



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



Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie

Département: de Biologie Appliquée

DOMAINE: Science de la Nature et de la Vie

Filière: Sciences Biologiques

Option: Biochimie Appliquée

MEMOIRE: présente en vue de l'obtention de diplôme de MASTER

**Intitulé : Screening phytochimique d'une plante
médicinale *Artemisia absinthium* et l'étude
théorique de leur activité biologique sur
modèle biologique *Drosophila mélanogaster***

Présenté par : Ghouli Abir

Abid Oumelkhir

Dirigé par : Dr Bouabida H

Devant le jury :

Mme DRIS D	M.C.B. Université de Tébessa	Présidente
Mme BOUABIDA.H	M.C.A. Université de Tébessa	Rapporteuse
Mme SEGHIR. H	M.A.A. Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance : 23/06/2020

Remerciement

Nous remercions avant
tout Dieu le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience
Qu'il nous a donné durant toutes les longues années d'études
Afin que je puisse arriver là.

Notre reconnaissance, notre vive gratitude et notre sincère remerciement
Vont aussi à **Mme. Bouabida Hayette**, (MCA) au département de Biologie
Animale,

Pour nous avoir dirigé tout au long de la réalisation de ce travail. Ses
orientations,

Ses encouragements, sa disponibilité constante c'était inestimable pour nous.

Vous avez su faire partager votre expérience et vous nous avez guidé
Dans le monde de la recherche scientifique. Merci d'avoir cru en moi.

Au président de jury de notre mémoire, **Dr. DRIS Djemaa (MCB)**
qu'il trouve ici toutes nos expressions respectueuses.

Merci vivement pour vos conseils, pour faire partager votre expérience et de
nous guidé pour bien réaliser ce travail scientifique

Je remercie également **Mme. SEGHIR Hanene** (MAA) pour avoir accepté de
faire partie des membres du jury ; lire et de juger ce travail.

Nous remercions tout le personnel professionnel et administratif de la faculté de
biologie pour les efforts déployés en vue d'assurer le service et le
développement des étudiants dans l'enseignement supérieur.

Enfin nous remercions s'adressent a ceux qui ont aidé de près ou de loin à la
réalisation de ce travail.



Dédicace



Nous dédions ce travail à nos chers parents pour leurs sacrifices et leurs encouragements durant toutes nos études.

A nos frères

A nos soeurs

A nos familles

A nos amis et nos collègues

Table de matière

ملخص	I
Abstract	II
Résumé.....	I
Introduction	1
Chapitre 01 : Présentation de <i>Drosophila melanogaster</i>	3
1. Généralités sur le <i>Drosophila melanogaster</i>	3
2. Caractéristiques morphologique de <i>drosophila melanogaster</i>	4
3. Position systématique de <i>Drosophila melanogaster</i>	5
4. Cycle de vie de la drosophile.....;	5
5. Mode de reproduction:.....	7
6. Répartition géographique	7
7. L'habitat	8
8. Plantes hôtes	8
9. Alimentation	8
10. Rôle écologique :.....	8
11. Moyens de lutte.....	8
11.1. La lutte biologique (culturale)	8
11.2. La lutte chimique	9
12. Symptôme et dégât.....	9
Chapitre 02 : Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'<i>Artemisia absinthium</i>	10
1. Généralités	10
2. Présentation de l'espèce <i>Artemisia absinthium</i>	10
2.1. Description botanique	10
2.2. Dénomination.....	11
3. Classification botanique	12
4. Distribution géographique et habitat.....	12
5. Biotope.....	12
6. Période de floraison.....	13
7. Utilisation de la plante dans la médecine traditionnelle.....	13
8. Composition chimique de l' <i>Artemisia absinthium</i>	14
9. Activités biologiques d' <i>Artemisia Absinthium</i>	15
9.1. Activité antimicrobienne.....	15
9.2. Activité antioxydante	16
9.3. Activité insecticide.....	16
10. Aspect économique	16

11. L'extrait hydroalcoolique de l' <i>A. absinthium</i>	17
12. Partie expérimentation.....	17
13. Matériel	17
13.1. Matériel végétal:	17
13.2. Matériel biologique	17
14. Méthodes.....	18
14.1. Méthodes d'extraction	18
14.1.1. Séchage de plante et préparation des poudres	18
14.1.2. Screening phytochimique:	18
14.1.3. Protocole d'extraction (l'extrait hydroalcoolique).....	20
14.2. Méthodes d'élevage de la <i>Drosophila melanogaster</i>	21
15. Résultats de l'étude phytochimique	21
Chapitre 03 : Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'<i>Artemisia absinthium</i>	23
1. Screening phytochimique et activité larvicide d'extrait d' <i>Artemisia absinthium</i>	23
1.1. Screening phytochimique de l'extrait hydrométhanolique de la plante <i>Artemisia absinthium</i>	23
1.2. Effet larvicide de la plante <i>Artemisia absinthium</i>	24
1.3. Effet des extraits des plantes sur <i>Drosophila melanogaster</i>	25
Conclusion.....	28
Références Bibliographiques	29

ملخص

الأفسنتين (*Artemisia absinthium*) من عائلة Asteraceae هو نبات عشبي معطر عطري يستخدم على نطاق واسع في منطقة البحر الأبيض المتوسط ، وقد استخدم هذا النوع منذ العصور القديمة في الطب الشعبي .مضاد للميكروبات ، في علاج الجروح والمبيدات الحشرية وغيرها . يتعلق هذا العمل بدراسة الكيمياء النباتية وبحث التأثير السام للمستخلص الكحولي المائي لهذا النبات على أنواع من الذباب المنتشرة على نطاق واسع دروسوفيليا ميلانوجاستر .

يظهر الفحص الكيميائي النباتي للنبات المدروس وجود الفلافونويد ، التانينات الكاتيكية .

ذبابة الفاكهة أو ذبابة الخل (*Drosophila melanogaster*) هي نوع من الحشرات ذبابة الفراشات من فصيلة Drosophilidae ، وهي تنجذب إلى الفاكهة الناضجة التي تضع بيضها فيها ، وتشكل هذه الأنواع نموذجًا بيولوجيًا مفضلًا في أي دراسة سمية في المختبر بسبب سهولة تكاثرها ودورها البيولوجية القصيرة جدًا ، ذبابة الخل ، ذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster* ، تحمل الجراثيم المسببة للأمراض وانتشارها البسيط يجعلها مزعجة .

الكلمات المفتاحية: *Artemisia absinthium* ، *Drosophila melanogaster*، تأثير يرقى.

Abstract:

Absinthe (*Artemisia absinthium*), from the *Asteraceae* family, is an aromatic herbaceous perennial widely used in the Mediterranean region. This species has been used since ancient times in folk medicine. Traditionally it is used as an antipyretic, an antimicrobial, in the treatment of wounds, insecticides and others.

This work relates to the phytochemical study and the research of toxic effect of the hydroalcoholic extract of this plant on a species of fly *Drosophila melanogaster*.

The phytochemical screening of the plant studied shows the presence of flavonoids, catechic tannins, leucoanthocyanins, saponins and steroids.

The fruit fly or vinegar fly (*Drosophila melanogaster*) is a species of brachycera dipteran insects from the family *Drosophilidae*. She is attracted to ripe fruit, in which she lays her eggs. This species is a biological model of choice for any laboratory toxicity study due to its easy breeding and very short biological cycle. The *Drosophila melanogaster* vinegar fly carries pathogenic germs and their simple proliferation makes it bothersome.

Key words: *Artemisia absinthium*, *Drosophila melanogaster*, phytochemical analysis , Larvicidal effect.

Résumé

Absinthe (*Artemisia absinthium*), de la famille des *Asteracées*, est une plante vivace herbacée aromatique très répandue dans la région méditerranéenne. Cette espèce a été utilisée depuis l'antiquité dans la médecine populaire. Traditionnellement celle-ci est utilisée comme un antipyrétique, un antimicrobien, dans les traitements des plaies, des insecticides et d'autres.

Ce travail porte sur l'étude phytochimique et la recherche d'effet toxique de l'extrait hydroalcoolique de cette plante sur une espèce de mouche *Drosophila melanogaster*.

Le screening phytochimique de la plante étudiée montre la présence des flavonoïdes, des tanins catéchiques, des leucoanthocyanes, des saponines et des stéroïdes.

La drosophile ou mouche du vinaigre (*Drosophila melanogaster*) est une espèce d'insectes diptères brachycères de la famille *Drosophilidae*. Elle est attirée par les fruits murs, dans lesquels elle pond ses œufs. Cette espèce constitue un modèle biologique de choix pour toute étude de toxicité en laboratoire de par son élevage facile et son cycle biologique très court.

La mouche du vinaigre *Drosophila melanogaster*, véhicule des germes pathogènes et leur simple pullulation la rend gênante.

Mots clés: *Artemisia absinthium*, *Drosophila melanogaster*, screening phytochimique, Effet larvicide

Introduction

Depuis les temps les plus anciens, les grandes civilisations ont eu recours aux plantes médicinales pour leurs propriétés thérapeutiques, cosmétiques, chimiques, diététiques, pharmaceutiques, agroalimentaires et industrielles.

Actuellement, cette médication, par les plantes, connaît un regain d'intérêt notable et c'est grâce aux études scientifiques basées sur les méthodes analytiques et les expérimentations nouvelles, que le monde médical découvre de plus en plus, le bien –fondé des prescriptions empiriques des plantes médicinales (**Lahsissene et al., 2009 ; Elisa Filleul, 2019 ; Koudoro Yaya et al., 2018**).

Les plantes sont les usines biochimiques de la nature. Ils synthétisent une gamme diversifiée de produits naturels différents, tels que les alcaloïdes, les terpènes et les terpénoïdes, les composés phénoliques, les flavonoïdes et les coumarines (**Acheuc et al., 2017**).

Les substances naturelles qui présentent un large spectre d'action en pharmacologie, comme bactéricides, fongicides, acarides, nématocides, peuvent aussi être utilisées comme insecticide (**Boutaleb , 2010**)

L'utilisation d'autres moyens de lutte que les insecticides de synthèse afin de contrôler les populations d'insectes nuisibles devienne de plus en plus nécessaires afin de préserver la santé des populations non ciblées. C'est pourquoi, on se focalise de plus en plus vers les composés naturels issus des plantes pour la mise au point des nouvelles molécules bioinsecticides (**Habbachi, 2013 ; Elbah et al., 2016**). L'utilisation des extraits de plantes comme le pyréthre, la nicotine et la roténone était connue depuis longtemps déjà comme agent de lutte contre les insectes, ainsi que les pyrèthrine considérés comme des insecticides naturels extraits de plantes. Les extraits de plantes agissent de deux façons possibles ; une action larvicide pouvant causer une mortalité appréciable des larves en 1 à 12 jours, ou une action juvénile mimétique de l'hormone juvénile, avec allongement de la durée de la vie larvaire pouvant inhiber la nymphose (**Aouati , 2016**).

La flore algérienne est potentiellement riche et diversifiée. Parmi les plantes médicinales qui constituent le couvert végétal, se trouve le genre *Artemisia*, qui est largement distribué surtout dans les régions arides et semi–arides (**Magraoui et Zahaf , 2018 ; Elazzouzi et al., 2017**). *L'Artemisia Absinthium* est une plante herbacée vivace appartenant à la famille des *Asteraceae* et est communément connu sous le nom d'absinthe (**Torres et al., 2019 ; Dhriti et al., 2019**). Elle est utilisée depuis l'antiquité pour le traitement des troubles digestifs, pour stimuler l'appétit, la sécrétion du suc digestif et diminuer le taux de glycémie

(anti diabétique) (**Iserin , 2001**).Les plantes médicinales constituent une source importante de bioinsecticides (**Bachrouch et al., 2014**).

Les diptères regroupent un grand nombre d'insectes qui constituent un risque majeur pour la santé humaine (**Jolivet P, 1980**). La mouche de vinaigre, *Drosophila melanogaster* est un insecte facile à élever au laboratoire sa reproduction est très rapide (environ 10 jours à 25°C).Dans la nature , elle vit en abondance sur les fruits mur ou en fermentation ce qui peut lui conférer une certaine dangerosité en véhiculant divers microorganismes (**Tavernier et Lizeaux ,2002 ;Joly , 2006**). *Drosophila melanogaster*, insecte cosmopolite, est une mouche responsable de la pourriture grise des fruits via les champignons qu'elle transporte. Les larves peuvent causer une irritation intestinale ou une diarrhée si on les avale en mangeant des fruits infestés (**Joly D ,2006**). L'objectif de ce travail est d'évaluer l'effet toxique de l'extrait hydro alcoolique de la plante *Artemisia absinthium*, chez *Drosophila melanogaster*.

Notre étude est structurée en trois chapitres

Chapitre 01 : Présentation de *Drosophila melanogaster*

Chapitre 02 : Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

Chapitre 03 : Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

Chapitre 01 : Présentation de
Drosophila melanogaster

Chapitre 01 : Présentation de *Drosophila melanogaster*

1. Généralités sur le *Drosophila melanogaster*

La drosophile ou communément appelée mouche de vinaigre, est un insecte appartenant à l'ordre des diptères (Nolwenn , 2019). C'est l'un des organismes les plus étudiés en laboratoire par les biologistes (Bensebaa , 2017). Il existe différents groupes et espèces de drosophile.

L'espèce la plus communément utilisée en laboratoire, *Drosophila melanogaster* du groupe *melanogaster* est une espèce d'origine tropicale (Afrique de l'est), qui a subi une répartition globale probablement à cause des activités humaines, et dont l'abondance est corrélée au niveau d'urbanisation des régions (Chabaud, 2008).

Elle a été décrite par Joham Wihelm Meigen en 1830, insecte de quelque millimètre de long qui appartient à la grande famille de mouches. C'est un organisme modèle pour les recherches dans le domaine de la génétique (l'étude de la transmission des caractères de parents à enfants) et du développement. Plusieurs milliers de chercheurs dans le monde travaillent sur cette petite bête dans la nature mais aussi, est surtout, dans les éprouvettes de laboratoires. De par ses grandes similitudes génétiques avec l'homme, de nombreux scientifiques l'utilisent aussi comme modèle pour certaines maladies humaines (Patterson *et al.*, 1943). Les avantages de ce modèle sont nombreux: cette petite mouche, de 3 à 4 mm de longueur s'élevé très facilement au laboratoire. Un animal profrique, une femelle peut pondre de 200 à 300 œufs (Bensafi, 2010). Le développement est très rapide, on peut obtenir une génération tous les 12 à 15 jours soit 26 à 28 générations par an. Les mutants sont facilement reconnaissables, les caractères mutés aisément observables, Son génome compact a été un des premiers génomes à être séquencés entièrement (Patterson *et al.*, 1943).

Les drosophiles sont connues dans le monde sous diverses appellations : mouches des grignons de l'olive, mouche du vinaigre ou petites mouches des fruits. Ce sont des insectes très communs vivant souvent à proximité des activités humaines. La majorité d'entre elles sont frugivores, avec une préférence pour les fruits très mûrs ou même pourris ; les autres espèces se nourrissent de champignons, de fleurs ou sont prédatrices d'autres invertébrés. A peu près 3000 espèces de drosophiles ont été décrites dans le monde, se répartissant en 65 genres dont le fameux genre *drosophila*. Le genre *Drosophila* apparu plus tard en 1823, créé par Fallen, il regroupe plus de 1500 espèces de petites mouches dont plusieurs sont attirées par les fruits très mûrs ou pourris (Laouira , 2014)

2. Caractéristiques morphologique de *drosophila melanogaster*

La drosophile est un insecte hygrophile (qui aime l'humidité) et luciole (qui la lumière) de couleur jaune brunâtre pèse environ 0,5 mg et mesure 3 à 4 mm de long, ailes incluses (**Elbah , 2017**), avec des anneaux transversaux noirs à travers l'abdomen. Elles ont des yeux rouges vifs (**Laouira , 2014**) et des antennes courtes possédant une extrémité plumeuse. Comme tous les insectes le corps de drosophile se compose de trois parties distinctes:

La tête (la région céphalique), la région thoracique et la région abdominale. Les trois paires de pattes sont localisées sur la partie ventrale des différents segments thoraciques. La drosophile n'a qu'une seule paire d'ailes fonctionnelles. Les ailes antérieures localisées sur la partie dorsale du second segment thoracique ; les ailes postérieurs sont atrophiées sous la forme d'un balancier minuscule (**Bensafi, 2010**).

Les drosophiles présentent un dimorphisme sexuel : les femelles mesurent environ 3 à 4 millimètres de long ; les males sont un peu plus petits. L'abdomen de la femelle est de forme pointue, avec des segments terminaux de couleur claire. L'abdomen du male est plus arrondi, avec des segments terminaux très foncés. Lorsque la mouche est sur le dos on peut observer chez le male le pénis très coloré situé à l'extrémité de l'abdomen.

Alors que la plaque vaginale située au même endroit chez la femelle n'est pas colorée. Les males possédant des peignes sexuels représentés par une petite touffe de soies noires située au niveau du premier article du tarse de la patte antérieure (**Bensabaà , 2017**). **Fig : 1-**

2



Figure 1 : un adulte de drosophile



Figure 2. *D. melanogaster* [A : Mâle ; B : Femelle (x 4,5)]

3. Position systématique de *Drosophila melanogaster*

Règne:	Animalia
Embranchement:	Arthropoda
Sous- Embranchement:	Hexapoda
Classe:	Insecta
Sous-classe:	Pterygota
Infra-classe:	Neoptera
Ordre:	Diptera
Sous-ordre:	Brachycera
Famille:	Drosophilidae
Sous-famille:	Drosophilinae
Genre:	<i>Drosophila</i>
Sous-genre :	<i>Sophophora</i>
Groupe:	<i>Melanogaster</i>
Espèce:	<i>Drosophila melanogaster</i> (Meigen, 1830)

4. Cycle de vie de la drosophile

Drosophila melanogaster est un insecte holométabolique, caractérisé avec un court laps de temps, du cycle de développement d'une durée de 10 jours à 25°C et son prolifique mode de reproduction induit un grand nombre de descendants dans chaque génération (300 descendants par femelle. La femelle pond des œufs sur la chair des fruits murs et blessés (**Elbah Djamila et al., 2016**).

Le cycle de vie se divise en quatre phases durant lesquelles les individus prennent des Morphologies très différentes : l'oeuf (stade embryonnaire), la larve (stade larvaire), la puppe (stade pupal) et l'imago (stade adulte). La durée de ces stades est variable d'après la température de culture (**Chabaud, 2008**).

Fécondation et ponte :

Les femelles peuvent être fécondées dès la 8^{ème} heure après leur émergence. En général, une femelle n'est fécondée qu'une seule fois dans sa vie et utilise les spermatozoïdes stockés dans sa spermathèque. La ponte commence dès le deuxième jour de la vie adulte.

Après l'accouplement, la femelle pond ses œufs sur la chair des fruits mûrs et blessés une centaines d'œufs allongées et blanchâtres d'environ 0,5 mm de long (**Griffiths et al., 2002 ; Tavernier & Lizeaux, 2002**). Le stade embryonnaire dure 24h. Après la ponte, les œufs vont éclore pour donner naissance à une larve blanchâtre appelée aussi « asticot ». Celle-ci se nourrit alors de la pulpe du fruit en creusant des galeries. La drosophile vit sous forme de larve durant 5 à 6 jours environ en passant par 3 stades larvaires, pendant lesquels elle mange, croit et mue (**Compbel et Reece, 2004**). À la fin du 3^{ème} stade larvaire, l'asticot cesse de se nourrir, quitte le milieu nutritif, s'immobilise et se transforme en puppe. La puppe subit alors une métamorphose (transformation complète) qui dure environ 5 jours, transformant progressivement son organisme larvaire en organisme adulte. A l'émergence, l'imago recommence à s'alimenter. Il passe encore par une phase de 8 à 12h d'immaturité où son système nerveux finit de se développer, puis le nouvel adulte devient sexuellement mature et s'engage dans la reproduction (**Chabaud, 2008**). Les femelles sont fécondables (matures sexuellement et s'accouplent environ heures après être sorties de leur puppe. Elles stockent le sperme des mâles auxquels elles se sont accouplées pour pouvoir l'utiliser ultérieurement et commencent à pondre un jour plus tard (**Tavernier et Lizeaux, 2002**)).**Fig:3**

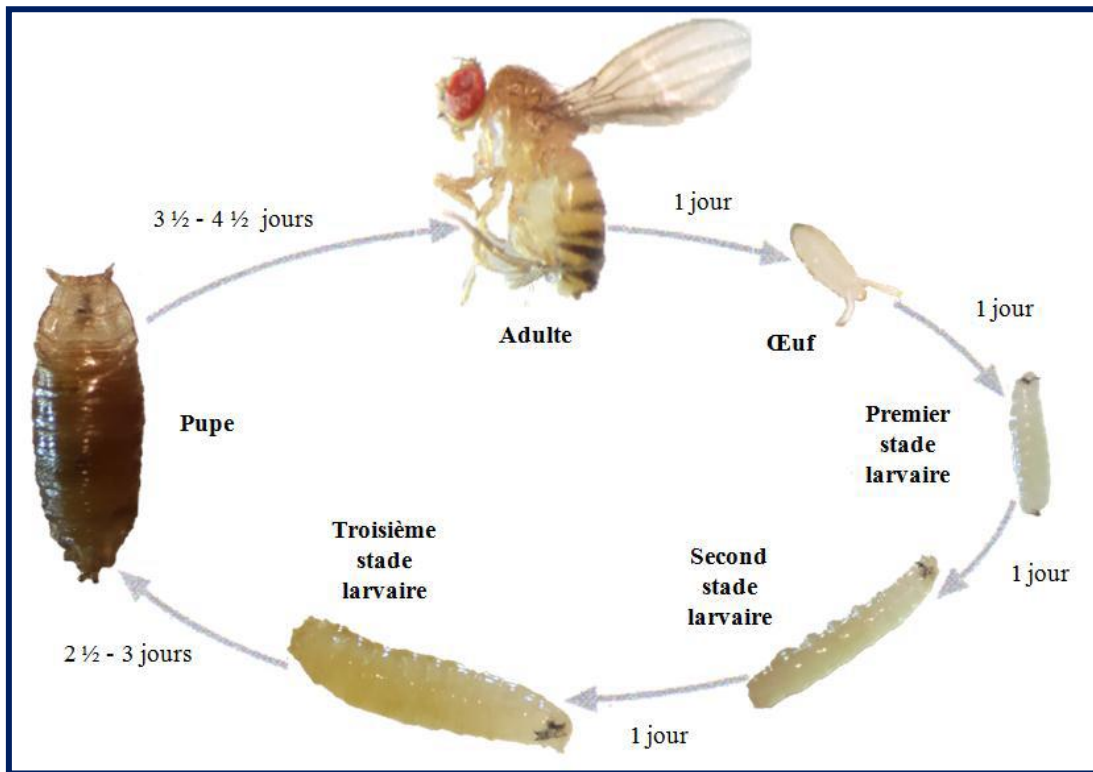


Figure 3: Cycle de vie de la *Drosophila melanogaster*

5. Mode de reproduction:

Sa reproduction est très rapide, elle se reproduit toute l'année, sans interruption, avec une nouvelle génération tous les 12 jours à une température de 25 °C et on obtient en moyenne 25 générations par an, (Tavernier & Lizeaux, 2002). Et le mode de reproduction induit un grand nombre de descendants à chaque génération (Chabaud, 2008).

Les drosophiles ont une stratégie de reproduction de type itéroparité (par opposition avec la stratégie de semelparité), c'est à dire que les femelles se reproduisent plusieurs fois au cours de leur cycle de vie et pondent des œufs en grande quantité à différents endroits et à plusieurs périodes de temps. Chaque femelle adulte peut donner plus de 300 descendants. Cette stratégie se base sur le fait que la probabilité de survie d'un adulte est plus élevée que la probabilité de survie d'un individu de la progéniture (Elbah Djamil, 2017).

6. Répartition géographique

Drosophila melanogaster l'espèce la plus répandue dans le monde. Elle est d'origine tropicale (Afrique de l'est), qui a subi une répartition globale probablement à cause des activités humaines et dont l'abondance est corrélée au niveau d'urbanisation des régions. On la trouve dans tous les pays chauds et peut s'établir par migrations dans les pays tempérés, uniquement en été (Bensafi, 2010).

7. L'habitat

Elle vit dans les maisons, les caves, les fabriques de vinaigre et de confitures et est très attirée par le vinaigre et les fruits fermentés (**Wolfgang et Werner, 1992**) d'où son nom : « mouche du vinaigre ».

8. Plantes hôtes

Les femelles préfèrent pondre dans des fruits mûrs bien qu'elles peuvent aussi pondre sur des fruits verts ou trop mûrs. Les plantes hôtes connues sont :

- *Prunus spp* (cerisier, abricotier, pêché, prunier)
- *Rubus sp* (framboisier, mûre...)
- *Vaccinium sp* (myrtille)
- *Fragaria sp* (fraisier)
- *Ficus carica sp* (figuier)
- *Actinidia sp* (kiwi)
- *Vitis vinifera sp* (raisin de table et de cuve)
- *Malus domestica sp* (pommier)
- *Solanum lycopersicum sp* (Tomate)

(Foughali et Mekerbi , 2015)

9. Alimentation

La majorité des drosophiles sont frugivores, elles se développent dans les fruits trop mûrs, voire pourris, avec une attirance pour les jus fermentés et le lait gâté. D'autres espèces se nourrissent de champignons, de fleurs ou d'autres sont des prédateurs d'invertébrés (**Chabaud, 2008 ; Youn Henry, 2018**). Ils s'alimentent aussi de nectar et d'autres solutions sucrées.

10. Rôle écologique

Cette petite mouche sert de nourriture à plusieurs espèces d'animaux insectivores. Elle contribue à accélérer le processus de décomposition des végétaux sur lesquels elle pond ses œufs. (**Ramade, 2003**)

11. Moyens de lutte

La lutte contre la Drosophile est une combinaison de mesures incluant la surveillance, la lutte culturale (mesures d'assainissement, récolte au moment opportun) et des traitements avec des insecticides homologués (**Jacquet et al.,2002**).

11.1. La lutte biologique (culturale)

Les moyens de lutte culturale sont importants pour la maîtrise de ce ravageur.

- L'élimination des fruits tombés ou trop mûrs, la cueillette au moment opportun et l'éradication des hôtes sauvages permettent de réduire les populations. (**Jacquet *et al.*, 2002**)
- Le compostage ne constitue pas une solution fiable pour détruire les œufs et les larves dans les fruits. Il faut enterrer tous les fruits de rebut (à 30 cm et plus) ou les éliminer dans un contenant scellé. (**Gillespie, 1988**).
- Retirer les fruits non vendables du champ. Ne pas laisser les fruits déclassés exposés pendant plus d'une journée.
- La collecte et la destruction des fruits tombés sur le sol.
- L'élimination des plantes hôtes alternatives à proximité des champs cultivés (**Geneviève Lanouette, 2017**)

11.2. La lutte chimique

Quand on détecte les mouches dans les pièges et que les fruits sont à un stade sensible (dès qu'ils commencent à se colorer), il faut appliquer un insecticide (**Jacquet *et al.*, 2002**). Il faut protéger les fruits dès qu'ils commencent à se colorer jusqu'à la fin de la cueillette. Il faudra peut-être une autre application selon l'activité résiduelle du produit.

12. Symptôme et dégât

La drosophile est responsable de l'installation de la pourriture grise. Les symptômes apparaissent après la véraison. Les fruits attaqués sont reconnaissable par la présence de petites cicatrices à la surface du fruit (trous) engendrées par les piqûres d'oviposition. En se développant, la larve se nourrit de la pulpe, ce qui entraîne un affaissement de l'épiderme autour du site de nutrition. Les plaies créées facilitent l'installation d'autres maladies et ravageurs (maladies cryptogamiques, bactéries...) qui contribueront à la détérioration du fruit. Les dégâts causés par une attaque de Drosophile peuvent provoquer une perte de la totalité de la production (**Foughali et Mekerbi ,2015**).

**Chapitre 02 : Présentation et
screening phytochimique de l'extrait
d'*Artemisia absinthium***

Chapitre 02 : Présentation et screening phytochimique de l'extrait

d'*Artemisia absinthium*

1. Généralités

La famille *Asteraceae* est la plus vaste du groupe des dicotylédones. Plusieurs plantes de cette famille sont cultivées pour leur valeur alimentaire (le tournesol, le topinambour, la laitue, la chicorée, la camomille, *etc.*) ou comme plantes décoratives (les dahlias, les asters, les rudbeckies, les gaillardes, *etc.*). Les principes amers (sesquiterpènes lactones), les corps insaturés, les flavonoïdes, les coumarines, les polyphénols, les terpènes, principaux constituants chimiques des Astéracées expliquent la diversité de leurs activités pharmacologiques

La famille des *Astéracées* est la plus étendue du monde végétal, avec environ 25000 espèces réparties en 1300 genres, dispersées sur toute la Terre (**Mezache , 2010**). Le genre *Artemisia* est un genre qui appartient à la famille composite (*Asteraceae*) et se compose d'environ 500 espèces, réparties à travers le monde (**Maria et al., 2013**). Plus d'une dizaine d'espèces ont été déterminées en Algérie ; certaines sont rares et disséminées en hautes montagnes, ou cantonnées dans certaines limites; d'autres sont au contraire particulièrement abondantes et répandues sur de grandes étendues.

Les espèces qui appartiennent au genre *Artemisia* possèdent des propriétés thérapeutiques, et non seulement elles sont utilisées dans la médecine traditionnelle, mais aussi dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique, les parties de la plante utilisées en phytothérapie sont notamment les feuilles et les sommités fleuries. Il a été rapporté que le genre *Artemisia* est riche en métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, les acides caféoylquiniques, les coumarines, les huiles essentielles (**Younes Kawther, 2015**).

Parmi les plus importantes, l' *Artemisia absinthium* ou absinthe est l'une des plus anciennes plantes médicinales connue pour ses propriétés antifongique, antibiotique, insecticides, et ses huiles essentielles qui ont d'autres activités biologiques(**Wright, 2002**)

Le nom *Artemisia* est dérivé de la déesse Artémis qui avait découvert les effets de la plante, alors que le mot " absinthe " signifie imbuvable à cause du gout très amer de la centrale (**Mansour , 2015**).

2. Présentation de l'espèce *Artemisia absinthium*

2.1. Description botanique

L'*Artemisia absinthium* appartenant généralement à la famille des *astérasées* connue sous le nom d'absinthe (**Mubashir et al.,2017**) est une plante aromatique, herbacée et vivace de 40 –

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

100 cm ou plus de long à tige ligneuse (**Tariq et al.,2009**). Les feuilles sont très divisées, ovées, gris-verdâtre au-dessus, blanche dessous, soyeuse, pétiolées et profondément découpées en lanières obtuses. Les feuilles inférieures sont tripennatiséquées, les supérieures sont moins divisée (**Mansour , 2015**). Les racines sont pivotantes avec un diamètre de 5 cm et ramifications s'étend dans toutes les directions jusqu'a 72 cm (**Mubashir et al., 2017**).Les inflorescences sont de petits capitules floraux jaunes, globuleux, disposés en grappes composées, ramifiées. Le fruit est un akène de petite taille, lisse et sans aigrette (**Belaidi et Boubendira , 2018**). L'absinthe pousse facilement à une altitude de 600 à 1000 mètre sur des terrains propres, aérés et rocailleux (**Yves Chapuis, 2013**). La plante possède un rhizome dur. Elle possède une forte odeur (essence d'absinthe) et une saveur amère due à l'absinthine (**Mansour S, 2015**). Cette "herbe sainte" entrait dans un grand nombre de remède (**Lamarti,1996**).Fig:4



Figure 4: *Artemisia absinthium* (Shultz LM. 2006)

2.2. Dénomination

En Français: Grande absinthe, Absinthe, herbe sainte, armoise amère, absinthe suisse , alvine (**Quinlan et al., 2002; Mubashir H et al., 2017**).

En Arabe: Chajret mariem, chiba, chih quoraçani, siba (**Quezel et Santa, 1963**) in (**Meredfi et Slamani, 2019**) ; **Boudjelal et al., 2012** ; **Boudjelal et al., 2013**).

En anglais: Wormwood (**Elazzouzi et al., 2017**).

3. Classification botanique

L'absinthe appartient à selon : (**Guignard et al., 1983**)

Règne :	Plantae.
Sous-règne :	Tracheobionta
Division :	Magnoliophyta
Classe :	Magnoliopsida
Sous-classe :	Arteridae
Ordre :	Astérales
Famille :	Astéracées (eae)
Genre:	Artemisia
Espèce :	<i>Artemisia absinthium</i>

4. Distribution géographique et habitat

L'Artemisia Absinthium est une plante originaire des régions continentales à climat tempéré d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord (**Mansour , 2015**) et une plante herbacée vivace à base de bois qui pousse largement dans les régions sèches et ensoleillées de l'Eurasie, de l'Afrique de Nord, de l'Amérique du Nord et du Sud (**Elena-Alina et al., 2019; Biljana et al., 2008**). On la trouve aussi sur la côte Est des États-Unis (**Iserin, 2001**). Elle y pousse sur les terrains incultes et arides jusqu'à une altitude de 2000 mètres, sur les pentes rocheuses, au bord des chemins et des champs (**Kuchard, 2010**).

L'Artemisia absinthium a été utilisé comme plante médicinale en Asie, au moyen – orient, en Afrique du nord et en Europe (**Mubashir et al., 2017**).

5. Biotope

L'absinthe est originaire des pays chauds méditerranées, habituellement trouvée dans les lieux des déchets secs tels que les routes, préférant les lieux riches en azote, elle est aussi originaire des îles britanniques (**WRIGHT, 2002**), disséminée dans les régions incultes, pierreuses et arides d'Asie et d'Europe. L'absinthe est assez commune dans les Alpes jusqu'à 2000 m d'altitude, surtout dans les montagnes. Elle pousse sur les murs et les roches secs par grosses touffes de feuilles recouvertes d'un fin duvet gris pâle (**LUCIENNE, 2010**).

L'absinthe est une plante xérophyte. Elle pousse dans des régions à faible pluviométrie. La culture est possible dans des zones arides, sèches avec des températures allant d'un extrême à l'autre. Sa plantation exige des endroits bien ensoleillés, une terre souple et légère L'absinthe n'est pas exigeante en sol; elle pousse un peu partout sur des terrains rocheux, secs et arides.

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

Elle réussit également sur des sols argileux calcaires. Elle est même indiquée pour mettre en valeur les terrains pauvres et inaptes aux autres cultures. Cependant, l'observation montre une prédilection aux sols sablonneux salins (**Nait-Djoudi et mansour, 2016**).

6. Période de floraison

La saison de floraison d'*Artemisia absinthium* se situe généralement entre juillet et octobre (**Mubashir et al., 2017**). Les fleurs sont jaunes, petites disposées en grappes. Les graines tombent à côté de la plante en automne et *Artemisia absinthium* est collectée généralement entre le printemps et l'été (**Lucienne, 2010**).

7. Utilisation de la plante dans la médecine traditionnelle

A. Absinthium a une longue histoire d'utilisation thérapeutique en médecine traditionnelle et en pharmacologie moderne. Les grecs et les romains l'utilisaient pour combattre les troubles de la ménopause, mais également comme vermifuge et fébrifuge (**Padosch et al., 2006**).

Elle est décrite dans l'histoire européenne en tant que « une description médicinale complète pour beaucoup des maladies différentes » (**Baker, 2001**). L'infusion de parties aériennes de absinthe préparée comme boisson a été utilisée traditionnellement pour traiter les maux d'estomac, les coliques et pour éliminer les parasites intestinaux (**Torres et al., 2019**).

Au Maroc, les feuilles écrasées et mélangées avec l'huile d'olive chaude sont utilisées en goutte à l'intérieur de l'oreille contre l'otite (**Sijelmassi, 1993**). Les parties aériennes, en infusion, sont utilisées contre les ascaris, les oxyures, l'anémie, la paresse digestive et l'insuffisance hépatique (**Mimoudi, 1988; Caner et al., 2008**).

Les extraits de ces plantes ont des propriétés anthelminthique, neuroprotectrices, effets spasmolytique et anti hyper glycémiques (**Torres et al., 2019**) et d'autres effets pharmacologiques comme antipyrétiques, vermifuge, insecticide, dans le traitement des fièvres chroniques et inflammation du foie comme antispasmodique et antiseptique, paludisme (**Tariq et al., 2008; Merlin et al., 2009**). Les feuilles et les tiges d'absinthe sont traditionnellement utilisées comme toniques amers dans la perte d'appétit (**Elena-Alina, 2019**).

L'absinthe est aussi utilisée pour favoriser la cicatrisation des plaies cutanées (**Bora et Sharma, 2011 ; Craciunescu et al., 2012**).

Propriétés de l'*Artemesia absinthium*

En plus l'absinthe possède plusieurs propriétés :

Vermifuge: Permet d'éradiquer les parasites intestinaux ou vers.

Stomachique : Facilite la digestion des aliments au niveau de l'estomac.

Emménagogue: Stimulent le flux sanguin dans la région pelvienne et l'utérus.

Cholagogue: Facilite l'évacuation de la bile.

Fébrifuge : Fait baisser la fièvre.

Antiseptique : Tue ou prévient la croissance de bactéries et des virus sur les surfaces externes du corps.

Diurétique: Entraîne une augmentation de la sécrétion urinaire.

Par ailleurs, de multiples travaux scientifiques font part d'*Artemisia Absinthium*, en effet, (Cazin *et al.*, 1876 ; Fournier *et al.*, 1947), ont montré ses effets Vermifuge, antiseptique, insectifuge, anti malarique, apéritive, eupeptique, diurétique, vulnéraire, cholérétique. De plus, d'autres travaux ont souligné ses activités Antipyrétique, Anti tumorale, Contraceptive et Hépatoprotectrice. De même, cette plante est connue pour ses effets Antimicrobienne Antifongique Anti malarique Insecticide ou Insectifuge (Mansour , 2015).

8. Composition chimique de l'*Artemisia absinthium*

L'espèce *Artemisia absinthium* a fait l'objet de plusieurs investigations chimiques, signalant la présence de nombreux types de métabolites secondaires tels que l'huile essentielle. La plante fraîche contient de 0,2 à 0,6% d'HE. La teneur et la composition chimique de cette huile comme pour toutes les plantes aromatiques, diffèrent selon l'origine de la plante et la saison de récolte et selon le mode d'obtention. L'analyse chimique d'*Artemisia absinthium* a montré que son huile volatile est riche en thuyone (Tariq *et al.*, 2008).

Les autres métabolites secondaires de l'absinthe comprennent les flavonoides (myricétine, quercétine, rutine, hespéridine), acide hydroxybenzoïques (acide salicylique, acide gallique), acides hydroxycinnamiques (acides cafféiques, acides coumariques, acide ferulique), resvératol et autres (Elena-Alina *et al.*, 2019). Il existe aussi de nombreux chémotypes : chémotype à Z-époxy- α -ocimène (26-47%), à acétate de sabinyle ou à acétate de chrysanthémyle. On note aussi la présence de polyines, de flavonoïdes, de coumarines, de lignanes, de polyphénols et de lactones sesquiterpéniques en quantité notable (absinthine, artabsine, matricine et artemisinine. Des études phytochimique réalisées sur l'extrait d'*Artemisia Absinthium* ont révélé la présence de α -thujène, α -pinène, camphène, p-cymène, le 1,8-cinéole, heptenone méthyle, β -phelandrene, caryophyllèneoxide, α -terpinéol, thujyl alcool, le géraniol, thujyl l'acétate, le caryophyllène, α -himachalène, α -cadinène (Mubashir *et al.*, 2017). En outre, les travaux de Yiannis *et al.*, (2011), ont démontré que les extraits aqueux d' *A. absinthium* sont riches en caféoyl et dicaféoylquinique. L'absinthine, silice,

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

thuyone, anabsinthine et substances tanniques sont parmi les principaux constituants bioactifs de leurs feuilles et fleurs (Dhriti *et al.*, 2019).

Les principaux constituants chimiques de l'*Artemisia absinthium* sont consignés dans le tableau suivant:

Tableau 3: Constituants chimiques principaux de l' *Artemisia absinthium* (K. Ghédira et P. Goetz, 2016)

Familles de constituants chimiques	Constituants chimiques détaillés
Principes actifs :(0,15 à 0,4%)	Lactones sesquiterpéniques dimères de type guaianolide: absinthines A-E(0,20 à 0,28%), isoabsinthine, absintholide et arténolide Lactones sesquiterpéniques monomères: Artabsine, artanolide ,désacétylglobicine.
Huile essentielle (0,2 à 1,5%)	Thuyone, chamazulène, acétate de trans-sabinène, myrcène, cis-époxy-ocimène, thuyol, linalol, spathuléol, tras-sabinène
Flavonoïdes	Myricétine, quercétine, rutine, hespéridine, Nuringénine
Acides phénols	Acides salicylique, cafeique, gallique, coumarique, férulique, vanillique.

9. Activités biologiques d'*Artemisia Absinthium*

9.1. Activité antimicrobienne

L'huile essentielle extraite par hydrodistillation de l'absinthe a été testée, pour un éventuel effet antimicrobien, par la méthode de diffusion sur gélose contre des souches pathogènes référenciées: deux bactéries *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Bacillus subtilis* (ATCC 9392) et une levure *Candida albicans* (ATCC 24433). L'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de l'absinthe s'est avérée plus efficace contre *Baccillus subtilis* (16,36 mm de diamètre de zone d'inhibition) comparativement à *Staphylococcus aureus* (13,42 mm) et *Candida albicans* (13,56 mm). La nature de l'activité exercée par cette huile diffère d'une souche à une autre, elle est bactéricide sur *Bacillus subtilis*, bactériostatique vis-à-vis de *Staphylococcus aureus* et fongistatique à l'égard de *Candida albicans*. L'association de cette huile essentielle avec un antibiotique de synthèse, le Primazol fort révéla un effet synergique sur *Bacillus subtilis* (avec une zone d'inhibition de 18,4 mm de diamètre). Ce qui suggère l'usage de cette huile comme agent antiseptique ou complément thérapeutique et d'envisager

leurs applications dans des domaines pharmaceutique et agronomique (**Sebkhi et al., 2014 ; Elazzouzi et al., 2017**).

9.2. Activité antioxydante

L'activité antioxydante de l'absinthe a été étudiée par divers auteurs. (**Kordali et al., 2005**) ont mené une étude afin de montrer l'activité antioxydante de l'huile essentielle de l'absinthe provenant de la Turquie. Il a été constaté qu'il est difficile de déterminer les composants responsables de l'activité antioxydante. L'huile essentielle de l'Absinthe riches en composants phénoliques à montré une forte activité antioxydante, la thuyone peut être le responsable de l'effet antioxydant car l'absence de ce composé dans quelques espèces d'*Artemisia* est fortement liée au faible taux d'activité antioxydante. Par la suite (**Lopes-Lutz, 2008**) a évalué l'activité antioxydante d'*Artemisia absinthium*.

9.3. Activité insecticide

L'activité insecticide de l'Absinthe a été déterminée par (**Derwiche et al., 2009**) ils ont conclu que l'effet insecticide de l'huile essentielle de l'Absinthe est dû essentiellement à l'abondance de thuyone, l'acétate de sabinyl et aussi à tous les constituants chimiques contenus dans huile. Une étude récente en 2014 a été réalisée par (**Dhen N, Mjdoub O, 2014**) ces auteurs ils ont reportés que la potentialité insecticide de l'huile essentielle de l'Absinthe, a été investiguée contre deux insectes ravageurs à savoir *Rhyzopertha dominica* et *spodoptera littoralis*. L'huile essentielle de l'Absinthe a montré une forte toxicité par fumigation contre les adultes de *R. dominica*, un insecte des denrées stockées, avec des concentrations létales CL50 de 18,23µl d'air et CL90 de 41,74µl d'air.

10. Aspect économique

L'absinthe est en fait très peu utilisée en tant qu'épice. En raison de sa saveur amère très prononcée. Elle ne doit être utilisée qu'avec parcimonie (quelque fragment de feuilles) (**L'arbi et Djwabri, 2016**). Il est cultivé comme plante ornementale et agit comme ingrédient dans les spiritueux et autres boissons alcoolisées (**Mubashir et al., 2017**).

L'absinthe et son huile essentielle sont aussi utilisées pour la fabrication de savons, détergents, lotions, parfums, avec des teneurs limites en thuyone à respecter (**A L amarti, 1996**). En outre, dans une moindre mesure, utilisée dans les boissons gazeuses et certains aliments, les confiseries et les desserts en particulier (**Benyamina, 2017**).

11. L'extrait hydroalcoolique de l'*A. absinthium*

Les extraits hydroalcooliques, aussi appelés teintures, sont obtenues par extraction des composés actifs suite à la macération des plantes médicinales dans de l'alcool éthylique à différents degrés. Des plantes fraîches ou sèches peuvent être utilisées, le macérât obtenu est alors respectivement qualifié de « teinture mère » ou de « teinture alcoolique ». Les extraits hydroalcooliques présentent de nombreux avantages : une grande stabilité, une durée de conservation quasiment illimitée grâce à leur teneur en alcool, une forte concentration en principes actifs, une absorption gastro-intestinale rapide, une excellente biodisponibilité des principes actifs, et une facilité d'administration (Mansour , 2015).

12. Partie expérimentation

L'expérimentation a été réalisée au niveau du laboratoire de l'université.

13. Matériel

13.1. Matériel végétal

On utilise la plante : *Artemisia absinthium* , qui a été récolté durant le mois de janvier de l'année 2020 dans la région de Tébessa.



Figure 5: Partie aérienne séchée de *l'Artemisia absinthium*

13.2. Matériel biologique

La première étape essentielle pour entreprendre un élevage de drosophiles est la constitution de stocks. Pour l'élevage de masse initiale, des fruits mûrs (principalement des pommes) ont

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

été coupés en petits morceaux et mis dans des boîtes en plastiques pour accélérer la fermentation. Dès que les fruits se décomposent, on remarque de petits asticots qui se déplacent sur le milieu, ils représentent des larves du premier stade. Ces derniers sont aussitôt déplacés sur d'autres milieux préparés au laboratoire.

14. Méthodes

14.1. Méthodes d'extraction

14.1.1. Séchage de plante et préparation des poudres

La partie aérienne de la plante (feuilles, et tiges) a été séchée à l'abri de la lumière du Soleil pendant une semaine puis broyée en poudre pour qu'elle soit prête à l'utilisation.

14.1.2. Screening phytochimique

14.1.2.1. Recherche de flavonoïdes et des leucoanthocyanes

Principe : En présence de NaOH 1N, de HCl concentré et des copeaux de Magnésium, les flavonoïdes donnent les réactions de coloration caractéristique. La même réaction effectuée au bain marie en absence de copeaux de Magnésium, l'apparition de la coloration rouge confirme la présence des leucoanthocyanes.

Mode opératoire

5 g de matériel végétal placés dans un Erlenmeyer sont infusés dans 50 ml d'eau distillée pendant 30 minutes. Après filtration, prélever 6 ml d'infusé et les introduire dans 3 tubes à essai à raison de 2 ml par tube. Additionner respectivement à l'infusé contenu dans les 3 tubes à essai, 1 ml de NaOH, 1ml d'eau distillée et 1ml de HCl concentré et de copeaux de Magnésium. En présence des flavonoïdes, les colorations suivantes : rouge, jaune-rougeâtre, rouge à rouge-violacé, rouge-foncé au violet ou bleu, jaune et rose peuvent être observées. Ces couleurs correspondent respectivement aux anthocyanes, flavones, flavonols, flavonones, isoflavones et leucoanthocyanes.

14.1.2.2. Recherches des quinones

Principe

En présence de NaOH à 10 %, les solutions des quinones présentent une coloration caractéristique virant du rouge au violet.

Mode opératoire :

Broyer 5 g de matériel végétal et les humecter de quelques gouttes de HCl. Mettre à macération ce matériel végétal pendant une heure ou 24 heures dans un Erlenmeyer fermé et contenant 10 ml d'éther de pétrole. Après filtration, 2 ml de filtrat sont agités avec 2 ml de NaOH à 10 %. La coloration rouge virant au violet apparaît en présence des quinones.

14.1.2.3. Recherche de saponines

Principe

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

Par agitation, une mousse persistante dont la hauteur est mesurable apparait dans les solutions de saponines.

Mode opératoire

5 g de matériel végétal trituré sont mis dans un Erlen Meyer dans lequel on y ajoute 50 ml d'eau distillée pour réaliser une décoction pendant 30 minutes. Après refroidissement, filtrer et prélever 5 ml du décocté et les introduire dans un tube à essai de 16 mm de diamètre et 160 mm de hauteur après agitation. L'apparition d'une mousse persistante indique la présence des saponines. Cependant, en cas d'une faible mousse, le décocté est testé avec un mélange à volume égal de H_2SO_4 1N et K_2CrO_3 à 10 % (chrome de potassium).

14.1.2.4. Recherche des tanins

Principe

En présence de Chlorure ferrique à 1% ; les extraits aqueux tanniques donnent des colorations bleu-vert, bleu-sombre et verte ou des précipités.

Mode opératoire

5 g de matériel végétal sont infusés dans 50 ml d'eau bouillante contenue dans un Erlen Meyer pendant 30 minutes. 2 ml de l'infusé sont prélevés et mis dans un tube à essai dans lequel on ajoute quelques gouttes de chlorure ferrique à 1%. L'apparition d'une coloration ou la formation d'un précipité indique la présence des tanins catéchiques. Prendre encore 2 ml de l'infusé et les placer dans un tube à essai saturé en acétate de sodium et y ajouter quelques gouttes de FeCl_3 . La formation d'un précipité indique la présence des tanins galliques

14.1.2.5. Recherche des terpénoïdes et des stéroïdes

Principe

En présence de l'acide acétique anhydre et de l'acide sulfurique concentré (réactif de LIEBERMAN-BURCHARD), l'extrait organique étheré contenant les stéroïdes donne des colorations mauves et vertes. L'identification des terpénoïdes suit le même schéma en plus de l'ajout du réactif de Hirschson (acide trichloracétique). La couleur jaune virant au rouge indique la présence de terpénoïdes.

Mode opératoire

Prendre 1g de matériel végétal qu'on met à macération pendant 24 heures dans l'éther de pétrole ou dans le benzène. Après filtration et introduction dans un Erlen Meyer de 100 ml, le solvant est évaporé au bain de sable. Le résidu est récupéré par 1 ml de chloroforme, 1 ml d'anhydride acétique et 3 gouttes d'acide sulfurique concentré. Il se produit une coloration violette devenant progressivement verte. La coloration verte se stabilise au bout de 30 minutes et indique la présence des stéroïdes.

Présentation et screening phytochimique de l'extrait d'*Artemisia absinthium*

Par ailleurs, 2 ml de la solution acidifiée sont traités par quelques gouttes de réactif de HIRSCHSON. L'apparition d'une coloration rouge indique la présence des terpénoïdes.

14.1.2.6. Recherche des alcaloïdes

Principe

La mise en évidence des alcaloïdes consiste à les précipiter à l'aide de six réactifs de précipitation à savoir : - réactif de DRAGENDORFF,- réactif de MAYER, - réactif de HAGER, - réactif de BERTRAND, -réactif de WAGNER et -le réactif de SONNENSCHNEIN. Toutefois selon Abisch la présence des alcaloïdes n'est confirmée que lorsque chacun de six réactifs donne un précipité.

Mode opératoire

Prendre 1 g de poudre de matière végétale sèche qu'on met à macérer dans 10 ml de méthanol à la température ambiante pendant 24 heures, puis à l'étuve à 50 °C pendant 4 heures. La solution obtenue est filtrée, lavée avec des portions de méthanol chaud. Ensuite, on évapore à sec la solution obtenue à l'étuve à 50°C. Le résidu est recueilli deux fois par 2 ml de solution chaude d'acide chlorhydrique 1% et est filtré.

La solution acide obtenue est basifiée par l'ammoniaque concentrée dans une ampoule à décanter. On y ajoute 15 ml de Chloroforme qui sera évaporé à sec à l'air libre et le résidu obtenu, est repris par 0,5 ml de HCl 1% et agiter.

Ainsi, les alcaloïdes ayant été protonés sont supposés être passés en phases aqueuses. La phase aqueuse au dessus est prélevée à l'aide d'une pipette Pasteur. Six gouttes sont déposées sur une lame porte-objet

14.1.3. Protocole d'extraction (l'extrait hydroalcoolique)

L'extrait méthanolique est obtenu par solubilisation des fractions actives dans la solution aqueuse de méthanol (4 : 1), (400 de méthanol, et 100 d'eau distillée) et divisé cette solvant en deux. Dans la 1^{ère} macération on ajoute 80 grammes de la poudre végétale est misent dans un Bucher de 500 ml capacité avec suffisamment de la solution aqueuse de méthanol 250 ml, Le mélange est agité pendant 40 minute par un agitateur magnétique ; puis filtrés par un papier filtre standard. Et dans le 2^{ème} macération on mit la poudre avec 250 ml de solvant pendant 24 heures, après 2^{ème} filtration on mélange les deux filtrats.

Pour éliminer le méthanol, le filtrat est soumis à une évaporation sous vide à l'aide d'un Rotavaporateur pendant 10 à 20 minutes. Le produit obtenu, est conservé dans un récipient hermétiquement fermé ,et couvert par du papier aluminium à une température avoisinant à 4 C° est utilisé par la suite aux tests biologiques (**Kemassi et al., 2015**).**Figure:6**

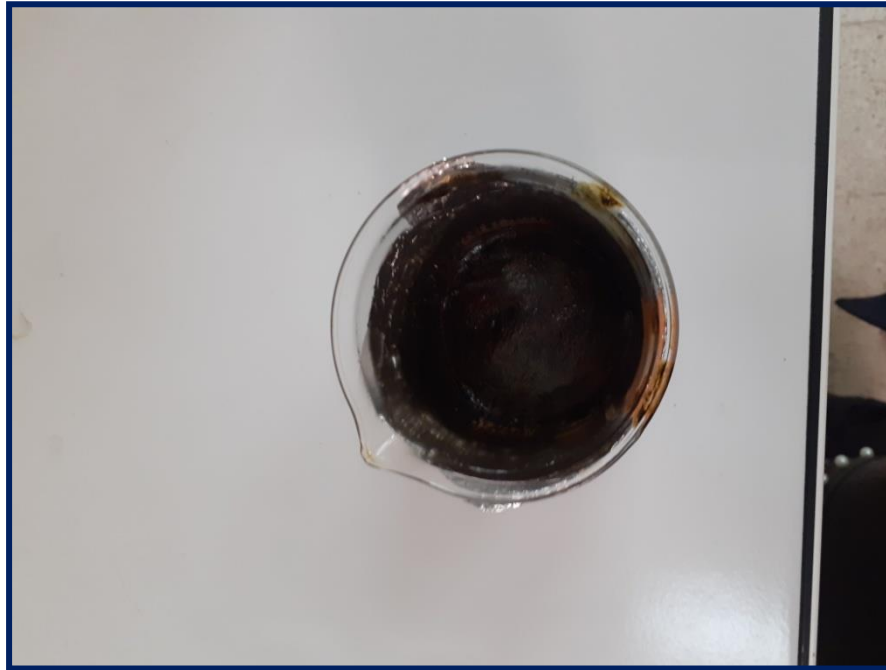


Figure 6: L'extrait végétal

14.2. Méthodes d'élevage de la *Drosophila melenogaster*

L'élevage des drosophiles en laboratoire est réalisé à une température de 25°C, une hygrométrie de 70% et une Scot phase de 12 h . Le milieu nutritif artificiel préparé au niveau de notre laboratoire est un milieu gélosé à base de farine de maïs et de levure de bière. La recette à chaud préparée est composée essentiellement de 33,3 g semoule de maïs, 33,3g levure de bière, 4,8 g d'agar-agar, et 20 ml d'antifongique (métyl-hydroxy-4-benzoate à 10%). Les drosophiles sont élevées dans des flacons de plastique et bouchés par un tampon de mousse.

15. Résultats de l'étude phytochimique

Le Screening phytochimique de *l'Artemisia absnthium* montre la présence de plusieurs principes actifs qui sont indiqués dans le tableau

Tableau 4: Screening phytochimique de la plante

Composés	<i>Artemisia absinthium</i>
Flavonoïdes	+
L'eucoanthocyane	+
QUINONE	-
Saponine	+
Tanins gallique	-
Tanins catechique	+
Sterioïde	+
Alcaloïde	-

(+) : présence ; (-) : absence

Les tests de la composition chimique réalisés sur la poudre du *Artemisia absinthium* révèlent la présence des flavonoïdes, l'eucoanthocyane, des saponines, des tanins catechique et des stéroïdes, concernant les quinones, les tanins gallique et les alcaloïdes sont absents.

Chapitre 03 : Screening
phytochimique et l'activité larvicide
d'extrait d'*Artemisia absinthium*

Chapitre 03 : Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

1. Screening phytochimique et activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

1.1. Screening phytochimique de l'extrait hydrométhanolique de la plante *Artemisia absinthium*

Les tests phytochimiques consistent à détecter les différentes familles de composés existantes dans la plante par les réactions qualitatives de caractérisation. Ces réactions sont basées sur par des réactifs spécifique. Un changement de couleur visible ou la formation d'un précipité a été pris en considération pour la présence (+) ou l'absence (-) de composants actifs particuliers. (**Kholkhal et al., 2013**).

Selon notre résultats expérimentaux on note que la présence des flavonoïdes, d'eucoanthocyane, de saponine, de tanins, catechique, de stéroïde et l'absence de quinone, de tanins gallique, d'alcaloïde. Ces ingrédients rendent (*Artemisia*) largement utilisée dans les plantes aromatiques et médicinales.

De nombreuses cultures sont utilisées en médecine traditionnelle, depuis les temps anciens. Ils sont désignés comme agents analgésiques, antibactériens, antiparasitaires et hémostatiques, Insectifuge, anti diarrhéique et diurétique, les extraits et les HE ont montré de nombreuses activités biologiques, telles que les agents hypoglycémiant, les antioxydants et anti-inflammatoire (médicament). De plus, certains genres couramment utilisé comme traitement antirabique et traitement de certaines maladies, telles que le paludisme, l'hépatite, le cancer, Ainsi que les infections fongiques, bactériennes et virales (**Elazzouzi et al., 2018**).

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus au cours des travaux réalisés sur l'extrait hydro-éthanolique de *Artemisia campestris* menées par (**Ammari et Bentoumi, 2019**) région Msila qui ont confirmé la présence des tanins, des flavonoïdes, des alcaloïdes et des coumarines . Absence des saponines. Cette étude a également été confirmée par la procédure (**Sabeg et Ghouar, 2018**) région Oum Elbouaghi, confirme les résultats avec la présence des phénols et des tanins gallique après avoir comparé la composition chimique, nous avons également remarqué des changements qualitative entre les composants actifs .De même, cette différence de rendement peut s'expliquer par la nature de l'espèce, l'effet du stade végétatif et les conditions régionales du sol (**Elazzouzi et al.,2018**).

Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

1.2. Effet larvicide de la plante *Artemisia absinthium*

La plupart des études font état de l'activité des composés sur les insectes. Cependant, les acariens phytophages sont des ravageurs importants de plusieurs cultures et des alternatives aux acaricides synthétiques sont nécessaires de toute urgence. Il existe peu de rapports publiés sur les propriétés acaricides des pesticides botaniques. À cet égard, (**Mansour et al.,1987**) ont signalé les effets d'extraits de neem sur le tétranyque à deux points, Tetranychusurticae Koch (Acari: Tetranychidae) et sur leurs prédateurs, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot et *Chiracanthium mildei* (L.) Koch. Les effets toxiques du neem ont également été signalés par (**Sundaram et Sloane ,1995**).

1 Urgel Delisleet Associé's, 426 chemin des Patriotes, Saint-Charlessur-Richelieu, QC, J0H 2G0 Canada.

2 Centre de recherche et de développement horticoles, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul.Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 3E6 Canada.(**Chiasson et al., 2001**).

Le genre *Artemisia* est une source de pesticides dérivés des plantes (**Duke et al. 1988**). On a constaté que l'huile d'*A. Absinthium* repoussait les Beas et les Bies (**Erichsen-Brown, 1979**) cité par (**Duke, 1985**) et les moustiques (**Morton, 1981**) et tuait les Bies domestiques (**Kaul et al., 1978**). La composition chimique d'*A. Absinthium* n'a pas été entièrement caractérisée. Néanmoins, les constituants suivants ont été identifiés: terpenes limonene, myrcène (**Vostrowsky et al.,1981, Tucker et Maciarello, 1993**), les cétonesa- et b-thujone de type terpénique (**Vostrowsky et al.,1981, Chialva et al.1983**) Tateoandaruck3991991 le sesquiterpène, le caryophellène (**Tucker et Marciarello, 1993**) et l'acétate de sabinyle et l'acétate de chrysanthényle (**Chialva et al., 1983, Tucker et Marciarello, 1993**).

Tanacetum vulgare ou tanaïsie commune a été utilisé en tant qu'américains antibactériens insecticides répulsifs après son introduction en Amérique du Nord au XVIIIe siècle (**Duke, 1985**). Des effets anti-nourrissants d'extraits de tanaïsie ont été signalés pour le doryphore de la pomme de terre, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (**Hough Goldstein, 1990**), et la tordeuse à bandes obliques, *Choristoneura rosaceana* (Harris) (**Larocque et al.,1999**), et plus tôt, la répulsion de la tanaïsie l'huile a été déterminée pour le doryphore de la pomme de terre (**Panasiuk, 1984**). Plusieurs terpénoïdes ont été identifiés dans l'huile de tanaïsie: a-pinène, a-terpinène, g-terpinène et carvone (**Panasiuk, 1984**), dihydrocarvone (**Panasiuk 1984, Collin et al., 1993**), artemisia cétone et acétate de chrysanthényle (**Hendricks et al., 1990**), bornéol (**Schearer, 1984, Collin et al.,1993**), b-thujone (**Panasiuk, 1984; Schearer ,1984; Collin et al.,1993**), chrysanthénone (**Collin et al., 1993**) et camphre (**Schearer, 1984; Hendricks et**

Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

al., 1990; Collin *et al.*, 1993) ont été étudiés de manière oiseuse et se sont révélés avoir un large spectre d'activité contre les insectes nuisibles et les acariens, les agents phytopathogènes et les nématodes (N.P. Mekhtieva, 1993). Ils ont un potentiel important en tant que produits de protection des cultures contre les ravageurs des produits stockés et des cultures protégées.

Les huiles essentielles végétales sont produites à partir de différents organes végétaux (feuilles, fleurs, bourgeons, bois...). Les plantes les plus riches appartiennent principalement aux familles des Apiacées, Lamiacées, Lauracées et Myrtacées. Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de monoterpènes, de sesquiterpènes et de composés aromatiques

(L. M. Khalilov, 2001). En raison de ces composés, les huiles essentielles possèdent des propriétés fumigantes, antifédives et répulsives contre diverses espèces d'insectes

(G. A. Atazhanova, 1999). Ces insecticides d'origine végétale peuvent avoir l'avantage sur les insecticides synthétiques en termes de faible toxicité pour les mammifères, de dégradation rapide et de disponibilité locale (N. P. Mekhtieva, 1997). Le manque de persistance des huiles essentielles dans les conditions de terrain pourrait fournir une certaine mesure de sélectivité temporelle favorisant les espèces non cibles, en particulier les ennemis naturels.

Les huiles essentielles ont été largement utilisées pour leurs propriétés déjà observées dans la nature. Ainsi, il a été démontré que les huiles essentielles pouvaient constituer de nouvelles alternatives aux insecticides actuellement utilisés non seulement contre les ravageurs des produits stockés mais également contre les ravageurs des cultures protégées

(I. G. Zenkevich, 1996) tels que les pucerons, les mites ou autres.

1.3. Effet des extraits des plantes sur *Drosophila melanogaster*

La lutte contre ces organismes existe depuis des milliers d'années. Utilisation de soufre. Il est apparu chez les Sumériens vers 2000 avant JC et a été recommandé par l'arsenic Pliny (Roman Nature) comme insecticide. En 1690, Jean de la Quentini décrit les propriétés pesticides du tabac (nicotine). Cependant, l'utilisation de pesticides n'a été un développement majeur qu'au XIXe siècle. Les mérites de cette évolution sont: l'accroissement démographique de la population (l'engagement d'augmenter la productivité agricole), la faiblesse des terres agricoles (épidémies des cultures), l'émergence des machines agricoles, ainsi que les progrès significatifs dans le domaine de la chimie organique artificielle. Ensuite, les traitements des cultures avec des pesticides apparaissent en utilisant l'arsenic pour contrôler Les insectes ravageurs (tels que l'arsenic de plomb contre les raisins européens), mais le véritable boom des pesticides de synthèse a commencé au XXe siècle. Elle a affecté l'humain indirectement. Nous assistons à un développement majeur des insecticides naturelle sont principalement.

Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

L'anti-goût est défini comme la suppression de l'apport alimentaire causée par un composé chimique en contact physique entre les insectes et les plantes. Immédiatement (sensoriel) ou retardé (intoxiqué). Dans ce contact, les insectes impliquent le goût et d'autres sens, tels que l'odorat, le toucher et la vue sélectionnez la plante hôte. (**Bernays et Chapman, 1994**). Dans la littérature l'antiappétancere couvre des acceptions diverses (**Isman, 1995**). Ajouté qu'il a un effet secondaire appétissant pour les rhumes illustrer les récepteurs chimiques périphériques pour induire le retrait des aliments. Cette modulation de l'alimentation dépend des conditions de test et l'état physiologique des insectes. La mesure de l'effet gustatif des extraits des plantes avec le test du l'extension du Proboscis(PER) montre une réponse bien différente par rapport aux différentes doses. Chez *Drosophila melanogaster* le PER peut être utilisé pour mesurer la réponse des mouches mutantes ou de type sauvage aux sucres (**Rodrigues et Siddiqi, 1981**) ou sucres mélangés avec des anti-appétants (**Meunier et al., 2003; Gordon et Scott, 2009**). L'effet de la poudre d'ortie (*Urtica dioica*) montre une toxicité moyennement toxique durant toute la durée de l'expérience aux différentes doses.L'ortie est riche en flavonoïdes (quercitine), en fer, en calcium, en potassium, en magnésium ainsi qu'en vitamine A et C. Les racines contiennent des phytostérols. La macération d'ortie est utilisée comme amenant ainsi la plante à exacerber ses mécanismes de défense, ce qui pose la question du raisonnement des interventions, domaine dans lequel les avertissements agricoles et la modélisation du développement des maladies et ravageurs, devraient avoir un rôle majeur à jouer (**Fardeau et Jonis, 2003**). Des infusions d'ortie ont été particulièrement efficaces sur l'Aleurode notamment sur la variété de chou rouge (**Ahmed Messaoud et al., 2011**). De nombreuses études ont montré les effets toxiques des substances extraites de *P. harmala* sur le contrôle de diverses espèces d'insectes, telles que comme *Schistocerca gregaria*(**Abbassi K et al., 2003 ;Idrissi Hassani LM et al., 2008**), *Plodiain terpunctella* (**Rharrabe et al., 2007**), *Spodoptera littoralis* (**Shonouda et al., 2008**) et *Tribolium castaneum* (**Salari et al. , 2012 ;Kaur AMet al., 2014**).Les diptères regroupent un grand nombre d'insectes qui constituent un risque majeur pour la santé humaine (**Jolivet P, 1980**), dont la mouche des fruits, *Drosophilamelanogaster* (M.) (Diptera, Drosophilidae).

Certaines études ont montré l'effet des effets des extraits de plantes. Le présent évalue les effets secondaires de l'extrait aqueux de feuilles de *P harmala*. alcaloïdes qui lui donnent Insectes activité (Biocide).Dans cette étude, les effets toxiques différés de *P harmala* a été évalué sur le comportement sexuel de la mouche des fruits, *Drosophila melanogaster*. Le traitement a été appliqué sur les larves du 2e stade (L2), affecté négativement la série de

Screening phytochimique et l'activité larvicide d'extrait d'*Artemisia absinthium*

séquences comportementales conduisant à l'accouplement chez l'adulte (éléments de séduction), provoquant un taux d'avortement de 90%. De plus, il a un effet répulsif exprimé par le choix de site de ponte des femelles entraînant une réduction du nombre d'œufs pondus (Elbah D *et al.*, 2016). Également procédé à des essais insecticides à l'égard des larves de troisième stade de *D. melanogaster*, afin d'estimer leur sensibilité envers ces biopesticides. Dans cette partie, trois biopesticides ont été testés, les saponines n'ont pas montrés d'activité insecticide remarquable, le spinosad qui a un mode d'action unique car il agit à la fois sur les récepteurs GABA et nicotiques, et l'Azadiractine qui a la capacité d'inhibition de l'hormone responsable de la mue chez les stades larvaires. Les essais toxicologiques nous ont permis de ne révéler aucune activité larvicide à l'issue du traitement sur la souche de *D. melanogaster*. Ils révèlent un effet insecticide avec une relation dose-réponse et une bonne activité larvicide indiquant des taux de mortalités allant jusqu'à 100% pour les doses les plus élevées. Aussi l'apparition de divers types morphologiques singuliers a été observée chez les larves de troisième stade, les pupes et les adultes (Bensafi Gheraibia, 2010). Quatre plantes ont été testées, dont la classification du *laurier-rose* du premier point de vue toxicologique, suivie respectivement par *eucalyptus*, *l'ortie* et *le pseudo-poivron*. Les poudres de feuilles de ces plantes se révèlent très toxiques pour les adultes de *D. melanogastera* des taux de mortalité très élevés par rapport au secret L'olivier, qui dans notre cas s'est avéré avoir peu d'impact sur la mortalité adulte de *D. melanogaster*, mais au contraire, nous notons la multiplication et l'espèce se reproduit, surtout lorsqu'elle entre bien en contact avec la poudre d'olive De nombreux auteurs, reconnus avec Myrtle par leur activité toxique Insectes (LAOUIRA , 2014).

Conclusion

Conclusion

Ces dernières années, la législation est devenue plus stricte, lors de l'application de pesticides synthétiques, la recherche de pesticides végétaux en fait partie des stratégies pouvant satisfaire à la fois les besoins des consommateurs et les besoins des consommateurs alentours.

Ce modeste travail de recherche vise à promouvoir les plantes aromatiques utilisées dans les médicaments algériens. Par conséquent, il a dirigé deux objectifs de cette étude, dont le premier était intéressé par cette étude

Activité insecticide des feuilles en poudre d'une plante médicinale en croissance (*Artemisia absinthium*) Spontanément en Algérie. La seconde est l'étude des effets des plantes sur *Drosophila melanogaster*.

Dans ce travail, nous avons défini la composition chimique de l'extrait hydrométhanolique de la plante *Artemisia absinthium* par la présence des Flavonoïdes, L'eucoanthocyane, Saponine, Tanins gallique, Stéroïde.

Drosophila melanogaster ou communément appelée mouche de vinaigre, est un insecte appartenant à l'ordre des diptères. C'est l'un des organismes les plus étudiés en laboratoire par les biologistes vit en abondance sur les fruits murs ou en fermentation ce qui peut lui conférer une certaine dangerosité en véhiculant divers microorganismes. est responsable de la pourriture grise des fruits via les champignons. Les larves peuvent causer une irritation intestinale ou une diarrhée si on les avale en mangeant des fruits infestés.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

(A)

Abbassi K, Mergaoui L, Atay-Kadiri Z, Stambouli A, Ghaout S.(2003). Effets des extraits de *Peganum harmala* (Zygophyllaceae) sur le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*, Forskål, 1775). *ZoolBaetica*. 2003; 14:203-217

Ahmed-Messaoud, A., Allal-Benfekih, L. et Oumedi, H.(2011) .Approche de contrôle des insectes ravageurs du chou par (utilisation d'une Urticacee *Urticaurens* L). en Mitidja.

Ammari, R. et Bentoumi, T.(2019). Contribution à l'étude phytochimique et biologique de la plante *Artemisia Campestris* de la région de Ouiltem de Boussaàda. Mémoire de master.

Aouati, A.(2016). Etude de la toxicité de certaines plantes sur les larves de *Culex Pipiens* (Diptera culicidae), Thèse de Doctarat en sciences. Université des frères Mentonri Constantine Algèrie . p56.

Atazhanova, G.A. (1999). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of prote inutilizing the principle of protein-dyebinding. *Analytical Biochemistry*. 72, 248-254.

(B)

Bachrouch, O. Haouel, S. Ferjani, N et Ben Jemàa, J Medioni . (2014). Caractérisation de l'huile Essentielle d'*Artemisia absitehium* et évaluation de son activité insecticide sur deux coléoptères des denrées stochées National institute of Agriculture research of Tunisia, A nnales de l'invrat 2014 vol ,87 PP 34-42

Baker, P.(2001). *The book of absinthe: a cultural history*. Ed. Grove Press. New York; 2:99-100.

Belaidi Nada et Boubendira Kenza.(2018). Evaluation de l'activité antioxydante de l'espèce *Artemisia absinthium*. Mémoire de master. Univercité des frères mentouri Constantine. P: 4-7

Bensabaà, Fathi. (2017). Effets d'un analogue de l'hormone juvénile (pyriproxifène) sur le développement d'un modèle biologique, *Drosophila melanogaster*: toxicité, croissance, cuticule et chitine. thèse doctorat . Université Badji Moukhtar Annaba P: 7-9.

Bensafi Gheraibia Hanène, (2010). Etude Ecophysiologique, systématique et lutte intégrée contre les drosophiles, vecteurs de la pourriture grise dans les cultures. Mémoire de magistère université Badji Moukhtar Annaba P:1-12.

Benyamina, Behadada Amel.(2017). Etude des effets de l'extrait d'*Artemisia absinthium* L. chez les rats intoxiqués au plomb. Etude neurocomportementale, biochimique et in silico de composés d'*Artemisia absinthium* L. à potentiel thérapeutique ciblant les récepteurs du système nerveux central. Thèse de doctorat en sciences. Université d'Oran.. P:34.

Bernays, E.A, Chapman, R.F. (1994) .Host-Plant Selection by Phytophagous Insects. London: Chapman and Hall. p312.

Biljana Vidovic, Bojan Stojenic and Radmila Petanovic.(2008). Eriophyoid Mites: *Aceria Absinthu* (Lino, 1943) and *paraphytoptus paradoxus* Nalepa 1896.(Acari: Eriophyoidea) on wormwood, *Artemisia absinthium* L.in Serbia Supplement to the descriptions *Annales zoologia* 2008,58(2): P:373-377.

Bora, K., Sharma, A., (2011).Evaluation of antioxidant and free-radical scavenging potential of *Artemisia absinthium* L. *Pharmaceut Biol*, 49 (12): 1216-1223. Doi :10.3109/13880209.2011.578142.

Boudjelal A. (2013) : Extraction, identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (*Ajuga iva*, *Artemisia herba Alba* et *Marrubium vulgare*) de la région de M'Sila, Algérie. Thèse de doctorat.Université Badji Mokhtar Annaba., 61 p.

Boudjelal A., HENCHIRI Ch., Sarri M., Sarri Dj., Hendel N., Benkhaled A., Ruberto G. (2012). Herbalists and wild medicinal plants in M'Sila (North Algeria): An ethnopharmacology survey .*Journal of Ethnopharmacology*,148:395-402

Boutaleb Joutei, A.(2002). Synthèse des resultats de recherche sur l'utilisation de quelque biopesticides d'origine végétale sur les cultures d'importance économique au Maroc , Proceeding du Septième congrés de L'assaciation marocaine de protection des plantes Rabat, Maroc proceeding sur septième congrez de l'assaciation marocaine de protection des plantes, Rabat ,Maroc Vol 2 .P377-389.

(C)

Campbel. N; Reece.J,(2004). Biologie. Adaptation et révision scientifique de Richard.Mathieu, 2eédition de Boeck. Pp1482.

Caner,A.Doskaya,M.Degirmenci,A.Can,H.Baykan,S.Uner,A.Basdemir,G.Zeybek,U.et Guruz, Y.(2008).Comparison of the effets of *Artemisia vulgaris* and *Artemisia absinthium* grwing inwestern Anatolia against trichinellisis (*Trichinella spiralis*) in rats. *Experimental parasitology*;119: 17"-179.

Chialva F,P.A.P. Lidlle et G Doglia.(1983).Chemotaxonomy of wormwood (*Artemisia absinthium*L) A. *Lebensm Unters Forsch* 176: 363-366

Collin, G. J., H. Deslauriers, N. Pageau, and M. Gagnon.(1993). Essential oil of tansy (*Tanacetumvulgare* L.) of Canadian origin. *J. Essential OilRes.* 5: 629-638.

Craciunescu, O., Constantin, D., Gaspar, A., Toma, L., Utoiu, E., Moldovan, L.,(2012). Evaluation of antioxidant and cytoprotective activities of *Arnica Montana* L.and *Artemisia absinthium* L. ethanolic extracts. *Chemistry Central Journal.* 6 (1) :97. Doi : 10.1186/1752-153X-6-97.

de la région ouest d'Algérie : *Artemisia arborescens* L. et *Cardaria draba* (L.) Desv. Thèse
En vue de l'obtention du grade de docteur en chimie : Chimie Bio-organique et Thérapeutique
: Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen.P:37.

(D)

Derwich E, Benziane Z and Boukir.(2009).Chemical compositions and insecticidal activity of essential oils of three plants *Artemisia herba alba*, *Artemisia absinthium* and *Artemisia pontica*(Morocco).EJE Che,8(11).1202-1211.

Dhen N, Majdoub O, Tayeb W, Laarif A and Chaib L.(2014).Chemical composition and fumigant toxicity of *Artemisia absinthium* essential oil against *Rhyzopertha dominica* and *Spodoptera littoralis*.Tunisian Journal of plant Protection 9:57-65. Kuchard Patric. Encyclopedie Aypique incomplète ode à l'absinthe.2010.

Dhriti, Kaboor. Rinzim. Anupam, Tiwari. Amit, Sehgal. Marco, Landi. Marian, Brestic. and Anket, Sharma.(2019).Exploiting the Allelopathic potential of Aqueous Leaf Extracts of *Artemisia absinthium* and *Psidium guajava* against *Parthenium hysterophorus*, a Widespread Weed in India.Plants 2019,8,552.P:2

Duke, j A.(1985).CRC Handbook of herbs mécinaies.CRC, Boca Roton,FL.

Duke, S.R.N. Paul ,jr et S .M.(1988).Terpénoides du genre *Artemisia* en tant que pesticides potentiels,pp:318-334.

(E)

ElbahDjamila, (2017). Etude de deux modèles d'insectes nuisibles coloniaux des milieux urbains: *Blattella germanica*(L.)et *Drosophila melanogaster*: Aspect toxicologique et comportemental.Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba. P:1-9.

Elbah Djamila, Wafa Habbachi, Mohamed Laid Ouakid and Abdelkrim Tahraoui, (2016) .Sublethal effects of *Peganum harmala* (Zygophyllaceae) on sexuel behavior and oviposition in fruit fly *Drosophila melangaster* (Diptera.Drosophiladae).Entomology and zoology Sudies Vol:4(6). P:638- 642.

Elena-Alina Moaca, Ioana Zinuca Pavel, Corina Danciu, Zorin Gainianu, Dalian Minda, Florina Ardelean, Diana Simona Antal, Roxana Ghiulai, Andreea Cioca, Mihnea Derban, Sebastian simu, Raul Ghiobas, Camelia Szuhaneck and Cristina Adriana Dehelean.(2019). Romanian wormwood (*Artemisia absinthium* L): physicochemical and naturaceutical Screening molecules 2019,24,3087 p:1-2.

Elgangali, S.E, S.A .A Amer et S M Mohamed.(1996).Activité biologique de l'huile de Thym et du thymol contre *tétranychus urticae* Koch.Schad. Panz umwel;69: 157-159.

Elisa, Filleul. (2019). Les Astéracées: description botanique, biologie et étude de plantes médicinales et toxiques. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en Pharmacie. Université de Limoges.

Erichsen Brown,C.(1979).Utilisation des plantes depuis 500 ans. Breez Creeks Press Aurora ,Ontario,Canada.

(F)

Fanny Louat.(2013).Etude des effets liés à l'exposition aux insecticides chez insecte modèle , *Drosophila melanogaster*.Thèse doctorat. Université d'Orléans.

Fardeau, .J.C. , Jonis, .M. (2003). Phytostimulants et éliciteurs pour végétaux : Propriétés et garanties réglementaires - Serninaire sur les recherches en agriculture Biologique.

Fatma, Acheuk. Wassima,Lakhdari. Khemais,Abdellaoui. Messaouda, Bellaid. Rabea, Allouane and Fatma, Halouane. (2017). Phytochemical study and bioinsecticidal effect of the crude ethonolic extract of the algerian plant *Artemisia judaica L.*(*Asteraceae*) against the black bean aphid,aphis fabae scop.Agriculture & forestry,Vol.63 Issue;1 PP: 95-104.

Foughali Belkis Malek et Mekerbi Khalida. (2015).Effet du spinosad sur la fécondité et la fertilité de la *Drosophila melanogaster* (meigen,1830).Mémoire de master. Université de Constantine. P:10-12

Fournier, P. (1947). Absinthe. *Artemisia Absinthium L* : In Le livre des plantes médicinales et vénéneuses de France. Tome I, Paris: Paul Lechevalier ed., p115-120.

(G)

Geneviève, Lanouette. (2017).La technique des insectes stériles comme méthode de lutte contre la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*). Mémoire en vue de l'obtention du grade de M.sc.en sciences biologiques .Université de Montréal.P:16.

Gillespie, D.R.(1988).Greenhouse evaluations of a predatory mite,hypoaspis sp,1:34.

Gordon, .M.D., Scott, .K. (2009) .Motor control in a Drosophila taste circuit. Neuron 61: p373-384 .

Griffiths A.J.F., Miller J.H., Suzuki D.T., Sanlaville C., Lewontin R.C. & Gelbart W.M., (2002).Introduction à l'analyse génétique. *3e édition De Boeck Université.* 38 pp.

GUIGNARD. J. LOUIS. P.M, *Abrégé de botanique,* ..5ème Edition. 1983.

(H)

Habbachi Wafa, Benhissen Saliha et Ouakid Mohamed Laid ,(2013).Effets biologiques déxtraits aqueux de *Peganum harmala (L)* (ZYGPHILLACEAE) sur la mortalité et le développement larvaire de *Drosoplila melangaster* (DIPTERA-DROSOPHILIDAE). Université Badji Mokhtar 23000 Annaba.Algérien journal of arid environment Vol 3N°1p:82-83.

Hanane, Elazzouzi. Youssef, Khabbal. Mohamed, Bouchrine. Touriya, Zair. Mohamed, AlaouiEl Blghiti. (2018). Chemical composition and in vitro antibacterial activity of *Artemisia ifranensis* J.Didier essential oil Growing wild in middle Moroccan Atlas. Journal of Essential Oil Research. Vol.30 NO.2,P:142-151.

Harkati ,B. (2011). Valorisation et identification structurale des principes actifs de la plante de la famille *Asteraceae* : *Scorzonera undulata*. Thèse de doctorat : Chimie organique : Constantine : Université de Mentouri Constantine, p:4-5.

Hendricks, H D.J.D.Vander Est , F.M.S.Van Putten et R.Bos.(1990).L'huile essentielle de tanaisie hollandaise (*Tanacetum vulgare* L).J Essential oil Res 155,162.

Hough-Goldstein, J. A.(1990). Antifeedant effects of common herbs on the Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). Environ. Entomol. 19: 234-238.

HE´ LE` NE CHIASSON,1 ANDRE´ BE´ LANGER,2 NOUBAR BOSTANIAN,2 CHARLES VINCENT,2 AND ANDRE´ POLIQUIN1(.2001))Acaricidal Properties of *Artemisia absinthium* and *Tanacetum vulgare* (Asteraceae) Essential Oils Obtained by Three Methods of Extraction.J. Econ. Entomol. 94(1): 167Ð171 .

(I)

Idrissi Hassani, LM. Hermas ,J.(2008). Effet de l'alimentation en *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) sur le tube digestif du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* Forsk. (Orthoptera, Acrididae). Zool. Baetica. ; 19:71-84.

Iserin P. (2001). Larousse Encyclopédie des plantes médicinales: Identification, préparations, soins. Ed Larousse, 66-298 pp.

Isman, .M. B. (1995) -Lepidoptera: butterflies and moths. The neem tree *Azadirachta indica* A. Juss and other meliaceae plants. Schmutterer, H. Weinheim, VCH Verlagsgesellschaft: 299-318.

(J)

Jacquet V.F.Guéguen, R.Dutton.(2002).intérêt du spinosad en viticulture pour lutter contre les lépidoptères, les thrips et la drosophile. annales.6e CIRA, montpellier, 46.decembre 2002,8p.

Jolivet, P.(1980).Les insectes et L'homme Collection PUF,128p.

Joly, D.(2006). La drosophile un insecte au service de la science. Banque des savoirs biologie et génétique ,P 8.

(K)

K. Ghédira et P. Goetz, (2016) « *Artemisia absinthium* L. : absinthe (Asteraceae) », *Phytothérapie*, vol. 14, no 2, p. 125-129.

Kaul, V. K., S. S. Nigam, and A. K. Banerjee.(1978). Insecticidal activity of some essential oils.IndianJ.Pharm.40:22.

Kaur, AM. Srivastava, M.(2014). Pesticidal effect of plant *Peganum harmala* against stored grain pest *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). IndianJournal of Applied Research. 2014; 4(7):544-545.

Khebri, S.(2011).<<Etude chimique et biologique de trois *Artemisia*>>Thèse de magistère ,Université Elhadj Lakhder Batna, faculté des sciences. Département de chimie.

Kholkhal,F. Lazouni,H.A. Bendahou Mourad.(2013).Etude phytochimique et évaluation de l'activité anti-oxydant de *Thymus Cliiatus ssp Coloratus*.Afrique Science: Revue internationale des sciences et technologie,Vol 9,1-P:151-158.

Kordali,S.Cabir, A.Mavi,A.Kilic,H and Yildirim,A.(2005).<<Screening of chemical composition and antifungal and antioxidant activités of the essential from three Turkish *Artemisia* species>> J.Agric.Food chem.53,1408-1416.

Koudoro, Yaya Alain. Agbangnan D, Pascal. Cokou, Bathan, Diane. Bogninou, Saphie Reine. Alitonou, Guy Alain. Avlessi, Felicien. And Sahounhloue Codjo koko Dominique.(2018). Secondary metabolites and biological activities of the trunk bark extracts of *khaya senegalensis*, a veterinary plant harvested in Benin.International Journal of innovation and Applied studies issn 2028-9324 Vol.23 NO;PP:441-450.**Kuchard Patric.**(2010). Encyclopedie Aypique incomplète ode à l'absinthe.2010.

(L)

L.M,Khalilov, V.(2001). Glycosides in Medicine: "The Role of Glycosidic Residue in Biological Activity". Current Medicinal Chemistry, 8. 1303-1328

Lahsissene H,K ahouadj A,Tijane M SAMP et HSEINIS.(2009).Catalogue des plantes médicinales utilisés dans la région de ZAER (Maro occidental), *Lejeunia* revue de botanique (en ligne),N°186 (décem bre 2009)[URL:HTTpS:// popups. uliege-be: 443/0457 4184 /index php? Id:701](http://popups.uliege-be:443/04574184/index.php?Id:701).

Lamart A., Sadki I., Bado A., Deffieux G. et Carde JP.(1996). Bull. Soc. pharm. Bordeaux; 135:25-43.

LaouiraSabrina, (2014).Contribution à l'étude de l'effet insecticide et comprrtemental des extraits de quelques plantes médicinales sur *Drosophila melanogaster* et essai de lutte. Thèse de magistère. Ecole nationale supérieure agronomique Elharrach. P: 4-6.

Larbi, Mohamed. Et Jawabri. (2016).Formulation pharmaceutique d'une émulsion buvable à base d'huile essentielle *d'Artemisia absinthium L.*Mémoire de master. Université de Blida.P:7-11.

Larocque, N., C. Vincent, A. Be'langer, and J.-P. Bourassa.(1999). Effects of tansy oil, *Tanacetum vulgare* L., on the biology of the oblique bande dleafroller, *Choristoneur rosaceana* (Harris)(Lepidoptera: Tortricidae). *J. Chem. Ecol.* 25: 1319-1330.

Lopez-Lutz, D. Alviano, DS. Alviano, CS. Kolodziejczyk, P.(2008). Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils. *Phytochemistry*, 69(8); 1732-1738.

Lucienne. A. D. (2010) . Les plantes médicinales d'Algérie 2ème Edition. pp: 24-25. Alger.

(M)

Magraoui, S. et Zahaf, D.(2018). Etude de l'extraction de l'activité des huiles essentielles d'*Artemisia* <<Chih>> en Algérie. Mémoire de Master, Université Djilali Bounaama, khemis Meliana.

Mansour, S. (2015). Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisia absinthium* L, *Artemisia herba alba* Asso. et *Hypericum scarboides*. Thèse de Doctorat en biologie, Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf, 23-27 pp.

Mansour, F, K.R.S. Ascher et N. Omari.(1987). Effet d'extraits de graines de neem de différents solvants sur l'acarien prédateur *Phytoseiulus permilis* et l'acarien phytophage *Tetranychus cinnabarinus* ainsi que sur l'araignée prédatrice. P:577-590.

Maria Bailen, Luiz Julio, Carmen E-Diaz, Jesus, Sanz, Rafael A, Martinez-Diaz, Raimundo Cabrera, Jesus burillo, Azucena gonzalez Coloma. (2013). Chemical composition and biological effects of essential oils from *Artemisia absinthium* L. cultivated under different environmental conditions. *Industrial Gops and products* 49 (2013). P:102-107.

Maria del Piler Rodriguez-Torres, Laura Susana Acosta- Torres, Luis Armando Diaz-Torres, Genoveva henandez Padron, René Garcia-Contreras and blanca Elmillanchiu.(2019). *Artemisia absinthium* based silver nanoparticles antifungal evaluation against three *Candida* species. *Iop publishing Mater. Res Express* 6 P:1-2

Marie-Ange Chabaud,(2008). Développement de conditionnements associatifs (*Marrubium vulgare*) de la région de M'Sila, Algérie. Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba., 61 p.

Meigen J.W., (1830). Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten. 6. Hamm. pp. IV+1 – 401.

Mekhtva.NP., Van Der Werf W. (1997). The influence of the black bean aphid, *Aphis fabae* Scop and its honeydew on the photosynthesis of sugarbeet . *Annals of Applied Biology*, 122, 189-200.

- Meredfi et Slamani**,(2019). Etudes ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques des espèces du genre *Artemisia* rencontrées en Algérie.Mémoire de Master. Université Mohamed Boudiaf Msila .P:14.
- Merlin Willicox, B, A, B, M, B, CH, MRCGP, M. C. P. P. DCHDTMetH**.(2009). Artemisia Secies: From Traditional medicines to modern antimalarials-and back again. The journal of altrnative and complementary medicine.Vol.15, Number 2, 2009, PP.101-102.
- Meunier, .N., Marion-Poll, .F., Rospars, .J.P., Tanimura, .T.** (2003) .Peripheral coding of bitter taste in Drosophila. Journal of Neurobiology 56: 139-152p.
- Mezache, N.** (2010). Détermination structurale et évaluation biologique de substances naturelles de quelques espèces de la famille *Asteraceae* : *Senecio giganteus* Desf. *Et Chrysantemum myconis* L. Thèse Doctorat: Phytochimie: Constantine : Université Mentouri Constantine,p: 4-5.
- Mimoudi,B**.(1988).La médecine par les plantes. Ed. AlMadriss. Casablanca; 176.
- Morton E**.(1981). Wild Plants Used in Tekirdağ Region as Medicine and Food, MSc, İstanbul University Institute of Health Sciences.
- Mubashir Hussain, Naveed Iqbal Raja, Abida Akram, Anam Iftikhar, Danish Ashfaq, Farhat Yasmeen, Roomina Mazhar, Muhammed Imran, Muhammed Iqbal.** (2017). Astatus revieu on the pharmacological implications of Artemisia absinthium Acritically endangered plant. Asian Pacific journal of Tropical Disease. Asian Pac J trop Dis 2017;7(3):P:185-192.

(N)

- Nait Djoudi,Assia.et Mansour,Aziz Fouad**.(2016).Effet insecticide de quelques huiles essentielles de provenance tunisienne à l'égard de *Callosabruchus maculatus*. Mémoire de master. Université Mouloud Maàmri Tizi ouzou P:13-14.
- Nolwenn Mouniée**, (2019).Etude de la biologie des clusters de piRNAs chez *Drosophila melanogaster* en utilisant comme modèle le locus flamenco. Thèse doctorat. Université oils.IndianJ.Pharm.40:22. Ouest. Austin, TX: The University of Texas Press.400p.

(O)

- Ozenda, P.** (1983).<<Flore du Sahara>>.ED, Centre National de Recherche Scientifique 2ème édition. Paris P 662.

(P)

- Padosch ,SA.Lachenmeier,DW.et Kroner LU**.(2006).Absinthium: a fictitious 19th century syndrom with present impact- substance Abuse treatment, Prevention,and policy.J of Ethno pharmacology:1-14.

Panasuik ,O.(1984). Réponse des coléoptères du Colorado, *Leptinotarsa d cemlineata* (say), aux composants volatils dz la tanaisie *T. anacetum vulgare*. J . Chem. Ecol.10:1325 col 1333. Parasitology, 160 (2009) :83 88. Doi : 10.1016/j.vetpar.2008.10.084.

Patterson J., R. Wagner., L. Wharton., 1 avril 1943.Le drosophilid s du Sud-quelques extraits actifs de plantes spontanées (*Ajuga iva*, *Artemisia herba Alba* et

Quézel P., Santa S. (1963).Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II, C.N.R.S. Paris. 902-1087 pp.

(Q)

Quinlan M.B., Quinlan R.J., Nolan. M.J. (2002).Ethnophysiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies.*Journal of Ethnopharmacology*, 80:75-83.

(R)

Ramade ,F. (2003):element cologie fondamentale, édition DUNOD, Paris ,690p.

Rharrabe, K. Bakrim, A. Ghailani, N. Sayah, F.(2007). Bioinsecticidal effect of harmaline on *Plodia interpunctella* development (Lepidoptera : Pyralida). *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 2007; 89(2):137-145.

Rodrigues, .V. et Siddiqi, O. (1981). A gustatory mutant of *drosophila* défective in pyranosereceptors.*Molecular et General Genetics*, 181, p406-408.

(S)

Sabeg ,K. et Ghouar,M.(2018).Etude des activité biologiques de la plante *Artemisia campestris*.Mémoire de master. Uniersit  L'arbi ben Mhidi Oum Elbouaghi.

Salari E, Ahmadi K, Dehyaghobi RZ, Purhematy A, Takaloozadeh HM.(2012). Toxic and repellent effect of harmal (*Peganumharmala* L.) acetonic extract on severalaphids and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Chile an Journal of Agricultural Research*. ; 72(1):147-151.

Schearer, W. R. (1984). Components of oil of tansy (*Tanacetum vulgare*) thatrepel Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata*). *J. Nat. Prod.* . 47: 964 969 .

Sebkhi Z., Ayouni Z.,ArkoubM., Chader F. (2014). Evaluation du potentiel antimicrobien de l'huile essentielle d'absinthe (*Artemisia absinthium* L.) sur *Staphylococcus aureus*, *Baccilus subtilis* et *Candida albicans*. *PhytoChem & BioSub Journal*, 8(4).

Shonouda, M. Osman ,S. Salamo, O. Ayoub, A.(2008).Toxical effect of *Peganum harmala* L. leaves on the cottonleaf worm, *Spodoptera littoralis* Boid and itsparasitoids *Microplitis rufiventris* Kok. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2008; 11(4):546-552.

Shultz, L.M. (2006) *Artemisia* L. (Asteraceae: Anthemideae). *In: Flora of North America* Editorial Committee (Eds.) *The Flora of North America north of Mexico*, vol. 19. Oxford University Press, New York, pp. 503–534. Available from: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=316929 (accessed 1 June 2016).

Sijelmassi, A. (1993). Les plantes médicinales du Maroc. 3ème Ed. Fennec. Casablanca 285.

Sundaram, K.M.S., and L. Sloane. (1995). Effects of pure and formulated Azadirachtin, neem-based biopesticide, on the phytophagous spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. J. Environ. Sci. Health B30: 801-814.

(T)

Tariq, K., Chishti, M., Ahmad, F., Shahl, A., (2009). Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia absinthium* L. against ovine nematodes. Veterinary Parasitology, 160 (2009) : 83-88. Doi : 10.1016/j.vetpar.2008.10.084 .

Tavernier, R. et Liezeaux, C. (2002). Sciences Vie Terre Term S Spec –Maisonneuve et Larousse p 117

Tucher H., Maciarello A. (1993). Effect of *Artemisia santonicum* L. on blood glucose in normal and alloxan-induced diabetic rabbits. Phytother. Res. 1993; 16:675-676 Université Mohamed Boudiaf M'sila.

(V)

Vostrowsky M.K., Anand R., Chisti A.M., Kitchlu S., Chandra S., Shahl A.S., Khajuria R.K. (1981). Essential oil composition of *Artemisia dracunculoides* L. (Tarragon) growing in Kashmir-India. J. Essen. Oil Bear. Pl. ; 13:331-335.

(W)

Wolfgang Pierl & Werner Ring, (1992). Guides des insectes, délaçaux et niestlé, Paris, pp : 42-198.

WRIGHT.C.W, (2002). *Artemisia*. First Edition. Vol 8. pp 1-79. London .

(Y)

Yiannis C. Fiamegos¹, Panagiotis L. Kastiris², Vassiliki Exarchou³, Haley Han⁴, Alexandre M. J. J. Bonvin², Jacques Vervoort⁵, Kim Lewis⁶, Michael R. Hamblin^{4,7,8}, George P. Tegos^{4,7*}. Antimicrobial and Efflux Pump Inhibitory Activity of Caffeoylquinic Acids from *Artemisia absinthium* against Gram-Positive Pathogenic Bacteria April 2011 | Volume 6 | Issue 4 | e18127.

Youn, Henry. (2018). Influence des facteurs alimentaire et du microbiote intestinal sur la tolérance au stress chez *Drosophila melanogaster*. Thèse doctorat. Université Bretagne Loire. P:46

Younes, K. (2015). Contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales de la région ouest d'Algérie : *Artemisia arborescens* L. et *Cardaria draba* (L.) Desv. Thèse En vue de l'obtention du grade de docteur en chimie : Chimie Bio-organique et

Thérapeutique : Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen.P:37.

(Z)

Zenkevich.GA .T., Hsu E.L. (1999). Induction of detoxification enzymes in phytophagousinsects: role of insecticide synergists, larvalage and species. *Archive of Insect Biochemistry and Physiology*, 24, 21-32.