



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Larbi Tébessa –Tébessa

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie

Département des Sciences des Êtres Vivants

Mémoire de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Ecophysiologie Animale

Thème :

Etude de l'activité biologique de deux extraits hydroéthanoliques de *Origanum vulgare* et *Ruta graveolens* sur *Tribolium confusum*

Présenté par :

Hamla Amina

Hamla Imene

Devant le jury :

Dr Tine S
Dr Bouzeraa H
Dr Messaadia A

MCB Université de Tébessa
MCB Université de Tébessa
MCB Université de Tébessa

Président
Rapporteur
Examineur

Date de soutenance : 21/06/2020

Note : /20

2019/2020

Sommaire

Remerciement

Liste de figure

Liste de tableaux

I.	Introduction.....	1
II.	Materials et methods	06
	1. Materiel biologique.....	06
	1.1 Présentation de l'insecte.....	06
	1.2 cycle biologique.....	07
	2. Presentation de plantes.....	09
	2.1 Ruta graveolens.....	09
	2.2 Origanum vulgare.....	10
	3. Méthodes d'étude.....	12
	3.1 technique d'élevage.....	12
	3.2 méthodes d'extraction des substances actives de la plante.....	13
	3.3 extraction des huiles essentiels par hydrodistillation.....	13
	3.4 extraction des substances actives par macération.....	15
	3.5 calcul de rendement.....	16
	4. Test d'activité antiappétente.....	17
	4.1 préparation des disques.....	17
	4.2 traitement.....	17
	4.3 analyses statistiques.....	19
III.	Résultats.....	21
	1. Activités antiappétente de O.vulgare.....	21
	2. Activités antiappétente de R. graveolens.....	23
IV.	Discussion.....	26
V.	Conclusion	31
VI.	Résumés.....	33
VII.	Reference bibliographique.....	37

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer mes remerciements les plus sincères, tout d'abord au «الله عزّ وجلّ» pour la patience et la santé qu'il m'a offerte tout au long de mes études.

Mes plus vifs remerciements et toute ma considération à Dr. Tine S qui m'a fait l'honneur de présider le présent jury.

Je tiens à exprimer mes profondes gratitudees à mon promoteur DC.Me. H. Bouzeraa pour avoir accepté de diriger ce travail. Je lui témoigne toute ma reconnaissance pour ses conseils, ses orientations et sa patience.

Mes plus vifs remerciements et toute ma considération à Dr. Messaadia A qui a bien voulu accepter d'être membre de ce même jury et de me faire l'honneur de juger ce travail.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à toutes la famille surtout PAPA et MAMA qui nous ont toujours encouragées au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Liste des figures :

N°	Titre	page
01	Vue dorsale de <i>tribolium confusum</i> -adulte-	06
02	cycle de développement chez <i>tribolium confusum</i> a 30°C (Bennett ,2003)	08
03	<i>Ruta graveolens</i> L	10
04	<i>Origanum vulgare</i>	11
05	élevage de <i>Tribolium confusum</i>	12
06	Montage de l'hydrodistillateur de type Clevenger.	13
07	Site de prélèvement de la plante <i>Ruta graveolens</i>	14
08	partie aérienne sèche de <i>Origanum vulgare</i> (ph. gauche) et <i>Ruta graveolens</i> (Ph. droite) (photo personnelle)	14
09	étapes d'extraction par macération	16
10	<i>disques de farine</i>	17
11	<i>test d'activité antiappétante</i>	18
12	Effets de <i>O. vulgare</i> sur le taux d'aliment consommé par <i>T. confusum</i> après 5 jours d'expérience (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)	22
13	Effets de <i>O. vulgare</i> sur le taux d'aliment consommé par <i>T. confusum</i> après 5 jours d'expérience (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)	24

Liste des tableaux

N°	Titre	page
01	Liste des plantes aromatiques et médicinales les plus importantes trouvées en Algérie,	04
02	Paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de <i>O. vulgare</i> sur <i>T. confusm</i>	22
03	. Paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de <i>R. graveolens</i> sur <i>T. confusm</i> (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)	23

Introduction :

I. Introduction :

L'agriculture est un facteur important de l'économie algérienne et les céréales sont les principales productions végétales dans cette agriculture. qui constituent depuis toujours la principale ressource alimentaire de l'Homme et des animaux domestiques. En Algérie principalement le blé, occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale.

En Algérie, la production céréalière a enregistré un record au cours de la campagne agricole 2017/2018, récoltant **6,1 millions de tonnes** de céréales contre **3,5 millions de tonnes** récoltés durant la campagne précédente, soit une **augmentation de 74%**.(*algerie economie web*) .

La connaissance des phénomènes régissant leur conservation et la maîtrise des techniques de leur stockage sont déterminantes pour la survie de la population mondiale. Cependant, la conservation post-récolte est le seul moyen d'assurer le lien entre la récolte de l'année et la consommation permanente. Les récoltes conservées en général dans des conditions inadéquates, sont attaquées par des moisissures, des insectes et des rongeurs. Des pertes pouvant **dépassées 35%** sont enregistrées ces dernières années selon les déclarations de l'Office Algérien Interprofessionnel des Céréales. (*Aoues et al. , 2017*)

A l'échelle mondiale, les pertes de produits agricoles occasionnées par les ravageurs des denrées stockées sont estimées à **10%** en moyenne et représentent une valeur monétaire annuelle de près de **58 milliards US\$** selon les récentes statistiques de la FAO en **2017**.

Les insectes sont les principaux ravageurs des denrées entreposées en Afrique. Ils peuvent causer des dégâts considérables au niveau des stocks, occasionnant d'importantes pertes aux producteurs pouvant atteindre **30%** après **six mois** de stockage (*Guèye et al., 2011*).

Chez les insectes, la respiration se fait principalement par le biais d'un système respiratoire tubulaire élaboré rempli d'air: le système trachéal. Les trachées sont des invaginations de cellules cuticulaires qui s'assemblent en tubes ramifiés (trachées) menant de trous valvés dans l'exosquelette (appelés spiracles). Ces trachées ramifiées pénètrent dans les organes et les tissus et finissent par se terminer dans les tissus sous forme de tubules aveugles (appelés trachéoles) qui peuvent avoir des diamètres submicroniques. La plupart des

trachéoles courent à l'extérieur des cellules, avec des densités dans les tissus similaires ou supérieures à celles observées pour les capillaires des mammifères. Parce que l'oxygène et le dioxyde de carbone sont transportés principalement dans la phase gazeuse vers les tissus, le système est léger et a une capacité de flux élevée (**Harrison *et al.*,2013**)

L'odorat permet aux insectes de reconnaître et de discriminer une large gamme de produits chimiques volatils dans leur environnement provenant de proies, plantes hôtes et conspécifiques. Ces signaux olfactifs sont reçus par les neurones sensoriels olfactifs (OSN) qui relaient des informations sur les sources de nourriture au cerveau et provoquent ainsi des comportements évocateurs d'odeurs distincts. (**Fleischer *et al.*,2018**)

Les insectes en général et les insectes herbivores spécifiquement dépendent principalement de leur sens du goût pour décoder la composition chimique des hôtes potentiels à courte distance. Certains types d'insectes, par exemple, contactent et scannent les feuilles avec leurs tarse, leurs pièces buccales et leurs extrémités antennaires, c'est-à-dire des appendices équipés de sensilles gustatives, entre autres types de sensilles. Les neurones gustatifs résidant dans ces sensilles unies poreuses détectent principalement des composés non volatils qui contribuent à la distinction comportementale entre les plantes comestibles et les plantes toxiques (**Pentzold *et al.*,2019**).

Les plantes hôtes sont chimiquement caractérisées par la possession de composés qui agissent comme stimulants du comportement chez les insectes (**Ômura, 2018**).

Les plantes produisent des métabolites secondaires qui sont impliqués dans plusieurs processus biologiques et interactifs avec d'autres organismes. Ces processus sont diversement appelés interaction plante-plante, allélopathie, herbivorie, parasitisme et mutualisme, et induction de la protection des plantes par d'autres micro-organismes. Les plantes subissent une pression de sélection pour se protéger des herbivores / parasites, tandis que les herbivores / parasites luttent pour leur survie contre la défense des plantes pour obtenir de la nourriture et trouver un site pour leur reproduction.

Alors que les métabolites primaires des plantes tels que le saccharose sont souvent détectés par les neurones des récepteurs gustatifs antennaires et stimulent ainsi l'alimentation de différentes espèces d'insectes, les métabolites secondaires des plantes sont généralement dissuasifs pour les insectes nuisibles, inhibent leur croissance ou sont

même toxiques (**Isidoro et al., 1998 ; Chapman, 2003 ; Osier et Lindroth, 2006 ; Jørgensen et al., 2007 ; Alabi et al., 2014**).

Basant sur ces processus biologiques et physiologiques des insectes nuisibles et des plantes hôtes, l'application d'huiles essentielles et de leurs composés bioactifs, ces dernières années, se prépare rapidement en tant que « pesticides verts », pour limiter l'utilisation de pesticides synthétiques dangereux. Des pesticides verts à base d'huiles essentielles sont en train d'être mis en place pour lutter contre les ravageurs avant et après récolte affectant les produits alimentaires d'origine agricole.

Plusieurs études récentes ont déterminées les efficacités et les propriétés insecticides de nombreuses espèces de plantes aromatiques utilisées sous différentes formes (huiles essentielles, extrait de plantes, partie de plante sèche) et de leurs composés bioactifs sur divers insectes ravageurs (**Al-Assiuty et al 2015 ; Bouzeraa et al., 2018, 2019 ; silvamaría et al., 2019 ; Kellouche et al,2019 ; Kumar et al., 2019 ; Kumar Srivastava et al., 2020 ; Maqsood et al., 2020 ; Si-Quan Ling et al., 2020; Pimentel Fariasa et al., 2020**).

L'Algérie a des potentialités importantes dans les plantes aromatiques et médicinales en raison de la flore spontanée, qui est particulièrement riche en plantes utiles. Plusieurs études récentes ont utilisé des plantes indigènes à destination pharmaceutique ou agricole (comme insecticide) (**sahi et al,2016 ; Begaa et al.,2019 ; Benchabane et al.,2019 ; chokry et al.,2020 ; Ben Salah et al, 2020**) .

La valorisation des plantes aromatiques à effet insecticide prend de plus en plus de l'ampleur au niveau des programmes de recherches dans le monde entier et particulièrement en Algérie.

Dans notre travail, nous allons étudier l'activité antiappétente des extraits hydroéthanoliques de deux plantes aromatiques indigènes *Ruta graveolens* (Rutaceae) et *Origanum vulgare* (Lamiaceae) sur un important ravageur secondaire des denrées stockées, *Tribolium confusum*.

Tableau 1 : Liste des plantes aromatiques et médicinales les plus importantes trouvées en Algérie.

Plantes (familles)	Utilisation	images
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ajuga iva</i>(Lamiaceae) 2. <i>Aloe socotrina</i>(Liliaceae) 3. <i>Anacyclus pyrethrum</i>(Asteraceae) 4. <i>Anchusa azurea</i>(Borraginaceae) 5. <i>Anethum graveolens</i>(Apiaceae) 6. <i>Artemisia herba-alba</i>(Asteraceae) 7. <i>Atriplex halimus</i>(Amaranthaceae) 8. <i>Berberis vulgaris</i>(Berberidaceae) 9. <i>Centaurium erythraea</i> (Gentianaceae) 10. <i>Ceratonia siliqua</i>(Fabaceae) 11. <i>Cichorium intybus</i> (Asteraceae) 12. <i>Citrullus colocynthis</i>(Cucubitaceae) 13. <i>Crataegus azarolus</i> (Rosaceae) 14. <i>Crocus sativus</i>(Iridaceae) 15. <i>Equistum arvense</i>(Equisetaceae) 16. <i>Laurus nobilis</i>(Lauraceae) 17. <i>Lawsonia inermis</i>(Lythraceae) 18. <i>Linum usitatissimum</i>(Linaceae) 19. <i>Myrtus communis</i>(Myrtaceae) 20. <i>Nerium oleander</i>(Apocynaceae) 21. <i>Origanum majorana</i>(Lamiaceae) 22. <i>Pinus sylvestris</i>(Pinaceae) 23. <i>Piper nigrum</i>(piperaceae) 24. <i>Prinus persica</i>(Rosaceae) 25. <i>Rhamnus alaternus subsp.alaternus</i> (Rhamnaceae) 26. <i>Rheum palmatum</i>(Polygonaceae) 27. <i>Rosmarinus officinalis</i>(Lamiaceae) 28. <i>Sesamum indicum</i>(Pedaliaceae) 29. <i>Triticum repens</i> (Poaceae) 30. <i>Urginea maritima</i>(Asparagaceae) 31. <i>Urtica dioica</i>(Urticaceae) 32. <i>Vitis vinifera</i>(Vitaceae) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. traiter les maux de tête, des reins et de la vessie 2. C. De cou 3. l'activité anabolique chez la souris et également augmenter la testostérone dans le modèle anima 4. antitussif, dépuratif, diaphorétique et diurétique 5. inconfort abdominal, coliques et pour favoriser la digestion. 6. maux d'estomac et intestinaux, rhume, rougeole, diabète, peau jaunie (jaunisse), anxiété 7. diurétique, tonique, stimulant, émollient, anti dépression 8. Rich en vitamine E 9. traiter la fièvre, la toux, les maladies du foie, la dépression 10. traiter les morsures de serpent, la fièvre, l'anorexie, la jaunisse 11. prévenir la constipation 12. traitement à base de plantes 13. diabète, cholestérol élevé et lipides sanguins 14. effete hypotense 15. C'est diurétique. Dépuratif doux 16. Aide à perdre du poids et à éliminer les liquides 17. détoxifier le corps, ralentir le processus de vieillissement 18. anti-inflammatoire, hépatoprotecteur 19. Riche en acides gras oméga-3. et riche source de lignanes 20. diarrhée, brûlures d'estomac persistantes 21. asthme, épilepsie, cancer, menstruations douloureuses, lèpre, paludisme, 22. Tonique nerveux et tonique cardiaque 23. nez bouché, enrrouement, rhume, toux ou bronchite, fièvres 24. Peut améliorer le contrôle de la glycémie 25. Peut prévenir certains types de cancer 26. diurétique, laxatif 27. fièvres et œdème 28. Améliorer la digestion Protection neurologique 29. Bonne source de vitamines B et peut abaisser le cholestérol et les triglycérides 30. fièvre, hypertension artérielle ou calculs rénaux 31. certains problèmes veineux 32. /Réduire l'inflammation 	

www.emedicinehealth.com
www.healthline.com
www.medicalnewstoday.com
www.ncbi.nih.gov
www.naturalmedicinalherbs.net

Matériels et Méthodes

II. Matériels et méthodes ;

1. Matériels biologiques :

1.1 présentation de l'insecte :

Tribolium confusum : (*petit ver de la farine, tribolium brun de la farine*) est une espèce d'insectes coléoptères de la famille des *Tenebrionidae* à répartition cosmopolite .

C'est un insecte ravageur commun connu pour attaquer et infester les denrées alimentaires stockées, L'espèce est très prolifique, elle se reproduit dans le grain endommagé, la poussière de grain, les grains de blé très humides, la farine, dans les silos, entrepôts, boulangeries, épiceries et maisons particulières. L'espèce est probablement originaire d'Afrique, mais a acquis une répartition cosmopolite, avec une préférence pour les climats tempérés.

Classification :

Règne *Animalia*

Embranchement *Arthropoda*

Classe *Insecta*

Sous-classe *Pterygota*

Super-ordre *Holometabola*

Ordre *Coleoptera*

Sous-ordre *Polyphaga*

Famille *Tenebrionidae*

Genre *Tribolium*

Espèce *Tribolium confusum* (Jaquelin Du Val, 1868)

Nom- EN : Confused flour beetle

-AR : **خنفساء الدقيق المتشابهة**



Figure 01 : vue dorsale de *Tribolium confusum* -adulte-.

1.2 Cycle biologique :

Œuf : la femelle pond 300 à 400 œufs dans la farine ou d'autres aliments pendant une période de cinq à huit mois (deux à trois œufs par jour).

- L'œuf est oblong et blanchâtre avec surface presque transparente
- lisse recouverte d'une substance visqueuse qui lui permet d'adhérer à la denrée infestée
- il mesure en moyenne 0.6 x 0.3 mm (*Lepesme, 1944*)

Larve : dans les 5 à 12 jours, ces œufs éclosent en larves minces, La durée de la période larvaire varie de 22 à plus de 100 jours.

- L'éclosion de l'œuf donne naissance à une larve neonate de petite taille ne dépassant pas 1.4 mm, de forme cylindriques et de couleur blanches teintées de jaune. Elle passe par plusieurs stades dont le nombre varie de 5 à 12 selon la température, l'humidité relative et la qualité de l'alimentation.
- La larve du dernier stade est cylindrique, de couleur jaune pâle. Elle mesure environ 7 mm de long et 0,8 mm de large. Son corps presque glabre, se termine par deux paires urogomphes.

Nymphe : les larves du dernier stade se transforment en nymphes nues (la période nymphale est d'environ 8 jours)

- La nymphe est blanche et nue,
- les segments de son abdomen sont explantés latéralement en lames rectangulaires à bords crénelés(*Balachowsky, 1936*).
- La nymphe reste sans protection et est incapable de se déplacer.

Imago : en une semaine, les nymphes nues s'émergent en des adultes ou imago.

- L'adulte est d'un blanc jaunâtre, son tégument se sclérotinise et se pigmente 2 à 3 jours après son émergence. La couleur devient brun rouge,
- sa taille atteint 3 à 4 mm. Ces élytres allongés, parallèles et arrondis à l'extrémité postérieure, portent des lignes régulières de ponctuation séparées par des cotés très fins (*Lepesme, 1944*).

- Les pattes sont courbées, les tarsi postérieurs sont formés de quatre articles
- Sa longévité est de 3ans ou plus selon les conditions de vie

- Le cycle de vie complet du *Tribolium confusum* est de 7 à 12 semaines. Il préfère des températures de 30 ° C et ne se développera ni ne se reproduira à températures réduites à 18 ° C . (BENNETT, 2003 ;BALDWIN & TFASULO, 2017 ; KHELOUL et al., 2020) (figure 02)

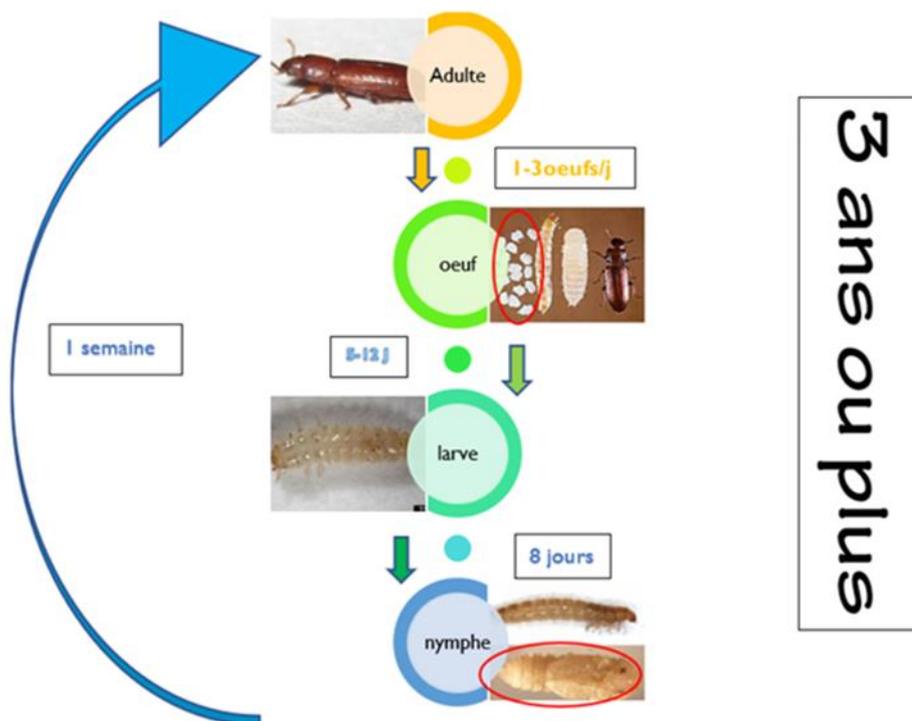


Figure 02: cycle de développement chez tribolium confusum a 30°C (Bennett ,2003)

2. Présentation des plantes :

2.1 *Ruta graveolens* :

Ruta graveolens est une plante à feuillage persistant robuste, semblable à un arbuste, originaire du sud de l'Europe. La rue peut se développer dans presque toutes les conditions, mais préfère un environnement sec semi- abrité.

La partie inférieure de la tige est ligneuse et les feuilles sont alternes, vert bleuâtre et bi ou tripennées. Ils ont une forte odeur désagréable et une saveur très amère désagréable. La plante fleurit de juin à septembre, avec des fleurs jaune verdâtre. (*figure 03*). La multiplication peut être effectuée par plantation directe de graines, boutures de tiges ou boutures de racines. (*MITRA et al.,2019*).

Ruta graveolens est utilisé depuis longtemps dans les médecines traditionnelles pour le soulagement de la douleur, des problèmes oculaires, des rhumatismes et des dermatites. Il a récemment été démontré que *Ruta graveolens* avait des activités antibactériennes, analgésiques, anti-inflammatoires, antidiabétiques et insecticides. La rutine, la quercétine, le psoralène, le méthoxypsoralène, la rutacridone, l'époxyde de rutacridone et le gravacridondiol sont des composés phytochimiques signalés par cette plante. En raison de la collecte aisée de la plante et de son activité biologique répandue et remarquable, cette plante est devenue un médicament dans de nombreux pays, en particulier dans la région méditerranéenne (*Jinous Asgarpanah,2012*).

En Algérie, *Ruta graveolens* est largement distribuée à travers tout le nord du pays (tlemcen, annaba , tebessa, oran , setif...), elle est connue sous le nom de « El fidjel / الفيجل »

Classification :

Régne : Plantae

Embranchement : Tracheophyta

Sous-emb- : Spermatophytina

Classe : Magnoliopsida

Super-ordre : Rosanae

Ordre : Rutaceae

Famille : Rutaceae

Genre : Ruta

Espèce : *Ruta graveolens*

Nom : EN : *Ruta graveolens*
(François Couplan 2012)

AR : السذاب الأذفر



Photo personnelle

Figure 03 : *Ruta graveolens*

2.2 Origanum vulgare :

Origanum vulgare est une plante originaire d'Europe vers l'Asie centrale (*Bejenaru et al., 2017*).

C'est une plante vivace buissonnante, rhizomateuse et ramifiée ligneuse qui atteint généralement une taille variant entre 30 et 80 cm. Les tiges rouges, à section carrée, sont velues avec des feuilles aromatique arrondies, vertes, légèrement dentées. De minuscules fleurs à deux lèvres, violet-rose ou blanc (famille typique de la menthe), chacune avec 4 étamines saillantes et des bractées feuillues de couleur pourpre, fleurissent en épillets axillaires ou terminaux en forme de corymbe qui s'élèvent au-dessus du feuillage en été. Les fleurs sont roses ou pourpres, et sont regroupées en petits panicules (*figure 04*).

L'origan est une herbe consommée à n'importe quelle de la journée par les diverses classes sociales. Il est beaucoup préparations culinaires comme aromate :salade,sauces,pizzas..

Pendant plusieurs, l'homme a eu recours à l'utilisation de produit insecticides de synthèse, ce qui a provoqué de nombreux problèmes sur l'environnement en général et sur les denrées alimentaire stockées en particulier.

Les habitants de la région méditerranéenne utilisent l'origan depuis des siècles en phytothérapie pour traiter de nombreuses maladies, notamment: peaux plaies ,muscles douloureux ,asthme ,crampes ,la diarrhée ,indigestion ,rhumes pour améliorer la santé globale

- ✓ En Algérie, *Origanum vulgare* est distribuée à travers tout le nord-est du pays (souk-ahras , galma, setif...). Son nom vernaculaire est « Ezzater/ الزعر »

Classification :

Règne Plantae

Sous-règne Tracheobionta

Super-embr. Spermatophyta

Embranchement Magnoliophyta

Classe Magnoliopsida

Sous-classe Asteridae

Order Lamiales

Famille Lamiaceae

Genre *Origanum* .

Espèce *Origanum vulgare* , 1753)

Nome AR : المَرْدَقُوش الشَّاع أو المَرْدَقُوش
الإفريقي



Figure 04 : *Origanum vulgare*

3. Méthodes d'étude:

3.1 Technique d'élevage :

Le son de blé infesté par *Tribolium confusum* a été prélevé d'un dépôt de stockage de la wilaya de Tébessa. L'élevage de l'insecte a été réalisé dans un bocal en verre contenant un mélange de farine et de levure boulangère désinfectés. Le bocal a été fermé par un tulle maintenue par un élastique. L'élevage a été maintenu à une température de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ et une humidité voisine de 50%, pendant une semaine. L'élevage a été réalisé au niveau du laboratoire pédagogique « écophysiologie animale », de la Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie -université Larbi Tebessi –Tébessa. (*figure 05*)



Figure 05 : élevage de *Tribolium confusum* (photo personnelle).

3.2 Méthodes d'extraction Des substances actives de la plante

3.3 Extraction Des Huiles essentielles par hydrodistillation :

a. Présentation Du Dispositif d'extraction:

L'obtention des huiles essentielles a été effectuée par hydrodistillation dans un appareil de type Clevenger (*figure 06*). Cette technique est basée sur l'immersion d'un échantillon solide dans l'eau portée à ébullition. L'appareil est constitué d'un chauffe ballon qui permet la distribution homogène de la chaleur dans le ballon, un ballon en verre pyrex où l'on place la matière végétale sèche et l'eau distillée et une colonne de condensation de la vapeur (réfrigérant)

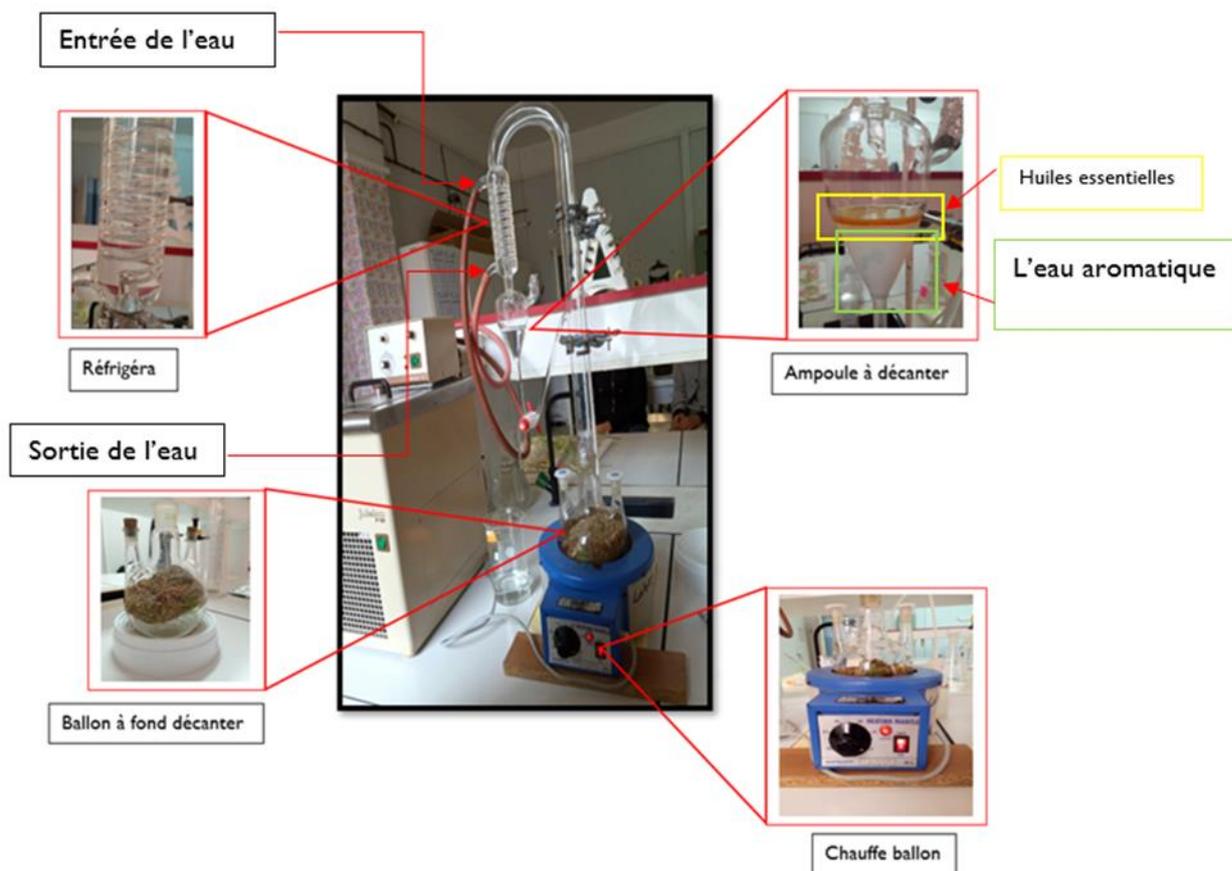


Figure 6 : Montage de l'hydrodistillateur de type Clevenger. (photo personnelle)

b. Mode opératoire :

Une quantité de 50g de la partie aérienne sèche de chaque plante, *Ruta graveolens* (récoltée du mont « mzozia » région de morsott, nord de la wilaya de Tébessa, durant le mois de décembre) (**figure 7**) et *Origanum vulgare* (achetée chez un herboriste, originaire de la wilaya de Sétif) (**figure 08**). a été émergée chacune dans de l'eau distillée (600ml). L'identification de la plante *R. graveolens* a été faite au laboratoire de Ecologie et Environnement par Dr. Bouzeraa à l'université de Annaba.

L'hydrodistillation a été réalisée par ébullition de chaque plante pendant 3 heures de temps. La vapeur saturée en huile essentielle traverse un serpentín où elle se condense pour donner deux produits: l'eau florale et l'huile essentielle. Les huiles obtenues sont conservées à 4°C dans des flacons bien fermés et emballés par un papier aluminium pour éviter toute altération du produit. (**figure6**)

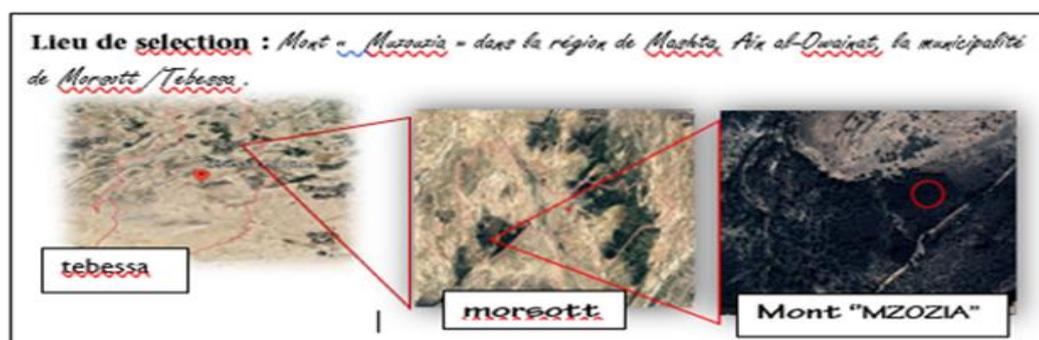


Figure 07 .Site de prélèvement de la plante *Ruta graveolens*



figure 8 : partie aérienne sèche de *Origanum vulgare* (ph. gauche) et *Ruta graveolens* (Ph. droite) (photo personnelle)

3.4 extraction Des substances actives par macération:

Une quantité de 300 grammes de la partie aérienne sèche de chaque plante a été émietée et macérée dans un mélange hydroethanolique (500 ml d'éthanol avec 200 ml Eau distillée) pendant 48 heures Le macérat a été ensuite récupéré est filtré pendant 72heurs dans un Erlenmeyer surmonté d'un entonnoir et d'un papier filtre Le tout a été recouvert de papier d'aluminium pour éviter une interaction avec la lumière Le filtrat a été par la suite réduit dans un Rotavapore pendant 3 heures de temps l'extrait pur de chaque plante a été conservé à 4°C dans des flacons bien fermés et emballés par un papier aluminium pour éviter toute altération du produit (*figure 09*).

3.5 Calcul du rendement :

Le rendement en huile essentielle et en extrait hydroethanolique est défini comme étant le rapport entre la masse d'huile essentielle ou de l'extrait obtenue et la masse de la matière végétale utilisée . Le rendement (R) est exprimé en pourcentage (%) et il est donné par la formule suivante :

$$R = Ph / Pp \times 100$$

R : le rendement %

Ph : poids de l'huile essentielle

Pp : poids de la plante en g



a) *Macération dans un mélange hydroéthanolique/72h*



b) *Filtration du macération*



c) *Concentration du filtrat à l'évaporateur rotatif*



d) *Extrait pure de la plante*

Figure09 : étapes d'extraction par macération (*photo personnelle*)

4. Test d'activité antiappétante

4.1 Préparation des disques :

Pour le test d'activité antiappétante, nous avons préparé des disques de farine par le mélange de 10g de farine et 50ml d'eau, puis nous avons déposé 200µl du mélange sur une boîte de Pétri formant des disques. Les disques sont mis à sécher complètement à une température ambiante. Ces disques ont servi pour alimentation.



Figure 10 :disques de farine (photo personnelle)

4.2 Traitement

Pour évaluer l'activité antiappétante de l'extrait hydroéthanolique des plantes testées (*Origanum vulgare* et *Ruta graveolens*) sur les adultes de *Tribolium confusum*, différentes concentrations (20, 40, 60 et 100%) ont été préparées à partir d'une solution mère 10% (1g/10ml éthanol) de chaque extrait par dilution dans l'éthanol. Le traitement a été appliqué sur les disques de farine à raison de 20 µl/disque .

Les disques ont été mis à sécher à température ambiante pendant 2h de temps . Par la suite, les disques sont placés dans les boîtes de Pétri à raison 1 disque/boîte et servis pour alimentation. Dix adultes ont été ainsi mis dans chaque boîte. Les boîtes de Pétri ont été hermétiquement fermées et gardées aux conditions optimales de leur développement (T°: 30±2 °C, HR: 50%, PP: 17h nuit /7h jour). Cinq répétitions ont été effectuées pour chaque concentration avec une série témoin positif (disques traités avec éthanol) et une série témoin négatif (disques non traités). (*figure 11*).

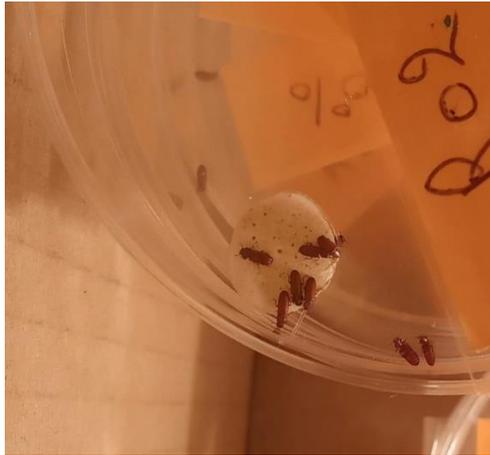


Figure 11 :test d'activité antiappétante (photo personnelle)

Après 5 jours d'expérimentation, la quantité d'aliment consommé ,le pourcentage de l'activité antiappétante et le nombre d'insectes morts , ont été calculé selon les formules suivantes:

- Quantité d'aliment consommé : $AC = \frac{Pic - ((Pfc \times PIB))}{PFB}$
- **AC** :aliment consommé
- **Pit**:poids initial du disque sec après traitement
- **Pft** :poids final du disque après 5 jours de traitement
- **Pib** :poids initial du disc blanc sec après traitement avec du solvant
- **Pfb** : poids final du disque blanc après 5 jours de traitement avec solvant (sans présence d'insectes)

Taux de l'activité antiappétante= poids du disque consommé (control)- poids du disque consommé (traité) X100/poids du disque consommé (controle)+poids du disque consommé (traité)

- Les pourcentages de mortalité observée sont corrigés selon la formule suivante qui permet d'éliminer la mortalité naturelle et de déterminer la mortalité provoquée
- % de mortalité corrigée = $Mt (\%) - Mc (\%) * 100 / 100 - Mc (\%)$
- **Mt**: mortalité dans traitées
- **Mc**: mortalité dans control

4.3 Analyses statistiques

Les données de nos résultats sont exprimées statistiquement par la moyenne plus ou moins l'écart-type ($m \pm SD$). Les moyennes des différentes séries sont comparées par l'analyse de la variance à un critère de classification (ANOVA) avec un seuil de signification $P \leq 0,05$ et le test de Tukey pour le groupement des moyennes.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel GRAPH PAD PRISM 7.

Résultats :

III. Résultats :

Les extraits hydroéthanoliques de *Origanum vulgare* et *Ruta graveolens* ont été étudiés pour évaluer leur activité antiappétante sur les adultes de *Tribolium confusum*, après 5 jours d'expérience.

2.1. Activité antiappétante de *Origanum vulgare* .

Les résultats des paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de *Origanum vulgare* sont mentionnés dans le **tableau 2**. Les résultats montrent une différence significative ($p=0,008$) entre les concentrations et le témoin sur la quantité des disques de farine consommées non traités et traités avec différentes concentrations de l'extrait hydroéthanoliques de *Origanum vulgare*.

Les quantités de consommation sont inférieures par rapport au témoin. Des quantités de 10-12mg (19 à 21% de la totalité du disque) du disque consommé traité à la concentration de 0,2, 0,4 et 0,6 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$ ont été enregistrées par rapport au témoin avec une quantité de 20mg (50% de la totalité du disque) du disque non traité, soit 50 et 60% du témoin .La quantité de consommation diminue à la concentration la plus élevée (1 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$), 7,5mg (17,5% de la totalité du disque) du disc consommé, soit 37,5% du témoin (**Figure 12**).

L'extrait hydroéthanoliques de la partie aérienne de *Origanum vulgare* présente une activité antiappétante sur les adultes de *Tribolium confusum* de 33% à la concentration 0,2 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$ et de 45% à la concentration la plus élevée 1 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$. La différence entre les concentrations est non significative.

Durant l'expérimentation, un taux de mortalité de 37% a été enregistré à la concentration la plus élevée (1 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$). Ce taux a été corrigé selon la formule d'Abott à partir du témoin positif (disque traité avec le solvant).

Tableau2. Paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de *O. vulgare* sur *T. confusum*

(n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)

Concentrations (µl/µl)	Quantité d'aliment consommé (mg)	Taux d'activité antiappétante (%)	Taux de mortalité Corrigé (Témoin +) (%)	Taux de mortalité Corrigé (Témoin -) (%)
0.2	10.00 ± 0.00 ^b (20%)	33.33 ± 0.00 ^a	00±00	00±00
0.4	12.00 ± 0.00 ^b (19%)	27.5±10.10 ^a	6.7±0.57	10.6±0.73
0.6	10.00 ± 0.00 ^b (21%)	39.16 ± 25.42 ^a	0.6±0.1	1.8±0.32
1	7.50 ± 0.00 ^b (17,6%)	45.00± 20.20 ^a	37.00±1,11	42.5±1.12
Contrôle	20.00 ± 0.00 ^a (50%)	/	/	/

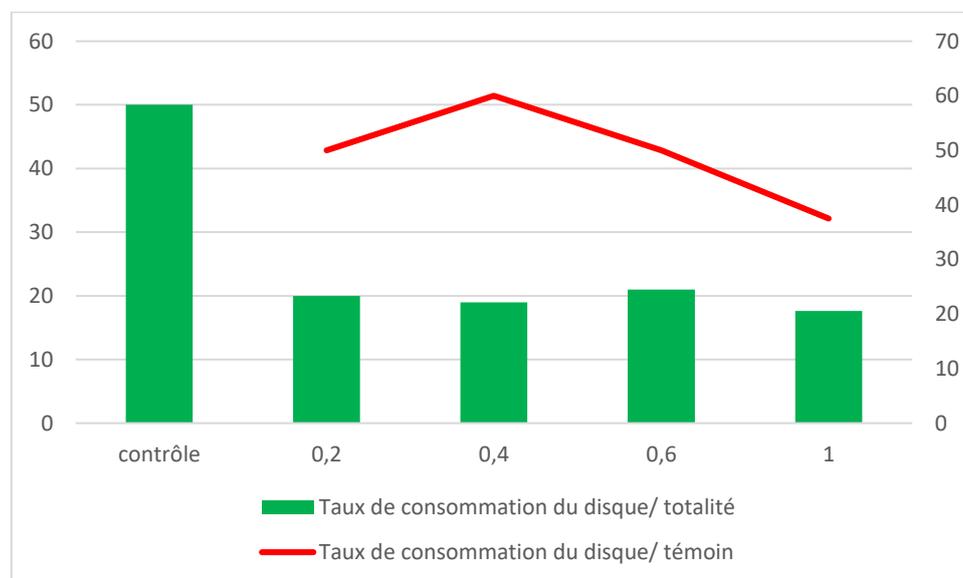


Figure 12 : Effets de *O. vulgare* sur le taux d'aliment consommé par *T. confusum* après 5 jours d'expérience (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)

2.2. Activité antiappétante de *Ruta graveolens*

Les résultats des paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de *Ruta graveolens* sont mentionnés dans le **tableau 3**. Les résultats montrent une différence significative ($p=0,0003$) entre les concentrations et le contrôle sur la quantité des disques de farine consommées non traités et traités avec différentes concentrations de l'extrait hydroéthanoliques de *Ruta graveolens*.

Les quantités de consommation sont inférieures par rapport au témoin. Des quantités de 10 et 16mg (20 et 17% de la totalité du disque, respectivement) des disques consommés traités à la concentration de 0,4 et 0,6 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$, respectivement, ont été enregistrées par rapport au témoin avec une quantité de 20mg (50% de la totalité du disque) du disque non traité, soit 83 et 50%, du témoin (**Figure 13**). La concentration 0,2 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$ n'a aucun effet sur l'appétit des adultes de *Tribolium confusum*, aucune différence significative a été enregistrée par rapport au témoin.. La quantité de consommation diminue à la concentration la plus élevée (1 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$), 7,5mg (13% de la totalité du disque) du disc consommé, soit 37,5% du témoin (**Figure13**).

L'extrait hydroéthanoliques de la partie aérienne de *Ruta graveolens* présente une activité antiappétante sur les adultes de *Tribolium confusum* de 19% à la concentration la plus faible 0,2 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$ et de 47% à la concentration la plus élevée 1 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$. La différence entre les concentrations est non significative.

Durant l'expérimentation, un taux de mortalité de 26% a été enregistré à la concentration 0,6 $\mu\text{l}/\mu\text{l}$. Ce taux a été corrigé selon la formule d'Abott à partir du témoin positif (disque traité avec le solvant).

Tableau 3. Paramètres d'évaluation de l'activité antiappétante de *R. graveolens* sur *T. confusum* (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)

Concentrations ($\mu\text{l}/\mu\text{l}$)	Quantité d'aliment consommé (mg)	Taux d'activité antiappétante (%)	Taux de mortalité Corrigé (Témoin +) (%)	Taux de mortalité Corrigé (Témoin -) (%)
0.2	20.00 \pm 0.00 ^{ab} (33%)	19.33 \pm 11.43 ^a	0.5 \pm 0.10	1.5 \pm 0.30
0.4	10.00 \pm 0.00 ^b (20%)	33.33 \pm 0.00 ^a	7.5 \pm 0.50	12.5 \pm 0.50
0.6	16.60 \pm 0.00 ^b (17%)	24.00 \pm 11.33 ^a	26,00 \pm 0.40	30.00 \pm 0.40
1	7.5 \pm 0.00 ^b (13%)	47.33 \pm 28.00 ^a	20.00 \pm 1,79	25.00 \pm 1.79
Contrôle	20 \pm 0.00 ^a (50%)	/	/	/

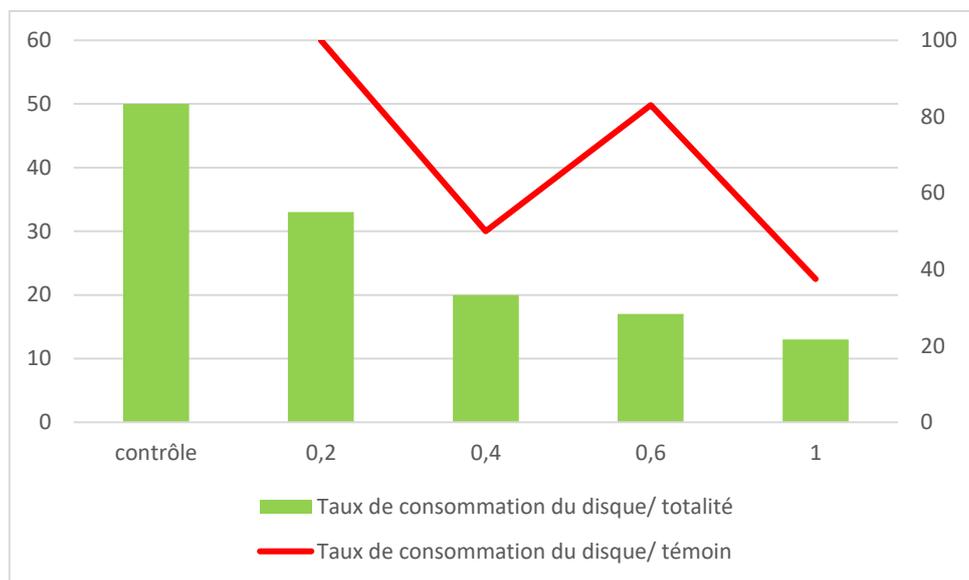


Figure 13 : Effets de *O. vulgare* sur le taux d'aliment consommé par *Tribolium confusum* après 5 jours d'expérience (n=5 répétitions comportant chacune 10 adultes)

Discussion :

IV. Discussion :

L'extraction par hydrodistillation des parties aériennes des plantes étudiées a donné des huiles essentielles ayant des rendements différents, des colorations variables et avec d'odeurs persistantes. Il est à signaler que l'ensemble de ces huiles essentielles ont été obtenues par hydrodistillation dans un Clevenger pendant 3 heures. La méthode reste une étape très importante qui peut agir directement sur la qualité et la quantité des huiles essentielles (**Baziz 2017**).

Dans notre étude, le rendement en huile essentielle de la partie aérienne d'*Origanum vulgare* originaire de la wilaya de Sétif est de 3%. L'huile est de couleur jaune et d'une odeur agréable. Dans d'autres régions du pays, l'huile essentielle d'*Origanum vulgare* a enregistré un rendement inférieur avec 1,15% dans la wilaya de Guelma (**Mahfouf, 2018**). Le rendement en huile essentielle de la sous espèce d'*Origanum vulgare glandulosum* originaire de la région de Nechmaya wilaya de Guelma et celle de la wilaya de Setif est estimé à 2.52% révélant sa richesse en molécules bioactives (**Sahraoui et al., 2008 ; Bouhaddouda, 2016**). Ce rendement est important comparé à celui rapporté par Berrehal et al. (2010) indiquant que les parties aériennes d'*Origanum glandulosum* récolté en période de floraison dans la région de Jijel et de Constantine, ont une teneur en huiles essentielles de 2.0%. Même constatation quant aux résultats de **Semra et al. (2013)** avec un rendement en huile essentielle de 2.2% de la même espèce récoltée dans la région de Zighoud Youcef (wilaya de Constantine) en période de floraison. Cependant un rendement plus élevé a été rapporté par **Bendahou et al. (2008)** sur cette même espèce récoltée dans la région de Tlemcen, le résultat était estimé à 4.8%.

Dans d'autres pays, le rendement en Huile Essentielle de l'espèce *Origanum vulgare* est plus inférieurs enregistré en Tunisie à 0,1-0,7% (**Mechergui et al., 2010**), au Maroc à 1,1% (**Derwich et al., 2018**).

La plante *Ruta graveolens*, originaire de la wilaya de Tébessa, étudiée dans le présent travail a donné un rendement en huile essentielle de 3.6%. Cette huile est de couleur jaune très claire et d'une odeur désagréable. Dans d'autres régions du pays , l'huile essentielle de *Ruta graveolens* récolté dans la région de Blida (**Mecheri & Akdif.,2017**) a enregistré un rendement de 0.68 %, beaucoup moins inférieur.

Différents types d'extraction des substances actives de la plante permettent d'obtenir différents taux de rendement. Selon (**Djillali. 2016**), l'extraction par solvant organique volatil reste très pratiquée, les rendements sont généralement plus importants par rapport à la distillation.

Les solvants les plus utilisés à l'heure actuelle sont l'hexane, cyclohexane, l'éthanol moins fréquemment le dichlorométhane et l'acétone.

Dans notre étude, l'extraction des substances actives de la plante *Origanum vulgare* utilisant l'éthanol dilué comme solvant de macération a permis d'obtenir un rendement en extrait hydroéthanoliques de 1.87%. Le rendement a été calculé selon le rapport entre la masse de l'extrait final par rapport à la matière végétale initiale. Le rendement en extrait hydroéthanoliques obtenu est beaucoup moins inférieur que dans d'autres régions et pays : 13% dans la wilaya de Guelmima (**Hafiane & Ounnas.,2018**), 8,3% en Italie (**Bendini et al. ,2002**), 6,2% en Brésil (**Sena et al.,2018**).

Le rendement en extrait hydroéthanoliques de *Ruta graveolens* originaire de Tébessa est de l'ordre de 7.37%. Ce rendement est important par rapport à celui obtenu de la même plante originaire de la wilaya de Mostaghanem qui est 1.86 %. (**Belaid & Bellil.2017**).

La différence du taux de rendements en huiles essentielles et en extrait de plantes étudiées et celles rapportées par d'autres auteurs est vraisemblablement liée aux diverses conditions telles que l'environnement, le génotype et l'origine géographique (**Vekiari et al. 2002 ; Karousou et al., 2005 ; Kouamé, 2012**). D'autres facteurs interviennent également tels que la période de récolte, le séchage, lieu de séchage, la contamination par des parasites, des virus et des mauvaises herbes et le choix de la méthode d'extraction (**Baizid, 2016**).

Les bioinsecticides sont désormais une approche écologique requise dans les programmes de lutte contre les insectes ravageurs. De nombreux extraits de plantes ou leurs poudres possèdent des propriétés insecticides qui incluent des activités répulsives, toxiques, antiappétantes et antinutritionnelles.

L'activité insecticide des extraits de plantes de *Origanum vulgare* et *Ruta graveolens* envers différents ordres d'insectes semble avoir une efficacité neurotoxique qui affecte les fonctions physiologiques et comportementales des insectes (**Bouzeraa et al., 2018, 2019 ; Martinov et al., 2019**).

Enan (2000) et **Isman (2000)** font le lien entre l'application de l'eugénol, de l'alpha-terpinéol et de l'alcool cinnamique, et le blocage des sites accepteurs de l'octopamine, un neuromodulateur spécifique des invertébrés qui 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 interférant avec les transmetteurs octopaminergiques des Arthropodes. Ces huiles sont donc peu toxiques pour les animaux à sang chaud.

Selon (**Martinov et al., 2019**), la grande diversité de composés secondaires en phénol, alkaloides, terpènes et tanins perturbent le fonctionnement du système nerveux, du système digestif ou empêchent la croissance larvaire.

Des travaux antérieurs réalisés sur l'analyse chimique des huiles essentielles de *O. vulgare* ont montré la richesse de l'huile essentielle de *Origanum . vulgare* en majeure partie en terpinènes, timol et carvacrol (**Arámbula., 2019**), responsable d'importantes propriétés insecticides et peut être utile comme protecteur naturel des grains contre les ravageur pour remplacer les insecticides synthétiques (**khalfi et al.,2008**).

Il a été rapporté que la plante *Ruta graveolens* a des activités antibactériennes, analgésiques, anti-inflammatoires, antidiabétiques et insecticides (**jinous & khoshkam.,2012**).

Les composés phytochimiques couramment connus de *Ruta graveolens* sont les alcaloïdes acridones, les coumarines, les substances volatiles, les terpénoïdes, les flavonoïdes et les furoquinolines (**kuzovkina et al., 2004**). L'existence de la saponine, les tanins et les glycosides ont également été prouvés (**Hashemi et al., 2011**). La rutine et la quercétine sont les principaux flavonoïdes actifs de *Ruta graveolens*. La rutine a d'abord été isolée des feuilles de *Ruta graveolens* (**Pathak et al., 2003**). Une teneur élevée en acides aliphatiques, alcools et cétons a été trouvée dans l'huile volatile de *Ruta graveolens* (**Ivanovaa et al., 2005**) dont 2-undécanone, acétate de 2-heptanol, 1dodécanol sont les principaux composés majoritaires de l'huile essentielle des parties aériennes fleuries de la plante (**Soleimani et al., 2009**).

Dans notre étude, l'extrait hydroethanolique de *Origanum vulgare* et *Ruta graveolens* administré par ingestion aux adultes de *Tribolium confusum* avait perturbé leur appétit et

provoqué la mort à des concentrations élevées. Ces effets pouvaient être dû aux composés secondaires des plantes approuvés précédemment comme dissuasifs par plusieurs auteurs.

Selon Lee et al. (2003), l'extrait brut de la plante *Ricinus communis* a une action toxique sur les larves de *Tribolium confusum*, suite à une intoxication par ingestion des substances toxiques de la plante (Hadj-Benrezig, 2016, Necib et Kouachi, 2019).

Des études réalisées sur différentes plantes (*Fgonia laevis*, de *picris echioides* et de *Tmarix. boveana*) ont montré leur bonne activité antiappétante vis-à-vis de *Tribolium confusum* (Aldryhim, 1990 ; Kubo, 1994 ; Arthur, 2000 ; Fields & Korunic, 2000 ; Lewis Phil et al., 2003).

Les propriétés insecticides de l'huile de *Juniperus phoenicea* testées contre *Tribolium confusum* a manifesté un effet anti-appétant intéressant et une toxicité élevée vis-à-vis de cet insecte (Bouzouita et al., 2008).

D'après BASTIEN. (2008), les huiles essentielles ont des effets anti-appétents, affectant ainsi la croissance, la mue, la fécondité et le développement des insectes et acariens.

Des propriétés anti-appétante ont été aussi détectées dans les extraits méthanoliques de *Mantisalca duriaei* et *Ranunculus acaule*, *petroleum ether* et l'extrait chloroformique de *Ranunculus acaule* et l'extrait d'acétate d'éthyle de *Myriangium duriaei* envers *Tribolium confusum* (Olfa et al., 2008).

Des extraits de différentes plantes (*Ocimum*, *Jatropha*, *Juniperus polycarpus*, *Juniperus. sabina*) avaient également montré leur propriété toxique vis-à-vis de *Tribolium confusum* (Khani et al., 2017 ; Pegu et al., 2019).

Des études antérieures ont montré l'efficacité insecticide toxique et répulsive des huiles essentielles de différentes plantes contre *Tribolium confusum*. (Obob et al., 2017 ; Khani et al., 2017 ; zaka et al., 2018 ; Islam & Guerrache 2019 ; Martynov et al., 2019).

Les données de notre étude soutiennent de nombreuses autres recherches sur l'activité antiappétante des extraits de plantes et la possibilité de les utiliser comme pesticides naturels.

Conclusion :

V. Conclusion :

L'étude de l'activité biologique des plantes contre les espèces d'insectes économiquement nuisibles est une tâche pertinente nécessaire au développement d'une lutte antiparasitaire écologique.

Les extraits hydroéthanoliques de *Origanum vulgare* et *Ruta graveolens* ont une activité antiappétente vis-à-vis des adultes de *Tribolium confusum* déterminée par une diminution de la quantité des disques de farine consommés en fonction des concentrations. L'étude nous a permis de montrer l'effet dissuasif issu de l'activité antiappétente de ces deux extraits qui se manifeste par la mort des adultes de *T. confusum*.

Ces résultats sont préliminaires et nécessitent une étude approfondie sur l'activité insecticide de ces deux plantes sur *T. confusum*. Ils s'ajoutent aux résultats antérieurs qui confirment largement l'utilité des insecticides à base de plantes dans la lutte contre les insectes nuisibles.

Des travaux seront envisagés sur la détermination de l'activité toxique de ces deux extraits par ingestion et l'activité insecticide de leurs huiles essentielles sur *T. confusum*. Une analyse phytochimique des composants secondaires des extraits de *O. vulgare* et *R. graveolens* fera ainsi une étude sur leurs propriétés insecticides.

Résumé :

VI. Résumé

Afin de limiter l'utilisation des produits chimiques de synthèse, nous nous sommes basées sur la recherche des meilleures alternatives à savoir l'utilisation des plantes pour une étude sur leurs activités biologiques. Dans le présent travail, l'activité insecticide de deux extraits des plantes aromatiques *origanum vulgare* (Lamiaceae) et *Ruta graveolens* (Rutaceae) ont été déterminées. Les L'extrait hydroéthanoliques ont été testées sur leur capacité à perdre l'appétit par le test antiappétante vis-à-vis des adultes d'un ravageur des denrées stockées *tribolium confusum* à différentes concentrations (0.2, 0.4, 0.6, et 1 µl/ µl) dans des conditions contrôlées. Les résultats révèlent que les deux extraits hydroéthanoliques une activité antiappétante sur les adultes de *tribolium confusum* lorsque ces dernières ont été consommée des disques de farine pendant 5 jours. L'extrait hydroéthanoliques de la partie aérienne de *Origanum vulgare* présente une activité antiappétante sur les adultes de *Tribolium confusum* de **33%** à la concentration 0,2µl/µl et de **45%** à la concentration la plus élevée 1µl/µl. l'effet de Ce dernier est supérieur à L'extrait hydroéthanoliques de la partie aérienne de *Ruta graveolens* qui présente une activité antiappétante sur les adultes de *Tribolium confusum* de **19%** à la concentration la plus faible 0,2µl/µl et de **47%** à la concentration la plus élevée 1µl/µl. A l'issue de cette étude, les résultats obtenus sont en accord avec des résultats antérieurs. Ils confirment largement l'utilité de ces extrait hydroéthanoliques dans le programme de lutte contre les insectes nuisibles notamment chez *Tribolium confusum* et chez différents ordres d'insectes.

Abstract:

In order to limit the use of synthetic chemicals, we based ourselves on the search for the best alternatives namely the use of plants for a study on their biological activities. In the present work, the insecticidal activity of two extracts from the aromatic plants *origanum vulgare* (Lamiaceae) and *Ruta graveolens* (Rutaceae) were determined. The hydroethanolic extract have been tested on their ability to lose appetite by the antifeedant test against adults of a pest of stored foodstuffs *tribolium confusum* at different concentrations (0.2, 0.4, 0.6, and 1 $\mu\text{l} / \mu\text{l}$) under controlled conditions. The results reveal that the two hydroethanolic extracts have antifeedant activity on adults of tribolium confusum when this pest have been consumed traited flour discs for 5 days. The hydroethanolic extract of the aerial part of *Origanum vulgare* has antifeedant activity on adults of *Tribolium confusum* of **33%** at the concentration 0.2 $\mu\text{l} / \mu\text{l}$ and **45%** at the highest concentration 1 $\mu\text{l} / \mu\text{l}$. the effect of this last is much Higher than the hydroethanolic extract of the aerial part of *Ruta graveolens* which exhibits antifeedant activity on adults of *Tribolium confusum* by **19%** at the lowest concentration 0.2 $\mu\text{l} / \mu\text{l}$ and by **47%** at the highest concentration 1 $\mu\text{l} / \mu\text{l}$. At the end of this study, the results obtained are in agreement with previous results. They largely confirm the usefulness of these hydroethanolic extracts in the pest control program, notably in *Tribolium confusum* and in various orders of insects.

الملخص:

من أجل الحد من استخدام المواد الكيميائية الصناعية تكلفنا بالبحث عن افضل الحلول البديله الممكنة، وهي استخدام المستخلصات النباتية عن طريق دراسة انشطتها البيولوجية التي يمكن حصرها ضمن إمكانية تحويلها لمبيدات حشرية صديقة للبيئة. حيث إختبرنا قدرت كل من نبات "السذاب الاذفر" و نبات " المردقوش الشائع " على إفقاد اليهية لافة مجازن الحبوب المسات بجنفساء الدقيق المتشابهة، عن طريق تطبيق كل مستخلص من النباتين على أقراص من الدقيق الابيض براكيز مختلفة "0.2 و 0.4 و 0.6 و 1 ميكروليتر / ميكروليتر" تحت ظروف متحكم بها. أوضحت النتائج أن المستخلص الهيدروإيثانولي لهما نشاط مضاد لليهية عند الافراد البالغين من حيرة خنفساء الدقيق المتشابهة عند اسهلاهم لإقراص الطحين المعالجة بالمستخلص لمدة 5 أيام. حيث أثبتت النتائج إلى أن المستخلص الهيدروإيثانولي النباتي للجزء الهوائي من نبات المردقوش الشائع يحتوي على نشاط مضاد لليهية للبالغين من حيرة خنفساء الدقيق المتشابهة بنسبة 33% عند تركيز 0.2 ميكروليتر / ميكروليتر و 45% عند أعلى تركيز 1 ميكروليتر / ميكروليتر. حيث نجد ان ياثير المستخلص الاخير أعلى بكثير من المستخلص الهيدروإيثانولي النباتي للجزء الهوائي من نبات السذاب الاذفر حيث أظهر هو الاخر نشاطاً مضاداً لليهية على البالغين من نفس الحيرة بنسبة 19% عند أدنى تركيز 0.2 ميكروليتر / ميكروليتر وبنسبة 47% عند أعلى تركيز 1 ميكروليتر / ميكروليتر. في نهاية هذه الدراسة، النتائج التي تم الحصول عليها تتفق مع النتائج المحصل عليها سابقاً. والتي تؤكد إلى حد كبير فائدة هذه المستخلصات الهيدروإيثانولية في مجال مكافحة الآفات، ولا سيما في حالة حيرة خنفساء الدقيق المتشابهة و مختلف أنواع آفات الحشرات عامة.

Référence bibliographique :

VII. Référence bibliographique :

-A-

Alabi, T., Marion-Poll, F., Danho, M., Mazzucchelli, G., De Pauw, E., Haubruge, E., et al. (2014). Identification of taste receptors and proteomic characterization of the antenna and legs of *Tribolium brevicornis*, a stored food product pest. *Insect Mol. Biol.* 23, 1–12. doi: 10.1111/imb.12056

Aldryhim, Y. N. (1990). Efficacy of the amorphous silica dust, Dryacide, against *Tribolium confusum* Duv. and *Sitophilus granarius* (L.)(Coleoptera: Tenebrionidae and Curculionidae). *Journal of Stored Products Research*, 26(4), 207-210.

Arámbula, C. I., Diaz, C. E., & Garcia, M. I. (2019, November). Performance, chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Ruta chalepensis* and *Origanum vulgare*. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1386, No. 1, p. 012059). IOP Publishing.

Arthur, F. H. (2000) Impact of accumulated food on survival of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) on concrete treated with cyfluthrin wettable powder. *J. Stored Prod. Res.* 36: 15–23.

Asgarpanah, Jinous, and Roghaieh Khoshkam. (2012): "Phytochemistry and pharmacological properties of *Ruta graveolens* L." *Journal of medicinal plants research* 6.23 3942-3949.

-B-

BALACHOWSKY A.,et MENSIL L.;1936, op, cit pp, 1722-1724.

BALACHOWSKY A.,et MENSIL L.;1936-Les insectes nuisibles azux plantes cultivées leurs destruction .Ed.Etablissement Busson,Paris, T.II,III,Pp:1722-1724.

Basma A. Al-Assiuty., Nenaah, Gomah E, and. Sahar IA Ibrahim, (2015): "Chemical composition, insecticidal activity and persistence of three Asteraceae

essential oils and their nanoemulsions against *Callosobruchus maculatus* (F.)." *Journal of Stored Products Research* 61 9-16.

BASTIEN.F(2008). Effet larvicide des huiles essentielles sur stomoxys calcitrans a la reunion.ecol nationale veterinaire ,4092.

baziz, m. (2017). E xtraction d’huile essentielle de l’espece vegetale *salvia officinalis* L.par hyddrodistillation : caracterisation physiocochimique et modelisation parametique.badjimokhtar-annabaunivrsity,63-67.

Begaa, Samir, and Mohammed Messaoudi. (2019): "Toxicological aspect of some selected medicinal plant samples collected from Djelfa, Algeria Region." *Biological trace element research* 187.1 301-306.

BELAID Ahlam, B. H. (2017). Propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires des polyphénols de la rue fétide *Ruta graveolens*. *Université Abdelhamid Ibn Badis- Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*, 13.

Ben Salah Mohamed Kamel., Nia, Billal, and Adel Lekbir., (2020). "insecticidal and antioxidant activites of aqueous extracts of two algerian medicinal plants" *Acta entologica sebica* 25.1

Benchabane, O., Aous, W., Outaleb, T., Hazzit, M., Mouhouche, F., Yekkour, A., & Baaliouamer, A. (2019). Essential oils of *Cymbopogon schoenanthus* (L.) Spreng. from Algerian Sahara: chemical variability, antioxidant, antimicrobial and insecticidal properties. *Journal of Essential Oil Research*, 31(6), 562-572.

Bendahou M., Muselli A., Grignon-Dubois M., Benyoucef M., Desjobert J.M.,

Bendini, A., Toschi, T. G., & Lercker, G. (2002). Antioxidant activity of oregano (*Origanum vulgare* L.) leaves. *Italian journal of food science*, 14(1), 17-24.

Bendahou, M., Muselli, A., Grignon-Dubois, M., Benyoucef, M., Desjobert, J. M., Bernardini, A. F., & Costa, J. (2008). Antimicrobial activity and chemical composition of *Origanum glandulosum* Desf. essential oil and extract obtained by microwave extraction: Comparison with hydrodistillation. *Food Chemistry*, 106(1), 132-139.

Bennett J. M. & Bennett M.J., 2003. Developing intercultural sensitivity. Landis, D., Bennett, J., Bennett, M. (red.): Handbook of Intercultural Training, pp : 147-165

Berrehal D., Boudiar T., Hichem L., Khalfallah A., Kabouche A., Al-Freihat A., BOUHADDOUDA, n. (2016). Activités antioxydante et antimicrobienne de deux plantes du sol local :Origanum vulgare et Mentha pulegium. Universite badji mokhtar-annaba faculte des sciences departement de biochimie.79.

Bouzeraa, H., Bessila-Bouzeraa, M., & Labeled, N. (2019). Repellent and fumigant toxic potential of three essential oils against *Ephestia kuehniella*. *Biosystems Diversity*, 27(4), 349-353.

Bouzeraa, H., Bessila-Bouzeraa, M., Labeled, N., Sedira, F., & Ramdani, L. (2018). Evaluation of the insecticidal activity of *Artemisia herba alba* essential oil against *Plodia interpunctella* and *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(5), 145-150.

-C-

Chachoua Islam, G. M. (2019). I ‘effet insecticide d’huile essentielle de *Juniperus oxycedrus* sur les ravageurs des denrées stockées. Universite akli mohand oulhadj-bouira.40-46.

Chapman, R. F. (2003). Contact chemoreception in feeding by phytophagous insects. *Annu. Rev. Entomol.* 48, 455–484.

Choukry, K. A. Z. I. (2020): "Neuf Espèces Végétales Anti-Epileptiques de la Flore d’Algérie." *algerian journal of natural products* 7.2 706-713.
Comparison with hydrodistillation. *Food Chem.* 106: 132-139.

-D-

Derwich E., Benziane Z. & Taouil R., (2010). GC/MS analysis of volatile compounds of the essential oil of the leaves of *Mentha pulegium* growing in Morocco. *Chem. Bull."POLITEHNICA" Univ. (Timisoara).* 55(69): 103-106.

Djillali, B. (2016). Extraction et identification des huiles essentielles.universite des sciences et de la technologie d'oran -Mohamed boudiaf-.

-E-

Enan E. (2000) : Insecticidal activity of essential oils: octopaminergic sites of action.Comparative Biochemistry and Physiology Part C : Toxicology&Pharmacology. Vol130 (3) Nov 2001, p 325-337.

Enan (2005) : Molecular response of Drosophila melanogaster tyramine receptor cascade to plant essential oils. Insect biochemistry and molecular biology. Vol35(4) pp 309-321

-F-

Farias, Adriano Pimentel, et al(2020): "Citrus essential oils control the cassava green mite. Mononychellus tanajoa, and induce higher predatory responses by the lacewing Ceraeochrysa caligata." Industrial Crops and Products 145 112151.

Fasulo .R, Baldwin, Rebecca, and Thomas. (2017). "Confused Flour Beetle, Tribolium confusum Jacquelin du Val (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) and Red Flour Beetle, Tribolium castaneum (Herbst)(Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae)."

Fields, P., & Korunic, Z. (2000). The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. Journal of Stored Products Research, 36(1), 1-13.

Fitzgerald Blank Ruan ,Dennis Crystian SilvaMaria , FátimaArrigoni-Blank ,Leandro BacciArie Roberto Nunes FaroJéssika , reza Oliveira PintoKatily ,Luize Garcia Pereira . (2019), "Toxicity and behavioral alterations of essential oils of Eplingiella fruticosa genotypes and their major compounds to Acromyrmex balzani." science direct 116,p181-187.

-G-

Ghannadi A., Sajjadi E., Mehrabani M., Safaei-Ghomi J. & Kabouche Z.,
2010.Comparative composition of four essential oils of Oregano used in Algerian and
Jordanian folk medicine. *Nat. Prod. Commun.* 5: 957 – 960.

Goergen, Georg, P. Fandohan, Kerstin Hell, et Leo Yendouban Lamboni
PhD. (2005): Petit manuel d'identification des principaux ravageurs des denrées
stockées en Afrique de l'Ouest.p02.

Guèye Momar Talla , Dogo Seck , Jean-Paul Wathelet , Georges
Lognay. (2011) . "Lutte contre les ravageurs des stocks de céréales et de
légumineuses au Sénégal et en Afrique occidentale: synthèse bibliographique."
Biotechnol. Agron. Soc. Environ 183-194.

-H-

Hashemi, K.S.M., Sadeghpour, H.M., Gholampour, A.I. and Mirzaei, J.H.
(2011) . Survey the antifungal effect of root ethanolic extract of *Ruta graveolens* on
Saprolegnia. Spp. *Int. Con. Biotech. Environ. Manage.* :18-19

-I-

Isidoro, N., Bartlett, E., Ziesmann, J., and Williams, I. (1998). Antennal contact
chemosensill in *Psylliodes chrysocephala* responding to cruciferous
allelochemicals. *Physiol. Entomol.* 23, 131–138. doi: 10.1046/j.1365-
3032.1998.232066.

Isman, 2000 : Plant essential oils for pest and disease management. *Crop*
Protection 19 (2000) 603-608.

Ivanova, A., Mikhova, B., Najdenski, H., Tsvetkova, I., & Kostova, I. (2005).
Antimicrobial and cytotoxic activity of *Ruta graveolens*. *Fitoterapia*, 76(3-4), 344-347.

-J-

Jinous Asgarpanah, K. R. (2012). Phytochemistry and pharmacological properties of
Ruta graveolens L. *Journal of Medicinal Plants Research*, Vol. 6(23), pp.3942-3949,.

Joerg Fleischer, Pablo Pregitzer, Heinz Breer & Jürgen Krieger.
(2018), "Access to the odor world: olfactory receptors and their role for signal transduction in insects." *springer75*, pages485–508.

Jon F. Harrison, James S. Waters, Arianne J. Cease, John M. VandenBrooks, Viviane Callier, C. Jaco Klok, Kimberly Shaffer, and John J. Socha. (2013): "How Locusts Breathe." *physiology* 18-27.

Jørgensen, K., Almaas, T. J., Marion-Poll, F., and Mustaparta H.(2007)
Electrophysiological characterization of responses from gustatory receptor neurons of sensilla chaetica in the moth *Heliothis virescens*. *Chem. Sens.* 32, 863–879.
doi: 10.1093/chemse/bjm057.

-K-

K AOUES, H BOUTOUMI, A BENRIMA .2017 État phytosanitaire du blé dur locale stocké en Algérie.. *Revue Agrobiologia* 7 (1), 286-296,

Kellouche .,Bounoua-Fraoucene, S , and J. F. Debras. (2019): "Toxicity of four essential oils against two insect pests of stored grains, *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrychidae) and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae)." *African Entomology* 27.2 344-359

Khalfi, O., Sahraoui, N., Bentahar, F., & Boutekedjiret, C. (2008). Chemical composition and insecticidal properties of *Origanum glandulosum* (Desf.) essential oil from Algeria. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(9), 1562-1566.

Khani Abbas , B. R. (2017). Chemical composition and insecticidal efficacy of *Juniperus polycarpus* and *Juniperus sabina* essential oils against *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *International Journal of Food Properties*, 20:sup2,1221-1229.

Kheloul, Lynda, et al. (2020), "Fumigant toxicity of *Lavandula spica* essential oil and linalool on different life stages of *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae)." *Journal of Asia-Pacific Entomology* 23.2 320-326.

Kouamé, Bi K.F.P. (2012) Valorisation de quatre plantes médicinales Ivoiriennes : étude phytochimique. Thèse de doctorat, chimie organique, Université de Nantes et de l'Université de Cocody-Abidjan. 180 p.

Kubo, I., Muroi, H., & Kubo, A. (1994). Naturally occurring antiacne agents. *Journal of Natural Products*, 57, 9–17.

Kumar, S. V., Gowtham, M., Shanthi, M., & Premalatha, K. (2019). Insecticidal property of Citrus sinensis fruit waste against papaya mealybug *Paracoccus marginatus*. *Indian Journal of Entomology*, 81(3), 423-430.

Kuzovkina, I., Al'terman, I., & Schneider, B. (2004). Specific accumulation and revised structures of acridone alkaloid glucosides in the tips of transformed roots of *Ruta graveolens*. *Phytochemistry*, 65(8), 1095-1100

-L-

Lee S, Peterson CJ, Coats JR. 2003. Fumigation toxicity of monoterpenoids to several stored product insects. *Journal of Stored Product Research* 39: 77-85.

LEPESME P., 1944-les coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés. *Encyclopédie entomologique.*, Ed . lechevalier use for biological control .J .*Insect physiol.*, Vol 39(1) ., Pp1-12.

Lewis, P. A., DeLoach, C. J., Herr, J. C., Dudley, T. L., & Carruthers, R. I. (2003). Assessment of risk to native *Frankenia* shrubs from an Asian leaf beetle, *Diorhabda elongata deserticola* (Coleoptera: Chrysomelidae), introduced for biological control of saltcedars (*Tamarix* spp.) in the western United States. *Biological Control*, 27(2), 148-166.

Ling, Si-Quan, et al. (2020): "Effects of botanical pesticide itol A against the tobacco cutworm, *Spodoptera litura* (Fab.)." *Environmental Science and Pollution Research* 1-11.

-M-

Mahdjouba, H. B. (2016). L'effet bio-insecticide de l'extrait méthanoïque du *Ricinus communis* L. Sur les larves de *Tuta absoluta*. *Université Abdelhamid Ibn Badis- Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*, 50.

mahfouf, n. (2018). Étude de l'espèce *Origanum vulgare* L. université chadli benjedid- *El taraf*.80-96.

Maneesh Kumar, M. K. (2019). Larvicidal and Juvenomimetic Effect of Different Plant Extracts against *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera: Tenebrionidae). *researchGate*, Volume 6, Issue 1.

Maqsood Anwar, Naveed Akhtar, and Shah Khalid. (2020): "63. Phytosociological study of weeds of wheat crop under edaphic variation: A case study from district Swabi, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan." *Pure and Applied Biology (PAB)* 9.1 640-649.

Mechergui K., Coelho J.A., Serra M.C., Lamine S.B., Boukhchina S. & Khouja M.L.,2010. Essential oils of *Origanum vulgare* L. subsp *glandulosum* (Desf.) letswaart from Tunisia: chemical composition and antioxidant activity. *J. Sci. Food Agr.* 90: 1745-1749.

Mecheri Fatiha, A. N. (2017). Contribution à l'étude de l'effet des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* et de *Ruta graveolens* sur la croissance des quelques microorganismes pathogènes.universite mohamed bougara de boumerdes faculte des scienses.29.

Mogoşanu, G. D., Grumezescu, A. M., Bejenaru, C., & Bejenaru, L. E. (2017). Natural products used for food preservation. In *Food Preservation* (pp. 365-411). Academic Press.

-N-

N. Bouzouita a, F. K. (2008).composition chimique et activités antioxydante. Antimicrobienne et insecticide.. *Journal de la Société Chimique de Tunisie*, 119-125.

NOORI, MITRA, et al. (2019): "Effects of *Ruta graveolens* total and flavonoids extracts on rat blood glucose, cholesterol, triglycerides and urea comparing synthetic drugs." *Nusantara Bioscience* 11.1 23-29.

-O-

Oboh, G., Ademosun, A. O., Olumuyiwa, T. A., Olasehinde, T. A., Ademiluyi, A. O., & Adeyemo, A. C. (2017). Insecticidal activity of essential oil from orange peels (*Citrus sinensis*) against *Tribolium confusum*, *Callosobruchus maculatus* and *Sitophilus oryzae* and its inhibitory effects on acetylcholinesterase and Na⁺/K⁺-ATPase activities. *Phytoparasitica*, 45(4), 501-508.

Olfa Boussaada, S. A. (2008). Insecticidal activity of some Asteraceae plant extracts against *Tribolium confusum*. *researchGat*, 283-289.

Ômura, H. (2018). “Plant secondary metabolites in host selection of butterfly,” in *Chemical Ecology of Insects*, ed. J. Tabata (Boca Raton: CRC Press), 3–27.
Origanum glandulosum Desf. essential oil and extract obtained by microwave extraction:

Osier, T. L., and Lindroth, R. L. (2006). Genotype and environment determine allocation to and costs of resistance in quaking aspen. *Oecologia* 148, 293–303. doi: 10.1007/s00442-006-0373-8

-P-

Pathak S, Multani AS, Banerji P, Banerji P (2003). Ruta 6 selectively induces cell death in brain cancer cells but proliferation in normal peripheral blood lymphocytes: A novel treatment for human brain cancer. *Int. J. Oncol.*, 23: 975-982.

Pegu Shelja, P. P. (2019). Evaluation of red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Coleoptera; Tenebrionidae) preference to different colour cues in storage. *journal of entomology and zoology studies*, 7(1): 604-607.

-R-

R., Koureas D.N. & Kokkini S., 2005.- Essential oil composition is related to the natural habitats: *Coridothymus capitatus* and *Saturejathymbra* in NATURA 2000 sites of Crete. *Photochemistry*, 66: 2668-2673.

-S-

SA, Protopapadakis EE, Papadopoulou P, Papanicolaou D, Panou C. & VamvakiasM., 2002.- Composition and seasonal variation of the essential oil from

leaves and peel of a lemon variety. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 5(1): 147-153.

Sahi, L., Ilbert, H., Hoxha, V., Courivaud, A., & Chailan, C. (2016). Le marché des plantes aromatiques et médicinales: analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie.

Sahraoui N, Khalfi O, Bentahar F, Boutekedjiret C.2008.Chemical composition and insecticidal properties of *Origanum glandulosum* Desf. essential oil from Algeria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.; 88: 1562–1566.

Semra, I., Benmerache, A., Chibani, S., Kabouche, A., Abuhamdah, S., & Kabouche, Z. (2013). Composition and antioxidant activity of the essential oil of *Origanum glandulosum* Desf. from Algeria. *Der Pharmacia Lettre*, 5(3), 381-5.

Sena, S. R., Dantas, T. R., & Pereira, C. G. (2018). Extracts from *Thymus vulgaris* and *Origanum vulgare* L. obtained by different separation processes: global yield and functional profile. *Trends in Phytochemical Research*, 2(1), 13-20.

Soleimani, M., Azar, P. A., Saber-Tehrani, M., & Rustaiyan, A. (2009). Volatile composition of *Ruta graveolens* L. of North of Iran. *World Applied Sciences Journal*, 7(1), 124-126.

Stefan Pentzold, Frédéric Marion-Poll, Veit Grabe and Antje Burse. (2019): "Autofluorescence-Based Identification and Functional Validation of Antennal Gustatory Sensilla in a Specialist Leaf Beetle." *frontiers in physiology* 10,p343.

Suzara R.C. Sena, T. R. (2018). Effect of extraction methods on phenolics, flavonoids and antioxidant activity of *Thymus vulgaris* and *Origanum vulgare* extracts. *Trends in Phytochemical Research (TPR)*, 13-20.

-V-

VIII.O. Martynov, O. G. Titov, T. M. Kolombar, V. V. Brygadyrenko. (2019). Influence of essential oils of plants on the migration activity of *tribolum confusm*. *Biosystems Diversity*, 177–185.

-Z-

**Zaka Syed Muhammad . Naeem Iqbal .Qamar Saeed .Ahmed Akrem .
Muazzama Batool .Alamgir A. Khan, A. A. (2018).** Toxic effects of some insecticides,
herbicides, and plant essential oils against *Tribolium confusum* Jacquelin du Val
(Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae). *saudi journal of biological sciences*, -562.

References electronic :

[https://www.algerie-eco.com/2018/11/18/la-hausse-de-la-production-agricole-rapproche-lalgerie-de-la-securite-alimentaire.](https://www.algerie-eco.com/2018/11/18/la-hausse-de-la-production-agricole-rapproche-lalgerie-de-la-securite-alimentaire)