

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par :GHADA Oum Keltoum

Thème

**Étude de la toxicité des extraits de *Cleome arabica L*
(*Capparidaceae*) sur les larves de *Culex pipiens L.* (*Diptera-
Culicidae*)**

Soutenu publiquement le : 06/2014

Devant le jury :

M. BEN SEMAOUNE Youcef	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Président
M. KEMASSI Abdallah	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M. GUERGUEB El Yamine	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examineur 1
Mlle. HEMMAME Salima	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examinatrice 2

Année universitaire 2013/2014

Table de matière

Dédicace	
Remerciement	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
Introduction	01

Partie I- Etude de l'effet larvicide de *Cleome arabica* .L

Chapitre I- Méthodologie de travail

Introduction	03
I.1- Principe adopté.....	04
I.2- Matériels utilisés	05
I.2.1-Matériel biologique.....	05
I.2.1.1-Choix de la plante.....	05
I.2.1.2- <i>Cleome arabica</i> .L	06
I.2.1.2.2. systématique.....	06
I.2.1.2.3- Répartition géographique.....	07
I.2.1.2.4-Utilisation de la plante.....	07
I.2.1.2-Élevage de l'insecte.....	08
I.2.1.2.1- Systématique de <i>Culex pipiens</i>	08
I.2.2-Matériels et produits utilisé au laboratoire.....	10
I.2.2.1- Matériels utilisé pour la préparation de l'extrait.....	10
I.3-Méthodologie du travail.....	11
I.3.1-Préparation des extraits aqueux.....	11
I.3.2-Constitution des lots expérimentaux.....	12
I.3.3-Test biologique.....	14
I.3.4-Exploitation des résultats	15
I.3.4.1-Taux de mortalité.....	15
I.3.4.2- Temps de mortalité.....	16
I.3.4.3-Concentration d'efficacité CE ₅₀	16

Chapitre II- Résultats et Discussion

II.1-Action sur la mortalité.....	17
II .2- Cinétique de la mortalité observée chez les larves du troisième stade (L3) de <i>Culex pipiens</i> traitées par l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i> L.....	20
II .3-Temps létaux de l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i> L.....	23
II .4-Concentrations létales 50 (CL50) et 90 (CL90) de l'extrait foliaire de <i>Cleome arabica</i> L.....	28

PartieII-Etude de l'effet antimicrobienne du huile des grains de *Cleome arabica* L

Chapitre III - Méthodologie de travail II

Introduction	31
III. 1-Matériels utilisés.....	32
III. 1.1-Matériel biologique.....	32
III. 1.1. 1- Matériel végétal	32
III.1.1. 2- Souches Microbiennes utilisées.....	32
III.1.1.2.1-Les Bactéries	32
A - <i>Escherichia coli</i>	33
• Classification.....	33
B - <i>Stphylococcus sp</i>	33
• Classification	33
C - <i>Pseudomonas. sp</i>	34
• Classification	34
III.1.1.2.2- Les champignons.....	34
A - <i>Candida albicans</i>	34
• Classification.....	35
B - <i>Penicillium species</i>	35
• Classification	35
C - <i>Alternaria alternata</i>	35
• Classification	36

III.1.2-Matériels et produits utilisé au laboratoire	36
III. 2-Méthodologie de travail	37
III. 2.1-Méthode de Macération	37
III. 2. 2 - Test biologique.....	38

Chapitre IV- Résultats et Discussion

IV .2-Activité antibactérienne.....	39
IV. 3-Activité antifongique	39
IV .1- Résultats.....	40
IV.4 discussions.....	42
Conclusion	44
Références	46

Remerciements

*Avant tout, nous remercions **ALLAH** tout puissant de nous avoir accordée la force, le courage et les moyens de pouvoir accomplir ce modeste travail.*

Aux membres du jury, qui nous ont fait l'honneur d'examiner ce travail :

*Mes sincères remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à mon promoteur monsieur **KEMASSI A.** Maitre-assistant A au département de biologie à la faculté des Sciences de la Nature et de la vie Université de Ghardaïa, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour la grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux et la confiance qu'elle a bien voulu nous accorder.*

*Monsieur **BEN SEMAOUNE Youcef.** Maitre-assistant A au département de biologie à la faculté des Sciences de la Nature et de la vie Université de Ghardaïa, pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury et pour leur soutien leur aide et conseils précieux.*

*Monsieur **GUERGUEB EL Yamine.** Maitre-assistant B au département de biologie à la faculté des Sciences de la Nature et de la vie Université de Ghardaïa, pour m'avoir de nous honorer par sa présence pour examiner le travail.*

*M^{elle} **HEMMAME Salima.** Maitre-assistant B au département de biologie à la faculté des Sciences de la Nature et de la vie Université de Ghardaïa, pour m'avoir de nous honorer par sa présence pour examiner le travail.*

*J'adresse également mes sincères remerciements à monsieur **KRAIMAT M.** Maitre-assistant A au département de biologie à la faculté des Sciences de la Nature et de la vie Université de Ghardaïa, pour leur aide.*

*Une mention spéciale à tous ma famille **GHADA** et **CHERRAD** elle m'a soutenue et toujours cru à mes capacités*

*Je n'oublie pas de remercier vivement les membres de l'équipe laborantine, pour leur aide et conseils ainsi que mes collègues avec qui j'ai toujours su entretenir une ambiance chaleureuse et amicale. Surtout **HAVIRI Amina**, **KHADA Souad**, **BENSAMAOUNE fatima** , **SOULEM Malika** **Zwidja Alatra** pour mes aide.*

Enfin, je tiens à remercier ma très chers maman et papa, mes frères et mes sœurs pour leur soutient morale et physique,

Oum Keltoum

Dédicace

*J'ai le grand honneur de dédier ce travail aux être les plus chères
dans le monde, ma mère, mon père.*

A mes chers frères.

A mes chères sœurs, ses maris et ses enfants.

A mes grands-parents et toute ma famille

A ma fiancé Abdallah et sa famille

A tous les étudiants de 2^{ème} master

Science de l'environnement

A tous ceux qui sèment le bonheur dans mon chemin

A tout qui me connaît.

Que ce modeste travail nous y dédions.

Oum Keltoum GHADA



Liste des abréviations

PDA	Potato De trose Agar
CL	Concentration Létal
C	<i>Cleome</i>
ml	millilitre
mg	milligramme
°C	degré Celsius
mm	millimètre
OMS	Organisation mondiale pour la santé
TL	Temps Létal
%	pourcentage

Liste des tableaux

N ^o de tableaux	Titre	N ^o de page
01	Taux de mortalité cumulé chez les larves de troisième stade (L3) <i>Culex pipiens</i> traités par l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i>	19
02	Equations des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de TL ₅₀ et TL ₉₀ évaluées pour l'extrait de <i>Cleome arabica</i>	28
03	Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait appliquée	29
04	Diamètre de la zone d'inhibition enregistré chez les différentes souches bactériennes traitées par les huiles des grains de <i>Cleome arabica</i>	40
05	Diamètre de la zone d'inhibition enregistré chez les différentes souches fongiques traitées par les huiles des grains de <i>Cleome arabica</i>	40

Liste des figures

N ^o de figure	Titre	N ^o de page
01	Schéma d'extraction par reflux de la poudre du <i>Cleome arabica</i>	13
02	Réalisation des tests biologiques	14
03	Effet de l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i> sur les larves de troisième (<i>Culex pipiens</i>)	17
04	Cinétique de la mortalité journalière chez les larves du troisième (<i>Culex pipiens</i>) traité par l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i>	22
05	Relation entre <i>Culex pipiens</i> et les différentes concentrations de l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i> en fonction de temps	27
06	Relation concentration-activité larvicide de l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i>	29

Liste des photos

N ^o de photo	Titre	N ^o de page
01	<i>Cleome arabica</i> au stade fructification (Oued El-Drin Région Aldrin Région de Ghardaïa)	06
02	Récipient utilisé pour l'élevage des moustiques	08
03	Larve de 3 ^e stade de <i>Culex pipines</i>	10
04	Dispositif d'extractions des principes actifs par reflux	12
05	Étape de filtration de la solution	13
06	Différentes concentrations d'extrait de <i>Cleome arabica</i>	15
07	fruit et grains de <i>Cleome arabica</i>	32
08	Méthode de Macération des huiles	37
09	Teste biologique l'application des disques	38
10	Extrait acétonique sur <i>Penicillium sp.</i>	41
11	Extrait acétonique sur <i>Alternaria alternata</i>	41
12	Extrait acétonique sur <i>C.albicans</i>	41
13	Extrait acétonique sur <i>Staphylococcus sp.</i>	41
14	Extrait acétonique sur <i>E. coli</i>	42
15	Extrait acétonique sur <i>Pseudomonas</i>	42
16	Aromatogramme des germes étudiés avec l'extrait acétonique des huiles des grains de <i>Cleome Arabica</i>	42

An orange scroll graphic with a gradient from light to dark orange, featuring a shadow and rounded corners. The word "Résumés" is centered on the scroll in a bold, italicized black serif font.

Résumés

Résumé

Notre étude a pour but de déterminer l'effet larvicide de l'extrait aqueux de la partie aérienne de *Cleome arabica* L.(Capparidaceae), récoltées dans Oued El-Drin région de Ghardaïa, Sahara septentrional sur les larves de troisième stade de *Culex pipiens* (Diptera-Culicidae) et l'effet des huiles des graines de *Cleome arabica* L sur trois champignon (*Candida albicans*, *Penicillium species*, *Alternaria alternata*) et trois souche bactérienne (*Pseudomonas Sp*, *Stphylococcus sp*, *Escherichia coli*).

Les résultats de notre travail engendrent une mortalité totale chez les larves L₃ de *Culex pipiens*, Quel que soit la concentration en extrait aqueux de *C. arabica*, le pourcentage de mortalité étant de 100%.

L'étude de l'activité antimicrobienne de l'extraits des huiles des graines de *Cleome arabica* résulte une grande zone d'inhibition chez les *Penicillium sp* (30,33±0,58) tandis que *Condida albicans* présente une faible zone d'inhibition (10±1mm) et en trouve que la zone d'inhibition pour l'espèce microbienne *Pseudomonas* (15,67±1,53) les plus élevé par apport ou autre souche.

Dans le cadre de lutte anti-moustique, antibactérienne et antifongique. L'extrait de cette plante peut être utilisé comme un biocide naturel.

Mots clés: *Cleome arabica*, l'extrait aqueux, huiles des graines, *Culex pipiens*, larvicide, Sahara

Abstract

The objective of our study is to check the effect of aqueous extract of aerial parts of *Cleome arabica* L (*Capparidaceae*) taken from Oued El-Drin (Ghardaia) northern Sahara, on third-stage larvae of *Culex pipiens* (*Diptera, Culicidae*) and the effect of cleome arabica seeds oils on a group formed from 3 fungi (funguses) (*Candida albicans*, *Penicillium species*, *Alternaria alternata*) and 3 kinds of bacteria (*Pseudomonas sp*, *Staphylococcus sp*, *Escherichia coli*).

The results of our work, shows that whatever the concentration of aqueous extract of *C. Arabica*, the mortality rate is 100%.

The study of the antimicrobial activity of the extracts of *Cleome Arabica* seeds oils on a large area resulting in the inhibition of *Penicillium sp* (30.33 ± 0.58) whereas *Candida albicans* has a low area inhibition (10 ± 1 mm) and located in the zone of inhibition for the microbial species *Pseudomonas sp* (15.67 ± 1.53) the input or higher by another strain.

The final result is that the extract of this plant can be used as a natural biocide.

Keywords: *Cleome arabica*, the aqueous extract, oil seeds, *Culex pipiens*, larvicide, Sahara

المخلص

الهدف من دراستنا هو البحث عن مدي تأثير مستخلص الجزء العلوي لنبات الننتيل (*Caparidacea*) المأخوذ من واد الدرین علي یرقات البعوض الكيولكس في المرحلة الثالثة و مدي تأثير الزيوت المتواجدة في بذور الننتيل علي مجموعة متكونة من تلاته فطريات (*Candida albicans, Penicillium species, Alternaria alternata*) وثلاثة سلالات بكتيرية (*Pseudomonas Sp, Stphylococcus sp, Escherichia coli*).

النتائج التي تحصلنا عليها ترمز الي انه مهما كان تركيز المستخلص المائي لنبات الننتيل فإن معدل الوفيات يكون بنسبة 100%. اما بالنسبة لدراسة مدي تأثير الزيوت المستخلصة من بذور الننتيل علي نشاط البكتيريا و الفطريات لا حظنا ان مساحة التثبيط كانت اكبر عند فطر (*Penicillium*) (30.33 ± 0.58 مم) و منخفضة عند (*albicans*) (*Condida*) بنسبة (10 ± 1 مم)

بينما السلالة البكتيرية (*Pseudomonas*) مساحة التثبيط فيها كانت (15.67 ± 1.53 مم) مقارنة بالسلالات الأخرى و عليه فان نتائج هذه الدراسة تدل علي ان مستخلص هذا النبات يمكن استخدامه كمبيد بيولوجي طبيعي.

الكلمات الدالة : الننتيل ، مستخلص نباتي، البكتيريا ، الفطريات، زيت البذور، یرقات الكيولكس، الصحراء

An orange scroll graphic with a gradient from light to dark orange, featuring a dark orange border and rounded corners. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The word "Introduction" is centered on the scroll in a bold, black, serif font.

Introduction

Introduction générale

Le développement durable d'un milieu naturel repose avant tout sur une gestion raisonnée des ressources naturelles : sol, végétation et eau. Or, les espèces forestières font partie des ressources naturelles que l'on doit protéger et mieux valoriser (BEZZALA, 2005).

Les régions sahariennes s'étendent sur près de deux millions de Km² au sud de l'Atlas Saharien. Elles sont caractérisées par un climat contraste avec une saison chaude et sèche, et des amplitudes thermiques importantes ainsi que par la fréquence et l'intensité des vents. La Pluviométrie quasiment nulle ne rend impossible toute agriculture sans irrigation. (REGAGBA, 2012).

Les neuf dixièmes des superficies sont occupées par les plateaux rocheux (Reg et Hamada), des accumulations sableuses (Erg oriental et occidental) et des dépressions salées (Chotts) qui sont impropres à l'agriculture. Les aires les plus favorables se situent dans les vallées fossiles des oueds, dans les dépressions (Dayas) et plaines sableuses (Erg) (REGAGBA, 2012).

A l'origine, la nature constituée d'êtres végétaux, servait d'alimentation aux animaux et aux hommes peuplant la terre. Mais à côté de cette fonction nutritionnelle, l'homme découvrit bien d'autres fonctions que pouvaient lui procurer les plantes, notamment le pouvoir de guérison. En effet cette faculté de guérison des plantes fut connue longtemps de nos ancêtres depuis les temps reculés. Elle deviendra plus tard la médecine traditionnelle avec toutes les avancées notoires qu'on peut lui attribuer. (BOUDJELLAL, 2009).

Les moustiques constituent le groupe d'insectes le plus connu comme étant des maladies, ce sont des Diptères Nématocères, de la famille des *culicidae* est scindée en trois sous familles : *Anophelinae* qui comprend le genre *Anopheles*, *Culicinae* qui comprend les genres *Culex* et *Aedes*, *Toxorhynchitinae* (GUTSEVICHET et al, 1974 in BENDEKEN, 2013). Il s'agit d'une famille bien homogène, comprenant 2800 à 3000 espèces réparties dans le monde entier (MERABET, 2010 in BENDEKEN, 2013).

Pour assurer une meilleure intervention, tout en préservant au maximum le milieu naturel, de nouvelles méthodes préventives ainsi que de nouveaux produits sont constamment recherchés. Ainsi, pour contribuer à une gestion durable de l'environnement, la mise en place de nouvelles alternatives de contrôle des moustiques est davantage encouragée (ABDUL RAHUMAN et al, 2008).

Cette étude examine le potentiel larvicide des plantes indigènes, des extraits aqueux de *Cleome arabica* couramment utilisé herbes comme une mesure sécuritaire pour l'environnement pour contrôler la vecteur filaire (ABDUL RAHUMAN et al, 2008).

Les substances naturelles qui présentent un large spectre d'action en pharmacologie, comme bactéricides, fongicides, acaricides, etc., peuvent aussi être utilisées comme insecticides de remplacement. En outre, l'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connu depuis longtemps, en effet le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (CROSBY et al, 1966).

Notre étude a pour but de déterminer l'étude de la toxicité des quelques extraits de *Cleome arabica* L (*Capparidaceae*) sur les larves de *Culex pipiens* L. (*Diptera- Culicidae*). La présente étude comporte trois partie; la première partie, Etude de effets larvicides des extraits aqueux de *Cleom arabica* L .c'est aperçu bibliographique sur la plante du point de vue morphologique, biologique, ainsi que les nuisances qui présentent chapitre : 1 détaille sur le matériel nécessaire et les protocoles mis en œuvre pour l'étude expérimentale .Alor que le chapitre : 2 présente les résultats obtenus, leur analyse et leur discussion. La deuxième partie Etude de l'effet antimicrobien des huiles des grains de *C.arabica* L. Le chapitre : 3détaille le matériel nécessaire et les protocoles mis en œuvre pour l'étude expérimentale. Alor que le chapitre : 4 présente les résultats obtenus, leur analyse et leur discussion et en terminé par une conclusion générale qui est un ensemble des réflexions achève cette étude.

Partie I

**Etude de l'effet larvicide de
Cleome arabica L.**

An orange scroll graphic with a dark orange border and rounded corners. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The text is centered on the unrolled portion.

Chapitre I

Méthodologie de travail

Introduction

Les pesticides chimiques sont souvent utilisés pour lutter contre les ennemis de culture. L'usage à outrance des produits chimiques synthétiques sont considérés comme la source principale de la contamination de l'environnement, de même, il est avéré, que l'utilisation répétitive de la même matière active aboutie au développement forme de résistance chez de nombreuses insectes aux insecticides et de plusieurs plantes aux herbicides. Par conséquent les scientifiques ont mis l'accent sur la recherche des composés d'origine botanique présentant des effets biocides vis-à-vis des organismes nuisibles (Arthropodes, végétaux, microorganismes) (DAYAN *et al*, 2009; CANTRELL *et al*, 2012).

Depuis quelques décennies, une prise au sérieux des problèmes environnementaux Incité les organismes et les institutions de recherche à développer beaucoup plus les méthodes biologiques, sous leurs diverses formes en vue de limiter l'usage des pesticides chimiques. L'une de ces formes est l'exploitation des composés secondaires, provenant des plantes dans la lutte contre les insectes nuisibles. De nombreuses espèces végétales ont été testées afin d'étudier leurs propriétés insecticides et leur toxicité (KEMASSI, 2008).

Face à ce constat, la présente étude recherche à partir d'extrait aqueux, isoler de la partie aérienne de *Cleome arabica*L (*Capparidaceae*), une plante spontanée récolte au Sahara septentrional Est algérien, d'évaluer le pouvoir de biocide de l'extrait de cette plante toxique chez le troisième stade des larves de *Culex pipiens* (*Culicidae*).

Chapitre I. Méthodologie de travail

Dans les campagnes de lutte anti-moustique, les matières actives des insecticides utilisés appartiennent aux groupe des organophosphorés, pyréthrinoïdes et carbamates de synthèse. Ces préparations, bien qu'elles se soient très efficaces sur les moustiques, elles présentent des effets néfastes sur l'environnement (OMS, 1991).

Les substances naturelles peuvent présentées un large spectre d'action ; bactéricides, fongicides, acaricides, etc. L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps. (MAIRE, 1933), a signalé que *C. arabica* L. été utilisée en pharmacopée par certains indigènes comme diurétique et contre le rhumatisme. Au Sahara algérien, cette plante ne présente guère d'intérêt pastoral car elle n'est pas broutée par le dromadaire et très peu appréciée par les chèvres et les moutons (MAIRE, 1933).

I.1-Principe adopté

Les végétaux font un usage constant de la lumière pour croître et se développer. Certaines espèces ont poussé l'exploitation de l'énergie photonique à l'extrême par l'élaboration au cours de leur métabolisme, toute une gamme de composés capables d'anéantir ou de limiter les dégâts causés par les phytophages. Ces composés dits secondaires sont des substances qui se retrouvent de façon sporadique chez les plantes dans l'appareil souterraine et aérienne (PHILOGENE, 1991). D'après (FEENY, 1976), il existe deux catégories de composés secondaires des plantes:

- Des composés à valeurs quantitatives agissant selon leurs concentrations, on cite les tannins, ce sont des substances phénoliques qui ont la propriété de réduire la digestibilité des parties comestibles des plantes (KEMASSI, 2008).
- Des composés ayant une activité spécifique à des concentrations relativement faibles. Ces substances ont un effet anti-appétant, lorsqu'elles inhibent la prise de nourriture ou un effet toxique, lorsqu'elles empêchent l'approche des ravageurs. (KEMASSI, 2008).

A cet effet, la présente étude recherche à partir d'extraits bruts et des huiles des grains isolées au niveau de la partie aérienne de certaines espèces végétales spontanées endémiques du Sahara septentrional Est algérien, épargnées par le Criquet du désert, leurs caractéristiques acridicides ou acridifuges. Les critères d'appréciation sont non seulement les taux de mortalité, mais aussi les effets en termes de consommation des plantes traitées par les extraits bruts, de croissance pondérale, de développement ovarien, mais aussi leurs actions sur la mue chez ce locuste (KEMASSI, 2008).

I.2- Matériels utilisés

I.2.1-Matériel biologique

Le matériel biologique se compose des parties aériennes de *Cleome arabica* récoltées d'Oued El-Drin (région de Ghardaïa Sahara septentrional et algérien) et des larves de *Culex pipiens*.

I.2.1.1-Choix de la plante

La capacité que possèdent les plantes de se protéger a été réexaminée en détail depuis le début du siècle en vue d'être exploitée à des fins agronomiques et dans le domaine de la santé publique (VERSCHAFFCLT, 1910). Les propriétés insecticides des métabolites d'origine végétale comme la nicotine, la roténone et le pyrèthre sont connues. Certes, l'avènement des insecticides de synthèse a mis en veilleuse les recherches sur les produits naturels d'origine végétale. La lutte contre les insectes entre donc dans une nouvelle phase puisque cette approche «botanique» fournit des moyens de lutte en meilleure harmonie avec l'environnement, moyen provenant des organismes à protéger eux-mêmes.

Les progrès notoires accomplis dans ce domaine sont dus en grande partie à la collaboration étroite des pyrotechniciens, des entomologistes, des chimistes et des toxicologues (SAXENA, 1988). A cet effet, en se basant sur la liste des plantes toxique citée par (BOUREGA et BOUZID, 2011), *Cleome arabica* L, est retenue par cette étude.

Les feuilles de *Cleome arabica* en végétation ont été collectées d'Oued El-Drain, durant le mois de février 2014.

***1.2.1.2-Cleome arabica* L .**

Plante vivace de 30 cm de hauteur, à tiges dressées et ramifiées, *C. arabica* présente de petites feuilles poilues, trifoliées à folioles lancéolées. Les fleurs ont des pétales dont la couleur va du jaune au pourpre-foncé. Le fruit est une gousse velue de 2 à 5 cm de longueur située à la base du pétiole. C'est une plante à odeur fétide, toxique et présente des effets hallucinogènes. Les glandes stipes sécrètent une substance visqueuse (GUBB, 1913; OZANDA, 1991 in KEMASSI, 2008).



Photo 1.- *Cleome arabica* au stade fructification
(Oued El-Drin Région de Ghardaïa février 2014) (Originale)

1.2.1.2.2. Systématique

Embranchement :	Spermaphyte
Sous embranchement :	Angiosperme
Classe :	Dicotylédones
Sous classe :	Dilleniidae
Ordre :	Capparales
Famille :	<i>Capparidaceae</i>
Genre :	<i>Cleome</i>
Espèce :	<i>C. arabica</i> L. (OZENDA, 1991).

I.2.1.2.3- Répartition géographique

Espèce fréquente dans les savanes désertiques et les tamaricacées de l'étage tropical, monte dans l'étage méditerranéen inférieur sur les pentes pierreuses et dans les ravines sablonneuses. C'est une espèce commune dans tout le Sahara septentrional, Egypte et en Afrique tropicale (MAIRE, 1933; OZENDA, 1991).

I.2.1.2.4-Utilisation de la plante

Les feuilles et les racines de certaines espèces du genre *Cleome*, telles que *C. rosea* L., *C. viscosa* L., *C. gynandra* L. et *C. africana* L., sont utilisées dans plusieurs régions du monde en pharmacopée traditionnelle contre les diarrhées. Elles présentent des propriétés anti inflammatoires, antimicrobiennes, anti-arthritiques, anti-prolifératives, anti-oxydantes, anti-néoplasiques. L'extrait aqueux de *C. viscosa* L. est employé comme analgésique, antipyrétique et comme hypoglycémique (NAGAYA et al, 1997; PARIMALA et al, 2002; SUDHAKAR et al, 2006; SIMOES et al, 2006 et NARENDHIRAKANNAN et al, 2007 in KEMASSI, 2008). Certain espèces comme *Cleom ehirta* L, sont utilisées comme pesticides à des fins agronomiques (NDUNGU et al, 1999 in KEMASSI, 2008).

Divers groupes de composés secondaires dont les triterpènes, les anthroquinones, les flavonoïdes, les saponines, les stéroïdes, les résines, les lectines, les glycosides, les tannins et autres composés phénoliques, et les alcaloïdes ont été isolés des Capparidaceae notamment des espèces du genre *Cleome* (NARENDHIRAKANNAN et al, 2007 in KEMASSI, 2008).

I.2.1.2-Élevage de l'insecte

L'élevage de l'insecte est maintenu dans les conditions naturelles de la commune de Ghardaïa. Dans des récipients de 5 litres capacité remplis d'eau de robinier l'élevage est maintenu. La souche utilisée, c'est une souche locale commune à cette région.



Photo 2.- Récipient utilisé pour l'élevage des moustiques

I.2.1.2.1- Systématique de *Culex pipiens* est comme suivant

Règne	Animal
Embranchement	Arthropodes
Sous-embranchement	Antennates
Classe	Insectes
Sous-classe	Ptérygotes
Section	Oligonéoptères
Super ordre	Mécoptéroïdes
Ordre	Diptères
Sous-ordre	Nématocères
Famille	<i>Culicidae</i>
Sous-famille	<i>Anophelinae</i>
Genre	<i>Culex</i>
Espèce	<i>Culex pipiens L.</i>

Les moustiques prolifèrent en saison chaude et humide mais sont peu présents en saison fraîche et sèche. On trouve des moustiques adultes autour des points d'eau variés (mares, fossés humides, bassins d'eau) Les adultes se déplacent en volant mais leur vol est lent et de courte durée. Ils se déplacent donc sur de courtes distances. Les adultes femelles et les adultes mâles se nourrissent du nectar de fleurs, mais seule la femelle pique et c'est grâce au repas de sang prélevé chez les animaux (et l'homme) que les œufs peuvent arriver à maturité. On estime que 10% seulement des moustiques vivent plus de 10 jours, et que très peu d'entre eux survivent plus d'un mois (BOYER, 2006).

Le vol des moustiques adultes mâles et femelles leur permet de se retrouver pour l'accouplement, près d'un point d'eau. Le vol conduit aussi la femelle jusqu'au point d'eau pour pondre entre 50 et 400 œufs (BOYER, 2006). Les œufs peuvent résister aux conditions défavorables de la saison fraîche (basses températures ou sécheresse) pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois. Lorsque les conditions sont favorables, les œufs sont prêts à éclore au bout de 48 heures. L'éclosion des œufs est à l'origine de nombreuses larves qui se déplacent activement dans toute la mare par un mouvement de tortillon de l'abdomen. Les larves se nourrissent d'animaux et de végétaux microscopiques (plancton). Au cours de sa courte vie, (de 1 à 3 semaines), la larve se transforme en nymphe (BOYER, 2006).

La nymphe vit dans l'eau et ne se nourrit pas. Elle se déplace par un mouvement de tortillon de l'abdomen. La nymphe vit environ une semaine pour ensuite se transformer en adulte. Après une 4^e larvaire, la larve de 4^e stade donne naissance à une nymphe (Imago imparfait). Après quelques jours selon les conditions de l'environnement, une mue nymphale va avoir lieu et conduit à l'imago parfait aérien. La vie du moustique est composée de 3 stades distincts: les stades larvaire, nymphal (tous deux aquatiques) et le stade adulte (aérien) (BOYER, 2006).



Photo 3 - Larve de 3^e stade de *Culex pipiens*
(BENHISSEN et al, 2010)

I.2.2-Matériels et produits utilisé au laboratoire

I.2.2.1- Matériels utilisé pour la préparation de l'extrait

Afin permettre cette étude, plusieurs types d'appareillage ont été utilisé citant par exemple. Des matériels utilisés lors de l'extraction tel que :

- Une balance de précision pour effectuer les pesées des poudres
- Bêchers de 500 ml utilisé pour l'extraction;
- Erlenmeyer de 1000 ml utilisé pour l'extraction;
- Papiers filtres pour la filtration des extraits d'échantillons de plantes;
- Ballons de 500 ml utilisé pour l'extraction;
- Chauffé ballon pour l'évaporation des solvants;
- Réfrigérant;
- Un coude pour la concentration des extraits par évaporation de méthanol utilisés pour l'extraction;
- Flacon en verre;
- Méthanol et l'eau distillée.

I. 3-Méthodologie du travail

I. 3.1-Préparation des extraits aqueux

Les extraits aqueux sont obtenus par solubilisation des fractions actives dans de l'eau distillée et de méthanol, le type d'extraction choisie c'est une extraction par reflux.

La partie aérienne de la plantes testée est rincée à l'eau, est laissée séchée pendant 10 jours à l'air libre, et dans la température ambiante. Une fois séchées, elles seront broyées et conservées dans des bocaux hermétiques en verre portant une étiquette où le nom de l'espèce, la date et lieu de récolte sont mentionnés. 100 grammes de la poudre végétale est misent dans un ballon de 500ml capacité avec suffisamment de la solution aqueuse de méthanol (2:1) (2/3 de méthanol et 1/3 d'eau distillée). Le ballon est surmonté par un réfrigérant permettant la condensation des fractions volatiles organiques lors d'extraction.

Le mélange est porté à ébullition à 40°C pendant 6 heures (photo 4).L'homogénat est refroidi et filtré à l'aide d'un papier filtre. Pour éliminer le méthanol, le filtrat est soumis à une évaporation sous vide à l'aide d'un rotor vapeur. Le produit obtenu, est un extrait aqueux qui servira par la suite aux tests biologiques.

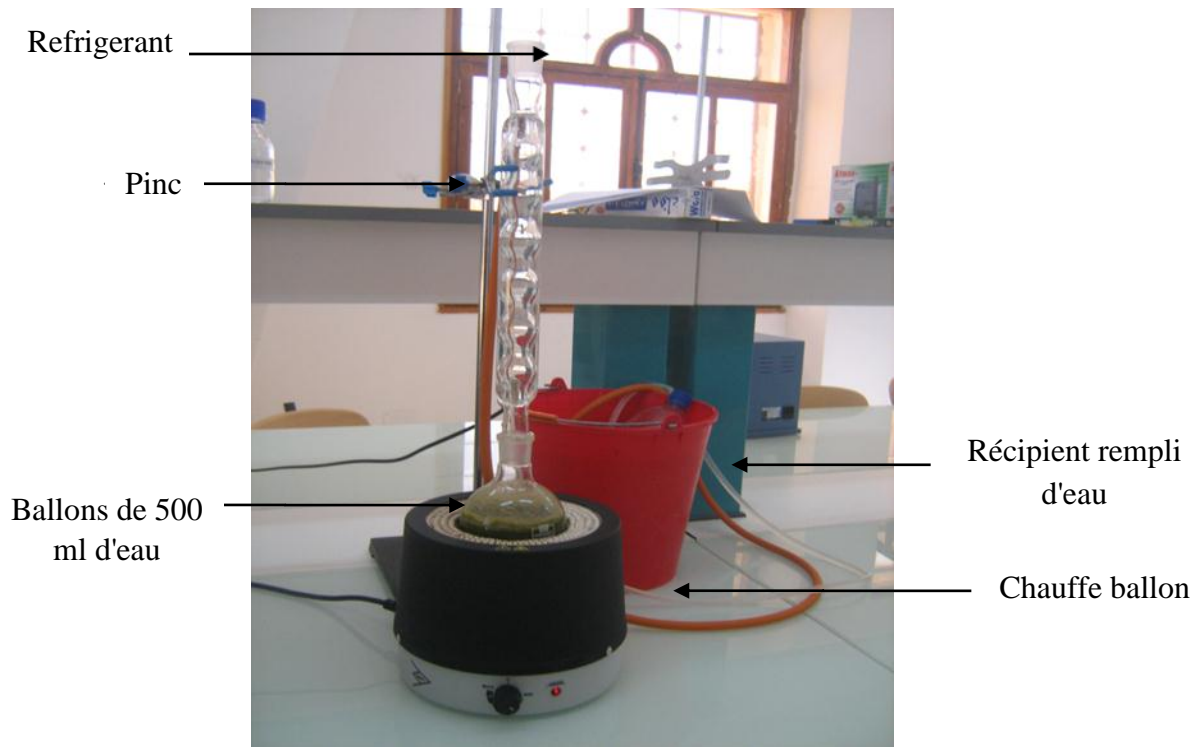


Photo 4 : Dispositif d'extractions des principes actifs par reflux (originale)

I.3.2-Constitution des lots expérimentaux

Pour la présente étude, douze (12) lots sont constitués, dont un lot témoin négatif et un lot témoin positif dix lots pour les traitements. Chaque lot constitué est caractérisé par une concentration en extrait végétal *Cleome arabica* L définie dont l'extrait à 100%, à 90% à 80% à 70% à 60% à 50%, 40%, 30%, 20%, 10%. Pour chaque lot, trois répétitions sont réalisées (3 gobelets essai) (figure1)

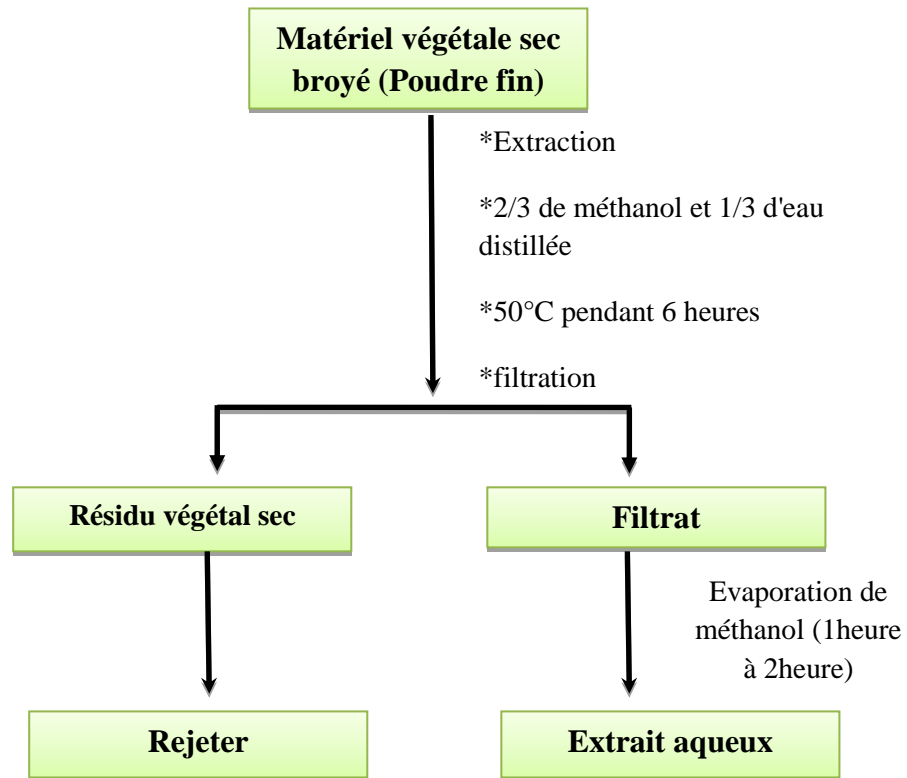


Figure 1-Schéma d'extraction par reflux de la poudre du *C. arabica L*



Photo5.- Étape de filtration de la solution (originale).

I.3.3-Test biologique

L'étude de la toxicité concerne l'extrait aqueux de *Cleome arabica L.* récoltées au Sahara septentrional Est algérien sur les larves de 3^e stade du moustique *Culex pipiens*. Dix (10) larves de 3^e stade sont mises dans un gobelet avec 100 ml de la solution de milieu de culture, pour lequel on rajoute de 4 ml d'extrait végétal ou témoin (figure 2). L'expérimentation est suivie durant 120 heures en notant quotidiennement le nombre des larves qui meurent et toutes observations jugées utiles et distinctives.

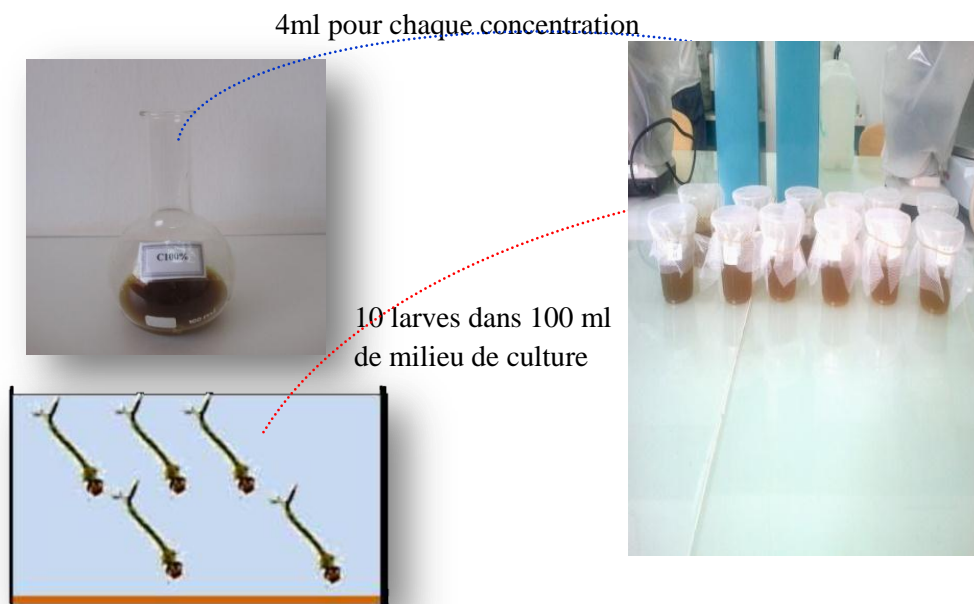


Figure 2 - Réalisation des tests biologiques



Photo 6 : Différentes concentrations d'extrait de *Cleome arabica* L (originale).

I. 3.4-Exploitation des résultats

Pour notre étude, trois paramètres sont étudiées dont: le taux de la mortalité, le temps de mortalité 50 (TL₅₀) et les concentrations d'efficacité CE₅₀ et CE₉₀.

I. 3.4.1-Taux de mortalité

La mortalité est le premier critère de jugement de l'efficacité d'un traitement chimique ou biologique. Le pourcentage de la mortalité observée chez les larves de 3^e stade témoins et traités, est estimé en appliquant la formule suivante:

$$\text{Mortalité observée} = [\text{Nombre de morts}/\text{Nombre total des individus}] \times 100$$

(OULD EL HADJ et al, 2006)

I. 3.4.2- Temps de mortalité

Le temps léthal 50 (TL₅₀), correspond au temps nécessaire pour que 50% des individus d'une population morte suite à un traitement par une substance quelconque. Il est calculé à partir de la droite de régression des probits correspondants au pourcentage de la mortalité corrigée en fonction des logarithmes du temps de traitement. Il a utilisé, la formule de SCHNEIDER et la table des probits) .RAMADE, 2007 in KEMASSI, 2008).

Formule de SCHNEIDER:

$$MC = [M2-M1/100-M1] \times 100$$

- MC :% de mortalité corrigée;
- M2 : % de mortalité dans la population traitée;
- M1 : % de mortalité dans la population témoin.

I. 3.4.3-Concentration d'efficacité CE₅₀

Les lettres CE désignent la «concentration d'efficacité» ; la CE₅₀ est la quantité d'une matière, administrée en une seule fois, qui cause la mort de 50% (la moitié) d'un groupe traité. La CE₅₀ est une façon de mesurer le potentiel toxique à court terme (toxicité aiguë) d'une matière. Pour les tests avec dilutions, le pourcentage de mortalité pour l'ensemble des larves de chacune des concentrations est utilisé pour le calcul de la CE₅₀. La CE₅₀ est estimée selon la méthode des probits.

An orange scroll graphic with a dark orange border and rounded corners. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The text is centered on the unrolled portion.

Chapitre II

Résultats et discussion

Chapitre II. Résultats et Discussion

II.1-Action sur la mortalité

La figure 3 représente le taux de la mortalité cumulée noté dans les différents lots expérimentaux (tableau 1). Il apparait une variation de taux de mortalité entre les lots traités par différentes concentration testés soit 100% ,90%, 80%, 70% ,60%,50%,40%,30% ,20% et 10% par rapport au témoin.

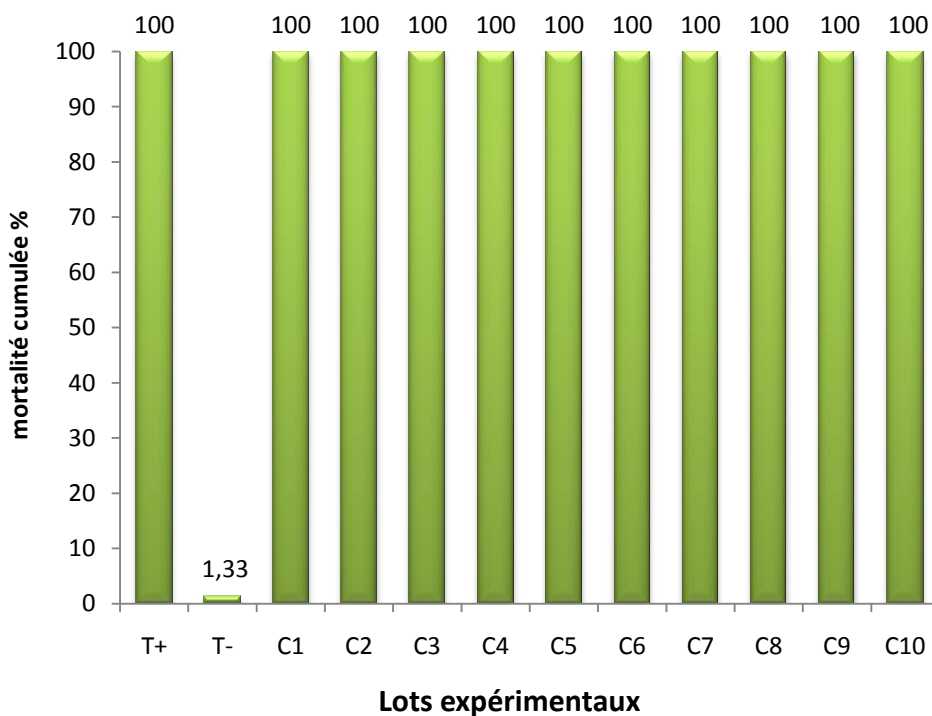


Figure 3- Effet de l'extrait aqueux de *Cleome arabica* sur les larves de troisième stade de *Culex pipiens*

Les résultats laissent apparaître que la toxicité de l'extrait aqueux de *Cleome arabica* chez les larves de troisième stade *Culex pipiens*, diffèrent d'une concentration en extrait aqueux de la partie aérienne *Cleome arabica* à l'autre. Les larves traitées par les concentrations de 100% ,90%,80%,70% 60% ,50%, 40%, 30%, 20%,et 10%, présentent un taux de mortalité de 100%. Bien que BENDEKKEN en 2013, a observé un taux de mortalité de 100% chez les larves L₃ traitées par l'extrait aqueux de *Cleome arabica* à des concentrations de 100%, 75% ;50% ;25%et 15% ,alors qu'au niveau des lots traités par

l'extrait aqueux de *Cleome arabica* concentration plus faibles soit à 10%,5% et 1%, un taux de mortalité de 93,33% ; 68,67% et 83,33% respectivement.

Dans ce même contexte, BENSABA (2013) dans son étude sur l'effet larvicide des extraits foliaires aqueux de *Capparis spinosa* L. (*Capparidaceae*), rapporte des pourcentages de mortalité larvaires de l'ordre de 100% chez les larves L₃ de *Culex pipiens* traitées par l'extrait aqueux de *C. spinosa* concentré à 100%, 75%, 50%, 25% et 15%, alors qu'elle est de 96,67% , 93,33% et 53,33% pour les larves traitées par les concentrations en extraits les plus faibles soit respectivement 10%,5% et à 1%.

Selon les travaux de ALAOUIBOUKHRIS en 2006, les résultats obtenus par les extraits aqueux des poudres végétales, ont montré qu'aucun des 6 extraits testés *Rosmarinis officinalis*(*Lamiaceae*) ;*Thymusvulgaris*(*Lamiaceae*) ;*Salviaofficinalis*(*Lamiacea*) ;*Eucalyptus canaldulensis* (*Myrtaceae*) ;*Artemisi aabsinthium* (*Asteraceae*) et *Organum majorana* (*Lamiaceae*) n'est révélée intéressante en terme de toxicité vis-à-vis des larves d'*Aedes aegypti*, malgré cela, les résultats illustrent bien l'intérêt que présentent les extraits et les poudres végétales dans la lutte anti larvaire. L'extrait de *Rosmarinis officinalis* engendre un taux de mortalité plus important par rapport aux autres extraits avec une valeur de 17,06 % pendant 24h.

Tableau1-Mortalité cumulée chez les larves de troisième stade (L₃) de *Culex pipiens* traitées par l'extrait aqueux de *Cleome arabica*

Temps (heures)	Lots expérimentaux											
	<i>Culex pipiens</i> traitées par l'extrait de <i>Cleome arabica</i> à concentration											
	T+	T-	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
30Mn	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
1h	23.3±0.58	0±0	26.67±0.58	23.33±0.58	16.67±0.58	16.67±0.58	13.33±0.58	10±0	13.33±0.58	13.33±0.58	16.67±0.58	13.33±0.58
2H	43.3±0.58	0±0	66.67±0.58	50±1.73	43.33±0.58	36.67±1.53	33.33±0.58	20±0	26.67±0.58	26.67±0.58	33.33±1.15	26.67±0.58
4H	76.7±1.53	0±0	100±0	83.33±1.53	60±1	53.33±1.15	56.67±0.58	53.33±0.58	40±1	40±0	46.67±0.58	36.67±0.58
8H	93.3±1.15	0±0	100±0	100±0	90±1	76.67±0.58	80±0	70±1	60±1	56.67±0.58	63.33±0.58	46.67±0.58
24h	100±0	0±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	90±1	80±1	76.67±0.58	83.33±0.58	60 ±1
48h	100±0	3.3±0.58	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	96.67±0.58	80 ±1
72h	100±0	6.7±0.58	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100 ±0	96.67±0.58
96h	100±0	6.67±0.58	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100 ±0	100 ±0	100±0
120h	100±0	13.33±0.58	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0	100 ±0	100 ±0	100±0

II.2- Cinétique de la mortalité observée chez les larves du troisième stade (L₃) de *Culex pipiens* traitées par l'extrait aqueux de *Cleome arabica*

La figure 4 représente l'effet de l'extrait aqueux de *C. arabica* sur les larves de troisième stade (*Culex pipiens*). L'étude a été réalisée dans les conditions naturelles, où 10 concentrations successives sont choisies avec une période de suivi de 10 jours. Il est observé durant la 30^e et première minute qui suit l'application des traitements, des cas de mortalité au niveau de différents lots traitement. L'effet biocide de l'extrait aqueux est observé après une heure qui suit le traitement, où un taux de mortalité de $26.67 \pm 0.58\%$ et $23.33 \pm 0.58\%$ est observé chez les larves L₃ traitées par l'extrait aqueux de *C. arabica* concentré, soit à 100% et 90%, alors qu'un taux de mortalité de $16.67 \pm 0.58\%$ est noté au niveau des lots traités par l'extrait aqueux à concentration de 80%, 70% et 20%. Au niveau des lots traités par l'extrait à concentrations de 60%, 50%, 40%, 30% et 10%, un taux de mortalité de $13.33 \pm 0.58\%$ est rapporté après une heure. Il est à noter que, à la fin de la durée de suivi expérimental, un pourcentage de mortalité de 100% est enregistré au niveau de tous les lots d'insectes traités par l'extrait aqueux de *C. arabica* et le lot témoin positif, bien qu'au niveau du lot témoins négatif, un pourcentage de mortalité de l'ordre de $0 \pm 0\%$ est noté, bien que le reste des larves L₃ ont pu achever leurs développements et arrivent de muer leurs mues imaginaires.

En 2013, BENDEKKEN met en évidence le fort pouvoir biocide de l'extrait aqueux de *Cleome arabica* L. (*Capparidaceae*). Les résultats montrent qu'un taux de mortalité de plus de 60% est noté au niveau des lots traités par l'extrait à concentrations de 100% et 75% durant les deux premières heures qui suivent l'application du traitement. Alors que les concentrations de 50% et 25% sont enregistrées par un taux supérieur de $90 \pm 6\%$ et $36,67 \pm 5,77\%$ respectivement. Le pic est enregistré à la concentration (100%) soit une période de 6 heures suivi par le lot traité par l'extrait à concentration de 75%. Par contre, ce taux de mortalité est atteint au bout de 2 jours pour la concentration 50%, après 5 jours pour la concentration 25% et après 6 jours pour la concentration de 15%. Chez *Culex pipiens* traité par l'extrait aqueux de *Capparis spinosa*, BENSABA en 2013, a noté un taux de mortalité larvaire de 100% est rapporté pour les concentrations de 100, 75, 50% est atteint juste après le premier jour de traitement. Pour les extraits à 25% et 15% de concentration, un pourcentage de mortalité de 100% est atteint dans le 4^{ème} et le 5^{ème} jour.

En 2008, BREHIMA dans son étude sur l'effet de 25 plantes sur *Anophales gambiae* (*Diptera- Culicidae*) en fonction de type de l'extrait et de temps, note que, pour l'extrait aqueux de différentes plantes testées, même après 24 heures, le taux de mortalité a été faible en moyenne et inférieur à 50%. Par contre chez *Momordica balsamina L. (Cucurbitaceae)*, la mortalité a été de 100% en milieu aqueux et après 24 heures, quel que soit la concentration utilisée (1mg/ml, 1,25 mg/ml et 1,50 mg/ml). Selon AOUINTY (2006), l'extrait aqueux des feuilles des ricins (*Ricinus communis L. (Euphorbiaceae)*) sur les larves des moustiques (*Aedes aegypti*) présente un effet toxique; les larves traitées par l'extrait de la partie foliaire de cette plante présente un taux de mortalité de 100% pendant 24 heures. Alors que les travaux de RAGEAU et al, 1979 montrent que l'application des extraits alcoolique de *Cuscuta epithymum L. (Cuscutoidae)* sur *Aedes aegypti*, engendre un taux de mortalité de 50% durant 3 jours après le traitement, ce taux augmente avec le temps pour arriver à 100% pendant 7 jours.

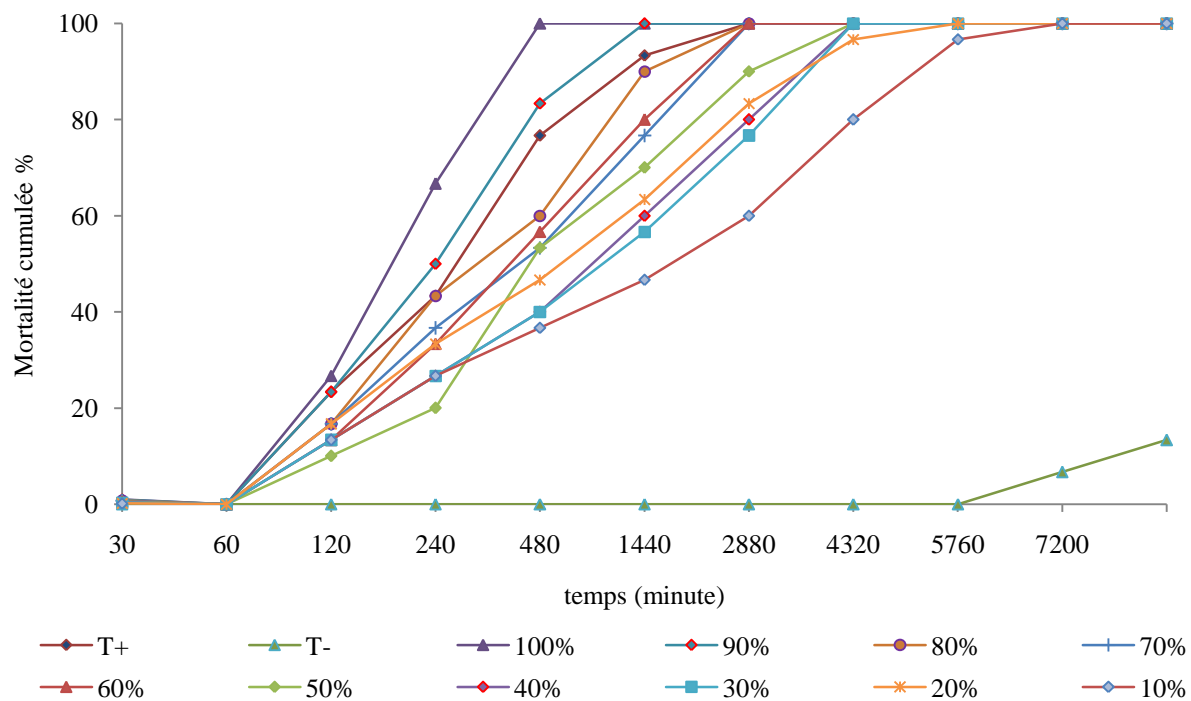


Figure 4 - Cinétique de la mortalité cumulée observée chez les larves (L₃) de *Culex pipiens* témoins et traitées par l'extrait aqueux de *Cleome arabica*

II .3-Temps létaux de l'extrait aqueux de *Cleome arabica*

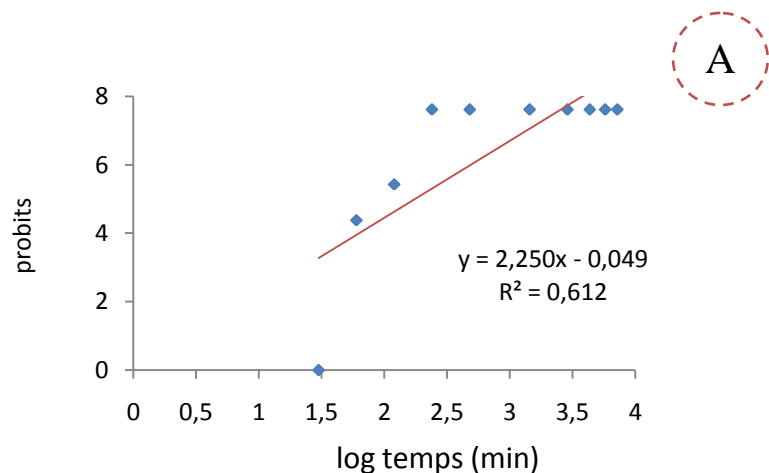
L'estimation du temps léthal 50% (TL₅₀) été effectués en dressant la droite de régression des probits correspondants aux pourcentages des mortalités corrigées en fonction des logarithmes des temps de traitement. Les données sont groupées en classe de temps, dans cette étude en heurs. Les méthodes d'analyse de survie permettent d'associer la fréquence et le délai de survie de l'événement étudié qui est la mort des insectes. Le temps qui s'écoule entre le début du traitement et la date de la dernière observation est étudiée.

A vu des valeurs de la TL₅₀ et TL₉₀ (tableau 2) de chaque concentration de l'extrait aqueux de *C. arabica* et la droite de régression des probits en fonction du logarithme de la durée du traitement(Figure 5 A, B, C, D, E, F, G ,H,I et j), il est noté que la valeur de TL₅₀ et TL₉₀ la plus courte ,sont de 175.39 minute et 651.30 minute respectivement sont enregistrée chez la dose la plus élevée (100%) suivi par la concentration de 90% avec une durée de 237.67 minute (TL₅₀) et 803.67minute (TL₉₀) . Alors que le taux qui permet de réaliser un taux de mortalité de 50% des larves *Culex pipiens* traitées par l'extrait concentré à 10% de *Cleome arabica* est plus de 606.66 minute. Par contre un taux de 90% exécuter par une période de plus de 2163.00 minute. Cette variabilité dans les valeurs de TL₅₀ et TL₉₀ est probablement due à la dose du principe actif de la plante et le temps nécessaire qui permet d'évaluer le taux de mortalité jusqu'à 50% et 90%.

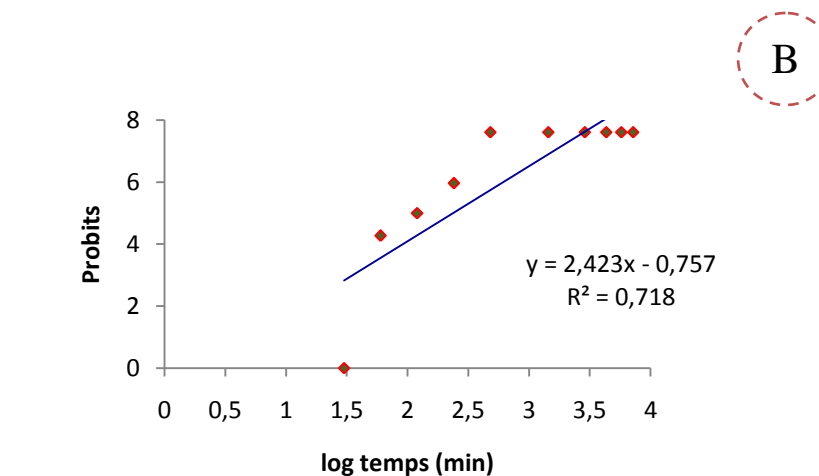
D'après BENDEKKEN (2013), la valeur de TL₅₀ et TL₉₀ la plus courte, soit 0.00012 minute respectivement sont enregistrée chez la dose la plus élevée (100%) suivi par la concentration de 75% avec une période de 0.048 minute (TL₅₀) et 12.828 minute (TL₉₀) . Alors que le taux qui permet de réaliser un taux de mortalité de 50% des larves *Culex pipiens* traitées par l'extrait concentré à 1% de *Cleome arabica* est plus de 11812.8 minute. Par contre un taux de 90% exécuter par une période de plus de 25814.4 minute.

En 2010 , BECHROUCH et al ,ont montré l'activité larvicides d'huile essentielle de *Pistacialentiscus (Anacaridaceae)* sur *Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera - pyralidae)* et *Ephestia kuehnilla Zeller (Lepidoptera - Pyralidae)* .Le TL₅₀ rapporté varie de 37,4 h par la dose la plus faible (23ml/l d'air) à 13,3 heures pour la dose la plus élevée (68ml/l

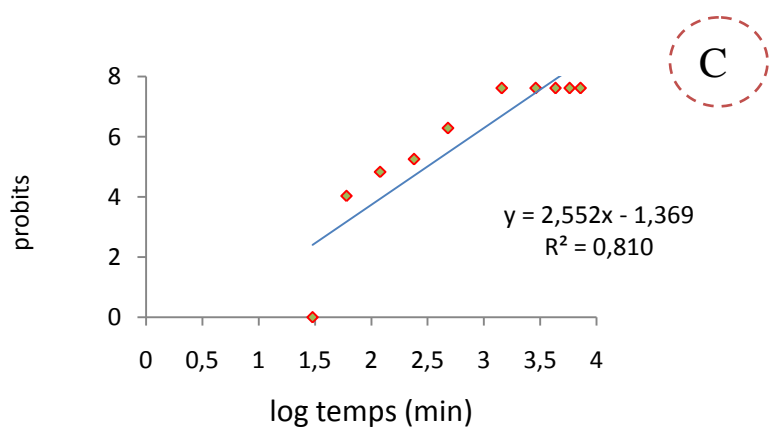
d'air) sur *E. kuehnila*, alors que pour *E. ceratoniae*, il varie de 4518 à 2058 minute par les doses les plus faibles et les doses les plus élevés, respectivement.



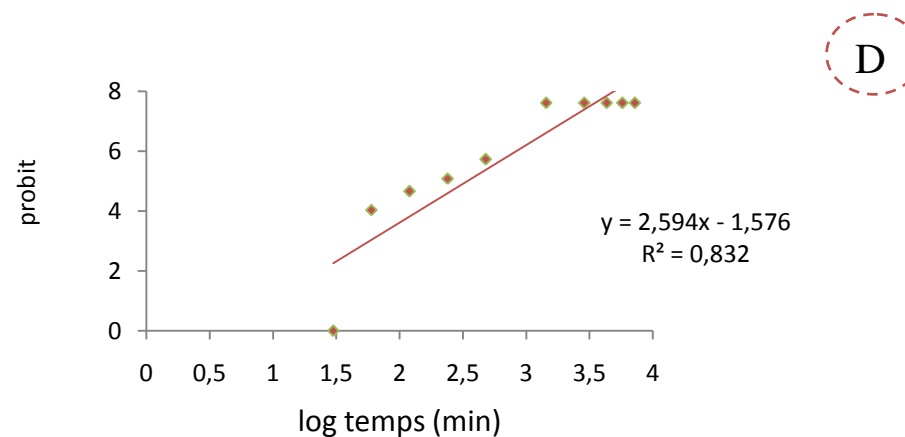
A) Action de l'extrait (100%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃*Culex pipiens*



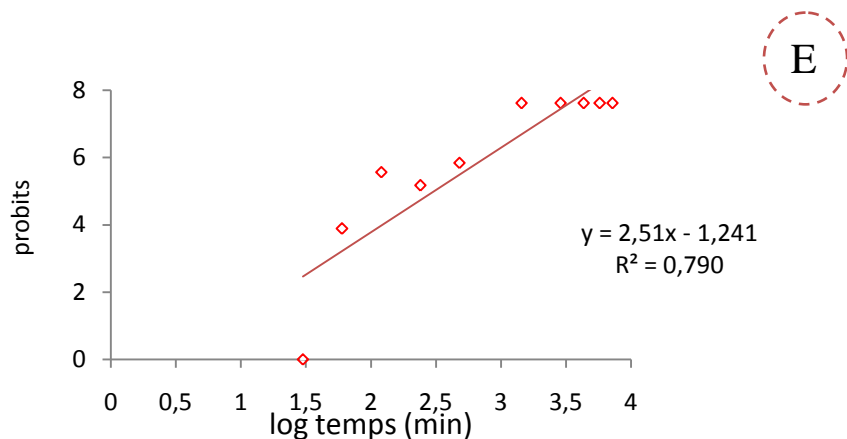
B) Action de l'extrait (90%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃*Culex pipiens*



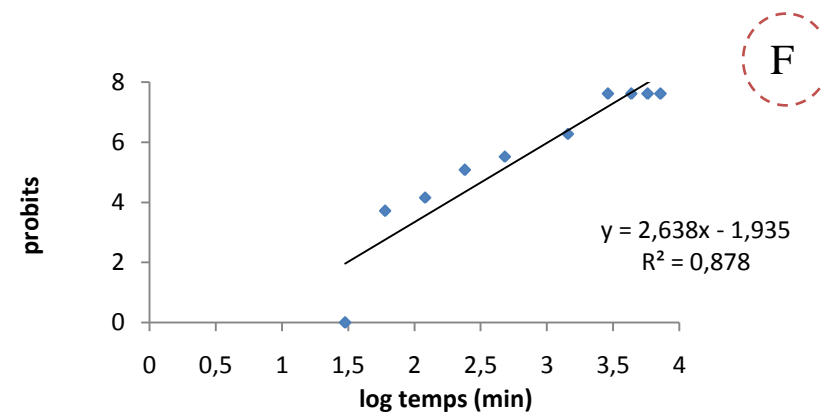
C) Action de l'extrait (80%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃*Culex pipiens*



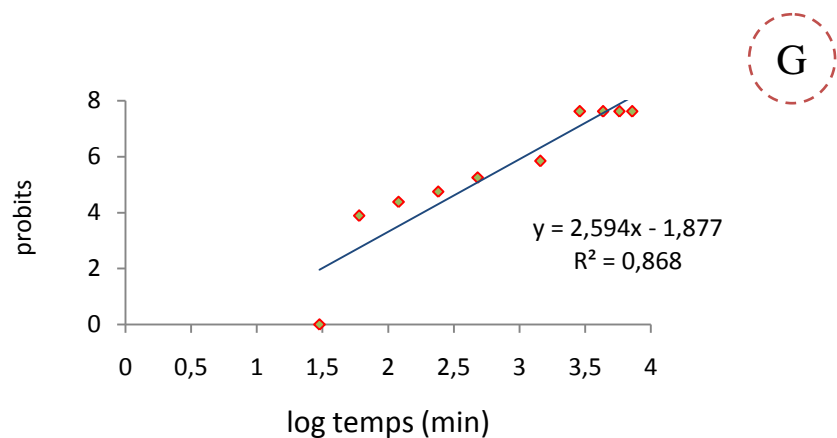
D) Action de l'extrait (70%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃*Culex pipiens*



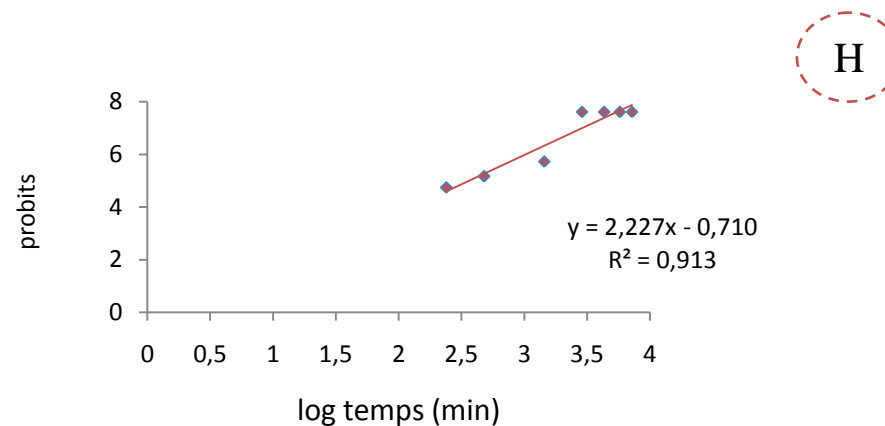
E) Action de l'extrait (60%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃ de *Culex pipiens*



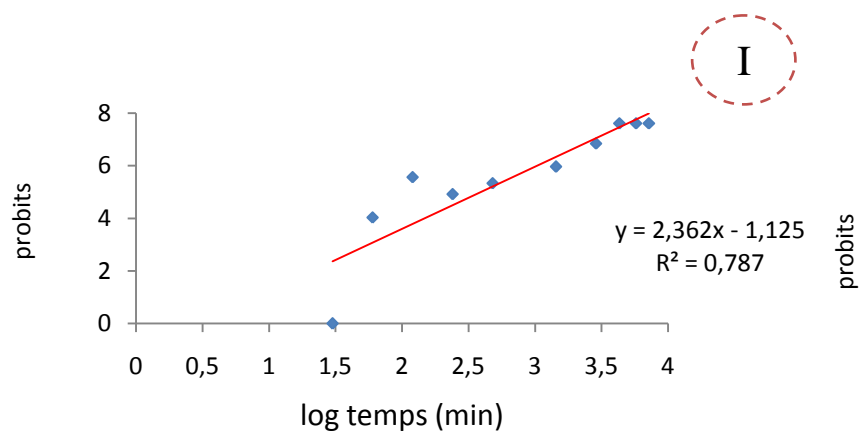
F) Action de l'extrait (50%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃ de *Culex pipiens*



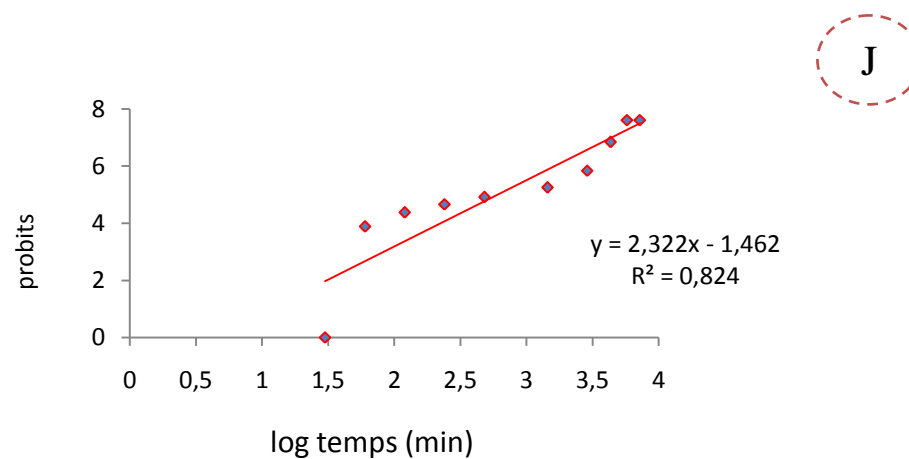
G) Action de l'extrait (40%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃ de *Culex pipiens*



H) Action de l'extrait (30%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L₃ de *Culex pipiens*



I) Action de l'extrait (20%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L3 de *Culex pipiens*



J) Action de l'extrait (10%) de *Cleome arabica* dans le temps sur les larves L3 de *Culex pipiens*

Figure5- Relation entre *Culex pipiens* et les différentes concentrations de l'extrait aqueux de *Cleome arabica* en fonction de temps

Tableau 2 -Equations des droites de régression, coefficients de régressions et les valeurs de TL₅₀ et TL₉₀ évaluées pour l'extrait de *Cleome arabica*

Concentration	Équation de régression	Coefficient de détermination	Temps létaux (Minutes)	
			TL50	TL90
100%	$y = 2.250x - 0.049$	$R^2 = 0.612$	175.39	651.30
90%	$y = 2.552x - 1.369$	$R^2 = 0.810$	237.67	803.67
80%	$y = 2.552x - 1.369$	$R^2 = 0.810$	313.10	995.50
70%	$y = 2.594x - 1.576$	$R^2 = 0.832$	342.83	1069.79
60%	$y = 2.51x - 1.241$	$R^2 = 0.790$	306.52	993.56
50%	$y = 2.638x - 1.935$	$R^2 = 0.878$	425.49	1302.75
40%	$y = 2.594x - 1.877$	$R^2 = 0.868$	447.83	1397.45
30%	$y = 2.227x - 0.710$	$R^2 = 0.913$	366.43	1379.27
20%	$y = 2.362x - 1.125$	$R^2 = 0.787$	391.87	1367.42
10%	$y = 2.322x - 1.462$	$R^2 = 0.824$	606.66	2163.00

II .4-Concentrations létales 50 (CL₅₀) et 90 (CL₉₀) de l'extrait foliaire de *Cleome arabica*

Dans le but de donner une signification plus logique aux quantités de matière végétale solubles dans les extraits aqueux, ces derniers ont été concentrés par évaporation dans une étuve portée à 40 °C pendant 48 h, jusqu'à l'obtention d'un résidu sec dont la quantité est exprimée en mg. Cela permet d'exprimer les concentrations létales des résidus secs solubles dans l'eau en g/ml.

Tableau 3 - Mortalités corrigée et probits correspondants en fonction de la concentration de l'extrait appliquée

Concentration			Mortalité corrigée	
Pourcentage	(mg/ml)	log [mg/ml]	Pourcentage	Probits
100	0.09	- 1.05	100	7.614
90	0.081	- 1.09	100	7.614
80	0.072	- 1.14	100	7.614
70	0.063	- 1.20	100	7.614
60	0.054	- 1.27	100	7.614
50	0.045	- 1.35	100	7.614
40	0.036	- 1.44	100	7.614
30	0.027	- 1.57	100	7.614
20	0.018	- 1.74	100	7.614
10	0.009	- 2.05	100	7.614

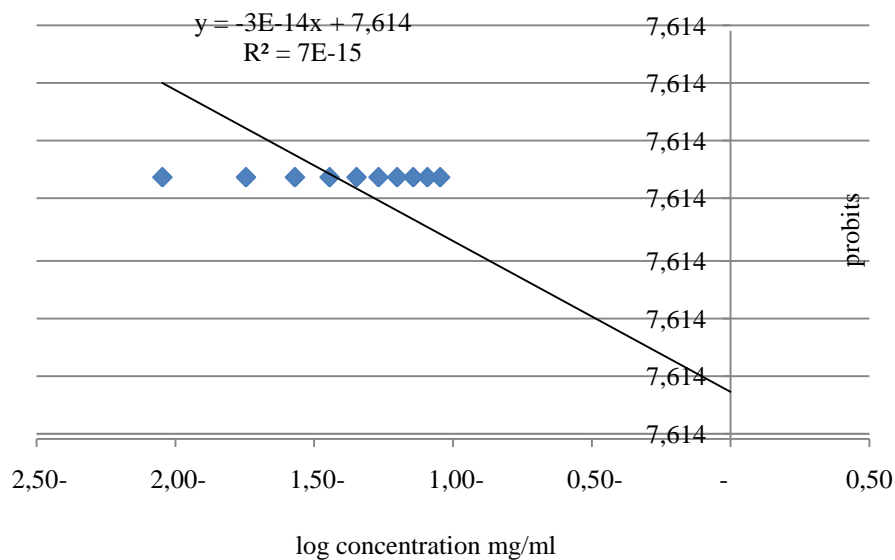


Figure 6 -Relation concentration-activité larvicide de l'extrait aqueux de *Cleome arabica*

Selon le tableau 3, la figure au-dessous représente la relation entre la concentration et le taux de mortalité corrigé exprimé par le probit :

Les résultats de CL_{50} et CL_{90} sont répertoriés dans le tableau 3 qui sont déterminés par le graphe (figure 6)

Quel que soit la concentration en extrait aqueux de *C. arabica*, le pourcentage de mortalité cumulée étant de 100%. Tandis que l'étude de (BENDEKKEN, 2013) rapporte des CL_{50} et CL_{90} sur le même axe montrés que une dose de 0,190 mg/l et 2 mg/l de 50% et 90% respectivement.

Par ailleurs, la toxicité de *Nerium oleander* (*Oleaceae*) a été étudiée sur les larves aux stades 4 de *Culex pipiens* dans les travaux de (AOUINTY et al, 2006) les essais ont démontré une activité insecticide avec une CL_{50} de 3130 mg/L. L'extrait aqueux de *Cussonia barteri* (*Araliaceae*) s'est montré actif sur les larves *An.gambiae* à 500 mg/l de concentration (DIALLO et al, 2001).

Partie II

***Etude de l'effet antimicrobienne des
huiles des grains Cleome arabica L***

An orange scroll graphic with a dark orange border and rounded corners. The scroll is unrolled in the center, with the top and bottom edges curling upwards and downwards respectively. The text is centered on the unrolled portion.

Chapitre III
Méthodologie de travail

Introduction

Actuellement plus de 80% de la population africaine ont recours aux drogues faites essentiellement de matières végétales qui poussent autour de leur ville en plus dans le monde, près de 25% des prescriptions sont à base de plantes et 60 à 70% des médicaments antibactériens et anticancéreux sont des substances d'origine naturelle (DIALLO, 2005 ; in BOUDJELLAL, 2009).

Les microorganismes qui comprennent également les virus, les champignons, les parasites. Les bactéries pathogènes pour l'homme sont à l'origine de multiples maladies infectieuses. En 1995, les maladies infectieuses ont été responsables d'un tiers des décès dans le monde, les antibiotiques et les vaccins ont permis de juguler ce fléau (NATHALIE, 2006).

Les extraits bruts des plantes commencent à avoir beaucoup d'intérêt comme source potentielle de molécules naturelles bioactives. Ils font l'objet d'étude pour leur éventuelle utilisation comme alternative pour le traitement des maladies infectieuses et pour la protection des aliments contre l'oxydation. (YAKHLEF, 2010).

Dans ce contexte s'inscrit ce présent travail de recherche, dont le but principal est d'étudier les activités antimicrobiennes, c'est dans le but d'apporter notre contribution à ce volet de la recherche que nous avons récolté, extrait et analysé la composition chimique des extraits des huiles des grains de *Cleom arabica*. En vue de déterminer leur activité antibactérienne et antifongique sur un souche microbien. Ces plantes ont été choisies en raison de leurs utilisations Traditionnelles (FRANÇOIS et al, 2009).

Chapitre III .Méthodologie de travail

III.1-Matériels utilisés

III. 1.1-Matériel biologique

III.1.1. 1- Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué des graines de *Cleom arabica* L (photo7) récoltées en février 2014 ; des fractions d'environ 100 g des graines séchées pendant 6 jours aux températures ambiantes du laboratoire.

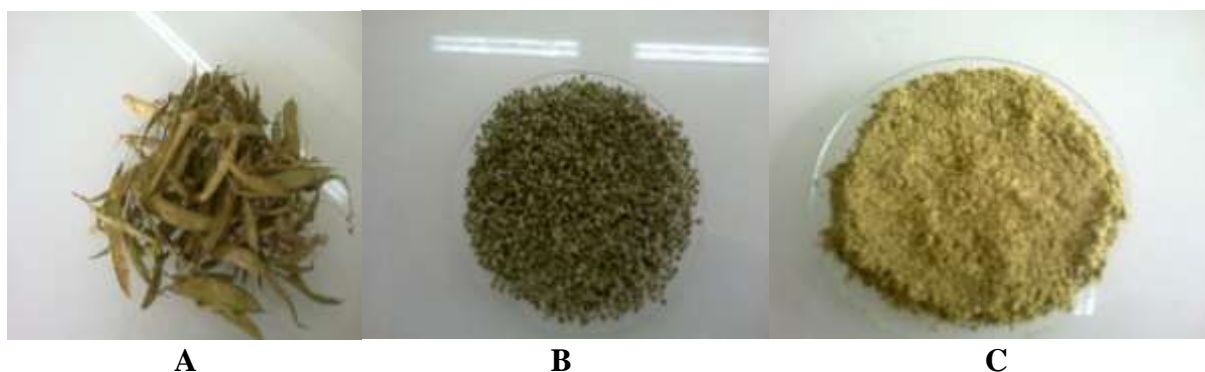


Photo7- A : fruit, B : grains, C : grains broyées de *Cleome arabica* L
(Oued El-Drain Région de Ghardaïa février 2014) (Originale)

III.1.1.2-Souches Microbiennes utilisées

III.1.1.2.1-Les Bactéries

Les bactéries sont des organismes vivants unicellulaires procaryotes, caractérisés par une absence de noyau et d'organites. La plupart des bactéries possèdent une paroi glucidique, le peptidoglycane. Il existe cependant de nombreuses espèces pathogènes à l'origine de beaucoup de maladies infectieuses comme le Choléra, la Syphilis, la Tuberculose. (NAUCIEL, 2000.in BOUDJELLAL ,2009).

Les souches bactériennes utilisées dans notre étude, sont constituées par :

A -*Escherichia coli* (ESCHERICH T., 1885)

Escherichia coli (bacille à Gram négatif), commensal du tube digestif, est la bactérie la plus fréquemment impliquée dans les infections urinaires. Elle peut aussi provoquer des diarrhées par des mécanismes très divers, ainsi que diverses infections communautaires ou nosocomiales (Avril., 2000).

- **Classification**

Règne	Bacteria
Embranchement	Proteobacteria
Classe	Gamma Proteobacteria
Ordre	Enterobacteriales
Famille	<i>Enterobacteriaceae</i>
Genre	<i>Escherichia</i>

B -*Staphylococcus sp* (PASTEUR, 1880)

Les *staphylocoques* sont des coques ci à Gram positif qui tendent à se grouper en amas. Une espèce, *Staphylococcus aureus* (*staphylocoque doré*), tient une place très importante dans les infections communautaires et nosocomiales (CHAMBERS, 1997). *Staphylococcus aureus* est un germe aérobie - anaérobie facultatif (Avril., 2000).

- **Classification**

Règne	Bacteria
Division	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordre	Bacillales
Famille	<i>Staphylococcaceae</i>
Genre	<i>Staphylococcus</i>

C -*Pseudomonas. Sp*(MIGULA, 1894)

Gram négatives caractérisée par la pigmentation bleue verte de ses colonies et possède une résistance naturelle à de nombreux antibiotiques (NAUCIEL, 2000 in BOUDJELLAL, 2009).

- **Classification**

Règne	Bacteria
Division	Proteobacteria
Classe	Gammaproteobacteria
Ordre	Pseudomonadales
Famille	<i>Pseudomonadaceae</i>
Genre	<i>Pseudomonas</i>

III.1.1.2.2- Les champignons

Les champignons sont des végétaux dépourvus de chlorophylle, devant trouver leur Carbone dans les composés organiques, ce qui conditionne souvent les circonstances de leur vie saprophytique ou parasitaire. En fonction de leur habitat, les champignons sont répartis en deux groupes : les endogènes et les exogènes. (LYSETTE, 2003 in BOUDJELLAL, 2009).

Les souches fongiques utilisées dans notre étude, sont constituées par :

A -*Candida albicans* (BERKHOUT, 1923).

Candida albicans est un levure non capsulée, non pigmentée. Cette levure diploïde, dont le matériel génétique se répartit en huit chromosomes (MAGÉE, 1993 in CELINE LAGANE, 2007). Se reproduit de façon asexuée par bourgeonnement multilatéraux d'une cellule mère (le blastopore) (GRASER, 1996 in CELINE LAGANE, 2007) formant ainsi des colonies blanches crémeuses (CELINE LAGANE, 2007).

- **Classification**

Règne	Fungi
Division	Ascomycota
Classe	Saccharomycetes
Ordre	Saccharomycetales
Famille	<i>Saccharomycetaceae</i>
Genre	<i>Candida</i>

B -*Penicillium species* (Link, 1809)

Ce sont des micro-organismes simplement saprophytes considérés comme agents de contamination des denrées alimentaires ou utilisés comme agents de synthèse ou de fermentation et comme producteurs d'antibiotiques (Pénicilline, griséofulvine).

(EL KHOURY ,2007).

- **Classification**

Règne	Fungi
Division	Ascomycota
Sous-division	Pezizomycotina
Classe	Eurotiomycetes
Ordre	Eurotiales
Famille	<i>Trichocomaceae</i>
Genre	<i>Penicillium</i>

C –*Alternaria alternata* (KEISSL, 1912)

Est une espèce de champignon phytopathogène de la famille des *Pleosporaceae*. C'est l'agent de la maladie des taches foliaires et d'autres maladies affectant de très nombreuses espèces végétales. C'est un phytopathogène opportuniste provoquant divers symptômes, taches noires, pourriture, rouille, etc.

sur les différents organes de la plante. Chez l'homme, ce champignon peut causer des infections de l'appareil respiratoire supérieur et provoquer de l'asthme chez les personnes sensibles. (PETER, 1987)

- **Classification**

Règne	Fungi
Division	Ascomycota
Sous-division	Pezizomycotina
Classe	Dothideomycetes
Ordre	Pleosporales
Famille	<i>Pleosporaceae</i>
Genre	<i>Alternaria</i>

Ces souches citées proviennent toutes des prélèvements au niveau de laboratoire bactériologie de Centre médical de Ghardaïa.

III.1.2-Matériels et produits utilisé au laboratoire

Afin permettre cette étude, plusieurs types d'appareillage a été utilisés tel que :

- Béchers de 500 ml
- Flacon en verre
- Acétone
- papier filtre
- Entonnoir
- Biote pété

III. 2-Méthodologie de travail

III. 2.1-Méthode de Macération

Méthodes d'extraction des huiles des grains Consiste à émerger 100g de graine sèches de *Cleom arabica* dans l'acétone pendant 4 heures. Ensuite la filtration est effectuée sur papier filtre, sous vide à l'aide d'une fiole à vide et d'un entonnoir type Büchner. (AMER RASMY, 1993; MOMEN AMER, 1994 IN KEMASSI). La Solution résultante on le met dans le congélateur pendant 3 à 4 jours.



Photo 8: Méthode de Macération d'huiles du grain de *cleom arabica* L

III. 2.2-Test biologique

Essais antimicrobiens Deux méthodes différentes sont employées pour l'évaluation de l'effet antimicrobien des extraits de *Cleome arabica* L. pour différents concentrations : La méthode de diffusion à partir d'un disque de papier (ESSAWI et SROUR, 2000) qui permet la mise en évidence de l'activité antimicrobienne des différents extraits et la méthode des micro dilutions (BILLERBECK et al, 2002).

- Méthode de diffusion à partir d'un disque solide a été utilisée pour mettre en évidence l'activité antimicrobienne des germes pathogènes vis-à-vis des extraits.

- Test de sensibilité aux extraits des plantes : antibioaromatogramme Le PDA appropriés est coulé dans des boites de pétri de 90 mm de diamètre et inoculée avec une suspension microbienne fraîchement préparée. Extraits des huile sont testées et un témoin est l'eau distillé stérilise, totale de sept boites sont utilisées pour chaque souche. Un disque de papier filtre stérile de 5 mm de diamètre est imbibé par extrait des huile des grains de *cleome arabica*.L puis déposé à la surface de le PDA (Potato De trose Agar) ensemencé (photo 9). Les bactéries sont incubées pendant 24 heures, le champignon et la levure pendant 48 heures à 34°C. Dès l'application des disques imprégné l'extrait diffuse de manière uniforme et après 24 heures d'incubation, la présence autour des disques d'une zone d'inhibition circulaire dans laquelle il n'y a pas de croissance de micro-organismes dénote la sensibilité de ceux-ci à cet extrait des huiles des grains de *cleome arabica* L. Plus la zone d'inhibition est grande, plus le germe est sensible ion et perspective.



Photo 9 : Application des disques

Chapitre IV

Résultats et discussion

Chapitre IV .Résultats et discussion

IV .2-Activité antibactérienne

De nombreuses études ont montré l'activité antibactérienne des tanins .Ces molécules ont été rapportées comme bactériostatique ou bactéricide sur plusieurs souches bactériennes :*Aeromonas sobria*, *Bacillus anthracis*, *Bolulinum*, *Desuomaculum nigrificans* *Klebsiella pneumonia*, *Plesiomonas shigelloides* , *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomaltophilia* ,*Solanacearum* , *Staphilococcus aureus* , *Staphylococcus aureus* , *Staphylococcus aureus* , *Streptococcus lactis* ,*Streptococcus mutans* , *Streptococcus pneumoniae* , *Streptococcus sobrinus*...etc.(DJEMAI ZOUGHLACHE en 2009, ont trouvé que l'acide tannique a inhibé la croissance des bactéries comme :*Alcaligenes faecalis*, *Enterobacter aerogenes* , *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*,*Proteus vulgaris* , *Pseudomonas fluorescens* ,*Salmonella enteritidis*, *S. paratyphi*,*Staph aureus*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes* et *Yersinia enterocolitica*. (DJEMAI ZOUGHLACHE ,2009).

IV.3-Activité antifongique

Plusieurs types de champignons sont inhibés par les tanins .Les champignons filamenteux comme *Aspergillus niger* ,*Botrytis cinerea* ,*Chaetomium cupreum* ,*Collectotrichum graminicola*, *Coniophora olivacea* ,*Corioli versicolor*, *Crinipellis perniciosus* ,*Fomes annosus* ,*Gloeophyllum trabeum*, *Merulius laevis*, *Penicillium*, *Porium monticola* ,*Trametes hirsuta* et *Trichoderma viride* des on inhibés par les tanins de différentes préparations. De même, différentes levures incluant *Saccharomyces cerevisiae* sont aussi sensibles aux tanins (CHUNG ET WEI, 2001 in DJEMAI ZOUGHLACHE,2009).

IV .1- Résultats

La Méthodes d'extraction sont utilisées la technique de Macération. Les résultats de d'extraction sont regroupés dans le tableauxuivent.

Tableau4-Diamètre de la zone d'inhibition enregistrée chez les différentes souches bactériennes traitées par les huiles des grainsde *Cleom arabica*L.

	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Pseudomonas</i>
Témoin	0	0	0
<i>Cleom Arabica L</i>	11,67±2,08	12,33±3,21	15,67±1,53

Tableau5-Diamètre de la zone d'inhibition enregistré chez les différentes souches fongiques traitées par les huiles des grainsde *Cleome arabica*L.

	<i>Alternaria.alternata</i>	<i>Penicilliumsp.</i>	<i>C.albicans</i>
Témoin	0	0	0
<i>Cleome Arabica L</i>	13,00±1,73	30,33±0,58	10±1

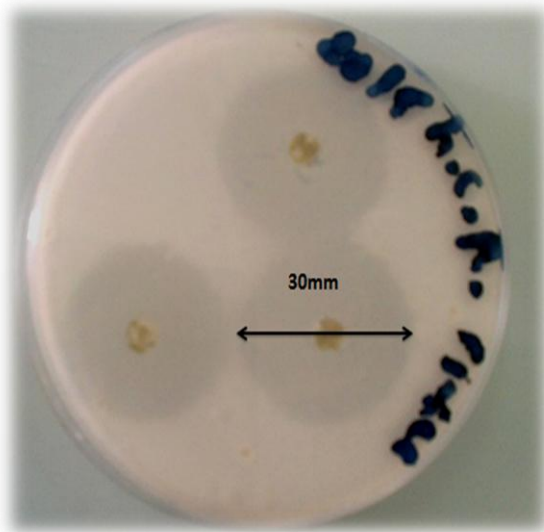


Photo10:Extraitacétoniquesur*Penicillium*
sp.

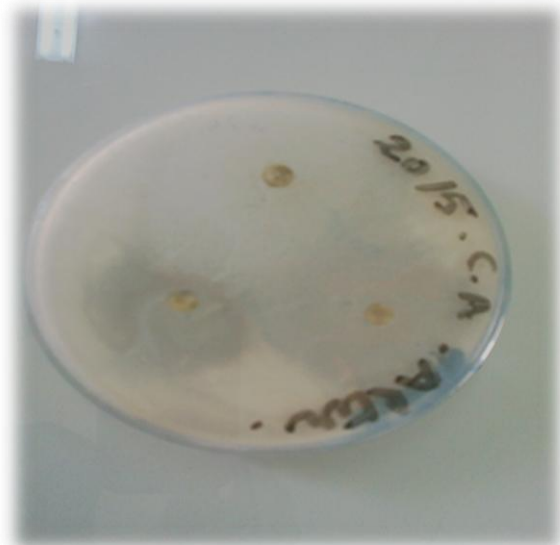


Photo11:Extraitacétoniquesur*Alternaria*
alternata

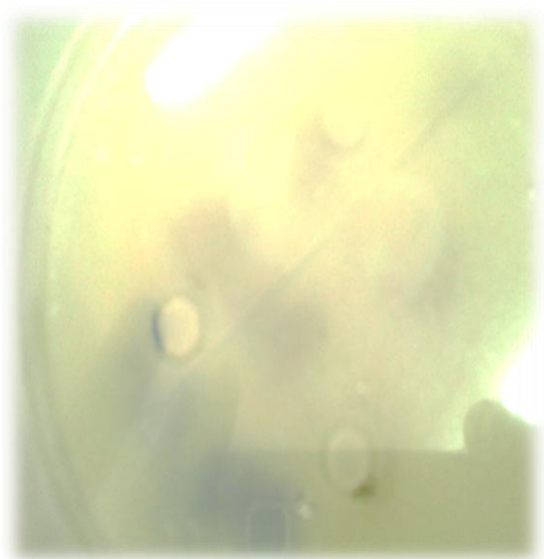


Photo12 :Extraitacétoniquesur*C.albicans*

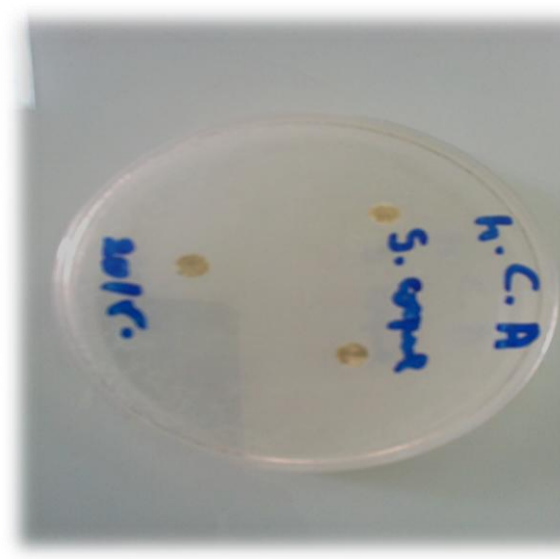


Photo13:Extraitacétoniquesur*Staphylococcus*
sp.

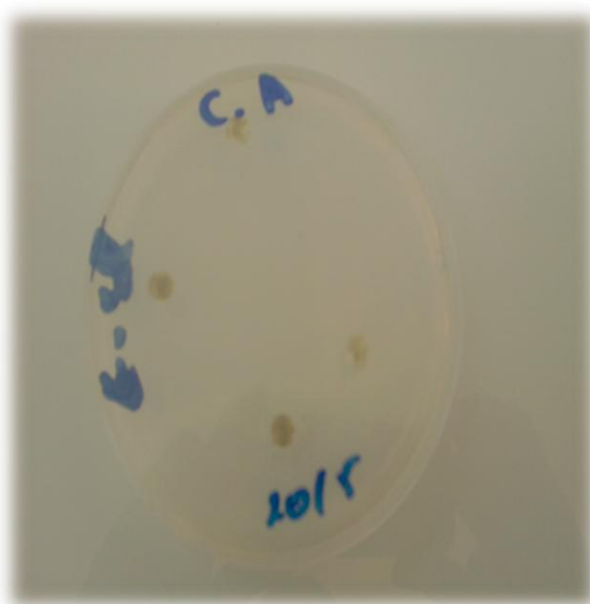


Photo 14:Extraitacétoniquesur*E. coli*



Photo15:Extraitacétoniquesur*Pseudomona*

s

Photo 16:Aromatogramme des germes étudiés avec l'extrait a cétoniques des huile des grains de *Cleome Arabica* L

IV.4 discussions

Plusieurs études ont pour objet la détermination du pouvoir antimicrobien de certains extraits de *Cleome*, dont celles de BELLAKHDAR en 1997, où ils ont signalé que, dans le Sahara Occidental, de fruits et de feuilles, mélangé avec *Cleome arabica* L. et de l'huile d'olive sont utilisés comme anti-inflammatoires onguents. BOURICHE *et al.* (2003), ont noté que *Cleome arabica* renferme une grande quantité de flavonoïdes (19%) en raison de laquelle il possède une activité anti-inflammatoire. ATIQR RAHMAN *et al.* ,2004 singent que *Cleome amblyocarpa* est un plante médicinale doté des propriétés antimicrobienne.

L'activité antibactérienne de *Cleome gynandra* ont été étudiées par (VIJAYAKUMAR *et al.*, 2005) contre *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* et *Enterobacter faecalis* (VIJAYAN *et al.* 2003), ont étudié activité antifongique de *Cleome viscosa*, (SUDHAKAR *etal*,2006), ont

testés l'activité antimicrobienne de solution éthanolique d'extraits des feuilles et fleurs de *Cleome viscosa* contre *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* et *Pseudomonas aeruginosa*. (BOSE et al, 2007), ont étudié activité antimicrobienne, analgésique, anti-inflammatoire et antipyrétique du éthanolique d'extraits de *Cleome rutidosperma* (APARADH et al, 2012). (MPUCHANE et GASHE, 1996) ont déterminé la sensibilité aux antibiotiques des *Klebsiella* isolé de *Corchorus olitorius* et *Cleome gynandra* (APARADH et al, 2012).

Les tests des huiles du grain de *Cleome arabica* L. sur trois souches microbiennes dont 3 bactériennes soit (*E. coli*, *Pseudomonas sp*, *Staphylococcus sp*,) regroupés dans le tableau 4 et trois champignon dont (*Condida albicans*, *Penicillium sp* et *Alternaria alternata*) regroupés dans le tableau 4 et 5.

Les résultats obtenus laissent apparaître l'effet inhibiteur de la croissance fongique de ces huiles. Une grande zone d'inhibition est rapportée sur l'espèce *Penicillium sp* ($30,33 \pm 0,58$ mm), suivie par une zone d'inhibition moyenne pour l'espèce *Alternaria alternata* ($13,00 \pm 1,73$ mm) alors que *Condida albicans* présente un diamètre faible de la zone d'inhibition (10 ± 1 mm) Chaque résultat comparé avec leurs témoin d'une zone d'inhibition (0 mm).

Pour les autres souches bactériennes dont *Pseudomonas*, *E. coli* et *Staphylococcus sp* on trouve que la zone d'inhibition de *Pseudomonas* ($15,67 \pm 1,53$) la plus élevée par rapport à autre souche *E. coli* et *Staphylococcus sp* ($11,67 \pm 2,08$ mm) ($12,33 \pm 3,21$ mm) respectivement,

An orange scroll graphic with a gradient from light to dark orange, featuring a dark orange border and rounded corners. The scroll is unrolled in the center, with the word "Conclusion" written in a bold, black, serif font.

Conclusion

Conclusion

Les insectes qui constituent plus de 50% de la diversité de la planète jouent du rôle épidémiologique varié, ce qui fait d'eux un problème majeur de santé publique dont nombreux sont considérés comme étant vecteurs de plusieurs maladies (Zoonoses), raison qui font de ces insectes un bon matériel d'étude pour les biologistes. En outre, pour lutter contre cet insectes-là. L'utilisation des pesticides chimiques demeure une nécessité certaine, quoique l'usage à outrance de ces produits de synthèse révélé toxique et leurs effets collatéraux sur les écosystèmes naturels soit incontestablement inestimable. Pour cela, la collectivité internationale s'orienter beaucoup plus aux autres moyens de lutte moins nocifs sur l'environnement, tel que la lutte biologique comme l'utilisation des extraits végétaux, qui agit sans effets secondaire sur l'environnement.

Notre étude a été effectuée au niveau de laboratoire région de Ghardaïa, dans le but de mettre en évidence l'impact de la toxicité des quelques extraits de *Cleome arabica* L (*Capparidaceae*) récoltés d'Oued El-Drin (région de Ghardaïa Sahara septentrional et algérien) sur les larves de *Culex pipiens* L. (*Diptera- Culicidae*) et l'effet des huiles des graines de *Cleome arabica* L sur trois champignon (*Candida albicans*, *Penicillium sp*, *Alternaria alternata*) et trois souche bactérienne (*Pseudomonas Sp*, *Stphylococcus sp*, *Escherichia coli*).

Pour cela, L'étude déterminé l'effet larvicide de l'extrait aqueux de la partie aérienne de *Cleome arabica* L(*Capparidaceae*) et de l'activité antibactérienne et antifongique des extraits des l'huiles des graines de *Cleom arabica* L est étudiée via la méthode du disque absorbant. La mesure de diamètre des zones d'inhibition y compris le disque (5 mm) permet de déterminer et d'évaluer l'activité biologique antibactérienne et antifongique.

D'après les tests biologiques, il est noté que l'activité larvicide variée selon les concentrations et en fonction de temps, il est noté que la valeur de TL₅₀ et TL₉₀ la plus courte, sont de 175.39 minute et 651.30 minute respectivement sont enregistrée chez la dose la plus élevée (100%) suivi par la concentration de 90% avec une durée de 237.67 minute (TL₅₀) et 803.67 minute (TL₉₀). Alors que le taux qui permet de réaliser un taux de mortalité

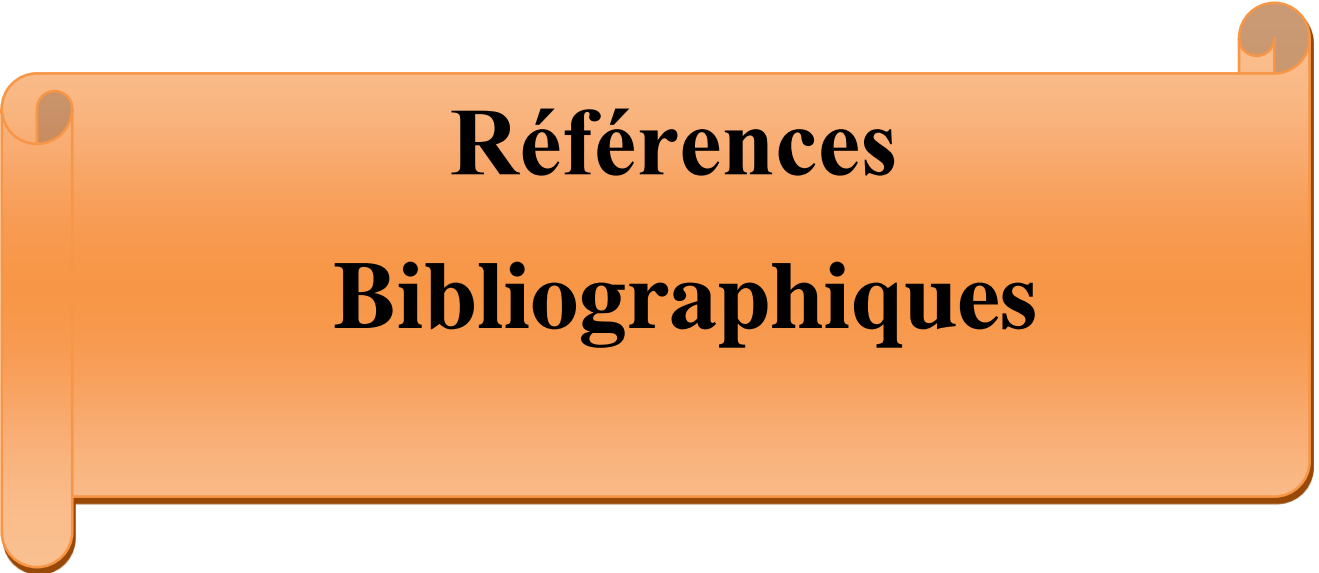
de 50% des larves *Culex pipiens* traitées par l'extrait concentré à 10% de *Cleome arabica* est plus de 606.66 minute. Par contre un taux de 90% exécuter par une période de plus de 2163.00 minute.

Cette variabilité dans les valeurs de TL_{50} et TL_{90} est probablement due à la dose du principe actif de la plante et le temps nécessaire qui permet d'évaluer le taux de mortalité jusqu'à 50% et 90%.

Les résultats de notre travail engendrent une mortalité totale chez les larves L3 de *Culex pipiens*, Quel que soit la concentration en extrait aqueux de *C. arabica*, le pourcentage de mortalité étant de 100%.

L'étude de l'activité antimicrobienne et antifongique de l'extraits des huiles des graines de *Cleom arabica* résulte une grande zone d'inhibition chez les *Penicillium sp* ($30,33\pm 0,58$) tandis que *Condida albicans* présente une faible zone d'inhibition ($10\pm 1\text{mm}$) et en trouve que la zone d'inhibition pour l'espèce microbienne *Pseudomonas* ($15,67\pm 1,53$) les plus élevé par apport ou autre souche.

Les résultats obtenus dans ce travail, montrent l'utilité des travaux complémentaires. Ainsi, nous proposant d'utiliser des solvants organiques à polarité différente pour l'extraction afin d'extraire les différentes familles de composés chimiques, des huiles essentielles pour identifier leur principe actif et les plus intéressant d'appliquer des tests sur le terrain

An orange scroll graphic with a dark orange border and rounded corners, featuring a vertical strip on the left side that looks like a scroll binding. The text is centered on the scroll.

Références
Bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ABDUL RAHUMAN A., BAGAVAN A., KAMARAJ C., VADIVELU M., ABDUZ ZAHIR A., ELANGO G., PANDIYAN G., 2008.** Evaluation of Indigenous Plant Extracts against Larvae of *Culex Quinque asciatus* Say (Diptera: Culicidae).
2. **AOUINTY B., OUFARA S ., MELLOUKI F., MAHARI S., 2006.** Évaluation préliminaire de l'activité larvicide des extraits aqueux des feuilles du ricin (*Ricinus communis* L.) et du bois de thuya (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast.) sur les larves de quatre moustiques culicidés : *Culex pipiens* (Linné), *Aedes caspius*(Pallas), *Culisetalon giareolata* (Aitken) et *Anopheles maculipennis* (Meigen). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.***10** (2), 67 – 71
3. **APARADH V., APARADH T., MAHAMUNI R J., KARADGE BA., 2012.** Taxonomy and physiological studies in spider flower (*Cleome* species): a critical review. *PLANT SCIENCES FEED* 2 (3) : 25- 46 pp.
4. **AVRIL JL., DABERNAT H., DENIS F., MONTEILH., 2000.** Bactériologie clinique. 3ème édition Ellipses (Ed) Paris, 602 p.
5. **ATIQR RAHMAN M., MOSSA JS., AL-SAID M S., AL-YAHYA MA., 2004.** Medicinal plant diversity in the flora of Saudi Arabia 1: a report on seven plant families. *Fitoterapia* 75. Elsevier. 149–161 pp.
6. **BERGE T., 1975.** International Catalogue of Arboviruses , including certain other viruses of Vertebrated.US Depart .HLth.Educ ;And Welfare .Public .N°75-8301,2 Edit
7. **BENDEKKEN N., 2013.** Evaluation du Pouvoir Biocide de l'Extrait Aqueux de *Cleome arabica* (Capparidaceae)
8. **BELLAKHDARJ., 1997 -** La pharmacopée marocaine traditionnelle. Ibis Press (Ed). Paris,764 p
9. **BEN SAHA D., 2013.** Action des extraits aqueux de *Capparis spinosa* L. (Capparidaceae) sur quelques paramètres biologiques du moustique, Université de Ghardaia.48P

10. **BILLERBECK VG., ROQUES C., VANIERE P., MARQUIER P., 2002.**
 Activité antibactérienne et antifongique de produits à base d'huiles essentielles.
Hygiènes. 3 (10) : 248-251 pp.
11. **BOUREGA A ., BOUZIDEN ., 2011.** Inventaire des plantes toxiques dans la
 région de Ghardaïa (Sahara septentrional Est Algérien).mémoire licence université
 de Ghardaïa. 74p.
12. **BOURICHE H., SELLOUM L., TIGRINE C. et BOUDOUKHA C. 2003 .**
 Effect of *Cleome arabica* leaf extract on rat paw edema and human neutrophil
 migration. *Pharmaceutical Biology*, 41(1): 10-15 pp.
13. **BEZZALA A., 2005.** Essai d'introduction de l'arganier (*Argania spinosa* (L.)
 Skeels) dans la zone de M'doukel et évaluation de quelques paramètres de résistance
 à la sécheresse.
14. **BOUDJELLAL K., 2009.** Etude de l'activité biologique des extraits du fruit de
l'Alaegnus Angustifolia l. université de Batna.
15. **BOYER S., 2006 .**Résistance Métabolique des Larves de Moustiques aux
 Insecticides Conséquences Environnementales
16. **BREHIMA D., 2008.**La susceptibilité des larves d'*Anophelesgambiae*S.L.A des
 extraits de plantes médicinales du Mali .Thèse de docteur en Médecine .Univ.
 Bamako p 64-76.
17. **CANTRELL R ., TALAMADUPULA K ., SCHERMERHORN P., BENTON
 J., KAMBHAMPATI S ., SCHEUTZ M., 2012.** Tell me when and why to do it!:
 run-time planner model updates via natural language instruction. In Proceedings of
 the 7th annual ACM/IEEE international conference on Human-Robot Interaction
 (HRI-12), 471–478.
18. **CÉLINE LAGANE., 2007.**Role de l'il-13 et des ligands de par dans la réponse anti-
 infectieuse des macrophages es murins et des monocytes humains vis-à-vis de
 candida albicans..
19. **CROSBY DG. 1966 .** Natural pest control agents. *In* Gould, R.F. (Ed.). Natural Pest
 Control Agents. *Adv. Chem. Ser.*53, p. 1-16
20. **DAYAN, F.E., WEIDENHAMER, J.D., HOWELL, J., 2009.** Dynamic root
 exudation of sorgoleone and its in planta mechanism of action. *Journal of
 Experimental Botany*. doi:10.1093/jxb/erp 082. Erickson, J., Schott, D., Reverri, T.,
 Muhsin,

21. **DJEMAI ZOUGHLACHE S., 2009** Etude de l'activité biologique des extraits du fruit de *Zizyphus lotus* L p 56
22. **DIALLO D., MARSTON A., TERREAUX C., TOURE Y., SMESTA PAULSEN B., HOSTETTMANN K., 2001.** Screening of Malian Medicinal Plants for Antifungal, Larvicidal, Molluscicidal, Antioxidant and Radical Scavenging Activities. *Phytotherapy Research*, 15, 401-406. DOI: 10.1002/ptr. 738.
23. **EL KHOURY A .,2007.** Champignons mycotoxinogènes et ochratoxine a (ota) et aflatoxine b1 (afb1) dans les vignobles libanais : occurrence et origine. Université beyrouth.p 35-36
24. **ESSAWI T., SROUR M., 2000.** Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *J.Ethnopharm.* 70 : 343-349 pp.
25. **FEENY P., 1976.** Plant appetency and chemical defense. Ed. Plenum Press, New York: 1-40.
26. **FRANÇOIS T ., PIERRE M., JAZET D ., MODESTE L., SAMEZA ., EDWIGE G., NKOUAYA M., GUY BERTRAND TIAKO F ., PAUL H ., AMVAM Z ., CHANTALM., 2009.** Activité Larvicide Sur *Anopheles Gambiae Giles* et Composition Chimique des Huiles Essentielles Extraites de quatre Plantes Cultivées Au Cameroun, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 13(1), 77-84.
27. **HANCOCK P A., 2009.** Combining Fungal Biopesticides and Insecticide-Treated Bednets to Enhance Malaria Control. *PLoS Comput Biol* 5:e1000525.
28. **KEMASSI A., 2008.** Toxicité comparée des extraits de quelques plantes acridifuges du Sahara septentrional Est algérien sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) *Mém. Mag. Sp .agro. Univ . KASDI Merbah .Ouargla.*
29. **LADHARI A ., OMEZZINE F., DELLAGRECA M., ZARRELLI A ., ZUPPOLINIS., HAOUALA R., 2013.** Phytotoxic Activity of *Cleome Arabica L.* And Its Principal Discovered Active Compounds, *South African Journal of Botany* 88:341–351.
30. **MAIRE R., 1933.** Etudes sur la flore et la végétation du Sahara central. Mémoire de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord , N 0 03, Alger, 361 p.
31. **MEZAACHE S., 2012.** Localisation des Déterminants de la Suppression De quelques Souches de *pseudomonas* isolées de La Rhizosphère de la Pomme de Terre p21.

32. **MPUCHANE SF., GASHE BA., 1996** . Presence of *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and Enterobacter species in dried bush okra (*Corchorus olitorius*) and African spider herb (*Cleome gynandra*) *Food Contro.*, 7(3): 169-172(ESSAWI et SROUR, 2000)
33. **NATHALIE V., 2006**. L'aromathérapie comme alternative crédible à l'antibiothérapie. Préparatrice en pharmacie. 20.
34. **O.M.S., 1973**.Lutte antivectorielle en santé internationale .Genève , 156pp.
35. **OULDELHADJ M.D., DAN-BADJO AT., HALOUA NE F., ET DOUMANDJI, S., 2007**. Étude du cycle biologique de *Schistocerca gregaria* (Forskål , 1775) (Orthoptère, Acrididae) sur le chou *Brassica oleracea* L. (Brassicaceae) en laboratoire. *L'Entomologiste* , 63(1) : 7-12.
36. **OZANDA P., 1991**.Flore et végétation du Sahara. (3ème édition, augmentée).Ed. CNRS, Paris: 662 p.
37. **PETER W., 1987** « *Alternaria* Infection in a Patient with Acquired Immunodeficiency Syndrome: Case Report and Review of Invasive *Alternaria* Infections », *Reviews of Infectious Diseases*, The University of Chicago Press, vol. 9, no, p. 799–803
38. **PHILOGENE BJ R., 1991**. L'utilisation des produits naturels dans la lutte contre les insectes: problèmes et perspectives. La lutte antiacridienne. Ed. AUPEL-UREF, Paris: 269-278
39. **REGAGBA Z., 2012**. Dynamique des Populations Végétales Halophytes dans la Région sud-Est De Tlemcen. Aspects Phytoécologiques et Cartographiques.
40. **SELMAOUI KH, OUZZANI A, BADOUC A, DOUIRA A., 2005**. Biologie et Physiologie des Principaux Agents Fongiques de la Pourriture des Pommes en Conservation et Lutte Chimique Par L'azoxystrobine *Attrassi*1 p49 -50.
41. **VERSCHAFFCLT C., 1910**. The cause determining the selection of food in some herbivorous insects. *Pro. Acad. Sci.*, vol. 13, Amsterdam: 536-542.
42. **WILSON O., 1988**. Biodiversité .P.3-18. Washington D C National Academy press .Parasitologie .Ornithologia ,Entomologia . Institue of ecology ,Vilinus .ISSN 13926 .
YAKHLEF GH., 2010- Etude De L'activite Biologique Des Extraits De Feuilles De *Thymus Vulgaris* L. et *Laurusnobilis* L.