



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Larbi Tébessi –Tébessa-

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

Département : Etres vivants

MEMOIRE présenté en vue de l'obtention du diplôme de MASTER

Domaine: science de la nature et de la vie

Filière: Sciences biologiques

Option: Biotechnologie des plantes médicinales

Thème:

Etude de l'activité insecticide des huiles essentielles
de *Petroselinum sativum* sur une espèce de moustique
Culex pipiens

Présenté par:

- ❖ Tag Nassima
- ❖ Gheraibia Dalal

Devant le jury:

M ^{me} .Boudjabi Sonia	M.C.B	Tébessa	Présidente
M ^{me} .Seghier Hanane	M.A.A	Tébessa	Rapporteuse
Mr. Dekak Ahmed	M.A.A	Tébessa	Examineur

Date de soutenance: 01/06/2017

Note :..... **Mention :**.....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ملخص

Abstract

Résumé

Remerciement

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des symboles

Introduction	1
Chapitre I. Présentation de la plante	4
I.1.Origine de persil.....	4
I.2.Description botanique de persil.....	4
I.2.1.Racine.....	4
I.2.2.Tige.....	4
I.2.3.Feuille.....	4
I.2.4.Fleurs.....	5
I.2.5.Fruites.....	5
I.2.6.Graines.....	5
I.3.Taxonomie.....	6
I.4.culture de persil.....	6
I.5.Composition chimique.....	7
I.5.1.Fruites.....	7
I.5.2.feuilles.....	8
I.5.3.Racine.....	8
I.6.Propriétés biologiques.....	8
I.7.Utilisation.....	8
Chapitre II. Présentation de l'insecte	10
II.1.Morphologie de l'insecte.....	10
II.1.1.Œufs.....	10

II.2.2.Larve.....	11
II.2.3.Pupe.....	11
II.1.4.Adulte.....	12
II.2.Position systématique.....	13
II.3.cycle de développement.....	13
Chapitre .III. Matériel et méthodes.....	15
III.1.Matériel végétal.....	15
III.2.Technique d'élevage.....	15
III.3.Extraction des huiles essentielles.....	15
III.4.Rendement des huiles essentielles.....	17
III.5.Traitement.....	18
III.6.Teste de toxicité.....	18
III.7.Analyse statistiques.....	19
IV. Résultats.....	20
IV.1.Rendement des huiles essentielles de Petroselinum Sativum.....	20
IV.2.Toxicologie des huiles essentielles de Petroselinum Sativum.....	20
IV.2.1.Sur les larves.....	20
IV.2.2.Sur les nymphes.....	23
V. Discussion.....	26
V.1.Rendement des huiles essentielles.....	26
V.2.Toxicologie de l'huile essentielle de Petroselinum Sativum.....	27
VIII. Conclusion et perspective	30
IX. Référence bibliographiques.....	31

Résumés

ملخص

ملخص

أمام المشاكل الناجمة عن استعمال المبيدات لمقاومة الحشرات الناقلة للأمراض (التلوث المحيطي و تأثيرها على صحة الإنسان) تهدف الدراسات الحديثة إلى تعويض هذه المركبات بمركبات طبيعية :المبيدات الحيوية.

المكافحة بالمبيدات الحشرية المستخلصة من النبات موصى بها كثيرا, فهي من بين الوسائل المتبعة من طرف النباتات للدفاع عن نفسها ضد أعدائها.

تهدف هذه الدراسة إلى تجريب مفعول الزيوت الأساسية المستخلصة من نبات المعدنوس ضد نوع من البعوض انتشارا في منطقة تبسة *Culex pipiens* واسع .

أعطى المردود من الزيوت الأساسية لنبات المعدنوس مقدار مهم يقدر ب($2,12 \pm 0,32$) بالنسبة للمادة النباتية الجافة و أظهرت الاختبارات السمية بعد التعرض للتراكيز الفاتلة التالية :

الطور الثالث: CL50 (31,33ppm), CL90 (56,49ppm)

الطور الرابع: CL50 (42,07ppm), CL90 (70,79 ppm)

طور الخادرة: CL50 (89,12 ppm), CL90 (161,06 ppm)

تكشف أن مستخلص هذه النبتة يمكن استعماله كمبيد حشري طبيعي.

الكلمات المفتاحية: *Culex pipiens*, المعدنوس, زيوت أساسية, السمية , مبيد حشري حيوي

Abstract

As, synthetic insecticide proved to be harmful for people's health and the environment, researches is seeking an alternative method for controlling the mosquitoes: the use of bioinsecticide the fight by botanical insecticides is very recommended, among the means implemented by the plants to defend oneself against their depredates to evaluate the response of a kind of population of mosquitoes *Culex pipiens* the most widespread in the region of Tebessa, based on essential oils.

The essential oil yield of *Petroselinum Sativum* provided a significant rate $2,12 \pm 0,32\%$ according to the dry vegetable matter.

Toxicity tests showed after of exposure the lethal concentration: LC50 (31,33mg/l) and LC90 (56,49 mg/l) for the L₃ stag, LC 50 (42,07 mg/l) and LC90 (70,79 mg/l) for the L₄ stag, CL50 (89,12 mg/l) and LC90 (161,06mg/l) for the pupa stag.

The statistical results plants can be used as a natural biopesticide.

Keywords: *Culex pipiens*, *Petroselinum Sativum*, essential oils, toxicity, biopesticide.

Résumé

Devant les problèmes engendrés par l'utilisation des insecticides de synthèse dans la lutte antivectorielle (pollution environnementale, résistance, impact sur la santé humaine...), les récentes recherches s'orientent vers la substitution de ces produits par autres produits naturels : les bioinsecticides.

La lutte par les insecticides végétales est parmi les moyens mis en œuvre par les plantes pour se défendre contre leurs déprédateurs.

Dans ce contexte, ce travail a pour but d'évaluer les réponses des populations d'une espèce de moustique, *Cx pipiens* la plus répondeuse dans la région de Tébessa à l'impact d'un nouvel insecticide à base d'huiles essentielles de *P. Sativum*.

Le rendement en huile essentielle de *P. Sativum* a fourni un taux important de (2,12 ± 0,32) en fonction de la matière végétale sèche.

Les tests de toxicité ont révélé après 24h d'exposition des concentrations létale :

- CL50 (31,33mg/l) et CL90 (56,49mg/l) pour le 3^{ème} stade, L4 : CL50 (42,07mg/l) et CL90 (70,79mg/l) pour le 4^{ème} stade, nymphe : CL50 (89,12mg/l) et CL90 (161,06mg/l).

Les résultats du dosage, sont révélés que l'extrait de cette plante peut être utilisé comme un bioinsecticide naturel.

Mots clé : *Culex pipiens*, Persil, huiles essentielles, toxicologie, biopesticide

Remerciement

Avant toutes choses, nous avons remerciées mon Dieu, le tout puissant pour ma avoir donné la force et la patience.

Nous remercions notre encadreuse : Mme Seghier Hanane , même si les mots de remercions sont très petits par apport à ses efforts pour nous aide et nous orienté - vraiment Merci – merci je remercie tous les membres du jury Dr. Boujabi Sonia et Mr. Değak Ahmed pour avoir bien voulu donner de leur temps pour lire ce travail .

Merci pour tous les enseignants du notre département

« Département de Biologie

Merci a tous notre amies

Mercie a tous les étudiants de master2 Biotechnologie des plantes médicinales 2016/ 2017.

Dédicace

*A fin de notre travail je dédie à
mes chérés parent qui sacrifient pour ma voir la
Meilleure dans tout les domaines*

Mon cher frere Azzedine

Ma chere sœurs Zahia

Mon fiancé

Ma binome Dallale

A Toute la famille Tag et Menaceur

A tous mes amies dans la citiee

A tous mes camarades de 2 eme année master LMD

Biotechnologie des plante medicinalPromotion 2016-2017

Et bien sur a tout les enseignient et les technicien de laboratoire

dans l'universitie Arbi tebessi

Nassima

Dédicace

A l'aide d'Allah, le tous puissant, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

*Mon père et ma mère qui me donnent l'espoir pour continuer ma voie du réussite,
et qui sacrifient par tout pour céder à mes demandes*

Mes chers frères : Abdou, khaled, Ayoub

Mes chers sœurs : hayette, linda, zayneb

*Ma binôme et mon amie : Nassima pour tous les sentiments et les moments qu'on
a partagés*

A mon chérie Fateh

Tous les amies surtout les amies intimes

Tous la famille Gheraibia petits et grandes et sans exception

Tous mes collègues de 2^{eme} année Master LMD :

Biotechnologie des plantes médicinales

2016 /2017

*La réalisation de cette mémoire n'aurait jamais été possible, sans la contribution
de toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont supporté, encouragé et aidé
d'une manière ou d'une autre, Merci à toutes et à tous*

Et biensur à tous les gents qui m'aiment et ou qui les aime aussi de A jusqu'à Z .

Dalel

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°	Titre	Page
01	Position systématique de persil	6
02	Position systématique de l'espèce <i>Culex pipiens</i>	13
03	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Petroselinum sativum</i> (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du troisième stade (L ₃) nouvellement exuviées de <i>Cx. Pipiens</i> (m ± écart-moyen, n = 5 répétitions comportant chacune 20 individus).	21
04	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Petroselinum sativum</i> (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du troisième stade (L ₃) nouvellement exuviées de <i>Cx. pipiens</i> . Analyse de la variance des données.	21
05	Efficacité des huiles essentielles de <i>Petroselinum sativum</i> sur des larves du troisième stade nouvellement exuviées de <i>Cx. pipiens</i> , analyse des probit	22
06	Effet des huiles essentielles extraites de <i>Petroselinum sativum</i> (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du quatrième stade (L ₄) nouvellement exuviées de <i>Cx. pipiens</i> (m ± écart-moyen, n = 5 répétitions comportant chacune 20 individus).	22
07	: Effet des huiles essentielles extraites de <i>Petroselinum sativum</i> (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du quatrième stade (L ₄) nouvellement exuviées de <i>Cx. pipiens</i> Analyse de la variance des données.	23
08	Efficacité des huiles essentielles de <i>Petroselinum sativum</i> sur des larves du quatrième stade nouvellement exuviées de <i>Cx. Pipiens</i> . Analyse des probits.	23

Liste des figures

Figure N°	Titre	Page
1	Les feuilles du persil	1
2	Fleure du persil	2
3	Fruit du persil	2
4	Apiole (2,5 allyl dimethoxy-3,4-méthylènedioxybenzène)	7
5	Myristine (5-allyl-1-méthoxy-2,3- méthylènedioxybenzène)	7
6	Radeau d'œufs de <i>Culex pipiens</i>	10
7	Larve (L4) <i>Culex pipiens</i>	11
8	Nymphe de <i>Cx. pipiens</i>	12
9	<i>Culex pipiens</i> adulte	12
15	cycle de développement biologique du moustique <i>culex pipiens</i>	14
11	Site des moustiques dans Bakkaria	15
12	Hydrodistillateur	16
13	Rendement des huiles essentiel du persil	17
14	Test de toxicologies réalisées sur les larves du moustique	18

Abréviation

%	Pourcentage.
Cx. Pipiens	Culex pipiens
<	Inferieur
>	Supérieur
CL50	Concentration létale de 50% de la population.
CL90	Concentration létale de 90% de population.
HE	Huiles essentielles
g	gramme
kg	kilogramme
h	heure
L3	Larve de stade 3
L4	Larve de stade 4
m	Moyenne
mg	Milligramme
mm	Millimètre
V	Volume.
n	Nombre de répétition.
P	Coefficient de signification.
R²	Coefficient de détermination.
sem	Ecart moyen.
T⁻	Témoin négatif.
T⁺	Témoin positif.
M.C	Mortalité corrigé.

Introduction

Introduction

Les huiles essentielles ou essence végétales sont des produit huileux, volatils, odorants, obtenus par distillation à la vapeur d'eau, par expression, par incision ou par enfleurage du matériel végétal, ces essences végétales sont trouvés en quantité appréciable chez 60 familles botanique comme par exemple chez Apiaceés (coriandre, fenouil, persil...). les huiles essentielles se trouvent dans tous les organes de la plante racine, fruits , graines , feuilles, écorce, bois...etc. elles se forment dans des cellules spécialisées , le plus souvent regroupées en canaux ou en poches sécréteur et elle sont ensuite transportée dans les différentes parties de la plante , La composition chimique de l'huile essentielle est complexe et peut varier selon l'organe, les facteurs climatiques, la nature du sol, les pratiques culturales et le mode d'extraction (**Ouis, 2015**).

Le persil est une plante potagère, bien connue comme aromate, est originaire de la Grèce et de la Sardaigne. Sauvage dans le sud de l'Europe, le persil est cultivé dans les pays tempères .il en existe plusieurs variétés, dont l'espèce frise plus décorative, mais moins appréciée des gastronomes qui préfèrent le persil à feuilles simples, dérivé du persil sauvage L'huile essentielle de persil est incolore, jaune ou verdâtre, peu fluide, avec une odeur proche de celle de la plante fraîche, très aromatique et de saveur un peu amère, Selon qu'il s'agit de l'essence des semences ou de la plante entière, la composition chimique est différente .comme constituant principale on trouve de l'apiol, puis du pinène, de la myristicine et de l'acide palmitique, Ce sont les semences des persils d'origine allemande qui en renferment le plus (60 à 80) (**Fabrice, 2009**).

Les plantes aromatique méditerranée un bon exemple de utilisation des propriétés pesticides, des plantes comme agent de biocontrôledes bioagresseurs .plus de 2000 espèce végétale dotées de propriétés insecticides (**Philogene et al., 2008**). La famille des Apiaceae appelées anciennement Ombellifères, c'est la famille riche en huile essentielle (**Ouis, 2015**).

En Algérie, les culicidés constituent les insectes piqueurs les plus nuisibles aux populations et continuent de transmettre des maladies infectieuses. Des campagnes de démoustication régulières sont menées contre ces insectes à la fois pour l'éradication de ces maladies et la réduction des nuisances au niveau des centres urbains et touristiques. L'efficacité de telles luttes, qu'elles soient chimiques au biologiques, est tributaire de la connaissance de la bio-écologie de ces insectes .les Culicidae présentent des caractères

morphologiques généralement nets, permettant d'identifier facilement la famille et d'en donner une bonne description en revanche, leur regroupement en sous familles et en genre et en sous genres est beaucoup plus délicat. Au cours des vingt dernières années, la faune culicidienne d'Algérie a fait l'objet d'un grand nombre de travaux qui s'intéressent plus particulièrement à la systématique, la biochimie, la morphométrie, la lutte chimique et biologique (**Bendali, 2009**).

Les moustiques appartiennent à la classe des insectes, à l'ordre des Diptères, et à la famille de culicidés, les moustiques sont trouvés partout autour de globe, excepté dans les zones gelées en permanence. nous référençons aujourd'hui plus de 3500 espèces, dont trois quarts environ sont originaires des zones subtropicales et tropicales humide (**Boyer, 2006**).

Culex pipiens est connue comme étant vecteur de plusieurs maladies notamment des arboviroses (**Faraj, 2006**). on distingue deux types de nuisances causées par *Culex pipiens*, la première est causée par la pique de la femelle qui va extraire, chez l'homme comme chez l'animal, une lésion ronde érythémateuse de quelques mm à 2cm de diamètre, il est à noter que la pique ne provoque aucune douleur immédiate grâce à un anesthésique local contenu dans la salive. Les lésions sont très souvent suivies d'une réaction allergique due aux allergènes présents dans la salive de *Culex pipiens* injectée durant le repas sanguin cela entraîne généralement un fort prurit, la deuxième nuisance est liée à la transmission des maladies, le moustique se contaminé au cours du repas sanguin sur un hôte infecté. L'agent pathogène va alors subir un cycle de maturation et sera transmis au cours du repas suivant sanguin (**Resseguier, 2011**).

Dans ce contexte notre travail s'intéresse à évaluer la réponse des populations d'une espèce de moustique *Culex pipiens* à l'impact des huiles essentielles extraites des plante médicinale *Petroselinum sativum* :

- ✓ L'aspect toxicologique pour déterminer les concentrations létales CL50 et CL90 de ces huiles essentielles du Persil à l'égard des larves du troisième stade et nymphe de *Culex pipiens* à différentes périodes après traitement.

I.1.Origine du Persil

Le persil cultivé depuis des siècles, le persil est désormais naturalisé l'on pense qu'il est originaire du sud-est de ce continent et de l'ouest de l'Asie, son origine exacte se perd dans l'histoire. Le genre *Petroselinum* dérive de deux mots grecs Petros signifiait « pierre », car la plante se plaît dans les zones empierrées et rocailleuses, donc un « céleri des rochers » une ancienne superstition anglaise voulait que la translation d'un pied de persil porte malheur : il était donc important de le positionner directement à sa place définitive au jardin .dans la Grèce classique, le persil ornait les tombes : être dans l'attente du Persil « signifiait que la mort était» (El fennouni, 2012) .

I.2. Description Botanique de Persil.

Le Persil est une plante bisannuelle ou vivace quelques années, mais généralement cultivée comme une annuelle, (Ernest et al., 2001) formée en touffe (El fennouni, 2012)

I.2.1.Racine

Les racines sont minces et fibreuses, mais la racine principale pénètre profondément dans le sol vers le début du deuxième été (Ernest et al., 2001).

I.2.2.Tige

La tige est cannelle, est très ramifiées, striées et fines (Ernest et al., 2001).

I.2.3.Feuille

Les feuilles sont d'un vert claire et gai, les découpures de la feuilles sont assez larges, froissées entre les doigts , ont une odeur franchement aromatique(Bernard,1842).



Figure 01 : Les feuilles du persil (El fennouni, 2012).

I.2.4.Fleurs

Le Persil à des fleurs jaunes porte à la base de son parasol générale une collerette formée de quelque petites folioles ; le persil porte à la base de chacun de ses petites parasols secondaires une collerette de plusieurs folioles arrondies et rangées circulairement (**Bernard, 1982**).



Figure 02 : Fleure du persil (El fennouni., 2012).

I.2.5 .Fruits

Les fruits sont ovoïdes, allongés, composés de 2 akènes convexes en dehors et côtelés (**El fennouni, 2012**).



Figure 03 : Fruit du persil (El fennouni, 2012).

I.2.6.Graines

Font de moyenne grandeur, ronds et dégagés à la grape ; leur couleur est d'un blanc verdâtre ; d'un gout très-doux, agréable, mais pas fort relevé (**Bernard, 1982**).

I.3. Taxonomie**Tableau 1.**Position systématique de persil (**cronquist, 1981**)

<u>Règne</u>	plantae
<u>Sous-règne</u>	tracheobionta
<u>Division</u>	magnoliophyta
<u>Classe</u>	magnoliopsida
<u>Sous-classe</u>	Rosidae
<u>Ordre</u>	Apiales
<u>Famille</u>	Apiaceae
<u>Genre :</u>	Petroselinum
<u>Nom binominale</u>	<i>Petroselinum Sativum</i> (cronquist , 1981)

I.4.culture de persil

Le persil se multiplie par les graine mais, la germination est lente et donne des résultats variables pour accélérer le processus, faire temper les graine pendant une nuit dans de l'eau tiède on peut également faire geler brièvement les graines pour briser leur dormance semer à l'intérieur 4 à 6 semaines avant la date de la dernière gelée de printemps à un profondeur de 6mm les plantules lèvent normalement au bout de 15 à 21jours .on peut repiquer au jardin environ un semaine avant la date de la dernier gelée ,car les gelées ne font aucun tort a la plante durant de repiquage prendre soin de ne pas endommager la racine , on peut aussi semer directement à l'extérieur au printemps dès que la terre peut être travaillée car les gelée ne tant aucun tarte à la plante , durant le repiquage prendre soin de ne pas endommager la racine , on peut aussi semer directement à l'extérieur au printemps dès que la terre peut être travaillée facilement ne pas semer trop tôt à l'extérieur car les plantes risquent de monter en graines de radis à germination rapide qui bout de 15à21jours ,on peut repiquer au jardin environ une semaine avant la date de la dernière gelée, car les gelées légères ne font aucun tort à la plante ,durant le repiquage prendre soin de ne pas endommager la racine (**Bruneton, 2009**).

I.5. Composition chimique

I.5.1.Fruites

La teneur en huiles essentielles du fruit vari de 20 à 60ml/kg , le composant majoritaire varie selon le chimiotype apiol (60 – 80%), myristine (55-75) ou 1-allyl-2, 3, 4,5-tetramethoxybenzène (50-60%) (El fennouni, 2012).

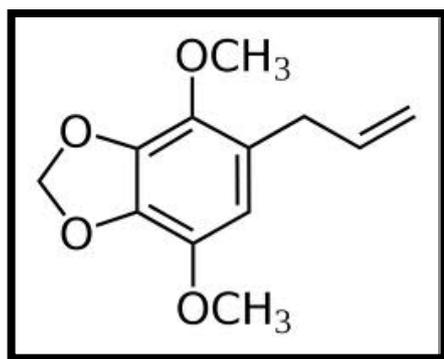


Figure04 : Apiole (2,5 allyl dimethoxy-3,4-méthylènedioxybenzène) (El fennouni, 2012)

I .5.2.Feuilles

Les feuilles renferment, est en faible quantité (0.2-7ml/kg) une huiles essentielle dont les constituant prépondérants ils sont myristicine , le p-mentha – 1,3,8 – triène et d 'autres carbures limonène, B- phellandréne myrcène , terpinolené , α -pinène, β -élémené ,etc) la concentration en apiole est généralement faible (0-10%), la feuille contient aussi des hétérosides de flavones , des furanocoumarines (bergaptène,oxypeucédamine héracténol, etc.), des polyines et des phtalides , les feuilles contiennent de vitamine (la provitamine A, vitamine C)et minéraux(El fennouni, 2012).

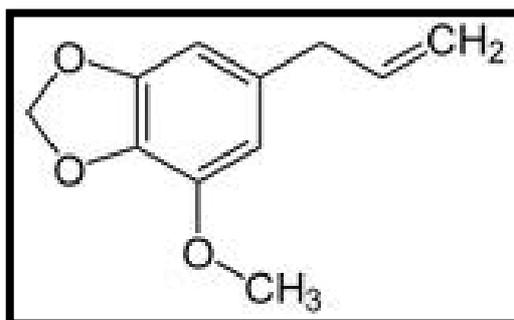


Figure 5 : Myristine (5-allyl-1-méthoxy-2,3- méthylènedioxybenzène) (El fennouni, 2012).

I.5.2. Racines

Les racines renferment des phtalides du falcarinol et 3-7ml/kg d'une huile essentielle à apiol, myristicine et β -phellandréne (**Fabrice, 2009**).

I.6. Propriété biologiques

- Depuis l'antiquité le persil est considéré comme une plante aromatique culinaire servant principalement comme correcteur de goût dans l'industrie agro-alimentaire (**Wichtel, 1999**).
- Le persil il est employé pour son effet diurétiques, spasmolytique, ocytotique et apéritif c'est un remède populaire dans les troubles digestifs menstruels, il s'utilise également contre les poux et les taches de rousseurs en usage externe (**Duke, 2005**).
- Le persil est employé pour ses propriétés diurétiques, sédatives (**Ozsoy et al., 2006**).
- L'aupine présente dans le persil possède des propriétés diurétiques, améliore la capacité des reins à excréter le sodium et l'eau, il agit au niveau des reins pour éliminer les toxines et rétablit le flux des voies urinaires (**El fennouni, 2012**).
- Par l'apiol contenu dans l'huile essentielle, le persil exerce une activité spasmolytique (**Bellakhdar, 2006**), ce dernier que l'on trouve on forte concentration dans le persil, peut être toxique à haute dose. Il peut provoquer des contractions de l'utérus et fatiguer le foie, le cœur et les reins (**Wong et al., 2006**).

I.7. Utilisation

La médecine populaire attribuait au persil de nombreuses vertus. Les feuilles pilonnées étaient utilisées en cataplasme sur les yeux endoloris et les piqûres d'insectes, tandis que les graines moulues étaient appliquées au cuir chevelu dans l'espoir de vaincre la calvitie, on conseillait aux femmes qui voulaient faire cesser la lactation d'appliquer régulièrement des feuilles de persil sur leurs seins, enfin une infusion de persil était employée contre l'asthme, les tumeurs, les verrues, la dysenterie, l'hydropisie, la fièvre, ainsi que les troubles menstruels et urinaires.

Les huiles des feuilles renferment de l'apiol et on étudie en ce moment l'efficacité de cette substance contre certaine infection des systèmes digestifs et urinaires.

En France pour la feuille de persil, deux indications thérapeutiques l'une pour la voie orale (traditionnellement utilisé dans les règles douloureuses), l'autre pour l'usage local

traditionnellement utilisé comme traitement d'appoint, protecteur dans le traitement des crevasses et contre les piqure d'insecte (**Ernest et al., 2001**) .

Chapitre. II Présentation de l'insecte

II.1. Morphologie de l'insecte

Culex pipiens est l'espèce la plus répandue dans l'Algérie et l'Afrique du nord, les femelles piquent la nuit. Tous les vertébrés à sang chaud, elles prennent le repas surtout à l'intérieur des habitations par ailleurs cette espèce est un vecteur majeur de filariose de Bancroft en Egypte, elle a été aussi trouvée naturellement infectée par les virus Sindbis et West-Nile Israël et par le virus West-Nile et Rift Valley en Egypte (**Tine et al., 2009**).

C'est un moustique ubiquiste capable de s'adapter à différents biotopes (**Faraj et al., 2006**). *Culex pipiens* est connu comme étant vecteur de plusieurs maladies notamment des arboviroses. Les considèrent comme l'un des principaux vecteurs du virus de l'encéphalite de Saint-Louis (SLE) aux États-Unis (**Tine et al., 2009**).

II.1.1. Œufs

Les femelles pondent directement à la surface de l'eau de nombreux œufs de ce qu'on appelle des radeaux (**Figure 6**), les femelles déposent des œufs à un endroit qui sera recouvert d'eau par la boue en bordure d'un étang en voie d'assèchement, l'œuf est pourvu d'un opercule qui s'ouvre vers le bas au moment de l'éclosion, environ un jour, les œufs deviennent des larves (**Rhodain et al., 1985**).



Figure 06 : Radeau d'œufs de *Culex pipiens* (**Balenghien, 2007**).

II.1.2.Larve

Les larves sont apodes, se déplacent rapidement et leurs pièces buccales sont de type broyeur, le corps de la larve est constitué de 3 parties (**figure7**) La tête incluse dans une capsule sclérotinisée, le thorax comprenant 3 segments fusionnés et l'abdomen pourvu de 9 segments ; le dernier segment abdominal est courbé ventralement à son extrémité postérieure ou situé l'anus. Le siphon qui est un organe médiane sclérotinisée situé sur le coté dorsal du huitième segment port deux stigmates localisés dans une plaque stigmatique apicale, les larves se nourrissent de divers micro-organisme (particules végétales, bactéries et levure).

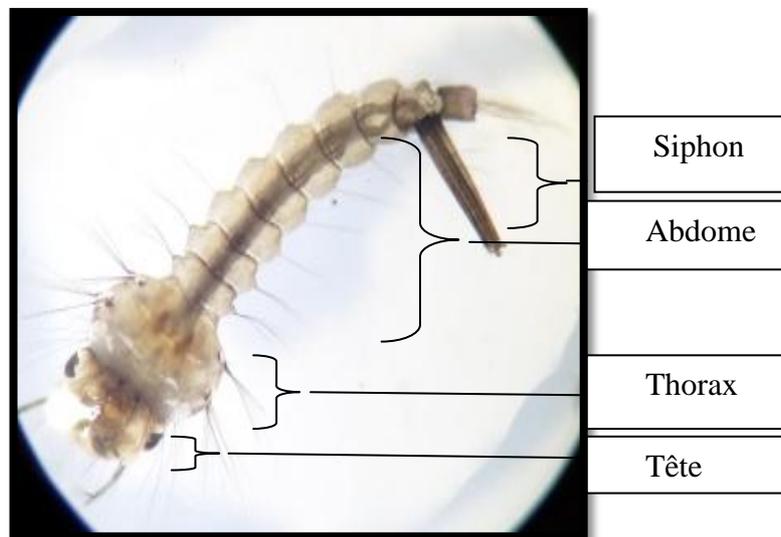


Figure 7. Larve (L4) de *Culex pipiens*(x40) (<https://www.insecte.org/>).

II.1.3.Pupe

Son corps est constitué de deux parties le céphalothorax et l'abdomen, l'abdomen est sous forme d'une queue permettant de distinguer les sexes, chez les femelles, la queue est plus court (**Rhodain et al., 1985**).



Figure 8 : nymphe de *Cx. pipiens* (Balenghien, 2007)

II.1.4. Adulte

L'adulte est de taille moyenne, au thorax jaunâtre, les écailles de l'abdomen sont claires qui forment de minces anneaux à la base de ces segments, le génitale male est caractérisé par un gonocoxite dont la partie subapicale est composée de deux groupes de soies. le phallosome est plus long que large et présente 3 bras dont la plus basal est droit ou légèrement courbé, arrondi à l'apex (Brunhnes et al., 1999).



Figure 9: *Culex* adulte (Balenghien, 2007)

II.2. La position systématique :

La classification est la suivante :

Tableau 2 : Position systématique de l'espèce *Culex pipiens*

<u>Règne</u> :	Animal
<u>Embranchement</u> :	Invertébré
<u>Classe</u> :	Insecte
<u>Sous-classe</u> :	Ptérygote
<u>Ordre</u> :	Diptère
<u>Sous-ordre</u> :	Nématocère
<u>Famille</u> :	Culicidae
<u>Sous-famille</u> :	Culicinae
<u>Genre</u> :	Culex
<u>Espèce</u> :	<i>Culex Pipiens</i> (Linnée, 1857)

II.3. Cycle de développement

La vie du moustique passe par plusieurs stades : œufs, larves et nymphes, adulte, il se décompose en 2 phases : Une phase aquatique pour les trois premiers stades, et une phase aérienne pour le dernier stade.

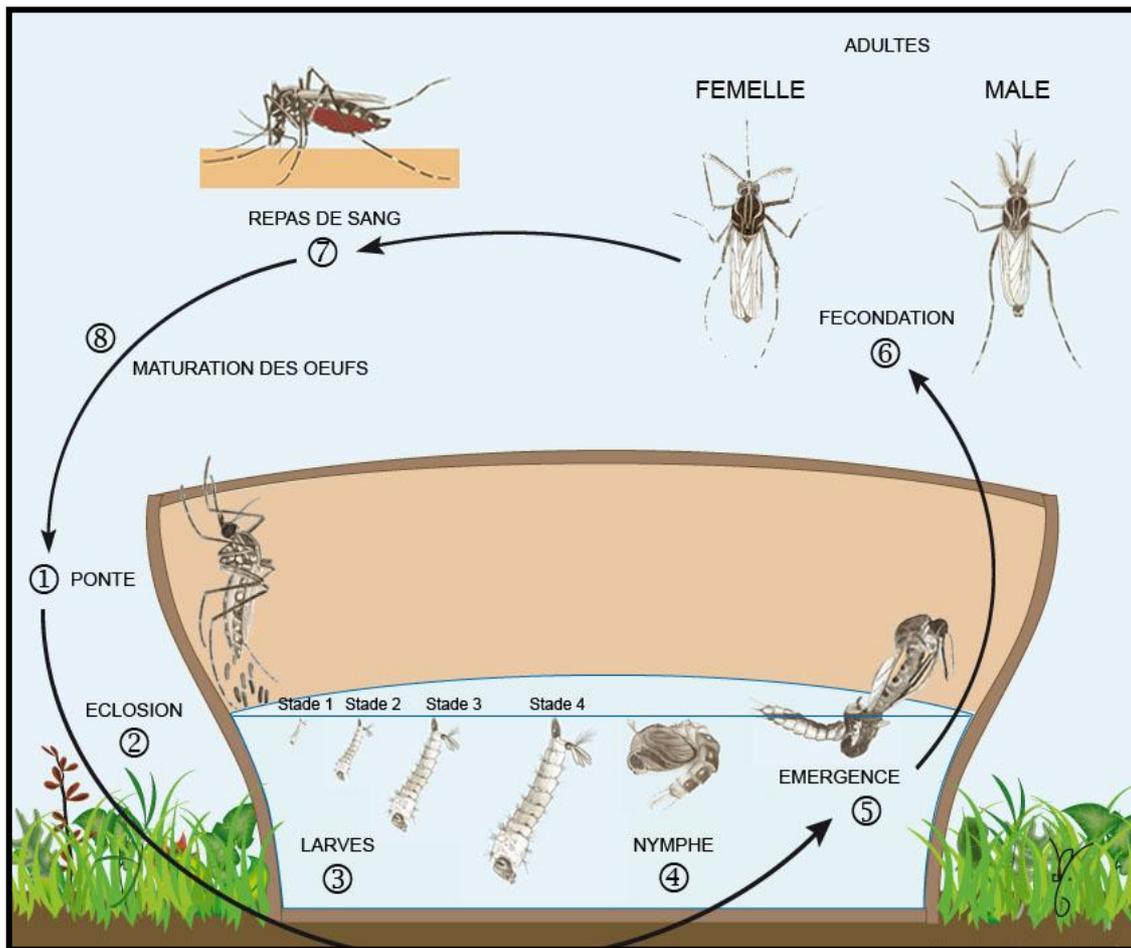


Figure 10 .cycle de développement biologique du moustique *Culex pipiens* (Laurent, 2009).

- les femelles pondent les œufs sur la surface des gîtes différents (bassins, puits abandonnés, trous des roches, rochers, mers, étangs, canaux, citernes, eau de pluie.....), dont l'état de l'eau est toujours stagnant et riche en matière organique. Ces gîtes sont permanents ou temporaires, ombragés ou ensoleillés, remplis d'eau douce ou saumâtre, polluée (Paul, 2009). Les œufs sont fusiformes (Peterson, 1980).
- Les larves : le développement des larves à ce stade est exclusivement aquatique, leur déplacement est assuré par des mouvements frétillements caractéristiques et leur évaluation comporte quatre stades de taille variant (Boulkenafet, 2006), les larves vivent environ 10 jours, la rapidité du développement des larves dépend de la quantité de nourriture contenue dans l'eau du gîte (Peterson, 1980).

- La puppe : la puppe ou nymphe également aquatique, a une forme de point d'interrogation (**Euzeby, 2008**), et mobile mais ne s'alimente pas durant toute la durée de ce stade, qui varie entre 2 à 5 jours, elle prélève l'air atmosphérique grâce à deux trompettes respiratoires situées sur le céphalothorax (**Uraquhart et al., 1996**).

Le stade nymphe est un stade de transition au métabolisme extrêmement actif, au cours duquel l'insecte subit de très profondes transformations morphologiques qui l'amènent du stade larvaire, aquatique et saprophyte, à la forme adulte, aérienne et habituellement hématophage chez les femelles, le moustique adulte dégagera successivement son thorax, sa tête, ses pattes et son abdomen dans l'eau se phénomène dure environ 15 minutes (**Alayat, 2012**).

Matériel
et Méthodes

III. Matériel et méthodes

III.1. Matériel végétal

Graine sèches de Persil (*Petroselinum Sativum*).

III.2. Techniques d'élevage

Les larves et les œufs des moustiques sont récolté dans des fosses d'accumulation des eaux usées situées au niveau de différentes régions de Tébessa (L'Aouinette, Hammamete, Bekaria...). Les larves sont maintenues en élevage au laboratoire de la faculté dans des récipients en plastique contenant 150ml d'eau déchlorurée a une température ambiante et nourries avec du mélange préparé par 75% biscuit et de 25% levure, l'eau et renouvelée chaque deux jour (**Rehimi et al., 1999**). Lorsque les larves, atteignent le stade nymphal, elle sont placées dans des récipients et déposées dans des cages ou elle se transformeront en adulte qui se nourrit de raisin sec et de date.



Figure11. Site d'élevage (Bakkaria).

III.3. Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles c'est la technique la plus simple et la plus répondeue ,la matière végétale (les graines des persil) destinée a l'hydrodistillation pour l'obtention des huiles essentielles, l'extraction durée 2 h après recouvrement de l'ampoule a décanté par une feuille d'aluminium ,à la fin de l'extraction les huiles recueillie par décantation avec présence de la sulfate de sodium pour éliminer les traces d'eau

résiduelles, les huiles essentielles de persil sont conservées dans des flacons hermétiques à l'abri de lumière et une température de 4°C pour éviter toute dégradation de l'essence.

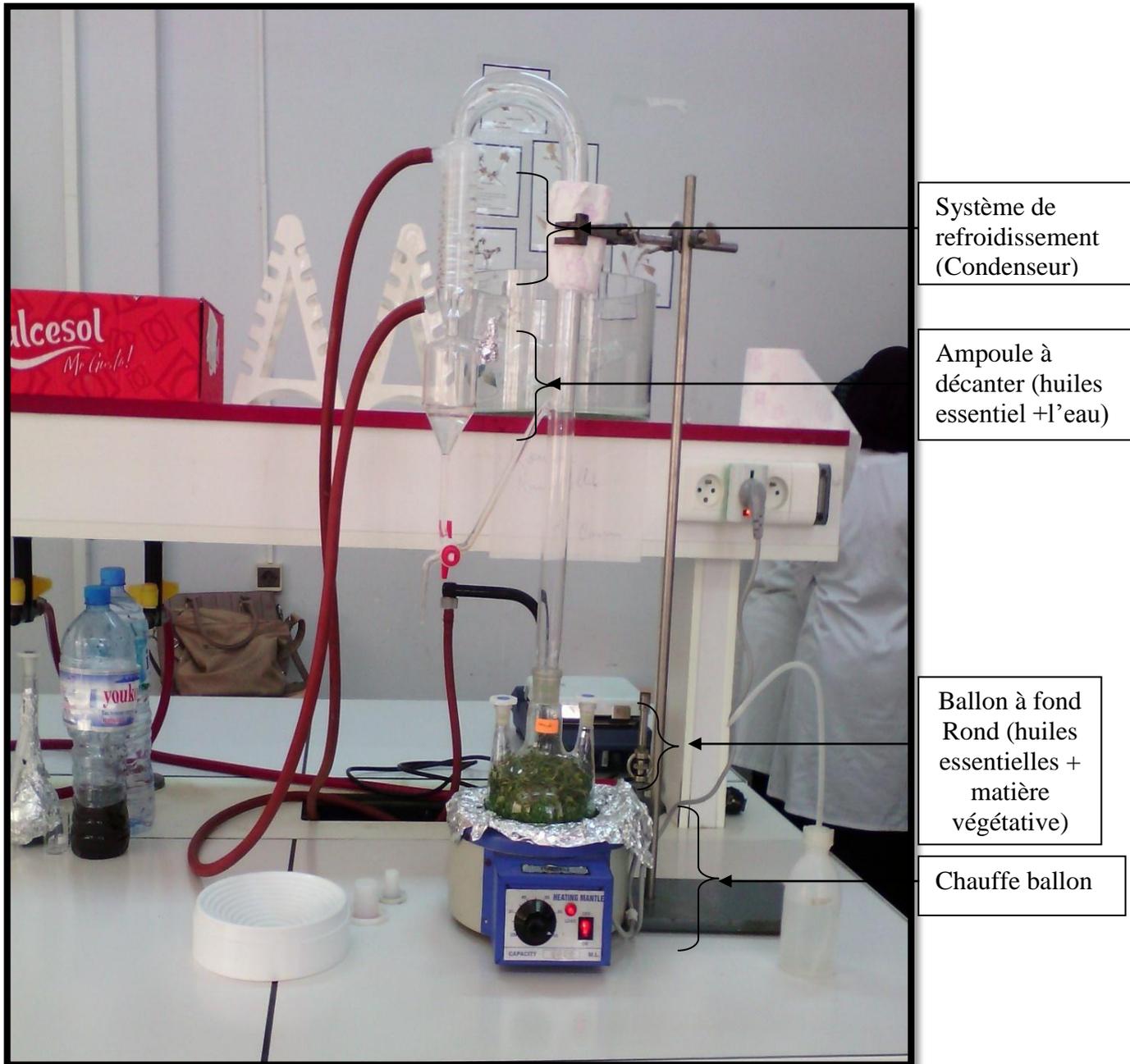


Figure 12 .Hydrodistillation (photo personale)

III.4. Rendement des huiles essentielles

Lors de l'extraction des HE plusieurs phénomènes sont à la base d'échanger de matière entre les phases solide, liquide et vapeur d'où l'influence d'un grand nombre de paramètres sur la qualité et le rendement de la production de ces essences végétales (Naouel, 2015).

Le rendement en huiles essentielles est le rapport entre le poids de la matière sèche de la plante exprimé par la formule suivante :

$$R = P_B / P_A \times 100$$

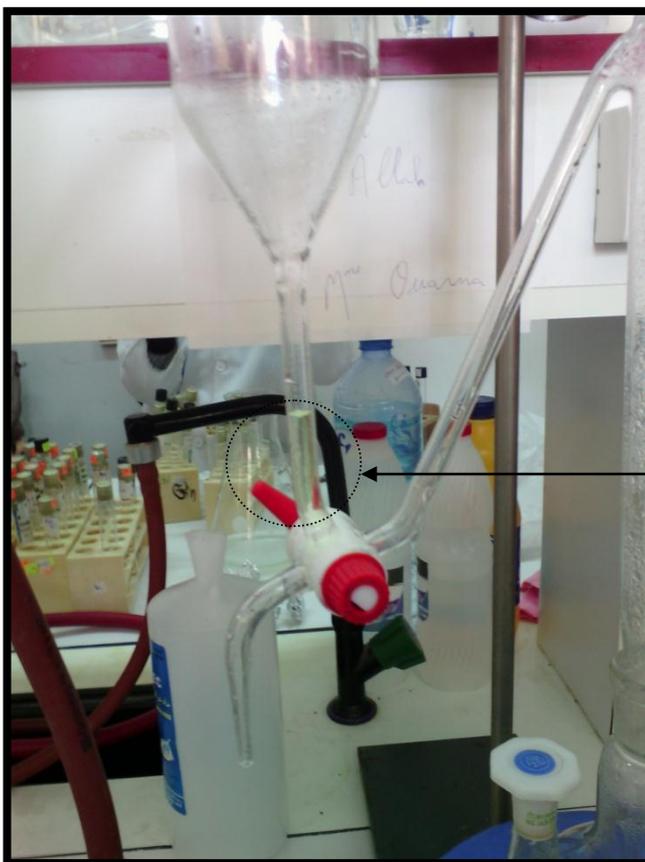
Ou bien

$$R = [\sum P_B / \sum P_A] \times 100$$

R : rendement en huile en %.

P_B : Poids de l'huile en g .

P_A : Poids de la matière sèche de la plante en g.



Les huiles
essentiels du persil

Figure13. Rendement des huiles essentielles du persil (photo personnelle).

III.5.Traitement

Une étude toxicologique à été menée chez *Culex pipiens* afin de mettre en évidence l'efficacité des HE du persil et de défini la concentration létale (CL50et CL90).Différent concentration des HE du persil (10, 20, 25, 30, 40, 60, 70, 90,110 ppm) Ont été appliquées dans des récipients contenant 150ml d'eau déchloruré, en contacte avec 20 larves du différent stade L3, L4 et pupes de *culex pipiens* avec plusieurs répétition, les individus mort sont nombré après 24, 48,72heure.

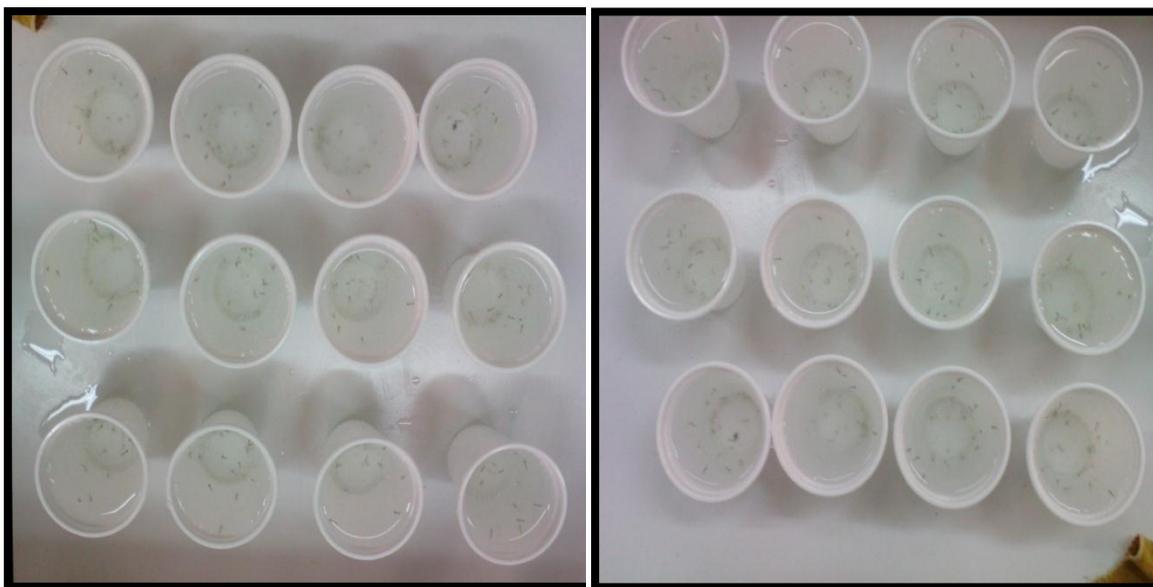


Figure14.Test de toxicologies réalisée sur les larves du moustique (**photo personnelle**).

III.6.Test de toxicité

Afin de caractériser l'effet toxicologique des huiles essentielles à l'égard des larves de 3^{ème} stade L₃ et larve de 4^{ème} stade L₄ et des pupes de *Cx pipiens*, il est nécessaire d'estimer les concentrations (CL50 et CL90). Les pourcentages de mortalités observées sont corrigés par (**Abbott, 1925**) lorsque le taux de mortalité des témoins est compris entre 5 et 20%.

- **Mortalité corrige (M.C)**

Le pourcentage de la mortalité observée chez les larves témoins et traites de *Culex Pipiens* a été déterminé par la suivante :

$$M.C\% = \frac{\% \text{ mortalité des larve traitées} - \% \text{ mortalité des larves temoins}}{100 - \% \text{ mortalité des larves témoin}} \times 100$$

Lorsque ce même taux dépasse 20%, le test doit être renouvelé. La formule permet la mortalité et de pesticide par l'analyse des probits (**Fannay, 2008**).

La méthode de (**Swaroop et al., 1966**) précise l'intervalle de confiances avec une probabilité de 95% deux paramètres sont nécessaire :

- Le 1^{er} paramètre est FCL50 est donnée par la formule suivante :

$$S = \frac{CL84/CL50 + CL50/CL16}{2}$$

- La 2^{ème} parameter est FCL50 est donnée par la formule suivante:

$$FCL50 = S^{2.77} / \sqrt{N}$$

$$\log FCL50 = \text{Log} S^{2.77} / \sqrt{N} = (2.77 \sqrt{N}) \times S$$

$$FCL50 = \text{anti log } A$$

N : effectif total pour les mortalités entre 16 et 84%.

Limite supérieure est égale CL50 x FCL50.

Limite inférieure CL50/FCL50.

III.7. Analyse statistique

Les résultats obtenus sont exprimés par la moyenne plus ou moins l'écart-moyen (m± sem). L'analyse des données est réalisée à l'aide du logiciel GRAPH PAD PRISM 6, et le Minitab (ANOVA1).

Résultats

IV. Résultats**IV. 1. Rendement en huile essentielle de *Petroselinum sativum***

Les huiles essentielles de *Petroselinum sativum* obtenues par hydrodistillation sont de couleur jaune claire ayant une odeur agréable et avec un rendement de $2,12 \pm 0,32$ % de la graine de la plante.

IV. 2. Toxicologie des huiles essentielles de *Petroselinum sativum*

Les études toxicologiques permettent de déterminer l'efficacité des insecticides qu'est évaluée à partir de la mortalité enregistrée chez les individus cibles.

IV. 2. 1. Sur les larves*** Stade larvaire (L₃)**

Les tests de toxicité sont appliqués sur des larves du troisième stade (L₃) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens* avec des différentes concentrations des huiles essentielles de *Petroselinum sativum*: 10, 20, 30, 40, 50 et 60 mg/l du stade larvaire (L₃) au stade larvaire (L₄). La mortalité observée est corrigée à partir d'une mortalité naturelle. Elle est mentionnée dans le tableau 01 avec des taux variant de 9 % (10 mg/l) à 94 % (60 mg/l) avec une relation concentration-réponse.

Les données ont fait l'objet d'une analyse de la variance à un critère de classification qui révèle un effet – concentration très hautement significatif ($p < 0,001$) (Tableau 02)

Tableau 03: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du troisième stade (L₃) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens* (m ± écart-moyen, n = 5 répétitions comportant chacune 20 individus).

Concentration Répétitions	T ⁻	T ⁺	10 mg/l	20 mg/l	30 mg/l	40 mg/l	50 mg/l	60 mg/l
1	0	0	0	15	35	70	85	100
2	0	0	0	20	45	75	85	95
3	0	0	15	20	25	70	85	90
4	0	0	15	25	40	70	90	90
5	0	0	15	25	50	85	90	95
m ± écart-moyen	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	9 ± 7,2	21 ± 3,2	39 ± 7,2	74 ± 4,8	87 ± 2,4	94 ± 3,2

Tableau 02: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du troisième stade (L₃) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens*. Analyse de la variance des données.

Source de variation	ddl	SCE	CM	F obs	P
Factorielle	5	32140,0	6428,0	157,42	0,000***
Résiduelle	24	980,0	40,8		
Total	29	33120,0			

Les concentrations létales, CL50 (dont l'huile essentielle provoque la mortalité de 50 % de la population des larves de troisième stade), et CL90 (qui provoque la mortalité de 90 % de la population) sont déterminées à partir de l'équation de la droite de régression qui exprime le probit du pourcentage de mortalité en fonction du logarithme decimal des doses des huiles essentielles (Tableau 03)

Les concentrations CL50 et CL90, déterminées sont respectivement de 31,33 mg/l (intervalle de confiance : (27,66 – 35,48) et de 56,49 mg/l (intervalle de confiance : 44,05 – 72,44), avec un slope de 3,68et un coefficient de détermination de 0,98.

Tableau 03: Efficacité des huiles essentielles de *Petroselinum sativum* sur des larves du troisième stade nouvellement exuviées de *Cx. pipiens*, analyse des probits.

Traitement	Slope	R ²	CL50 (mg/l) IC (95 %)	CL90 (mg/l) IC (95 %)
HE de <i>P. sativum</i>	3,68	0,98	31,33 mg/l (27,66 – 35,48)	56,49 mg/l (44,05 – 72,44)

*** Stade larvaire (L₄)**

Sur les larves du quatrième stade (L₄) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens*, les tests de toxicité sont appliqués avec des concentrations plus élevées des huiles essentielles de *Petroselinum sativum*: 20, 30, 40, 50, 60 et 70 mg/l du stade larvaire (L₄) au stade nymphal, lorsqu'on compare avec les concentrations appliquées sur les larves du troisième stade (L₃). La mortalité corrigée est présentée dans le tableau suivant, avec des taux qui sont entre 14 % (20 mg/l) et 94 % (70 mg/l) avec une relation concentration-réponse.

. Aussi l'analyse de la variance à un critère de classification fait ressortir des différences très hautement significatives ($p < 0,00$) (Tableau 05)

Tableau 04: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du quatrième stade (L₄) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens* ($m \pm$ écart-moyen, $n = 5$ répétitions comportant chacune 20 individus).

Concentration Répétitions	T ⁻	T ⁺	20 mg/l	30 mg/l	40 mg/l	50 mg/l	60 mg/l	70 mg/l
	1	0	0	15	20	25	70	80
2	0	0	15	25	30	70	85	90
3	0	0	15	35	40	65	75	95
4	0	0	10	25	40	75	90	95
5	0	0	15	20	30	80	85	90
m ± écart-moyen	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	14 ± 1,6	25 ± 4	33 ± 5,6	72 ± 4,4	83 ± 4,4	94 ± 3,2

Tableau 05: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les larves du quatrième stade (L₄) nouvellement exuviées de *Cx. pipiens* Analyse de la variance des données.

Source de variation	ddl	SCE	CM	F obs	P
Factorielle	5	28227,5	5645,5	199,25	0,000 ***
Résiduelle	24	680,0	28,3		
Total	29	28907,5			

Pour ce stade, la concentrations létale CL50 déterminée est de 42,07 mg/l (intervalle de confiance : 36,47 – 48,64), tandis que la concentration létale CL90, déterminée est de 70,79 mg/l (intervalle de confiance : 51,99 – 96,16), avec un slope de 7,63 et un coefficient de détermination de 0,98.

Tableau 06: Efficacité des huiles essentielles de *Petroselinum sativum* sur des larves du quatrième stade nouvellement exuviées de *Cx. Pipiens*. Analyse des probits.

Traitement	Slope	R ²	CL50 (mg/l) IC (95 %)	CL90 (mg/l) IC (95 %)
HE de <i>P. sativum</i>	7,63	0,95	42,07 mg/l (36,47 – 48,64)	70,79 mg/l (51,99 – 96,16)

IV. 2. 2. Sur les nymphes

Sur les nymphes de *Cx. pipiens*, les tests de toxicité appliqués sont avec les concentrations des huiles essentielles de *Petroselinum sativum* suivantes: 30, 70, 110 et 150 mg/l du stade nymphal au stade adulte. La mortalité corrigée calculée est donnée dans le tableau suivant, avec des taux varie entre 9 % (30 mg/l) et 95 % (150 mg/l) avec une relation concentration-réponse.

.Les données ont fait l'objet d'une analyse de la variance à un critère de classification qui révèle un effet – concentration très hautement significatif ($p < 0,00$) (Tableau 08)

Tableau 07: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les nymphes de *Cx. pipiens* ($m \pm$ écart-moyen, $n = 5$ répétitions comportant chacune 20 individus).

Concentration Répétitions	T ⁻	T ⁺	30 mg/l	70 mg/l	110 mg/l	150 mg/l
1	0	0	15	40	55	100
2	0	0	10	30	55	95
3	0	0	10	25	75	90
4	0	0	5	30	55	100
5	0	0	5	25	75	90
m ± écart-moyen	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	9 ± 3,2	30 ± 4	63 ± 9,6	95 ± 4

Tableau 08: Effet des huiles essentielles extraites de *Petroselinum sativum* (mg/l) sur le taux (%) de mortalité chez les nymphes de *Cx. pipiens*. Analyse de la variance des données.

Source de variation	ddl	SCE	CM	F obs	P
Factorielle	3	21363,8	7121,3	142,43	0,000***
Résiduelle	16	800,0	50,0		
Total	19	22163,8			

Concernant le stade nymphale, on a obtenu les concentrations létales suivantes: la concentration létale CL50 obtenue est de 89,12 mg/l (intervalle de confiance : 65,16 – 122,17), alors que la concentration létale CL90, obtenue est de 161,06 mg/l (intervalle de confiance : 82,41 – 314,77), avec un slope de 9,04 et un coefficient de détermination de 0,97.

Tableau 09: Efficacité des huiles essentielles de *Petroselinum sativum* sur des nymphes de *Cx. pipiens*, analyse des probits.

Traitement	Slope	R ²	CL50 (mg/l) IC (95 %)	CL90 (mg/l) IC (95 %)
HE de <i>P. sativum</i>	9,04	0,97	89,12 mg/l (65,16 – 122,17)	161,06 mg/l (82,41 – 314,77)

Discussion

V. Discussion

V.1. Rendement des huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des métabolites secondaires produits par les plantes comme moyen de défense contre les ravageurs phytophages (Csek, 1999). Ces extraits contiennent en moyenne 20 à 60 composés qui sont pour la plupart des molécules peu complexes. Leur mécanisme d'action est mal connu et relativement peu d'études ont été réalisées à ce sujet (Isman, 2000). On considère que ces mécanismes sont uniques et que les biopesticides à base d'huile essentielle peuvent être des outils de choix dans les programmes de gestion de résistance. Ces biopesticides peuvent être utilisés seuls et à répétition sans potentiellement inciter le développement de la résistance chez les insectes. Plusieurs facteurs déterminent le rendement des plantes en huiles essentielles à savoir l'espèce de la plante, l'aire de répartition géographique, la période de récolte, les pratiques culturales, la technique d'extraction, la température et la durée de séchage (Csek et al., 1999).

Les huiles essentielles de *Peotroselinum sativum* obtenues par hydrodistillateur de type Clevenger sont : huiles de couleur jaune claire ayant une odeur franchement aromatique, et avec un rendement de $2,12 \pm 0,32$ % de la graine de la plante. Ce rendement prouve que quantitativement le *Peotroselinum sativum* renferme plus d'essence que certaines plantes, il est plus élevé que celui de *Artemisia absinthium* (0.5%), *archangelica* (0.84 à 0.85%), *Pimpinella anisum* (0.97 à 0.99%), *Anethum graveolens* (0.90 à 0.91%), *Cuminum cyminum* (0.89 à 0.91%) (Akrouf, 2004) de (1 à 0,5%) chez le romarin, Mais aussi, il est moins élevé que celui de *Thymus capitatus* (2.75%), de 1 à 3% chez l'anis (Edward et al., 1991).

Le rendement en huiles essentielles de *Peotroselinum sativum* est relativement élevé par rapport à certaines plantes qui sont exploitées industriellement comme source des huiles essentielles. Cette variabilité en huile essentielle entre ces plantes, tant au niveau de leur composition qu'au plan de rendement, peut s'expliquer par différents facteurs d'origine intrinsèque, spécifique au bagage génétique de la plante ou extrinsèque, liés aux conditions de la croissance et du développement de la plante (Bouguerra, 2012).

En outre, le rendement d'extraction des huiles essentielles de *Peotroselinum sativum* est très variable, cette variabilité serait liée au fait que l'extraction a été faite sur les feuilles qui donnent un rendement moins élevé par rapport aux graines mûres ou graines non mûres. Aussi la graine non mûre de sa part présente un taux moins élevé par rapport à la graine mûre.

V.2 .Toxicologie de l'huile essentielle de *Petroselinum Sativum*

Les tests toxicologiques sont adaptés pour tester la sensibilité des larves. Vis-à-vis des insecticide utilisés en compagnes de lutte (OMS, 2007), ils sont nécessaires pour évaluer les concentrations létale (CL50 et CL90). Nos expériences menées sur des larves L3, larves L4 et pupes de *Cx. Pipiens*, montrent que l'huile essentielle de persil appliquée à différentes concentration. Présente un effet toxique qui varie selon la concentration, avec une mortalité important.

L'essence est extraite des racines (0,08 à 0,10) ou des feuilles (0,06 à 0,08%). Comme pour les autres ombellifères ce sont les semences qui en fournissent le plus, mais l'essence qui provient de la plante entière est la plus estimée. L'huile essentielle de persil est peu fluide très aromatique, selon qu'il s'agit de l'essence des semences ou de la plante entière, la constitution chimique est différente.

Comme constituant principale on trouve de l'apiol, puis du pinène, de la myristicine et de l'acide palmitique. L'apiol ou << camphre de persil >>, cristallise à froid sous forme de fines aiguilles blanches et brillante, un peu semblables à celles du menthol .Ce sont les semences des Persils d'origine allemande qui en renferment le plus soluble dans six à huit volumes d'alcool à 80° (Fabrice, 2009).

Plusieurs plante ont prouvé ce même pouvoir insecticides contre cette espèce de moustique *Cx Pipiens* telle *Alluim Sativa* et *Citrus Limon* (Balenghien et al., 2007), et *Capia Obtusifolian* (Jang et al., 2002). Une variété d'extrait a montré des CL50 variable en fonction de la plante utilisée par ailleurs les résultats de notre laboratoire montrent que le persil possède une activité insecticide à l'égard des larves et des nympe de *Cx Pipiens* vu le taux de mortalité observé pour chaque concentration

Chez les larves de 3^{ème} stades la comparaison des moyennes de mortalité met en évidence 7 concentration (témoin et de l'extrait du persil) différent avec le taux de mortalité respectivement de 0.00%, 9% pour 10 mg/l , 21% pour 20 ppm, 39% pour 30 mg/l, 74% pour 40mg/l, 87% pour 50mg/l, 94% pour 60 mg/l .

C'est la même pour les larves de 4^{ème} stade la comparaison des moyenne de mortalité met en évidence 7 concentration (Témoin et l'extrait du persil) différent avec le taux de

mortalité respectivement de 0,00%, 14% pour 20mg/l, 25% pour 30 mg/l, 33% pour 40mg/l, 72% pour 50mg/l, 83% pour 60mg/l, 94% pour 70mg/l.

Même pour le stade nymphal la comparaison des moyennes de mortalité met en évidence 5 concentration (Témoin et l'extrait du persil) différent avec le taux de mortalité respectivement de 0,00%, 9% 30mg/l, 30% pour 70mg/l, 63% pour 110mg/l, 95% pour 150 mg/l .

Dans notre travail, la toxicité est évaluée à partir du taux de mortalité enregistré après traitement et qui dépend des concentrations à l'égard des larves de troisième , quatrième stade nouvellement exuvies et des nymphes de *Culex pipiens*, dont les résultats montrent une efficacité insecticide sur les larves de troisième stade du CL50 de (31,33mg/l) , du CL90 de (56,49mg /l) , sur les larves de quatrième stade du CL50 de (42,07mg/l) , et du CL90 de (70,79mg/l) et sur les nymphes du CL50 de (89,12mg/l) et du CL90 de (161,06mg/l) L'ensemble de ces résultats montre que l'insecticide utilisé dans la lutte révéla une efficacité importante contre *Cx pipiens* par rapport aux extractions des huiles essentielles de cette plante.

Non résultats montrent que les huiles essentielles de *Petroselinum Sativum* présente un effet toxique qui varie selon la concentration, avec une mortalité important, cette étude toxicologique a mis en évidence l'activité insecticides de l'huiles essentiel de *Petroselinum Sativum* avec une relation concentration –réponse

Conclusion

et

perspective

Conclusion

Le travail réalisé, nous a permis de montrer la toxicité des huiles essentielles *Petroselinum sativum* à l'égard d'une espèce de moustique *Culex pipiens*, la plus répandue dans la région de Tébessa, ces huiles ont une couleur jaune claire avec un rendement de matière sèche de la plante ($2,12 \pm 0,32\%$)

Le traitement par les huiles essentielles de persil sur les stades larvaires L3 et L4 nouvellement exuvies et le stade nymphe de *Culex Pipiens* donnent les concentrations létales suivantes:

CL50 (pour le stade L3 : 31,33 mg/l ; pour le stade L4 : 42,07 mg/l ; pour le stade nymphale : 89,12 mg/l).

CL90 (pour le stade L3 : 56,49 mg/l; pour le stade L4 : 70,79 mg/l ; pour le stade nymphale : 161,06 mg/l).

Ces concentrations létales indiquent que les huiles essentielles de persil exercent une activité toxique chez les larves et les nymphes de *Culex pipiens* traduits par le nombre de mortalité observés

Nous envisageons de poursuivre cette étude afin de préciser la nature du (ou des) composé(s) responsables(s) de cette activité par fractionnement mené en parallèle avec les tests biologiques. La voie donc reste ouverte vers la découverte de nouvelles plantes et par la suite de nouvelles molécules à effet phytosanitaire. Il serait très important d'étendre les investigations à d'autres espèces de plantes pour voir les effets de ces biopesticides sur d'autres insectes nuisibles.

Ces résultats indiquent que l'huile essentielle du persil présente une propriété insecticide car les résultats obtenus ouvrent des perspectives intéressantes pour son application dans la production des biopesticides.

Références

Bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abbott, W. B.** (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide.: 265-267pp.
- Alayat M, 2012.** Bioécologie , position taxonomique et compétence véctonelle du complexe *Culex Pipiens* (Diptera Culicidae) responsable de la transmission du virus West Nile et du virus de la fièvre de la vallée du Rift en Algérie mémoire de magistère en biologie enviromentale option de biologie et écologie animal université Annaba :67pp
- Balenghien Thomas.** (2007).Les moustiques vecteurs de la Fièvre du Nil Occidental en Camargue. Insectes, 146 :13-17pp.
- Bardeau F, 2009.** LES huiles essentielles .Edition Lanore:203 pp
- Bellakhdar J, 2006.** Plante médicinales au Maghreb et soin de base (précis de phytotherapie moderne) :123pp
- Bendali, F., Djebbar, F. and Soltani, N.** (2009). Efficacité comparée de quelques especes de poissons à l' égard de divers stades de *Culex pipiens* L. dans des conditions de laboratoire. Parasitica. 57 (4) : 255-265pp.
- Bernard L, 1982.**le jardin des plantes, description,complete , historique :181pp
- Beruneton J, 2009.** Pharmacognosie, phytochimies des plantes médicinales .4emé édition : 610PP.
- Bruhnes, J., Rhaim, A., Geoffroy, B., Angel, G. & Hervy, J. P.** (1999). Les Culicidae de l'Afrique méditerranéenne. Logiciel de l'institut de recherche et de développement de Montpellier (France) **72** : 248 – 254pp.
- Boulkenafet F, 2006.** Contribution à l'étude de la biodiversité des phlébotomes (Diptera Psychodidae) et appréciation de la fanne Culicidienne (Diptera Culicidae) dans la région de Skikda. Présentation pour l'obtention du diplôme de magister en entomologie option application agronomique et médicale : 191pp
- Bouguerra, A.** (2012).Etude de l'activité biologiques de l'huile essentielle extraite des grains de *foeniculum vulgare*Mill. En vue de son utilisation comme conservateur alimentaire.Mémoire de Magister, université Mentouri Constantine. 120p.
- Boyer S, 2006.** Résistance métabolique des larves de moustique aux insecticides conséquences enviromentale. Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat université Joseph Fourier Grenobles I :78pp

- Cseke, L.J., Kaufman P.B., Warber S., Duke J.A., Brielmann H.L. 1999.** Natural products from plants. *CRC Press LLC, Boca Raton, USA.*
- Duke J, 2005.** Hand book of médical herb : 28pp
- Edwards, C. A. & Fisher, S. W. (1991).** The use of cholinesterase mesasurements in assessing the impacts of pesticides on terrestrial and aquatic invertebrates. In: Mineau, P. Cholinesterase inhibiting insecticides, Elsevier. Amsterdam. pp. 255 – 275
- El fennouni M, 2012.** Les plantes reputees abortives dans les pratiques traditionnelles d'avortement au Maroc. Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie. Faculte de médecine et de pharmacie RABAT : 70 – 72 pp
- Ernest S, Grace D, 2001.** Herbes culinaire pour non jardins des payes froides : 147- 150 pp
- Euzeby J, 2008,** Grand dictionnaire illustra de parasitologie médicale et vétérinaire : 818 pp
- Fannay B, 2008.** Effet larvicide des huiles essentielles sur Stomoxys Calcitrans a la réunion. Thèse pour le garde de docteur vétérinaire. Université Paul-Sbatier de Toulouse :75pp
- Faraj C, Elkohli M, Lyagoubi M, 2006.** Cycle gonotrophique de culex pipiens (Diptera Culicidae), vecteur poyentiel du virus West Nile, au maroc : 119-121pp
- Isman M.B,2000.** Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Prot.*, **19**: 603-608pp.
- Jang, Y. S., Baek, B. R., Yang, Y. C., Kim, M. K. & Lee, H. S. (2002).** Larvicidal activity of leguminous seeds and grains against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens pallens*. *J. Am. Mosq. Control. Assoc.*, 18 (3): 210–213pp.
- kishore N, Mishra B, Tiwari V, Tribathi V , 2011.** Areview on natural products with mosquitocidal potentials in opportunity challeng and scope of natural products in medicinal chemistry, Trivandrum , kernal : trans world publishers , research signpost : 53- 223pp
- Laurent, G. (2009).** Les moustiques et la dengue. Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie., 29 : 160 – 189pp.
- OMS., 2007.** Paludisme : lutte anti vectorielle et protection individuelle : rapport d'un groupe d'étude de l'OMS. OMS, Série de rapports techniques ; 93.6. Genève, Suisse.
- Ozeoy, Sacon , Yanardag R, Arak H, Tunali T , 2006.** *Jornal of ethnopharmacology* : 104-175 pp
- Paul R, 2009.** Généralités sur les moustiques du littoral Méditerranée in français EID : 1-11pp
- Petreson E, 1980.** Aliment cycle interprétation of a mousquito chicadian oxillator : 84-281pp

Philogéné B Regnault R Vincent C, 2008. Produits phytosanitaire insecticides d'origine végétale promesses d'hier et d'aujourd'hui

Rehimi, N. & Soltani, N. (1999). Laboratory evolution of alsystine. A chitin synthesis inhibitor agonist *Culex pipiens L. (Diptera: Culicidae)*. Effects on development and cuticule secretion, J. Appl. ENT. 123: 437 – 441pp.

Resseguier,P.(2011) Contribution à l'étude de repas sanguin de *Culex pipiens pipiens*, Thèse pour obtenir le grade de docteur. Ecole Nationale Veterinaire-Toulouse.20-31pp.

Rodhain F, Perez C, 1985. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire- Maloine S.A éditeur 27 de l'école de médecine 75006 Paris : 27pp

Smuel O, Laurent L, 2005. Profil toxicologique des insecticides retenus pour le contrôle des insectes adultes impliquent dans la transmission du virus du Nil Occidental au Québec. institut national de santé publique du Québec. Canada N°378 :86pp

Tine-Djebbar F, 2009. Bioécologie des moustiques de la région de Tébessa et évaluation de deux régulateurs de croissance (halophenozide et méthoxyfenozide) à l'égard de deux espèces de mouque *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata* ;toxicologie ,morphométrie, biochimie et reproduction. Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat, université Badji Mokhtar d'Annaba, Algérie : 168pp

Uraqhart G, Armoum J, Dincan J, 1996. Veterinary parasitology. Edition 20 :307 pp

Wichtel M, Auton R, 1999. Plantes thérapeutiques : 405-409pp

Wong P, Kitts D ,2006. Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of Presley (*Petroselinum Sativum*) and Cilantra (*coriandrum Sativum*) exacts food chermistry : 505 - 515 pp

Webographie

<https://www.insecte.org>