1. Les Aleurodes

Les Aleurodes « mouches blanches » sont des petits insectes appartenant à l'ordre des Hemiptera. Ces insectes sont des ravageurs de première importance, notamment suite aux viroses qu'ils peuvent transmettre (**Byrne et Bellows, 1990**). Les larves et les adultes d'aleurodes sont des insectes piqueurs-suceurs de sève, ce qui entraîne des dégâts directs et indirects aux plantes (**Ryckewaert, 2011**).

III.1.2. Les chenilles

Il existe plusieurs espèces dont les plus fréquentes sont la chenille défoliatrice de l'aubergine (*Selepa docilis*) qui ronge les limbes des feuilles ne laissant que la nervure ainsi que la chenille défoliatrice du cotonnier (*spodoptera littoralis*), dont leurs pontes constituent des masses de 100 à 300 œufs qui sont déposés sur la face inférieure des feuilles (**Bijlmakers et Verhoek, 1995**).

III.1.3. Les mouches des légumes

Les mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) représente plus de 4000 espèces réparties dans le monde entier dont la famille des Tephritidae est, en termes de dégâts, la plus importante des diptères. En effet, 38 % des Tephritidae se développent au dépend d'un fruit-hôte lors du stade larvaire, responsable des principaux dégâts occasionnés aux cultures (**Quilici et Jeffrault, 2001**).

Parmi les mouches des légumes, la mouche de la tomate et celles des cucurbitacées provoquent des dégâts importants sur ces cultures et ne sont que partiellement maîtrisées par les traitements insecticides (**Brévault, 1999**).

III.1.4. Les pucerons

III.1.4.1. Description

Les aphides sont considérés comme les phytophages les plus redoutables en raison de l'extrême sensibilité de leur potentiel biotique aux variations du milieu (**Dedryver, 1983**). Ils affectent toutes les parties de la plante (feuilles, fleurs et fruits) en causant leur destruction (**Hemidi et al., 2013**).

III.1.4.2. Caractéristiques morphologiques des aphides

Les pucerons sont des insectes aux téguments mous, avec un corps ovale et un peu aplati qui peut être lisse ou recouvert d'une sécrétion cireuse, dont la couleur est très variable : verte, rose, jaune, rouge, noir, brun et bleu.

Leclant (1999) considère les pucerons comme des petites espèces ceux dont la taille des individus adultes n'excède pas 1,5 mm et comme grosses celles composées d'individus d'une longueur supérieure à 03 mm, de 1,5mm à 3 mm les espèces sont supposées de taille moyenne. Le corps des pucerons est divisé en trois parties dont la tête, le thorax et l'abdomen (**fig n°1**)

La tête

Chez l'adulte, la tête porte généralement deux yeux composés volumineux et une paire d'antennes constituée de 6 articles (quelques fois 3 à 5) sur lesquelles reposent les organes olfactifs : Les sensorias primaires et secondaires (**Hullé et al., 1999**).

Le thorax

Il est composé de 3 segments et porte les 3 paires de pattes qui se terminent par des tarsi à deux articles dont le dernier pourvu d'une paire de griffe. Chez le puceron ailé, le thorax porte également deux paires d'ailes membraneuses repliées verticalement au repos (**Hullé et al., 1999**).

L'abdomen

Il comporte dix segments difficiles à différencier, Leur longueur et leur forme sont très utiles pour séparer les espèces. Sur l'abdomen, la pigmentation due aux stries, bandes, plaques et sclérites est également un critère d'identification (**Turpeau et al., 2011**).

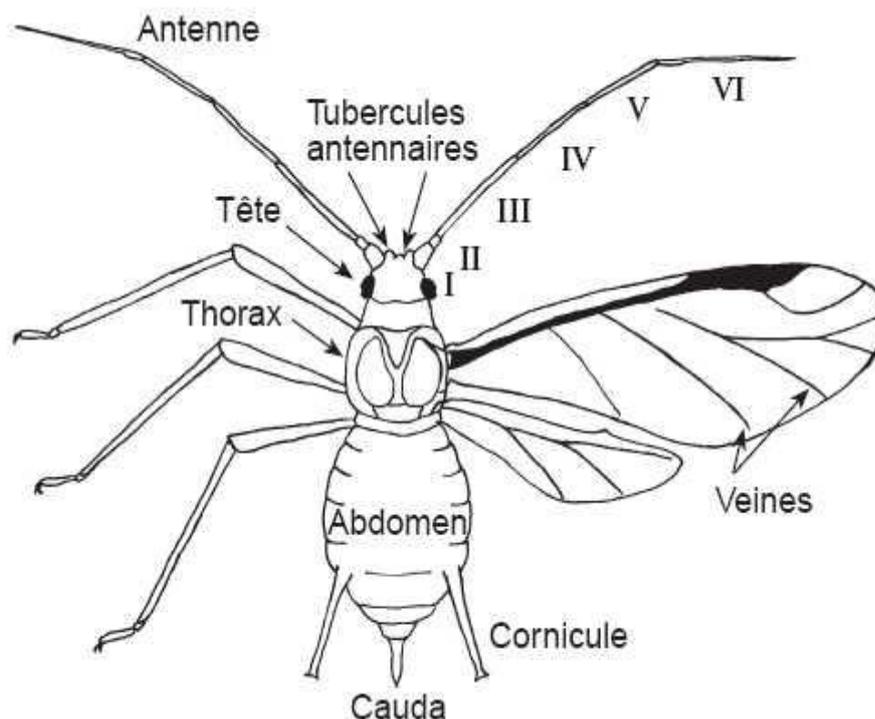


Figure 01 : Morphologie d'un puceron ailé (Godin et Boivin, 2000).

III.1.4.3. Systématique

Les aphides ou pucerons classés dans le Super-ordre des Hémiptéroïdes, appartiennent à l'ordre des Homoptera, au sous ordre des Aphidinea, et à la Super-famille des Aphidoidea. Cette dernière se subdivise en deux grandes familles qui sont les Chermisidae et les Aphididae (Fraval, 2006).

III.1.4.4. Biologie et cycle de développement

Selon Francis *et al.* (2005), les aphides se distinguent également par le nombre et le type de plantes sur lesquelles ils se développent. Certaines espèces dites monoeciques ou autoeciques qui vivent toute l'année sur le même type de plante et les espèces dites dioeciques ou hétéroeciques, qui au cours de leur cycle biologique alternent entre deux types de plantes hôtes.

Les pucerons ont deux modes de reproduction, sexuée et asexuée (parthénogénèse). Leclant (1999) qualifie cette dernière de dominante sur la reproduction sexuée, la conséquence en est la prolifération extrêmement rapide de la population des pucerons. Les femelles sexuées sont ovipares (donnent des œufs) alors que les femelles parthénogénétiques sont vivipares, elles

donnent naissance directement à des jeunes larves capables de se déplacer et de s'alimenter aussitôt produites. Plusieurs générations polymorphes apparaissent, de l'œuf d'hiver naît une fondatrice, femelle généralement aptère et très féconde qui engendre des fondatrigenes aptères et parfois des fondatrigenes ailées (**figure n°2**).

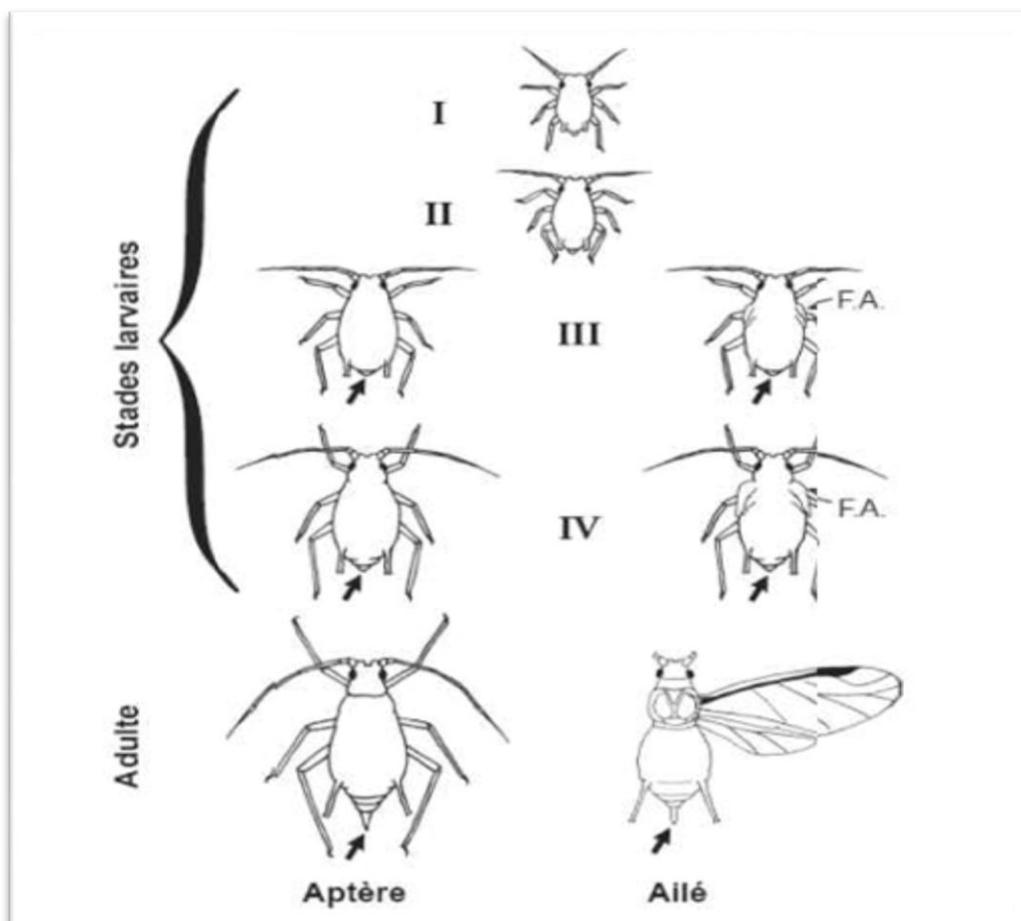


Figure 02 : Les stades de développement d'un puceron (Godin et Boivin, 2000).

➤ **Puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*)**

L'adulte aptère mesure 1.5 à 2.6 mm de long. Il est d'une couleur vert olive mat ou vert clair, parfois mêlée de jaune. Les antennes sont aussi longues que le corps et les cornicules sont verts, L'adulte ailé a la tête et le thorax de couleur noire. La longueur de son corps est de 2,0 à 2,5 mm (Bijlmakers et Verhoek., 1995) (**Figure 03**).



Figure 03 : Myzus persicae

III.1.4.5. Les dégâts causés par les aphides

Les dégâts peuvent être directs ou indirects :

III.1.4.5.1. Dégâts directs

C'est l'action de transpercer les tissus végétaux et de ponctionner la sève : substance soluble riche en éléments nutritifs (sucre, acides aminés, etc) qui attire et retient les pucerons. Les piqûres alimentaires sont également irritatives et toxiques pour le végétal, induisant l'apparition des galls, qui se traduisent par une croissance moindre, une mauvaise fructification et une réduction du poids des graines et donc perte de rendement (**Marc, 2004**).



Piqûres alimentaires intensives induisant



Déformations des feuilles

Figure 04 : Dégâts mécaniques causées par les pucerons (**Pilon, 2013**).

III.1.4.5.2. Dégâts indirects

Les dégâts indirects sont essentiellement de deux types :

✚ Miellat et fumagine

Les pucerons rejettent une substance épaisse et collante par le système digestif appelée le miellat. Ce composé déposés sur les feuilles et au pied de la plante hôte est riche en sucre et en acides aminés. La forte concentration en sucre du miellat (90 à 95 % de matière sèche) favorise le développement des champignons microscopiques formant un feutrage noirâtre (fumagine) (Leroy et al., 2009). Sa présence diminue le fonctionnement de la feuille en entravant la respiration et l'assimilation chlorophyllienne ou en affectant la partie consommable (Christelle, 2007).

✚ Transmission par virus phytopathogènes

Selon qu'ils se multiplient dans le phloème ou le parenchyme du végétal, les virus peuvent provoquer des chaînes de perturbations physiologiques différentes, mais qui aboutissent aux mêmes types de résultats, l'affaiblissement de la plante, voire sa mort et donc la baisse du rendement (Dedryver, 2010).



Souillage des parties consommables



Transmission de virus

Figure 05 : Dégâts pathologiques (Christelle, 2007)

III.2. Lutte contre les insectes des cultures maraichères

III.2.1. Lutte biologique

D'après van Lenteren (2008), la lutte biologique peut être définie comme une méthode de lutte contre un ravageur ou une plante adventice au moyen d'organismes naturels antagonistes,

tels que des phytophages, des parasitoïdes, des prédateurs, nématodes, arthropodes, vertébrés, mollusques ou des agents pathogènes (virus, bactéries, champignons, etc.).

III.2.2. Lutte chimique

Emploi de produits agropharmaceutiques avec prise en compte de leurs effets secondaires vis-à-vis de la culture et de son environnement (**Plaideau, 2013**). La lutte chimique contre les insectes fait appel aux insecticides dont l'utilisation a connu un essor très important avec les progrès de la chimie de synthèse. Elle est basée sur l'application de molécules détruisant ou limitant les populations de bio-agresseurs (**Ferrero, 2009**).

III.2.3. Lutte préventive

La lutte préventive se base sur les différentes pratiques culturales pouvant réduire les dégâts tels que la détermination d'une date de semis et de récolte adéquate, la rotation des cultures et la suppression des mauvaises herbes (**Sullivan, 2007**).

III.2.4. Lutte intégrée

La lutte intégrée consiste dans l'emploi combiné et raisonné de toutes les méthodes (culturales, chimiques et biologiques) pouvant exercer une action régulatrice sur les divers ravageurs d'une culture, de façon à maintenir à un niveau assez bas leurs populations, pour que les dégâts occasionnés soient économiquement tolérables (**Corbaz, 1990**).

III.2.5. Lutte biotechnique

Cette technique consiste à multiplier le nombre de points d'émission du bouquet de phéromones sexuelles de telle sorte que les mâles attirés soient dans l'incapacité d'identifier et localiser la femelle de la même espèce, cela engendre une diminution du taux de la copulation et par conséquent le déclin de la génération suivante (**Fargo et al, 1994**).

III.2.6. Lutte génétique OGM

La lutte contre les insectes qui ravagent les cultures permet de sécuriser les récoltes, ce qui est depuis toujours une priorité de l'agriculture. La création de plantes OGM résistantes aux insectes a pour but de supprimer en partie le recours aux pesticides chimiques. Les plantes sont obtenues en insérant dans leur génome un gène produisant un insecticide. Le gène provient d'une bactérie ou d'une autre plante. La protection n'est que partielle car certains insectes qui ravagent les cultures ne sont pas sensibles à l'insecticide produit par ces gènes (**Square, 2006**).

Chapitre IV:

Matériel et méthodes

Le but de notre travail expérimental est l'évaluation de l'effet biopesticides des huiles essentielles et des extraits aqueux des plantes aromatiques, trouvées dans les différents régions de la wilaya de Jijel à savoir, *Lantana camara*, *Mentha spicata*, *Mentha pulegium*, *Schinus molle*, *Chamaemelum nobile* et *Allium sativum* vis-à-vis *Myzus persicae* (Homoptera, Aphididae).

IV.1. Matériel

IV.1.1. Matériel de laboratoire :

Le matériel utilisé est constitué principalement par l'appareillage suivant :

- Dispositif d'extraction (Clevenger)
- Balance analytique
- Plaque chauffante

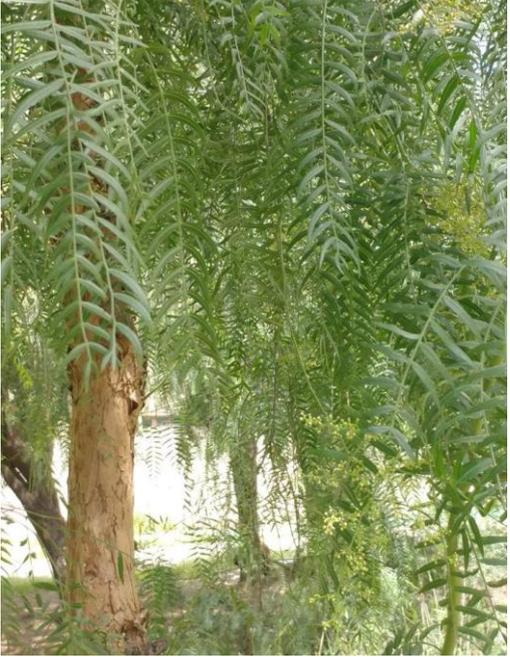
IV.1.2. Matériel végétal

Dans notre étude quatre plantes aromatiques sont utilisées pour l'extraction d'HEs à savoir *Mentha spicata*, *Schinus molle*, *Chamaemelum nobile* et *Allium sativum*. Pour les extraits aqueux on utilise : *Mentha spicata*, *Schinus molle*, *Lantana camara* et *Mentha pulegium*.

IV.1.2.1. Description botaniques des plantes sélectionnées

Tableau 1 : Description botaniques des plantes aromatiques étudiées

Plants	Description	Photos
<i>Lantana camara</i> L (Lantanier)	Originnaire de l'Amérique tropicale et subtropicale, est un arbuste dressé de 2 à 5m de haut (Ghisalberti ,2000). Lantana dégage une odeur camphrée plus ou moins désagréable. La plante est traditionnellement utilisée pour soigner les cancers et les tumeurs. (Ghisalberti ,2000).	 <p>figure 06 : <i>L. camara</i> (original)</p>

<p><i>Schinus molle</i> (Faux poivrier)</p>	<p>Schinus molle est une plante arborescente appartenant à la famille des Anacardiaceae qui compte 60 genres et 500 espèces (Bonnier, 1990). Elle s'est étendue dans les régions tropicales, plus particulièrement en Amérique du sud, en Afrique et en Malaisie (Spichiger et al., 2000). Cette espèce est utilisée traditionnellement comme plante médicinale, cardiotonique, antihémorragique, antifongique, antioxydant et antimicrobien (Taylor, 2005 ; Abid, 2008).</p>	 <p>Figure 07: <i>S molle</i> (original)</p>
<p><i>Mentha spicata</i> (Menthe vert)</p>	<p>La menthe verte est très commune en Afrique du nord. Est une plante aromatique vivace stolonifère. Les feuilles sont d'un vert foncé, les plus jeunes sont d'un vert clair brillant. Elles sont sessiles, ovales, lancéolées à dents de scie et acuminées et glabres (Paris et Moyse, 1965).</p>	 <p>Figure 08. : <i>Menthe vert</i> (original)</p>

<p><i>Chamaemelum nobile</i> (Camomille romaine)</p>	<p>C'est une plante herbacée vivace de 10 à 30cm de hauteur. Ses tiges velues sont d'abord couchées pour se redresser par la suite. Elles se terminent par des capitules floraux odorants et solitaires. De couleur vert blanchâtre, ses feuilles sont finement divisées en lobes courts et étroits. Les fruits sont des akènes jaunâtres, petits et côtelés (Abdelkader, 2009).</p>	 <p>Figure 09 : <i>C nobile</i> (original)</p>
<p><i>Allium sativum</i> (l'ail)</p>	<p>L'ail, « ail commun » ou « ail cultivé » (<i>Allium sativum</i>) est une espèce de plante potagère vivace herbacée monocotylédone dont les bulbes, à l'odeur et au goût fort, sont souvent employés comme condiment en cuisine et parfois comme agent thérapeutique (Tocabens, 2012)</p>	 <p>Figure 10: <i>A. sativum</i> (original)</p>

<p><i>Mentha pulegium</i> L:Menthe pouliot (flio).</p>	<p>Est une plante odorante qui appartient à la famille des Lamiacées, est très répandue dans le nord de l'Europe, dans la région méditerranéenne et dans l'Asie (Marotti et al., 1994).</p> <p>La menthe est considérée bénéfique pour la santé (Padrini et Lucheroni, 1996).</p> <p>En Algérie <i>Mentha pulegium</i> est très abondante et pousse spontanément (Quezel et Santa, 1963).</p>	 <p>Figure 11 : <i>M. pulegium</i> (original)</p>
---	--	--

IV.1.2.2. Récolte et séchage des plantes

IV.1.2.2.1. Lieu de récolte

La récolte des plantes sont réalisées durant les mois d'avril et mai à partir de la région de Jijel pour *Mentha spicata*, *Mentha pulegium*, *C nobile* et *Allium sativum*. A l'université de Jijel on à récolter *Schinus molle* et *Lantana camara*.

IV.1.2.2.2. Séchages

Les parties des plantes utilisées (**tableau 02**) sont nettoyées et séchées à l'ombre, a l'abri de l'humidité et à température ambiante pendant quelques jours, pour enlever aux plantes l'eau qu'elles renferment. Une partie est utilisée pour l'extraction des huiles essentielles, et l'autre est broyé en poudre à l'aide d'un broyeur électrique. Cette poudre sert à tester l'effet de ces plantes sur une population de Puceron.

Tableau 02 : Plantes étudiées et leurs parties utilisées.

Nom commun	Nom scientifique	Partie(s) utilisée(s)
Faux poivrier	Schinus molle	Feuilles et fruits
Menthe verte	Mentha spicata L	Feuilles
Lantanier	Lantana camara L	Feuilles et fleurs
Camomille romaine	Chamaemelum nobile	Feuilles et fleurs
Ail cultivé	Allium sativum	Bulbes
Menthe pouliot (flio)	Mentha pulegium	Feuilles

IV.1.3. Matériel animal

Les pucerons utilisés tout au long de l'expérience proviennent des pucerons du pécher (*Myzus persica*)

La sélection des insectes à été basée sur :

- L'importance économique des plantes hôtes
- Les dégâts importants causés par ces insectes sur les plantes hôtes
- Ces insectes sont très communs et facile à trouver

Ces insectes sont récoltés à partir de pécher, plantées à la région de la wilaya de Jijel

Cette expérience est réalisée au laboratoire de zoologie à l'université de Jijel, et les récoltes doivent être effectuées continuellement durant les tests afin de garantir la vitalité de l'échantillon, et assurer la fiabilité des résultats.

IV.2.Méthodes

IV.2.1.Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles a été réalisée au laboratoire pédagogique à l'université de Jijel par la méthode d'hydrodistillation de type Clevenger (fig 12). Il est constitué d'une chauffe ballon, un ballon en verre pyrex, un réfrigérant et un collecteur.

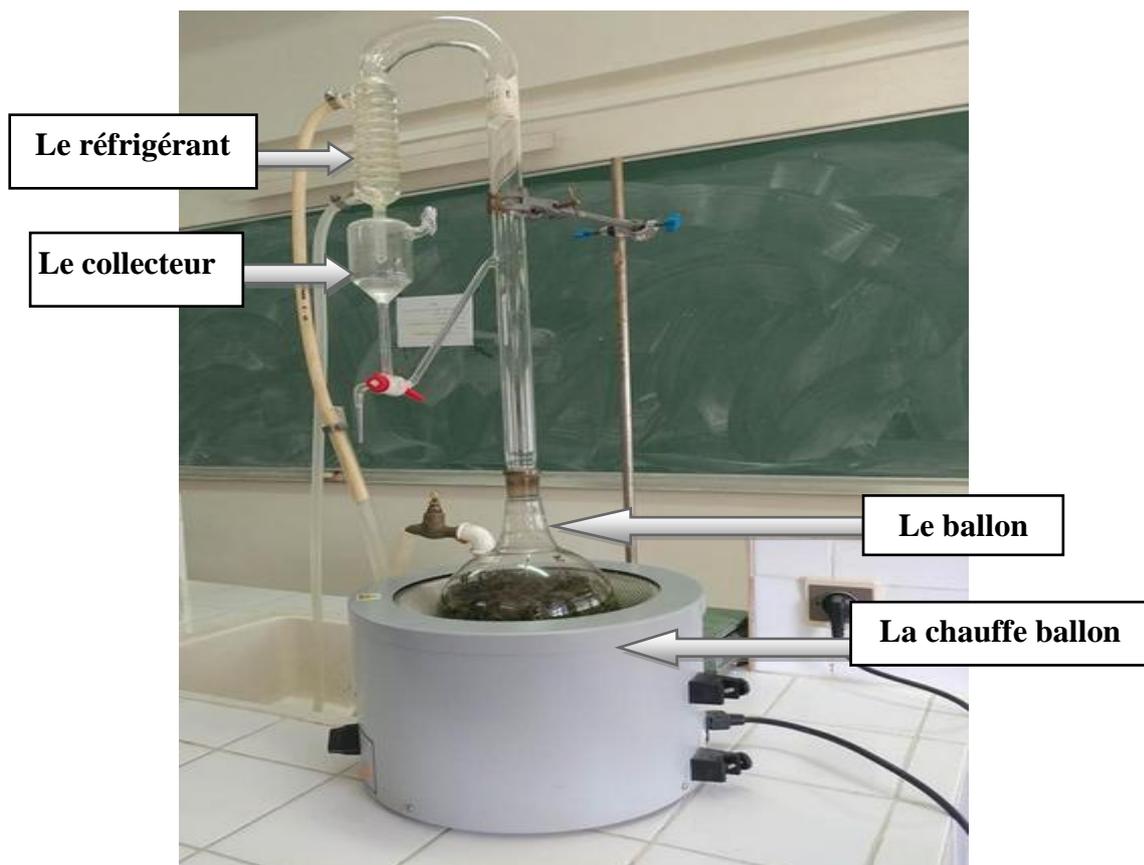


Figure 12 : le montage d'hydrodistillation par le Clevenger (original)

IV.2.1.1.Protocole expérimentale

L'extraction des huiles essentielles à partir des feuilles ou/et des fleurs des plantes aromatiques est réalisée à l'aide d'un dispositif de Clevenger. Nous avons introduit 100 g d'échantillon dans un ballon de 2 litres rempli d'eau distillée au 1/3 de sa capacité, l'ensemble est porté à ébullition pendant une durée de 2 à 4 heures.

Les vapeurs chargées d'huile, en traversant un réfrigérant se condensent et chutent dans une ampoule à décanter, l'eau et l'huile se séparent par différence de densité. Les huiles essentielles récupérées dans des petits flacons et stockées à 4°C.

IV.2.2.Calcul du rendement

Le rendement en huiles essentielles est défini comme étant le rapport entre la masse d'huile essentielle obtenue et la masse sèche du matériel végétal à traiter (**Kaid, 2004**).

Le rendement, exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivante :

$$R = P2 / P1 \times 100$$

R : rendement en huiles essentielles exprimé en %.

P2 : masse des l'huiles essentielles en gramme.

P1 : masse d'échantillon en gramme.

IV.2.2.Les poudres végétales

Les feuilles et les fleurs des plantes sélectionnées sont séchées à l'abri du soleil, puis broyées en poudre à l'aide d'un broyeur électrique, cette poudre est ensuite passée en tamisage à 0,5 mm de diamètre pour avoir une poudre fine et homogène gardée à sec, ensuite conservées dans le réfrigérateur jusqu'à leur utilisation.

IV.2.2.1.Les extraits aqueux

20g de chaque poudre de plantes sont dilués dans 200 ml de l'eau distillé, puis porté sous agitation pendant 24h, les décoctés on été filtrés à l'aide d'un papier wattman N°1. Alors que les filtrats obtenus sont séchés pour donnés des poudres de couleur marron à noire.



Figure 13: préparation des extraits aqueux (original)

IV.3. Tests biologiques

Les tests sont réalisés dans des boîtes de pétri probablement préparées. Ils consistent à évaluer la toxicité de différents extraits végétaux par contact ou/et inhalation, vis-à-vis des pucerons de *Myzus persicae*.

IV.3.1. Dilution des HEs

Des expériences préliminaires ont permis de sélectionner une gamme des doses pour les tests proprement dit. Ainsi nous avons préparé la gamme de doses suivantes : 5 μ l, 10 μ l, 20 μ l, 40 μ l, 80 μ l d'HE, puis on les diluées dans 10 ml de l'eau distillé pour obtenir des concentrations de 0.5 μ l/ml, 1 μ l/ml, 2 μ l/ml, 4 μ l/ml, 8 μ l/ml.

IV.3.2. Dilution des poudres

Des quantités de 0.1, 0.2, 0.4, 0.8 et 1 g/ml de poudres de chaque plante sont diluées avec 10 ml d'eau distillée, puis porté sous agitation magnétique pendant 20 minutes. Le mélange obtenu est filtré à l'aide du papier Wattman. Les filtrats récupérés ont des concentrations de 0.01, 0.02, 0.04, 0.08 et 0.1 g/ml (Ndomo et al., 2009).



Figure 14: Dilution des poudres (original)

IV.3.3. Préparation des témoins

Nous avons préparées trois types de témoins, deux témoins sont négatives, l'un est constitué par l'eau distillé et l'autre par une solution d'eau distillée-tween 20 a 0.2%, dont l'autre témoin est positif qui est constitué par un insecticide chimique, Aceplan, diluée a la concentration de 0.02g/ml, recommandé en traitement contre les pucerons des cultures maraichères.

IV.3.4. Préparation des boites des pétries

On été préparées des boites de pétri de 9cm de diamètre pour abriter les insectes testés, Ces boites sont couvertes par un tulle afin de permettre à la fois l'aération de la boite et garantir l'emprisonnement des pucerons. Ensuite on dépose dans chaque boite un papier filtre Wattman N°1 et une feuille de quelque plantes fraiche et non infesté (**figure 15**).



Figure 15 : Boite de pétrie préparée

IV.3.5. Activité insecticide des huiles essentielles

Les boîtes de pétri préalablement préparées sont soumis a des traitements par quatre doses des HEs, dont chaque boîte reçoit 1 ml de préparation correspondante. les adultes de puceron sont répartis dans ces boîtes, a raison de 10 individus par boîte.

On été effectuées trois répétitions pour chaque dose et le témoin, les insectes morts ont été comptés 6, 12, 24 et 48 heures après les traitements (**fig 16**).



Figure 16: un dispositif expérimental des traitements par les HEs.

IV.3.6. Activité insecticide des extraits aqueux

On met dix individus dans des boites de pétri (**fig 15**), celles-ci sont traités avec différentes doses d'extraits aqueux des plantes préparer précédemment.

Trois répétitions sont effectuées pour toutes les doses et pour le témoin, les insectes morts ont été comptés 6, 12,24 et 48 heures après les traitements.

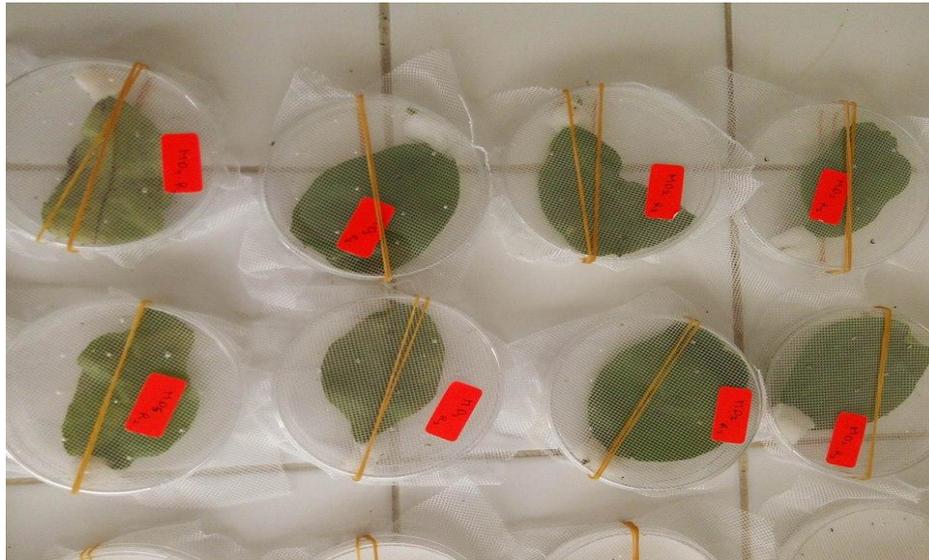


Figure 17: un dispositif expérimental des traitements par les extraits aqueux

IV.4. Analyse des données

L'analyse statistique des données est réalisée à l'aide du test (ANOVA 2), les facteurs étudiés sont : dose et plante.

IV.4.1. Correction de mortalité

Le comptage des pucerons morts est réalisé tous les 24 heures pendant une période de 2 jours. Selon la formule d'ABBOTT qui donne les valeurs corrigées de la mortalité en pourcentage en fonction des mortalités des échantillons traités et celle du témoin (Ndomo *et al.*, 2009).

$$Mc(\%) = (M_0 - M_t / 100 - M_t) \cdot 100$$

Mc : Taux de mortalité corrigée en %

Mt : Taux de mortalité observée dans le témoin

Mo : Taux de mortalité observée dans l'essai

IV.4.2.Détermination de la DL50

La DL50 est déterminée comme moyen d'estimer l'efficacité d'un produit, le calcul de la DL50 correspond à la qualité de la substance toxique entraînant la mort de **50 %** d'individus d'un même lot.

Elle est déduite par le tracé de la droite de Probit en fonction de la dose ; après la transformation des pourcentages de mortalité corrigées en Probit.

Chapitre V:

Résultats et discussion

V.1. Rendements en huiles essentielles

Les rendements moyens de l'extraction par hydrodistillation sont calculés à partir de 100g de la matière sèche de chaque plante.

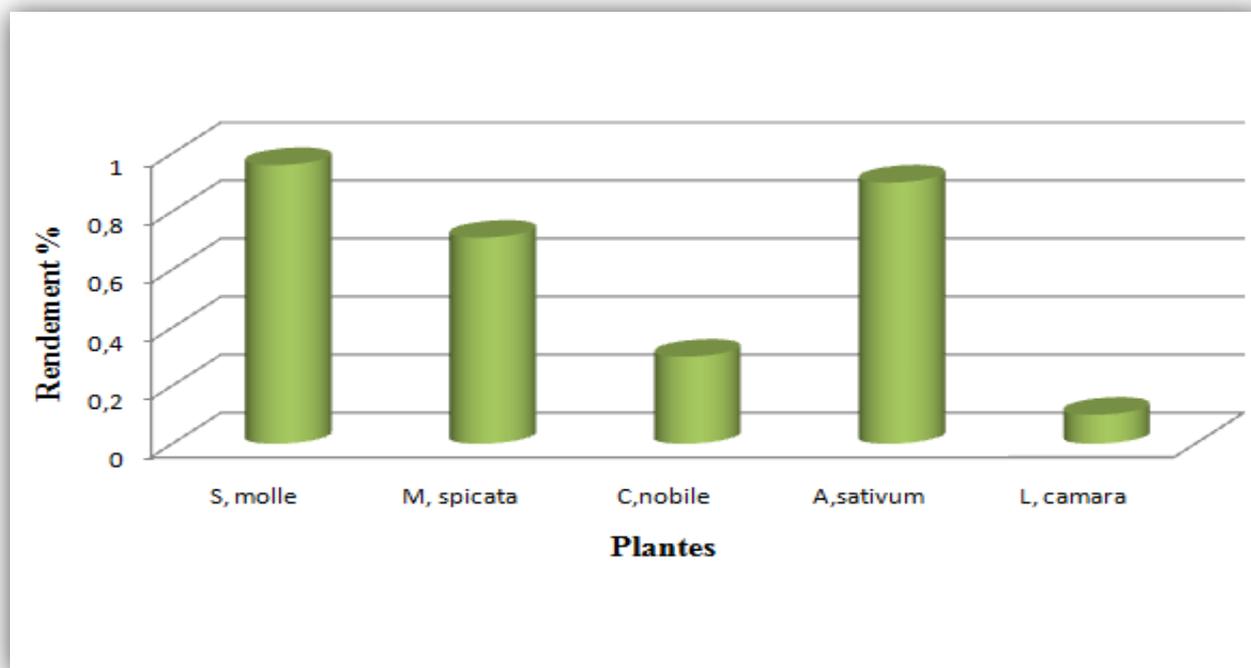


Figure 18 : Rendements moyens de l'extraction des HEs par hydrodistillation

Les rendements en huiles essentielles obtenus par rapport à la matière sèche sont différents entre les cinq plantes étudiées ; le rendement le plus élevé est enregistré pour *S. molle* (0.96%) et pour *Allium sativum* (0.90%), alors que le rendement et de *M. spicata* (0.71%) est moyen par rapport à la *C. nobile* (0.30 %) et *L. camara* (0.1%) qui enregistre le plus faible rendement.

On peut expliquer cette différence des rendements par plusieurs facteurs tels que la zone géographique, et surtout la saison de récolte ainsi que le stade de développement de la plante.

V.2. Activité insecticides des huiles essentielles

Les moyennes de mortalités observées et les écart-types, après traitement de la population de *myzus persica* par les HEs des quatre plantes sélectionnées à savoir : *Schinus molle*, *Mentha spicata*, *Chamaemelum nobile* et *Allium sativum* sont présentés dans les tableaux suivants :

Tableau 03: Moyennes de mortalités observées suite au traitement à l'HE de *Mentha spicata*

Temps	Doses				
	0.5µl	1µl	2µl	4µl	8µl
6 heures	1.66±0.47	3.33±0.47	4.33±0.47	5.66±0.47	6.33±0.47
12 heures	2.66±0.47	1.33±0.47	1.33±0.47	1.33±0.47	1.33±1.24
24 heures	2.33±0.47	3±0.81	1.33±0.47	1.33±0.47	1.66±1.24
48 heures	1±0	1±0	2±0.81	1.33±0.47	0.66±0.47
Total	7.65	8.66	8.99	9.65	9.98

Tableau 04 : Moyennes de mortalités observées suite au traitement à l'HE de *Schinus molle*

Temps	Doses				
	0.5µl	1µl	2µl	4µl	8µl
6 heures	1.33±0.47	2.33±0.47	3.33±0.47	4.33±0.47	5.66±0.47
12 heures	2±0.81	1.33±0.47	1.66 ±1.24	1.33±0.47	1.66±0.94
24 heures	1.33±0.94	1.66±0.47	1.33±0.47	1.66±0.47	1±0.81
48 heures	2±0.81	1.66±0.94	2.33±0.47	2.33±0.47	1.33±0
Total	6.66	6.98	8.65	9.65	9.65

Tableau 05: Moyennes de mortalités observées après traitement par l'HE de *Chamaemelum nobile*

Temps	Doses				
	0.5µl	1µl	2µl	4µl	8µl
6 heures	1.33±0.47	2.66±0.47	2.66±0.47	4.66±0.47	5.66±0.47
12 heures	1±0	1.33±0.47	2 ±0.81	1±0.81	2±0.81
24 heures	1±0	1±0	1±0	1.66±0.94	2.33±0.47
48 heures	1.33±0.47	2±1.63	2±0.81	2.66±0.47	0±0
Total	4.66	6.99	7.66	9.98	9.99

Tableau 06 : Moyennes de mortalités observées après traitement par l'extrait aqueux d'*Allium sativum*

Temps	Doses				
	0.5µl	1µl	2µl	4µl	8µl
6 heures	1.66±0.47	2.33±0.47	2.66±0.47	4.33±0.47	5.33±0.47
12 heures	1.66±0.47	1.33±0.47	1.66±0.47	1.66±0.47	1±0.81
24 heures	1±0.81	1±0	1±0.81	1.33±0.94	2.66±1.24
48 heures	2.33±0.94	2.66±0.47	2.33±0.47	1.66±0.47	1±0.81
Total	6.65	7.32	7.65	8.98	9.99

V.2.1. Les moyennes de mortalités observées et les écarts-types de tous les témoins

Tableau 07 : Moyennes de nombres mortalités observés chez les témoins

Temps	Témoins		
	Témoin eau	Témoin tween 20	Témoin ACEPLAN
6 heures	0	0.33±0.47	8±0.81
12 heures	0.33±0.47	0.33±0.47	0.66±0.47
24 heures	0.66±0.47	0.66±0.47	0.66±0.47
48 heures	1 ±0	1±0	0.66±0
Total	1.99	2.32	9.98

V.2.2. Mortalités corrigés

Les figures 19, 20, 21 et 22 affichent les taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement des populations de *Myzus persicae* avec les HEs de la *Mentha spicata*, *Schinus molle*, *Allium sativum* et *Chamaemelum nobile* en fonction de la dose et du temps.

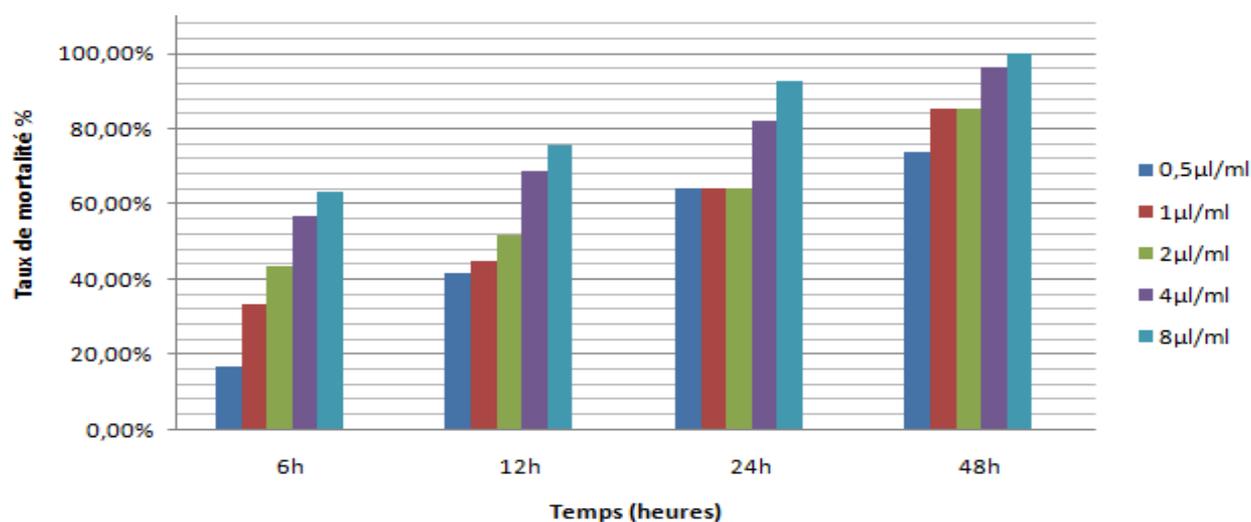
V.2.2.1. Effet insecticide de l'HEs de *Mentha spicata*

Figure 19: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de *Mentha spicata*

Les résultats obtenus après traitement par l'HEs de *M. Spicata* montrent une forte efficacité présentée par une mortalité dépassant 60% pour les cinq doses étudiées au bout de 24h. Après 48h d'exposition des pucerons au traitement, on observe une mortalité totale (100%) étant enregistrée par la forte dose (8µl/ml).

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

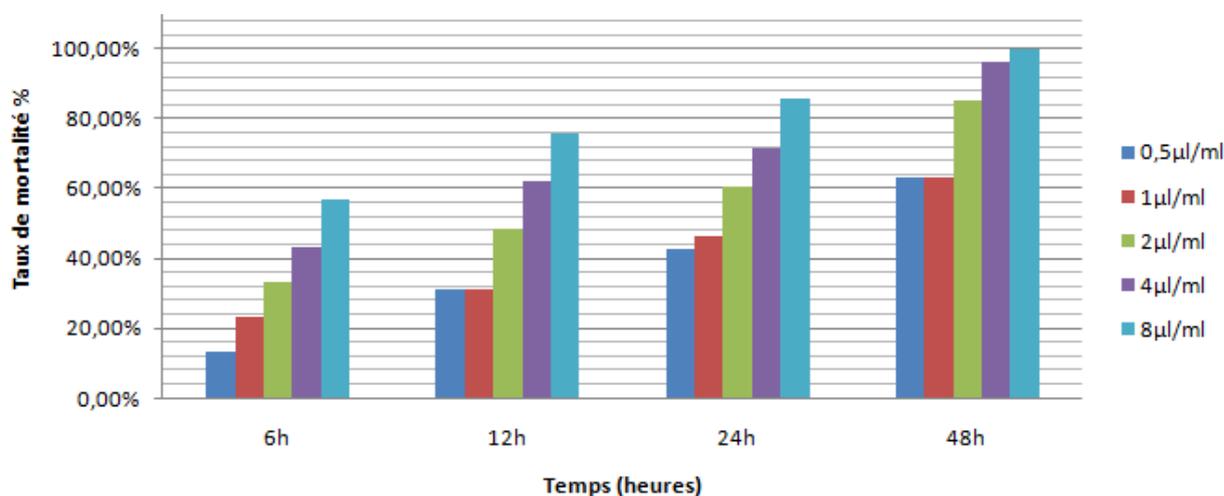
V.2.2.2. Effet insecticide de l'HEs de *Schinus molle*

Figure 20: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de *Schinus molle*

On peut noter que la plus faible dose de *S.molle* ($0.5\mu\text{l/ml}$) cause une mortalité notable qui dépasse les 60% et cela au bout de 48heures. La plus forte dose ($8\mu\text{l/ml}$) cause déjà après 6 heures d'exposition un pourcentage de mortalité proche des 60%

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V2.2.3. Effet insecticide de l'HEs de *C nobile*

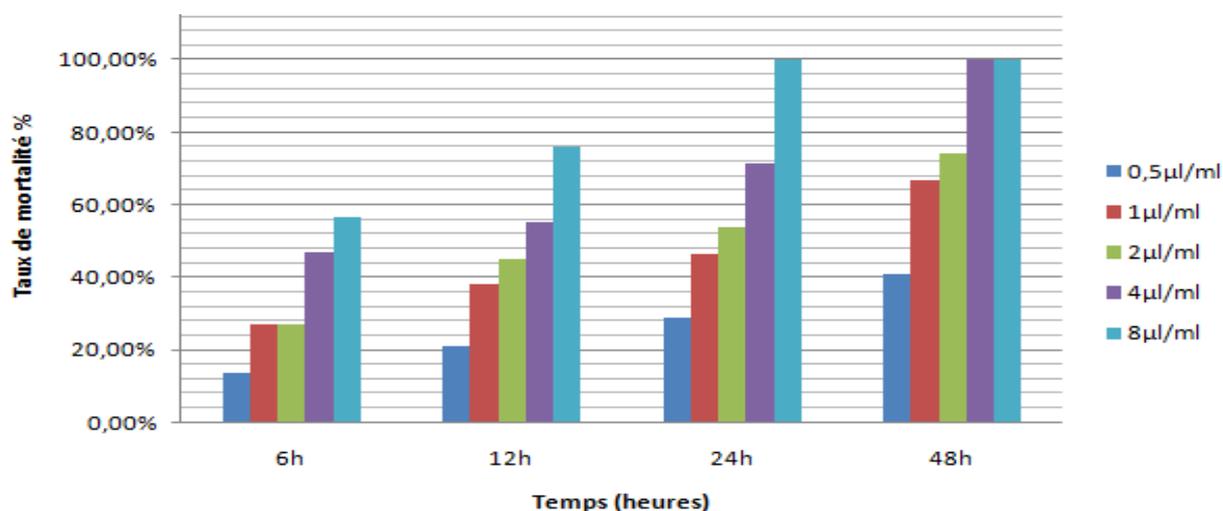


Figure 21: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE de *C nobile*

Les résultats obtenus après traitement par l'HE de *C.nobile* montrent une efficacité présentée par une mortalité totale (100%) pour les doses $8\mu\text{l/ml}$ et $4\mu\text{l/ml}$ et la valeur minimale (40%) était enregistrée par la plus faible dose au bout de 48h.

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V.2.2.4. Effet insecticide de l'HEs d'*Allium sativum*

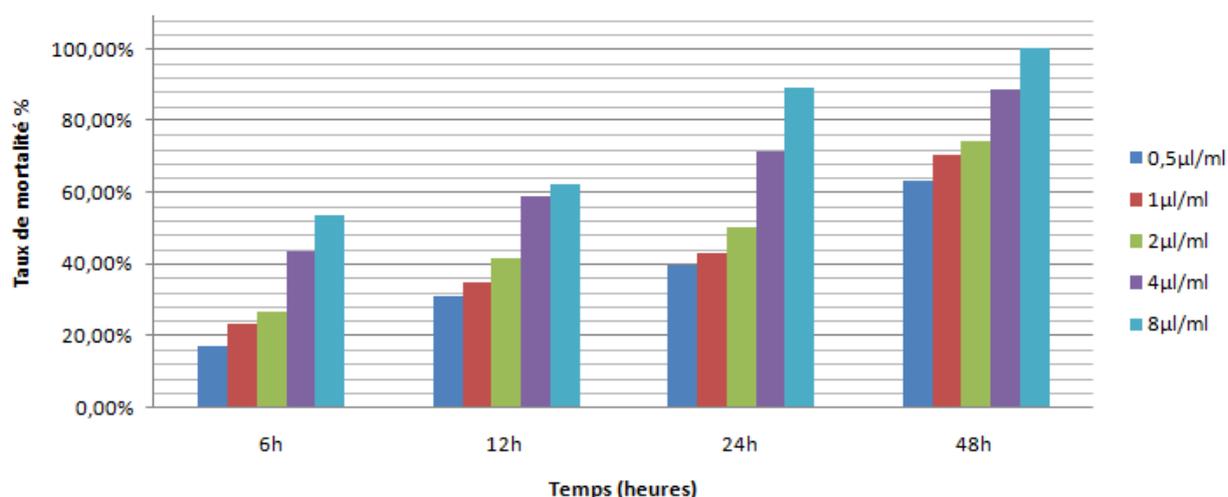


Figure 22: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'HE d'*Allium sativum*

Nous constatons que la forte dose (8µl/ml) et la faible dose (0.5µl/ml) causent des mortalités différentes qui sont respectivement 87% et 40% après 24h de traitement.

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V.2.3. Efficacité comparée des huiles essentielles des HEs de *M. spicata*, *S.molle*, *C nobile* et *L.camara*

La transformation des pourcentages de mortalités après 24h de traitement en probit (unité de probabilité) et la régression des ces données en fonction du logarithme décimale des doses des HEs, à permis d'obtenir des équations des droites de régression (**Tableau 08**).

Ces dernières sont représentées par la Figure 23

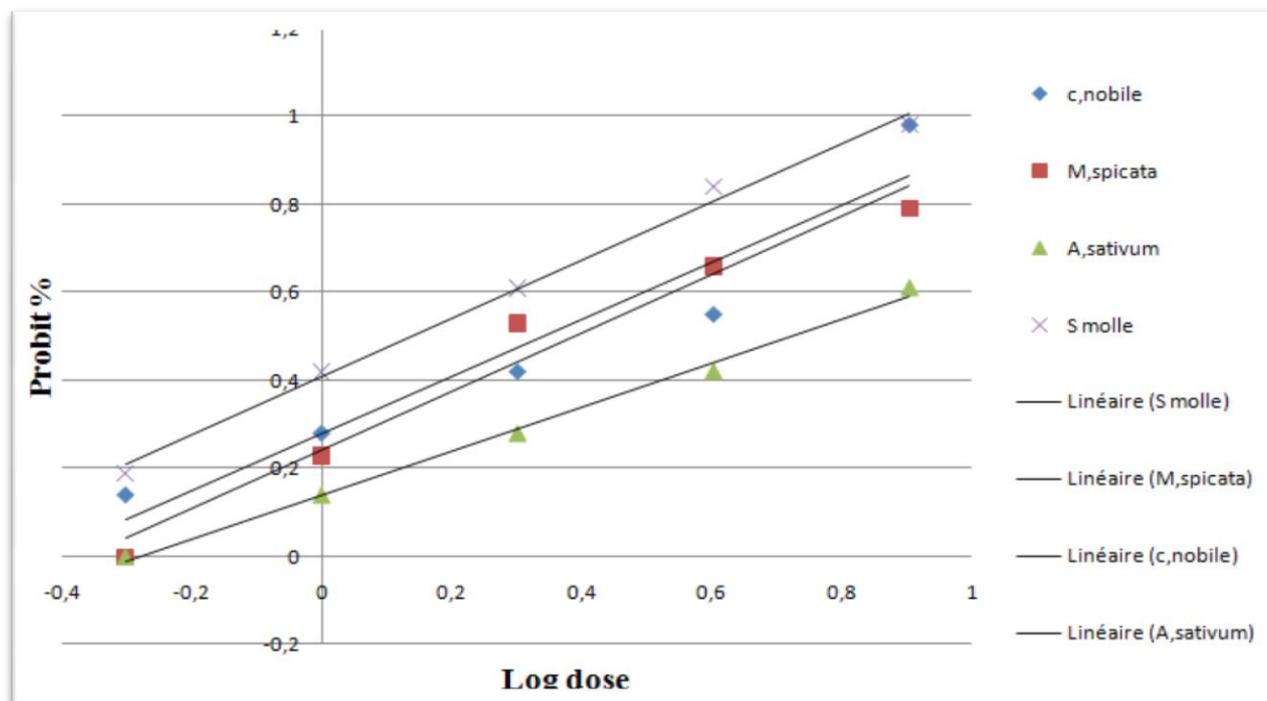


Figure 23 : Droites de régression linéaires log-probit de mortalités enregistrées suite aux traitements aux HEs.

Tableau 08 : Les équations des droites de régressions des HEs

Extrait (HEs)	Equation de droites de régressions	R ²
Schinus molle	$y=0.666x + 0.408$	0.994
Allium sativum	$y=0.676x + 0.285$	0.945
Chamaemelum nobile	$y=0.65x + 0.279$	0.918
Mentha spicata	$y=0.564x + 0.462$	0.966

Le traitement statistique des résultats à l'aide du logiciel xlstat 2018 nous a permis de calculer les DL50 par la méthode de Finney a 24heures du traitement . Les résultats obtenus sont représentés par le **Tableau (09)**

Tableau 09 : Les DL50 obtenus par la méthode de Finney a 24h du traitement par les HEs

Extrait (HEs)	DL50
Schinus molle	1.66
Allium sativum	2.39
Chamaemelum nobile	2.51
Mentha spicata	1.26

Les résultats de la DL50 obtenus après 24h du traitement montrent que l'HE de *Mentha spicata* est le plus efficace avec une DL50=1.26µl/ml, suivi par l'HE de *Schinus molle* avec une DL50=1.66µl/ml. Selon nos testes la plus faible activité bioinsecticide revient a *Allium sativum* avec une DL50=2.39 et a *C.nobile* dont la DL50 est la plus élevée (2.5µl/ml).

V.3.L'activité insecticide des extraits aqueux

V.3.1.Traitements réalisées l'extrait aqueux

Les tableaux suivant représentent les moyennes de mortalités observées et les écart-types, après exposition des populations de *Myzus persicae* aux doses croissantes des poudres de *Mentha spicata*, *Lantana c*, *Schinus molle*, *Allium sativum* en fonction du temps.

Tableau 10 : Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Mentha spicata*

Temps	Doses				
	0.1g/ml	0.2g/ml	0.5g/ml	0.8g/ml	1g/ml
6 heures	1.33±0.47	1.66±0.47	1.66±0.47	2.66±0.47	3.33±0.47
12 heures	1±0	1±0	1.66±0.47	1±0	1.33±0.47
24 heures	1.66±0.47	2±0	2.33±0.47	2.66±0.47	2±0.81
48 heures	1.66±0.47	2±0	1.66±0.94	1.33±0.47	2±0
Total	5.65	6.66	7.31	7.65	8.66

Tableau 11: Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Schinus molle*

	Doses				
Temps	0.1g/ml	0.2g/ml	0.5g/ml	0.8g/ml	1g/ml
6 heures	0.33±0.47	1±0.47	1.66±0.47	2.66±0.47	3.66±0.47
12 heures	1.66±0	1.33±0.47	2±0.47	2±0.81	1.33±0.47
24 heures	1.33±0.81	1.66±0.47	1.66±0.47	1±0.81	2.33±0.47
48 heures	1.33±0.47	1.66±0.47	1±0.81	1.66±0.47	1±0
Total	4.65	5.65	6.32	7.32	8.32

Tableau 12: Moyennes de mortalités observées après traitement par l'extrait aqueux de *Mentha pulegium*

	Doses				
Temps	0.1g/ml	0.2g/ml	0.5g/ml	0.8g/ml	1g/ml
6 heures	0.33±0.47	0.66±0.47	1.33±0.47	1.66±0.47	2.66±0.47
12 heures	1 ±0	1 ±0.81	1±0	1±0	0.66±0.47
24 heures	1±0	1±0	1.333±0.47	1.66±0.94	2±0.81
48 heures	1.66±0.47	1.66±0.47	1.66±0.47	2.33±0.47	2±0.81
Total	3.99	4.32	5.32	6.64	7.32

Tableau 13: Moyennes de mortalités observées après traitement par d'extrait aqueux de *Lantana c*

	Doses				
Temps	0.1g/ml	0.2g/ml	0.5g/ml	0.8g/ml	1g/ml
6 heures	0.33±0.47	0.66±0.47	1.66±0.47	2±0	2.66±0.47
12 heures	1±0	1±0	1±0	0.66±0.47	0.66±0.47
24 heures	1.33±0.47	1.33±0.47	1.33±0.47	1.66±0.94	1.33±0.47
48 heures	1±0	1±0	1±0	1.66±0.47	2±0.81
Total	3.66	3.99	4.99	5.98	6.65

Tableau 14 : Moyennes de nombres mortalités observés chez les témoins

Temps	Témoins		
	Témoin eau	Témoin tween 20	Témoin ACEPLAN
6 heures	0	0.33±0.47	9±0.81
12 heures	0.33±0.47	0.33±0.47	0.66±0.47
24 heures	0.33±0.47	0.66±0.47	0 ±0
48 heures	0.66 ±0	1±0	0±0
Total	1.32	2.32	9.66

V.3.1.1.Mortalités corrigées

Les figures 24, 25, 26, 27 affichent les taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite aux traitements des populations de *Myzus persicae* à différents concentrations des poudres de *Mentha spicata*, *Schinus molle*, *Mentha pulegium*, *Lantana camara*, en fonction de temps.

V.3.1.1.1.L'effet insecticide d'extrait aqueux de *Mentha spicata*

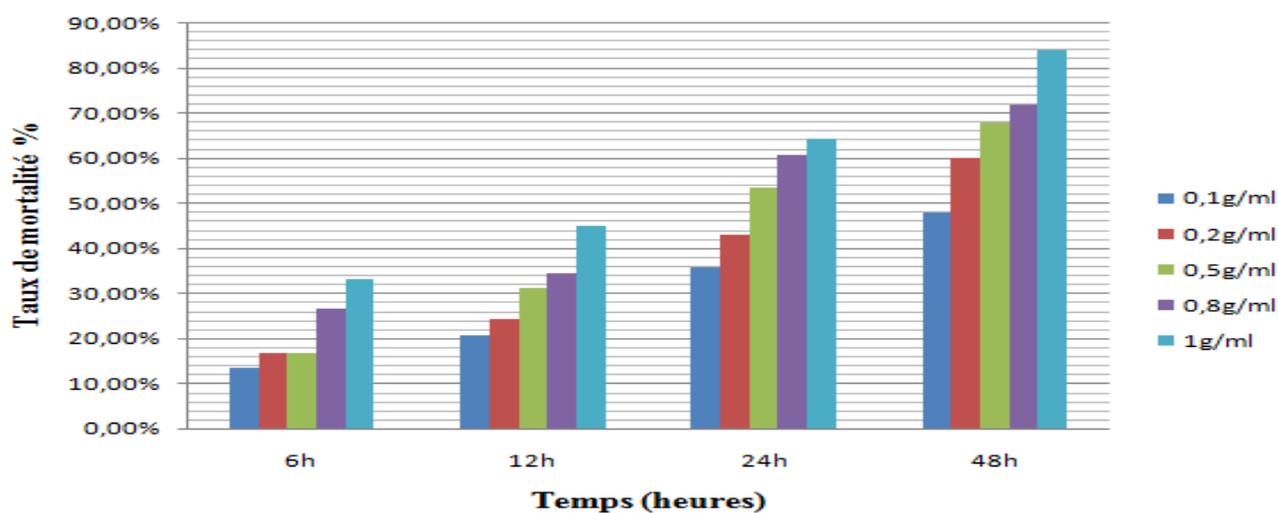


Figure 24 : Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'extrait aqueux de *Mentha spicata*

On observe que les doses de l'HE de *M.spicata* provoquent des mortalités sensiblement différentes contre *myzus persicae*. Les taux des mortalités évoluent en fonction du temps. La dose

maximale (1g/ml) occasionne 84% de mortalité. Alors que la plus faible dose (0.1g/ml) occasionne 48% de mortalité au bout de 48 heures.

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V.3.1.1.2. L'effet insecticide d'extrait aqueux de *Schinus molle*

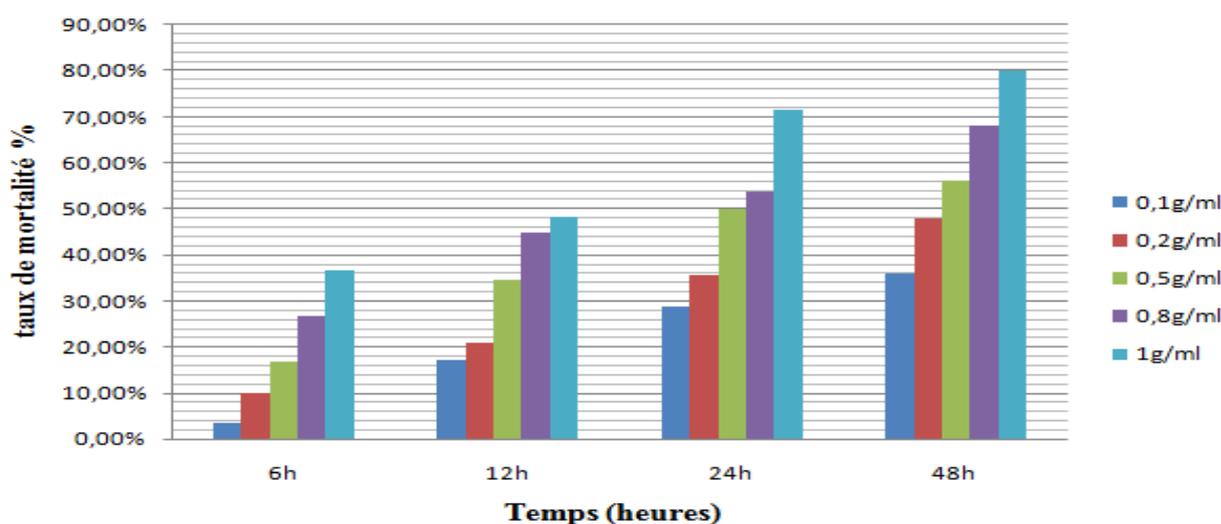


Figure 25: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'extrait aqueux de *Schinus molle*

On constate un effet insecticide dont la mortalité varie en fonction de la dose et du Temps ; cependant nous constatons aussi que la forte dose (1g/ml) et la faible dose (0.1g/ml) ont des valeurs de mortalités différentes qui sont respectivement 80% et 36% après 48h de traitement.

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V.3.1.1.1.L'effet insecticide d'extrait aqueux de *Mentha pulegium*

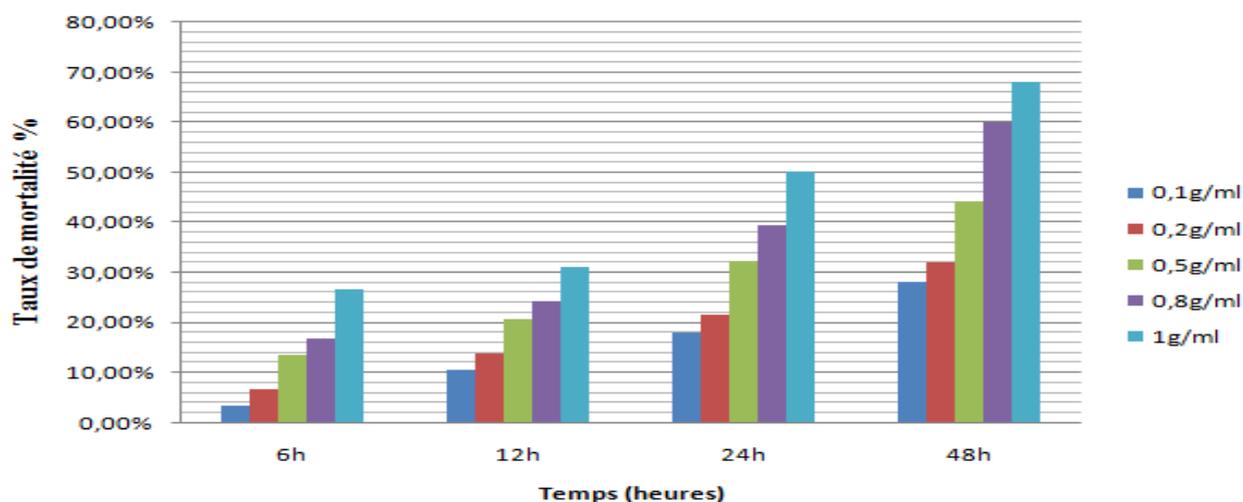


Figure 26: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'extrait aqueux de *Mentha pulegium*

On remarque une augmentation progressive assez proche des taux des mortalités pour chaque dose et en fonction du temps. Les valeurs enregistrées pour la forte dose 1g/ml et la faible dose 0.1g/ml sont respectivement 68% et 28% après 48h de traitement.

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V.3.1.1.3.L'effet insecticide d'extrait aqueux de *Lantana camara*

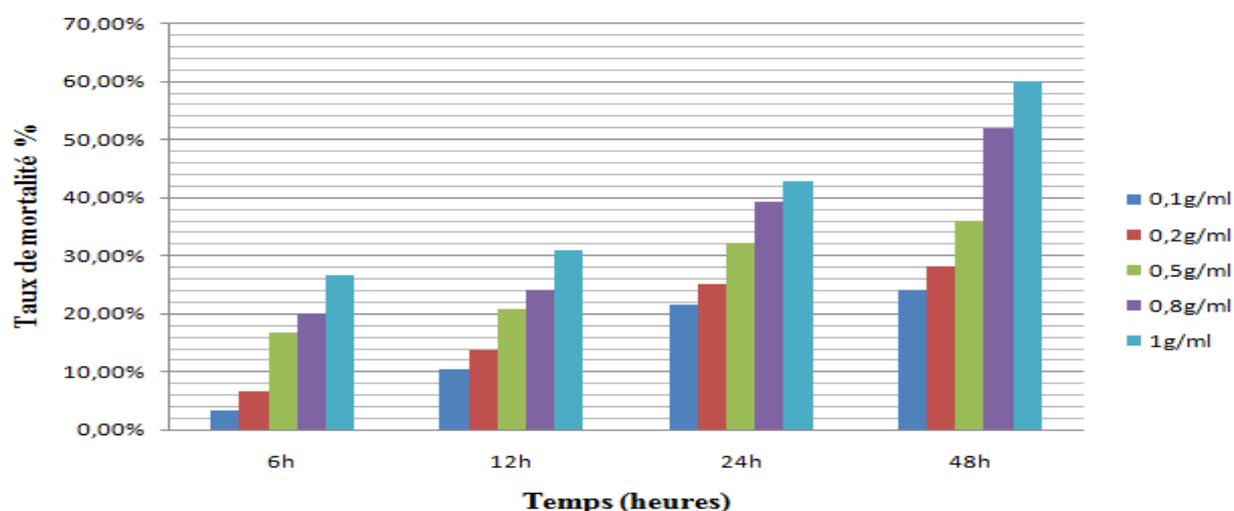


Figure 27: Taux de mortalités corrigées et cumulées, enregistrés suite au traitement à l'extrait aqueux de *L. camara*

Les résultats obtenus après traitement par l'extrait aqueux de *L.camara* montrent une efficacité présentée par une mortalité de 60% occasionnée par la forte dose (1 g/ml) au bout de 48heures. Alors que la valeur minimale de mortalité 24% enregistré par la dose la plus faible (0.1 g/ml).

L'analyse de la variance a montré qu'il existe une différence significative du temps et de la dose sur la mortalité du *Myzus persicae*.

V. 4. Discussion

L'évaluation de l'activité insecticide de six espèces végétales à l'égard de *Myzus persicae* a été réalisée par l'utilisation de deux types d'extraits végétaux à savoir les huiles essentielles et les extraits aqueux de ces plantes étudiées.

Notre travail a pour but d'évaluer, dans un premier volet, l'activité insecticide des HEs de quatre espèces végétales à savoir *M. spicata*, *S. molle*, *A. sativum* et *C. nobile*, poussant à Jijel et ce vis-à-vis du puceron vert *Myzus persicae*.

Les résultats de notre étude, nous ont permis d'estimer d'abord les rendements en HEs de ces 4 espèces. Les meilleurs rendements en HEs sont obtenus notamment chez *S.molle* (0.96%) et *Allium sativum* (0.90%) tandis que nous avons obtenu un rendement inférieur à ces deux plantes pour *M. spicata* qui s'évalue à 0.71%. Par contre *C.nobile* et *L.camara* présentent les plus faibles rendements qui sont respectivement de 0.30% et 0.1%. Il est à noter que nous n'avons pas pu réaliser les biotests pour *L.camara* car son rendement presque nul ne nous permet pas de faire ce travail du point de vue quantité.

Des travaux précédemment fait en vue d'extraire les HEs de *S. molle* donnent un rendement de 1.79%, donc supérieure à nos résultats (**Laater et Bousmaha, 2012**).

Une autre étude établis en 2013 relative à *M spicata* et *Schinus molle* donnent des rendements qui s'élèvent respectivement à 1.78% et 1.7% donc supérieurs aussi à nos valeurs (**Boulhidja et Toureche, 2013**).

Comparativement à d'autres travaux réalisés sur *Allium sativum* par Sahali et Sifour en 2014 le rendement en HE que nous avons obtenus est identique à leur valeur (0.93%) (**Sahali et Sifour, 2014**) .

En ce qui concerne de traitement par l'HEs vis-à-vis *M. persicae*, le plus actif ou le plus efficace était celui du *M. spicata* avec une DL50 égale à 1.26 µl/ml suivi par *S.molle* avec une DL50 égale à 1.66µl/ml, et les plus faibles potentialités insecticides sont enregistrées avec une DL50 égale a 2.39µl/ml pour *Allium sativum* et 2.51µl/ml pour *C.nobile*.

Pour l'HE de *S. molle* les biotests prouvent une activité insecticide inférieure à celle de *M. spicata*, mais qui est tout de même relativement importante.

Des travaux similaires aux notre montrent une DL₅₀ nettement supérieure à notre résultat qui est de 8.36µl/ml, donc dans notre étude l'HE de *S.molle* s'avère beaucoup plus efficace (**Lemdjimedj et Tibouche., 2016**).

On peut noter aussi pour *A. sativum* un effet insecticide important selon nos résultat, on comparaison avec d'autres travaux réalisées sur le même ravageur et dont la DL₅₀ (5.01µl/ml) atteint le double de celle obtenue par nos biotests (**Sahali et Sifour, 2014**).

Dans notre étude nous avons réalisé dans le deuxième volet, le traitement des pucerons par les extraits aqueux de quatre plantes à savoir *M. pulegium*, *M. spicata*, *S.molle* et *L. camara*, vis-à-vis *Myzus persicae*.

A l'exception des extraits aqueux de *M. spicata* et de *S.molle* qui on donné une activité insecticide assez importante évaluée respectivement à 84% et 80% de mortalités, les extraits aqueux des autres plantes possèdent quand à eux, un faible potentiel insecticide et ce selon nos résultats.

D'autres travaux similaires réalisée sur *A.fabae* montrent aussi que le potentiel insecticide des extraits aqueux reste inferieur à l'efficacité des HEs, se qui est aussi le cas pour notre étude (**Bouchaib et bousbia., 2015**).

Ces résultats nous orientent donc vers une éventuelle utilisation des HEs des plantes étudiées notamment *M. spicata*, comme alternative aux pesticides chimiques.

Les résultats d'analyse statistique (ANOVA) ont montrés l'existence des effets significatifs de la dose et du temps sur la mortalité, pour la majorité des testes.

Conclusion

La présente étude a permis d'évaluer les potentialités insecticides des huiles essentielles et des extraits aqueux de six plantes cultivées à Jijel, à savoir : *Mentha spicata*, *Mentha pullegium*, *Schinus molle*, *Allium sativum*, *Chamaemelum nobile* et *Lantana camara*, et ce à l'égard du puceron *Myzus persicae*.

Pour ce faire des bio-tests utilisant des doses croissantes des HEs (0.5, 1, 2, 4 et 8 µl/ml) et des extraits aqueux de poudres (0.1, 0.2, 0.5, 0.8 et 1 g/ml) sont réalisés.

Les HEs des plantes étudiées s'avèrent efficaces vis-à-vis *Myzus persicae* car nos résultats montrent une activité plus ou moins prononcée vis à vis du puceron vis-à-vis de *Myzus persicae*. Les DL₅₀ se situent entre 1.26 et 2.51µl/ml. Notre travail nous permet de conclure que l'HE de *Mentha spicata* est la plus efficace, suivi par l'HE de *S. molle* qui donne un effet biopesticide relativement inférieur à celui de *S. molle*. Tandis que les HEs des deux autres plantes à savoir d'*Allium sativum* et *C.nobile* présentent une activité insecticide nettement inférieure par comparaison à *S. molle* dont la DL₅₀ est la plus élevée. L'HE de *C.nobile* a le plus faible potentiel insecticide donc la DL₅₀ la plus élevée.

Pour les extraits aqueux c'est aussi *Mentha spicata* qui reste la plus efficace vis-à-vis *M. persicae* avec un pourcentage de 84% de mortalités au bout de 48 heures.

Les résultats de cette étude et d'autres études qui sont réalisées dans le même axe montrent que l'utilisation des extraits des plantes comme un insecticide pour le contrôle des ravageurs apportera un grand succès dans le domaine agricole.

L'activité bioinsecticide des HEs de quatre espèces végétales *M. spicata*, *S. molle*, *A. sativum* et *C. nobile*, récoltées à Jijel, a été évalué sur *Myzus persicae*. Des doses d'HEs de 0.5, 1, 2, 4 et 8µl/ml sont utilisées pour réaliser les biotests. Les valeurs des DL₅₀ obtenus sont respectivement de 1.26, 1.66, 2.39 et 2.51 µl/ml. Les résultats montrent que l'HE de *Mentha spicata* est la plus efficace. Pour l'HE de *S. molle* les biotests prouvent une activité insecticide inférieure à celle de *M. spicata*, mais qui est tout de même relativement importante. Les deux autres plantes *Allium sativum* et *Chamaemelum nobile* sont de moindre efficacité car leurs DL₅₀ sont les plus élevées.

D'autres part cinq doses d'extraits aqueux de 0.1, 0.2, 0.5, 0.8 et 1g/ml sont préparées à partir aussi de quatre plantes à savoir *M. pulegium*, *M. spicata*, *S.molle* et *L. camara*. A l'exception de

Mentha spicata, les extraits aqueux des autres plantes possèdent quand à eux, un faible potentiel insecticide. Ces résultats nous orientent donc vers une éventuelle utilisation des HEs des plantes étudiées notamment *M. spicata*, comme alternative aux pesticides chimiques.

-A-

AFNOR., 2000. Association française de normalisation. Normes françaises : huiles essentielles. AFNOR, Paris.

Abid L., 2008. Recherche des activités antimicrobiennes et antioxydantes de *Schinus molle* L. et *Pistacia vera* L. de la région de Tlemcen. Thèse Magister. Univ. Tlemcen, 115 p.

Abdelkader B., 2009. Plante médicinal d'Algérie. Office de publication universitaire. 5^{ème} Edition .Algérie.

Acquaronne L., Corticchiato M., Ramzohi J., Raoul J L., 1998. Growing of monardafistulosta in *France* and getting of essential oils by hydrodiffussion.tRivista Italian app 761-765.

-B-

Balz Rodolphe., 1986. Les huiles essentielles et comment les utiliser. Ed Lavoisier .paris.

Belkou H, Beyoud F.et Taleb bahmed Z., 2005. Approche de la composition biochimique de la menthe vert (Menthe spicata L) dans la région de Ouargla, mémoire DES, univ Ouargla. P2-61.

Bruneton J., 1993. Pharmacognosie - phytochimie : plantes médicinales. *Paris*, Lavoisier. 623p.

Bruneton J., 1999. Pharmacogenosie phytochimie plante médicinales. 1999,3^{ème} édition, Tec & Doc et EM inter, 1120

Brevault T., 1999. Mécanismes de localisation de l'hôte chez la mouche de la tomate, *Neoceratitis cyanescens*(Bezzi) (Diptera, Tephritidae). Thèse Ecole Nationale Agronomique de Montpellier, 139 p.

Byrne D a., Bellows J., 1990. White flies in agricultural systems. In: Whiteflies; their Bionomics, Pest, Status and Management 227-262.

BONNIER G., 1990. La grande flore du France en couleurs. *Ed. Belin*, Paris, pp: 214-215.

Bijlmakers H.W.L et Verhoek B.A., 1995. Guide de Défense des cultures ay Tchad Cultures Vivrières et Maraichères.414p.

Berninger E., 1990. Cultures florales de serres en zone méditerranéenne française (éléments climatiques et physiologiques), Ed. INRA, Paris, 201p.

Boulhidja H, Toureche R., 2013. Activité insecticide des huiles essentielles extraites de six plantes aromatiques de Jijel contre *Aphis fabae* (Hémiptère-Aphididae).Mémoire phytopharmacie. Uni. Jijel. 49p.

Boualem M. et Cherfaoui K., 2011. Etude bioécologique de deux espèces de pucerons ; *Myzus persicae* et *Aphis spiraeola* avec l'inventaire de leur complexe parasitaire dans la région de Mostaganem (Algérie). 4ème Conférence Internationale sur les Méthodes Alternatives en Protection des Cultures. Evolution des cadres réglementaires européen et français. Nouveaux moyens et stratégies Innovantes, Nouveau Siècle, Lille, France, 8-10 mars2011.

Bouhraoua R.T., 1991. Contribution à l'étude bioécologique des insectes et des acariens nuisibles en cultures protégées dans la région de Tlemcen et mise au point d'une stratégie de lutte. Mémoire de Magister, option : Phytotechnie. Institut National d'Agronomie El-Harrech, Algérie, 418 pages.

-C-

Chandler, D. et al., 2011. The development, regulation and use of biopesticides for integrated pest management.Philos. Trans. R. Soc. London Ser. B. 366(1573), 1987-1998.

Christelle L., 2007. Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique, Application au puceron *Aphis gossypii* et au parasitoïde *Lysiphlebus testaceipes* en serre de melons. Thèse.Doct.Agro.Paris Tech. Paris, 180p.

Cloyd RA, Galle CL, Keith SR, Kalscheur NA, Kemp KE ., 2009. Effect of Commercially Available Plant-Derived Essential Oil Products on Arthropod Pests. *Journal of Economic Entomology* 102 (4): 1567-79.

Couecou B., Lapierre L. Transformation des fruits exotiques en jus : description des process et optimisation des qualités. Conférence Cirad-flhor. Conservation et transformation des fruits : nouveaux enjeux, nouvelles techniques. France. Septembre 2001.

Corbaz R., 1990. Principes de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes. Edition : Lausanne : Presses polytechniques et Universitaires romandes, Paris, 286 pages.

-D-

Dijon C., 2010. La défense des cultures : dossier d'autoformation, Educargie. Paris, 14p.

Dedryver C. A., 1983. Rapport C.C.E, 1983.

Dent D (2000)Insect pest management, CABI Pub, Wallingford, England.

Dedryver C.A., 2010. Les pucerons: Biologie, nuisibilité, résistance des plantes, Journée Technique Fruits et Légumes Biologiques, 14 et 15 Déc. Angers, pp 23-26.

-F-

Fanny B., 2008. Effet Larvicide des huiles essentielles sur *Stomoxys calcitrans* à la Réunion. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse.78p.

Fargo W. S., Cuperus G. W., Bonjour E. L., Bucholder W. E., Clary B. L. & Payton M. E., 1994. Influence of probe trap type and attractant on the capture of four stored grain Coleoptera. J. Stored Prod. Res. 58, pp:

Ferrero. M., 2009. Le système tritrophique tomate tetranyques tisserands-Phytoseiuluslongipes : Etude de la variabilité des comportements alimentaires du prédateur et conséquences pour la lutte biologique. Thèse doctorat, Montpellier.

Fouché J.G; Marquet A; .Hambuckers A. (2008). Les Plantes Médicinales De La plante Au médicament conception et Réalisation.

Francis F, Vandermoten S, Verheggen F, Lognay G, Haubruge E (2005). Is the (E)- β -farnesene only volatile terpenoid in aphids?..*JEN*. 129(1): 6-11.

Franchomme, P., Jollois, R., Penoel, D. (2001). L'aromathérapie exactement : Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles Editions Jollois.

Fraval A., 2006. - Les pucerons (1ère Partie). Rev, Insectes n° 141, pp 3-4.

Fravel, D. R.; 2005. Commercialization and implementation of biocontrol. *Annu. Rev. Phytopathol.* 43 :337-359.

-G-

Garnéro J., 1996. Huiles essentielles. Techniques de l'Ingénieur, traité Constantes physico-chimiques; K 345-1, 39p.

Ghisalberti E.L., 2000. Review .Lanatana camara L. (Verbenaceae) .Fitoterapia .71.pp :467-486.

Goettel M. & Hajek, A., 2001. Evaluation of non-target effects of pathogens used for management for arthropods. In: Wajnberg E., Scott J.K. & Qimby P.C., eds. Evaluating indirect ecological effects of biological control. Wallingford, UK: CABI Publisher pp 81-97.

Godin C, Boivin G., 2000. Guide d'identification des pucerons dans les cultures maraichères au Québec, Agriculture et Agroalimentaire, Canada, pp. 4-30.

Godin C et Boivin G., 2002. Guide d'identification des pucerons dans les cultures maraichers au Québec, Agriculture et agroalimentaire. Canada, pp 4-30.

-H-

Hajji F., El Idrissi A., Fkih-Tetouani S., Bellakhdar J., 1989. Étude des compositions chimiques de quelques espèces d'Eucalyptus du Maroc. Al Biruniya, Rev. Mar. Pharm. 5 (2): 125-132.

Hemidi W., Laamari M., Tahar Chaouche S., 2013. Les hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés aux plantes ornementales de la ville de Biskra. USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems""CIPCA4"TAGHIT (Bechar) – ALGERIA, 19-21 November, 2013.

Hintz W., 2001. Working group report of biological Canadian weed science society.

Site Web: http://www.cwss-scm.ca/biological_control.htm.

Hullé M., Turpeau-Ait Ighil E., Robert Y. Et Monnet Y., 1999. Les pucerons des plantes maraîchères, cycle biologiques et activités de vol.

Rev. Acta, Ed. INRA, Paris, 136 p.

Henn T, Weinzierl R., 1989. Botanical insecticides and insecticidal soaps. *Circular* 1296 1-18.

-I-

Ignacimuthu S., 2012. Insect pest control: *using plant resources*, Alpha Science International, Oxford, U.K.

Isman B., 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection* 19, PP 603-608.

-J-

Jovana D., François k., Philippe J., 2014. Les biopesticides compléments et alternatives aux produits phytosanitaires chimique (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* Vol.18, pp220-232, ISSN: 1370-6233.

Jeuffrault E (SPV), Rolet A (FDGDON), Ryckewaert P (CIRAD),, 2012. Serge QUILICI (CIRAD) 18/03/2012.

-K-

Kaid Slimane I. L., 2004. Contribution à l'étude de la composition chimique et du pouvoir antibactérien des huiles essentielles de *Cistus ladaniferus* de la région de Tlemcen, Mémoire ing. d'état en Biologie, Option : Contrôle de Qualité et Analyse.

Univ. Tlemcen, pp: 23-25.

Khnaka K., 2011. Effet de déverses planres médicinales et de leurs huiles essentielles sur la méthanogénèse ruminale chez l'ovin. Thèse Magistère. Microbio. Appliquée. Uni. Costantine .61p.

Keane S. et Ryan M.F., 1999. Purification, characterization and inhibition by monoterpenes of acetylcholinesterase from the waxmoth, *Galleria mellonella* L. *Insect biochemistry and molecular biology* Vol 29 (12), PP 1097-1104.

Kebbab S. ; Fekir R., 2004 Thèse, Institut Biologie-Blida.

Kleeberg H, Ruch B., 2006. Standardization of Neem-extracts, proceedings of international Neem conference, kumming, china 11-15 November 2006, 1-11.

-L-

LAMBERT N., 2010. Lutte biologique aux ravageurs: Applicabilité au Québec. Centre universitaire de formation en environnement. Université de Sherbrooke, Québec, Canada. 103 p.

Leclant F., 1999. Les pucerons des plantes cultivées, clefs d'identification. Rev. Acta n°3, Ed INRA, Paris, 64p.

Laater M. E. et Bousmaha M., 2012. Evaluation des potentialités extraites des trois plantes locales sur les ravageurs des cultures maraichères. Mémoire. Phytopharmacie. Uni. Jijel. P47.

Leroy P, Capella Q, Haubruge E., 2009. L'impact du miellat de puceron au niveau des relations tritrophiques entre les plantes hôtes, les insectes ravageurs et leurs ennemis naturels. *Biotechnol.Agron. Soc. Environ.* 13 (2) : 325-334.

Lucchesi, M.E.; Smadja, J.; Bradshaw, S.; Louw, W.; Chemat, F.; 2007.Solvent free microwave extraction of *Elettaria Cardamomum* L: A multivariate study of a new technique for the extraction of essential oil. *J. Food Engineer.* 79, 1079-1086.

-M-

Mann J., 1987. Secondary metabolism. Clarendon Press, Oxford, 374 p.

Marc P., 2004. - Les pucerons.Rev. Adalia, Dossier Technique n°2, pp 1-6.

Marotti M., Piccaglia R., Giovanelli E., 1994. Effects of planting time and mineral fertilization on Peppermint (*Mentha piperita* L.) essential oil composition and its biological activity, *Flavour and Fragrance J.*, 9, pp: 125-129.

Mengel, P., Beh, D.; Bellido, G.M., Monpon, B., 1993. VFIMD: extraction d'huile essentielle par micro-ondes. *Parfums Cosmétiques Arômes* 114,66-67.

Mohamed K., 1997. Extraction des huiles essentielles du romarin et du pin d'Alep. Mémoire Mag. Univ. Blida, 140p.

-N-

NDOMO. A, TAPONDJOU, F., TCHOUANGUEP, F., 2009. Evaluation des propriétés insecticides des feuilles de *callistemon viminalis*(Myrtaceal) contre les adultes d'*Acanthoscelidsoblectus* (Say) (Coleoptera). *Tropicultura*. 27 (3): 137-143.

-O-

Oussala M, Caillet S; Saucier L., 2006. La Croix m-antimicrobial effects of selected plant essential oils on the growth of a pseudomonas putida strain isolated from meat-meat science.73 : 236-244.

-P-

Paris R et Moyse H., 1965. Précis de matière médicale. Ed. Masson et Curie. Tome 1, 416 p.

Poichon M., 2008. L'étude des huiles essentielles d'espèces végétales de la flore Laurentienne: composition chimique, activités pharmacologiques et hémisynthèse. Mémoire, Université du Québec Chicoutimi, Canada.

Pilon C., 2013. Les galles des pucerons, Bulletin de l'entomofaune, N°45.Québec,2p

Plaideau M., 2013. Un verger conduit d'après le concept de la protection intégrée des cultures. Gérants du GAEC PLAIDEAU Frères 3pp.

Popp, J., Petö, K. & Nagy, J., 2013. Pesticide productivity and food security. A review. *Agron. Sustainable Dev.* 33: 243-255.

Padrini F., & Lucheroni M. T., 1996. Le grand livre des huiles essentielles : Guide pratique pour retrouver vitalité, bien-être et beauté avec les essences et l'aromassage énergétique avec plus de 100 photographies. *Ed. De Vecchi*, 15 p.

-Q-

Quezel P., Et Santa S., 1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II, *Ed. CNRS*, Paris.

Quilici S., Jeuffraut E., 2001. Plantes-hôtes des mouches des fruits : Maurice, Réunion, Seychelles. Texte : E. Blanchard, F. Lustenberger et S. Dupuis ; photos : A. Franck. Publ. PRMF / COI, Imp. Graphica, La Réunion, 227 p.

-R-

Ralalarinivo B., 2010. Evaluations préliminaire de l'activité insecticide des huiles essentielles de tagete minuta et d'eucalyptus rostrata, université d'Antananarivo école supérieure polytechnique d'Antananarivo, pp25.

REGNAULT, C., 2005. « Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement », Lavoisier (Cachan), France, 1013 pages.

Regnault-Roger C., 2008. Recherche de nouveaux biopesticides d'origine végétale à caractère insecticide : démarche méthodologique et application aux plantes aromatiques méditerranéennes. In. Biopesticides d'origine végétale. Regnault-Roger C., phellogène J.R. ET Vincent C. 2eme édition .TEC& DOC, Lavoisier .paris, 25-43pp.

Regnault-Roger C., 2005. Recherche de nouveaux biopesticides d'origine végétale à caractère insecticide in biopesticides d'origine végétale, **Regnault-Roger C.**, phellogène B.J.R., vincent C, TEC& DOC, Lavoisier .paris, 33p.

Regnault-Roger C., Bernarde J.R. et Vincent C., 2002. Biopesticides d'origine végétale, Tec et Doc Eds, Paris, 337 p.

Ryckewaert P. et Fabre F., 2001. Lutte intégrée contre les ravageurs en cultures maraîchères. Fiche technique cirad-flhor, In : AMAS (Annual Meeting of Agricultural Scientists), Le Réduit, Ile Maurice, 3-4 mai 2001. s.l. s.n. 5 p.

Ryckewaert. P., 2011. Les aleurodes des cultures maraîchères. Cirad, 05octobre 2011.

-S-

Saravanakumar, D., Vijayakumar, C., Kumar, N. and Samiyappan, R., 2007. PGPR-induced defense responses in the tea plant against blister blight disease. *CropProtect.* **26**(4):556-565.

Salle J.L. et Pelletier J., 1991. Les huiles essentielles, synthèse d'aromathérapie et introduction à la sympathicothérapie. Ed. Frison-Roche. P 19-45.

Sahali M et Sifour M., 2014. Evaluation des potentialités bioinsecticides de quelques plantes poussant au nord d'Algérie. Mémoire. Jijel. 40p.

Shaaya E., Ravid U., Paster N., Juven B., Zisman U. et Pissarev V., 1991. Fumigant toxicity of essential oils against four major stored-product insects chemical ecology, journal of chemical ecology vol.17, pp 499-504 in <http://Link.springer.com/> consulté le 24.10.1990.

Schauenberg P., 2006. Guide des plantes médicinales, Paris, Ed. Delachaux et Nestlé ,369 p.

Spichiger R. E., Savolainen V. V. & Figeat M., 2000. Botanique systématique des plantes à fleurs: une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales. Presses polytechniques et universitaires romandes, 372 p.

Sporleder M, Lacey L A., 2013. Biopesticide. Insect Pests of Potato.

Sophie R., Renée L., Roselyne L. et Jacques B., 2006. Recherche et développement de biopesticides et pesticides naturels à faibles toxicité pour les organismes non ciblés et respectueux de l'environnement. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), pp13.

Square M., 2006. Les OGM dans l'alimentation et l'agriculture: qui est concerné ? Existe-t-il des risques ?, science&Décision ,Paris ,pp11-12.

Schmutterer H., 1992. Higher plants as sources of novel pesticides. Otto D, Weber B. Insecticides.mechanism of action and resistance. Intercept Ltd Andover, UK, 3-15.

Sébastien Doerper., 2008. Modification de la synthèse des furocoumarines chez *Rutagraveolens* l. par une approche de génie métabolique. Thèse Université de LORRAINE, laboratoire agronomie et environnement, pp : 32-33.

Sidrouhou D., 2006. Contribution à l'Étude Technico-économique de la plasticulture dans la région d'Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. OUARGLA pp1.

Strebler G., 1989. Les médiateurs chimique- leur incidence sur la bio écologie des animaux, Tec et Doc, Lavoisier, paris.

Sullivan DJ ., 2007. Aphids (Hemiptera: Aphididae). *Encyclopedia of Entomology*.1: 191-215.

-T-

Thakore, Y., 2006. The biopesticide market for global agriculture use. *Ind. Biotechnol.* 2: 194-208.

Turpeau A.I.E., Hullé M et Dedryver C.A., 2011. Les pucerons des grandes cultures : cycles biologique et activité du vol, Quae. Acta. Paris, 33p.

Tocabens, J., 2012. Herbes magiques et petites formules: Sorcellerie en Roussillon et autres Pays Catalans, Perpignan, Ultima Necat.

-V-

Van Lenteren J.C. (ed), 2008. IOBC Internet Book of Biological Control. www.iobcglobal.org, www.unipa.it/iobc/view.php?pg=publications. Wageningen, TheNetherlands. Consulté le 01/06/2010.

-Y-

Yahyaoui N., 2005. Extraction, analyse et évaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles de *Menthe Spicata L* sur *Rhyzoperlhudominicu (F)* (Coleoptera,Bostrychidae) et *Triboliumconfusm(Duv.)* (Coleoptera, Tenebrionidae).Thèse de Magisteren sciences agronomiques, option Ecologie, INA, El-Harrach.

YOVO K., 2010. Consentement à payer les biopesticides: une enquête auprès des maraichers du littoral au Sud-Togo. *Tropicultura*, **28** (2): 101-106.

Annexes

Annexe :

Univariate Tests of Significance for Mortalité (Spreadsheet2)						
Sigma-restricted parameterization						
Effective hypothesis decomposition						
Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p	
Intercept	452,2711	1	452,2711	574,2205	0,000000	
Plante	1,9511	4	0,4878	0,6193	0,649922	
Dose	8,8622	4	2,2156	2,8130	0,030063	
Temps	78,0489	3	26,0163	33,0313	0,000000	
Error	69,3111	88	0,7876			

Figure 01 : Tableau de l'ANOVA

Activité biopesticide des extraits de quelques espèces de plantes

Présenté par: **Menhour Anfel**

Session: Juin 2018

Résumé

L'activité bioinsecticide des HEs de quatre espèces végétales *M. spicata*, *S. molle*, *A. sativum* et *C. nobile*, récoltées à Jijel, a été évalué sur *Myzus persicae*. Des doses d'HEs de 0,5, 1, 2, 4 et 8 µl/ml sont utilisées pour réaliser les biotests. Les valeurs des DL₅₀ obtenus sont respectivement de 1.26, 1.66, 2.39 et 2.51 µl/ml. Les résultats montrent que l'HE de *Mentha spicata* est la plus efficace. Pour l'HE de *S. molle* les biotests prouvent une activité insecticide inférieure à celle de *M. spicata*, mais qui est tout de même relativement importante. Les deux autres plantes *Allium sativum* et *Chamaemelum nobile* sont de moindre efficacité car leurs DL 50 sont les plus élevées. D'autres part cinq doses d'extraits aqueux de 0,1, 0,2, 0,5, 0,8 et 1g/ml sont préparées à partir aussi de quatre plantes à savoir *M. pulegium*, *M. spicata*, *S.molle* et *L. camara*. A l'exception de *Mentha spicata*, les extraits aqueux des autres plantes possèdent quand à eux, un faible potentiel insecticide. Ces résultats nous orientent donc vers une éventuelle utilisation des HEs des plantes étudiées notamment *M. spicata*, comme alternative aux pesticides chimiques.

Mots clés : huile essentielle, bioinsecticide, *Mentha spicata*, *Mentha pulegium*, *Schinus molle*, *Chamaemelum nobile*, *Allium sativum*, *Lantana camara*, *Myzus persicae*.

Abstract

The biopesticide activity of the extracts of four plant species of *Mentha spicata*, *Schinus molle*, *Chamaemelum nobile* and *Allium sativum*, harvested in Jijel, was evaluated on *Myzus persicae*. Doses of 0.5, 1, 2, 4 and 8 µl / ml of EO's are used to carry out biotests ,The values of the LD₅₀ obtained are respectively 1.26 1.66 2.39 et 2.51 µl / ml .

The results show that the EO and *Mentha spicata* are the most effective , about l'OE's of *S.molle* the biotests prove insecticidal activity inferior to that of *M.spicata* , but still relatively important .

The other two plants *Allium sativum* and *Chamaemelum nobile* are less effective because their LD₅₀ are the highest .On the other hand five doses of aqueous extracts of 0.1, 0.2 ,0.5 ,0.8 and 1g/ml are prepared from also four plants : *Pulegium* ,*M.spicata* , *S.molle* et *L.camara* with the exception of *Mentha spicata* .the aqueous extracts of the other palnts possess when to them a low insecticidal potential .

These results point us to a possible use of EO's of plants studied , *M.spicata* particular as an alternative to chemical pesticides .

Key words: bioinsecticides, *Mentha spicata*, *Schinus soft*, *Chamaemelum nobile*, *Allium sativum* *Lantana camara* and *Mentha pulegium*, *Myzus persicae*, essential oil

ملخص

لقد تم تقييم نشاط المبيدات الحيوية لمستخلصات أربع أنواع نباتية : نعناع سنبللي، فلفل كاذب موللي، بابونج روماني و ثوم مزروع، تم حصادها في جيجل ، وقد تم تجربتها على المن الأخضر .

وذلك من خلال أربع جرعات من الزيوت الأساسية التالية على الترتيب 0.5 1 2 4 8ميكل/مل ، كانت الجرعة المميتة بنسبة 50 بالمئة المتحصل عليها بالترتيب هي 1.26 1.66 2.39 2.51 ميكل / مل. النتائج توضح أن الزيت الأساسي للنعناع الأخضر السنبللي هي الأكثر فعالية يليه الفلفل الكاذب الموللي الذي يمتاز بنشاط أقل فعالية لكنه مهم بدوره يليه كل من الثوم المزروع و البابونج الروماني و ذلك لأن قيم الجرعات المميتة الخاصة به ذات مستوى كبير .

من جهة أخرى تم أخذ 5 جرعات من المستخلصات المائية لأربع نباتات و هي نعناع سنبللي , فلفل كاذب موللي , لانتانا كامار , و نعناع بوليبي بالجرعات التالية على الترتيب 0.1 0.2 0.4 0.8 1 غ/مل . باستثناء النعناع السنبللي نجد نشاط المبيد الحيوي ضعيف بالنسبة للمستخلصات الأربعة المتبقية .

هذه النتائج تشير إلى عمل أكثر عمقا وتقتصر الاحتمال للزيوت الأساسية لهذه النباتات كبديل للمبيدات الكيماوية. خصوصا النعناع الأخضر السنبللي .

الكلمات المفتاحية : المبيدات الحشرية الحيوية، : نعناع سنبللي، فلفل كاذب موللي، بابونج روماني ، ثوم مزروع، لانتانا كامار، نعنع بوليبي، المن الأخضر، زيت أساسي.