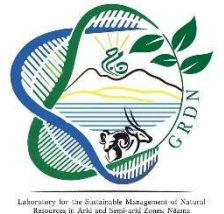


**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Centre Universitaire- Salhi Ahmed - Naâma**  
**Institut des Sciences et de Technologie**  
**Département des Sciences de la Nature et de la Vie**



En vue de l'obtention de diplôme de **MASTER académique**  
En : Science agronomique  
Spécialité : agropastoralisme



**Présenté par : Mr. BEDRI MOHAMED      Mr. AISSAOUI ABDELAZIZ**

**THÈME**

**Valorisation des huiles essentielles issues de *Cleome arabica* dans la protection des cultures.**

Soutenue le :

Devant le jury :

|                   |                           |                   |                                      |
|-------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| <b>Président</b>  | <b>Pr. Gherib Mohamed</b> | <b>Professeur</b> | <b>Centre Universitaire Naama</b>    |
| <b>Examineur</b>  | <b>Dr. Nouri Tayeb</b>    | <b>MCA</b>        | <b>Centre Universitaire Naama</b>    |
| <b>Rapporteur</b> | <b>Dr. Ferrah Nacer</b>   | <b>MCA</b>        | <b>Centre Universitaire de Naama</b> |

Année Universitaire : 2021 / 2022

## **Remerciements**

*Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la persistance et nous a permis d'exploiter les moyens disponibles afin d'accomplir notre travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite. Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadrant **DR. Nacer Ferrah** d'avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin ce mémoire. Nous lui sommes très reconnaissants pour sa disponibilité, son soutien permanent, sa gentillesse, sa compréhension et surtout ses qualités humaines. Nos profonds remerciements pour votre aide durant ces mois de travail. Aux membres de jury, messieurs : **Dr. gherib Mohamed & Dr. Nouri Tayeb** qui ont eu la gentillesse d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.*

*Bedri.M & Aissaoui.A*

## ***Dédicace***

*Nous dédions ce modeste travail à :*

*Nos parents. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure. Bonne santé et longue vie.*

*A mon Grand frère **Omar** et mes sœurs **Souhila** et **Houda***

*A mes chers tantes **Fatiha**, **Fatna**, **Nacera**.*

*Nos chers frères **Hammed Mohamed Zaki**, **Lazghem Abdelfettah**, **Harmel Adel**, **Bendimia Yassin**, **Bentayeb Riyadh**, et auusi **Abdelghani** pour leur grande aide.*

*Bedri.M & Aissaoui.A*

## Résumé

La protection des plantes joue un rôle important dans le développement et l'amélioration de la production.

*Cleome Arabica* est une herbe verte sauvage de la famille de Capparaceae, il a des propriétés biologiques. La présente étude a été désignée pour l'évaluation de l'activité insecticide des huiles de *Cleome Arabica*. Nous nous sommes concentrés sur les tiges et les feuilles pour l'extraction, et voici ce qui a été fait par les opérations ; Macération et l'extraction de soxhlet. L'effet des extraits a été déterminé sur quatre échantillons touchés par des souches de pucerons par la pulvérisation. Les résultats obtenus montrent que les extraits sont efficaces contre les pucerons. Il est rapporté que les échantillons étaient différents, ce qui confirme l'efficacité de ces extraits. Comme conclusion, les extraits de *Cleome Arabica* sont une alternative naturelle contre tout ce qui nocive pour la culture par apport les insecticides chimiques et comme un développement des nouvelles méthodes pour la protection des cultures.

**Mots-clés :** *Cleome arabica*, propriétés biologiques, extrait aqueux, macération, extraction de soxhlet, pucerons.

## Abstract

Plant protection plays an important role in the development and improvement of production.

*Cleome Arabica* is a wild green herb from the Capparaceae family, it has biological properties. The present study was designated for the evaluation of the insecticidal activity of *Cleome Arabica* oils. We focused on the stems and leaves for the extraction, and here is what was done by the operations; Maceration and Soxhlet extraction. The effect of the extracts was determined on four samples affected by aphid strains by the spray. The results obtained show that the extracts are effective against aphids. It is reported that the samples were different, which confirms the effectiveness of these extracts. As a conclusion, the extracts of *Cleome Arabica* are a natural alternative against all that is harmful for the culture by contribution the chemical insecticides and as a development of the new methods for the protection of the cultures.

**Key words:** *Cleom arabica*, plant protection, herb, insecticidal activity, oils, natural alternative, aphids, chemical insecticides, soxhlet extractor

## الملخص

تلعب حماية النبات دورًا مهمًا في تطوير وتحسين الإنتاج. *Cleom arabica* هي عشبة برية خضراء من عائلة Capparaceae ، لها خصائص بيولوجية. صممت الدراسة الحالية لتقييم فاعلية المبيدات الحشرية لزيت *Cleom arabica*. ركزنا على استخلاص السيقان والأوراق، وهذا ما تم من خلال العمليات؛ النقع ومستخرج. تم تحديد تأثير المستخلصات على أربع عينات مصابة بسلالات المن عن طريق الرش. أظهرت النتائج أن المستخلصات فعالة ضد حشرات المن. ويذكر أن العينات كانت مختلفة، مما يؤكد فعالية هذه المقططات. في الختام، تعتبر مستخلصات *Cleome Arabica* بديلاً طبيعياً ضد كل ما يضر بالمحصول من خلال جلب المبيدات الحشرية الكيميائية وتطوير طرق جديدة لحماية المحاصيل.

**الكلمات المفتاحية:** النبات، *Cleom arabica* المبيدات الحشرية، الزيوت، الأوراق، السيقان، soxhlet، حشرات المن حماية المحاصيل،

بديل طبيعي

## Sommaire

|                   |   |
|-------------------|---|
| Introduction..... | 1 |
|-------------------|---|

### Chapitre I revue bibliographique

|   |   |
|---|---|
| I. Généralité sur les maladies des cultures ..... | 2 |
|---|---|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| I.1 Définition des pucerons ..... | 3 |
|-----------------------------------|---|

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| I.3. Cycle de vie des pucerons ..... | 4 |
|--------------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| I.4. Interactions plante-puceron ..... | 5 |
|--|---|

|                    |   |
|--------------------|---|
| .I.5. Dégâts ..... | 5 |
|--------------------|---|

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| I.5.2 Les dégâts indirects ..... | 6 |
|----------------------------------|---|

|                    |   |
|--------------------|---|
| I.6. La Lutte..... | 6 |
|--------------------|---|

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| I.6.1 La Lutte chimique ..... | 7 |
|-------------------------------|---|

|                            |   |
|----------------------------|---|
| I.6.2 Lutte physique ..... | 7 |
|----------------------------|---|

|                           |   |
|---------------------------|---|
| I.6.3 Bio pesticides..... | 7 |
|---------------------------|---|

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| I.6.4. La lutte biologique ..... | 8 |
|----------------------------------|---|

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| I.6.5 Plantes transgéniques ..... | 8 |
|-----------------------------------|---|

|   |   |
|---|---|
| I.7. Description de la plante <i>Cleome arabica</i> ..... | 8 |
|---|---|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| I.7.2 Activités biologiques ..... | 10 |
|-----------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| II-Généralité sur les pesticides ..... | 10 |
|--|----|

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| II .1 Définition des pesticides..... | 11 |
|--------------------------------------|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| II.2 Les herbicides ..... | 11 |
|---------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| II.3 Composition et formulation des pesticides..... | 11 |
|---|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| II.4 Classification ..... | 12 |
|---------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| II .4.1 Selon la famille chimique, on distingue ..... | 12 |
|---|----|

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| II.4.2 selon l'ennemi ciblé..... | 12 |
|----------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| II.4.4 selon leur sélectivité on distingue ..... | 13 |
|--|----|

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| II.5 Efficacité des pesticides..... | 13 |
|-------------------------------------|----|

|  |    |
|--|----|
| II.6 Application des bio pesticides dans la protection des cultures..... | 14 |
|--|----|

### Chapitre II méthode de travaille

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| II.1 L'objectif de travail..... | 20 |
|---------------------------------|----|

|                     |    |
|---------------------|----|
| II.2 La serre ..... | 20 |
|---------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| II.3 Matériel..... | 20 |
|--------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| II.3.1 Matériel de laboratoire .....                        | 20 |
| II.4 Présentation de la zone d'étude .....                  | 21 |
| II.5 Récolte.....   | 22 |
| II.6 Séchage.....   | 22 |
| II.7 les méthodes d'extraction.....                         | 24 |
| II.7.1 Matériel d'extraction (L'extracteur de Soxhlet)..... | 25 |
| II.7.2 Macération.....                                      | 27 |

### **Chapitre III résultat et discussion**

|   |    |
|---|----|
| III.1 Test de germination .....                 | 32 |
| III.2 La durée de germination .....             | 32 |
| III.3 Le taux de germination.....               | 32 |
| III.4 La germination.....                       | 32 |
| III.5 Classification taxonomique.....           | 33 |
| III.6. Taxonomie de la plant inula viscosa..... | 36 |
| Conclusion .....                                | 46 |
| Reference .....                                 | 47 |
| Webographie .....                               | 52 |

## Liste des figures

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Figure 1:Schéma de l'anatomie générale d'un puceron. A. Femelle vivipare aptère. b. Femelle vivipare ailée (Modifié d'après Encyclop'Aphid (c) INRA 2013). | 3                                   |
| Figure 2 : Stades de développement d'un puceron (d'après CLAUDE et al., 2002)  | 5                                   |
| Figure 3: présente des images réelles de l'espèce de cette étude <i>Cleome arabica</i>   | 9                                   |
| Figure 4:La serre expérimentale au niveau de la centre universitaire de Naama  | 20                                  |
| Figure 5: Localisation de la commune Asla dans la wilaya de Naama  | 21                                  |
| Figure 6: La carte géographique des sites de prélèvement des plantes utilisées dans la wilaya de Naama (Map Data, Google 2022)                             | 22                                  |
| Figure 7: protocole de manipulation des extraits aqueux de <i>Cleome arabica</i> par soxhlet et macération   | 23                                  |
| Figure 8 : Répartition du <i>Cleome arabica</i> au niveau de la commune de Aslaa   | <b>Error!</b>                       |
| <b>Bookmark not defined.</b>   |                                     |
| Figure 9: photo illustrant les feuilles de <i>Cleome arabica</i> (A) ; Poudre de feuille de <i>Cleome arabica</i> (B)                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Figure 10: les tiges de <i>Cleome arabica</i> (C) ; Poudre de tiges <i>Cleome arabica</i> (D)  | 24                                  |
| Figure 11 : Montage de soxhlet utilisé pour l'extraction de l'huile <i>Cleome arabica</i>  | 25                                  |
| Figure 12: Protocole de l'extraction par Soxhlet   | 26                                  |
| Figure 13: L'extrait aqueux du <i>Cleome arabica</i> obtenu par la méthode d'extraction par soxhlet  | 27                                  |
| Figure 14: photo illustrant la Filtration de l'huile de <i>Cleome arabica</i> obtenu par macération  | 28                                  |
| Figure 15: Protocole de la méthode d'extraction par macération   | 29                                  |
| Figure 16: L'extrait obtenu par la méthode de macération   | 30                                  |
| Figure 17: test de germination et croissance de maïs sous traitement préventif avec l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i>                              | 33                                  |
| Figure 18: test de germination et croissance de la fève sous traitement préventif avec l'extrait aqueux de <i>Cleome arabica</i>                           | 33                                  |
| Figure 19: photo illustrant <i>Cestreau nocturne</i>   | 34                                  |
| Figure 20:: photos ullistrants la présence des souches de pucerons sur <i>Cestreau nocturne</i> .  | 35                                  |
| Figure 21:photos ullistrants l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons   | 36                                  |
| Figure 22: photo illustrant <i>Inula viscosa</i>   | 37                                  |
| Figure 23:photos ullistrants la présence des souches de pucerons sur <i>Inula viscosa</i>  | 39                                  |
| Figure 24:photos ullistrants l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons   | 39                                  |
| Figure 25:photos ullistrants la présence des souches de pucerons sur <i>Inula viscosa</i>  | 39                                  |
| Figure 26:photos ullistrants l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons   | 40                                  |
| Figure 27:photos ullistrants la présence des souches de pucerons sur <i>Inula viscosa</i>  | 41                                  |
| Figure 28:photos ullistrants l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons   | 41                                  |

## Liste des tableaux

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tableau 1 :</b> classification des pucerons .....   | <b>4</b>  |
| <b>Tableau 2:</b> la classification systématique .....   | <b>9</b>  |
| <b>Tableau 3:</b> des matériaux utilisés.....  | <b>21</b> |
| <b>Tableau 4:</b> classification taxonomique de genre <i>Cestrum nocturnum</i> (Begum et Goyal,2007).<br>..... | <b>34</b> |



## La liste des abréviations

**ACC**ase : Acétyl Coenzyme A Carboxylase.

**C.arabica** : cloem arabica.

**CMR** : cancérogène, mutagène, reprotoxique.

**EC** : concentrés émulsionnables.

**EPSPS**: Enzyme 5 - énoypyruvylshikimate - 3 - phosphate synthase.

**FAO**: food and agriculture organization.

**LMR** : limite maximale de résidus

**PPO** : Protoporphyrinogène oxydase.

**SC** : suspensions concentrées

**SG** : granulés solubles.

**SL** : concentrés solubles.

**SLE** : l'extraction solide-liquide

**WG** : poudres mouillables.



# **Introduction**

# Introduction

---

## Introduction

Les dernières années, la protection de l'environnement devient une préoccupation mondiale de plus en plus importante. Dans le domaine de l'agriculture, il est souhaitable que la productivité agricole future soit réalisée par une gestion et traitement optimale des insectes nuisibles et des mauvaises herbes tout en minimisant leur impact sur l'environnement. (Edelahide, 2004)

En vue de réduire les dommages de ces insectes, on devrait choisir des Méthodes de lutte saines d'un côté et le respect de l'environnement de l'autre côté. (Raymond et al. 2003)

Le recours à une méthode de lutte contre les insectes, basée sur les molécules naturelles d'origine végétale serait une alternative intéressante pour minimiser l'impact des pesticides sur l'ensemble des êtres vivants et écosystèmes (Lambert, 2010 ; Xavier, 2012).

Il existe actuellement un grand intérêt pour l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales dans le cadre de la santé et l'environnement. Cependant, cet usage reste officieux en Algérie pour deux raisons. Le premier est lié au manque de cadres juridiques et réglementaires pour l'utilisation des plantes médicinales traditionnelles et de la phytothérapie. La deuxième raison est le manque de preuves scientifiques pour soutenir l'utilisation thérapeutique des plantes médicinales traditionnelles. (Passos, 2006)

L'utilisation des extraits de plantes comme insecticides est connue depuis longtemps, en effet.

Le pyrèthre, la nicotine et la roténone sont déjà connus comme agents de lutte contre les insectes (Lis-Balchin, 2002)

L'objectif de notre étude est de tester L'activité thérapeutique des huiles essentielles et des extraits aqueux de la plante *Cleome arabica* pour évaluer leur activité insecticide.

Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique. Le deuxième chapitre inclut les différentes méthodes d'extraction et de traitement, ainsi que les protocoles utilisés. Dans le troisième chapitre, on a présenté l'ensemble des résultats obtenus le long de ce travail. Enfin, ce mémoire est clôturé par une conclusion

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top, both with rounded ends and a slight shadow effect.

# **Chapitre I**

## **Revue bibliographique**

**I. Généralité sur les maladies des cultures**

Le terme maladie appliqué aux plantes désigne l'état anormal de tout ou partie de la plante dû à l'exposition à l'environnement. La parasitose est causée par l'attaque d'organismes parasites et pathogènes, par opposition aux troubles physiologiques qui résultent de l'exposition à l'environnement physique (en particulier le sol et le climat). Cette altération est parfois passagère, permanente, ou mortelle, contagieuse, et a la particularité de développer une épidémie. Ce phénomène est dû à une contamination directe, progressive, ou à la transmission d'agents vecteurs pathogènes. Champignons, bactéries, phytoplasmes, trypanosomes, virus, viroïdes et nématodes sont les causes des maladies (Cirad,1999)

À l'échelle mondiale, on estime très approximativement que 30 à 50 % de la production agricole contrôlée par l'homme est détruite par les insectes, les maladies et les mauvaises herbes avant et après la récolte. Des données sur certaines cultures annuelles importantes sont disponibles. Par conséquent, on estime que 30 % de la production mondiale de riz, soit l'équivalent de 300 millions de tonnes, seront perdus, et les effets des maladies et des mauvaises herbes sur cette culture sont connus. De plus, environ 150 millions de tonnes de blé seront perdues. Équivalent au triple de la production française. (Cirad,1999)

Les effets des maladies sont beaucoup plus pernicioeux. Elles peuvent affecter directement les fruits, ce qui est, sur le plan mondial, le cas de la maladie de la pourriture brune des cabosses du cacaoyer, ou le feuillage, comme la cercosporiose à *Phaeoramularia* des agrumes, avec une incidence directe ou indirecte sur la production ou le développement de la plante (Renard,1989) Pour plusieurs maladies, l'évolution irréversible des symptômes conduit à la mort de l'arbre et ces pertes peuvent s'étendre sur des surfaces considérables. Tel est le cas de la maladie dite de la pourriture du cœur du palmier à huile en Amérique du Sud, qui a rayé de la carte, ou met actuellement en très grand danger, de nombreuses plantations, sur des dizaines de milliers d'hectares, dans au moins cinq pays. Cette maladie limitera considérablement le développement du palmier à huile dans des régions bien déterminées. (Dollet et al.,1977)

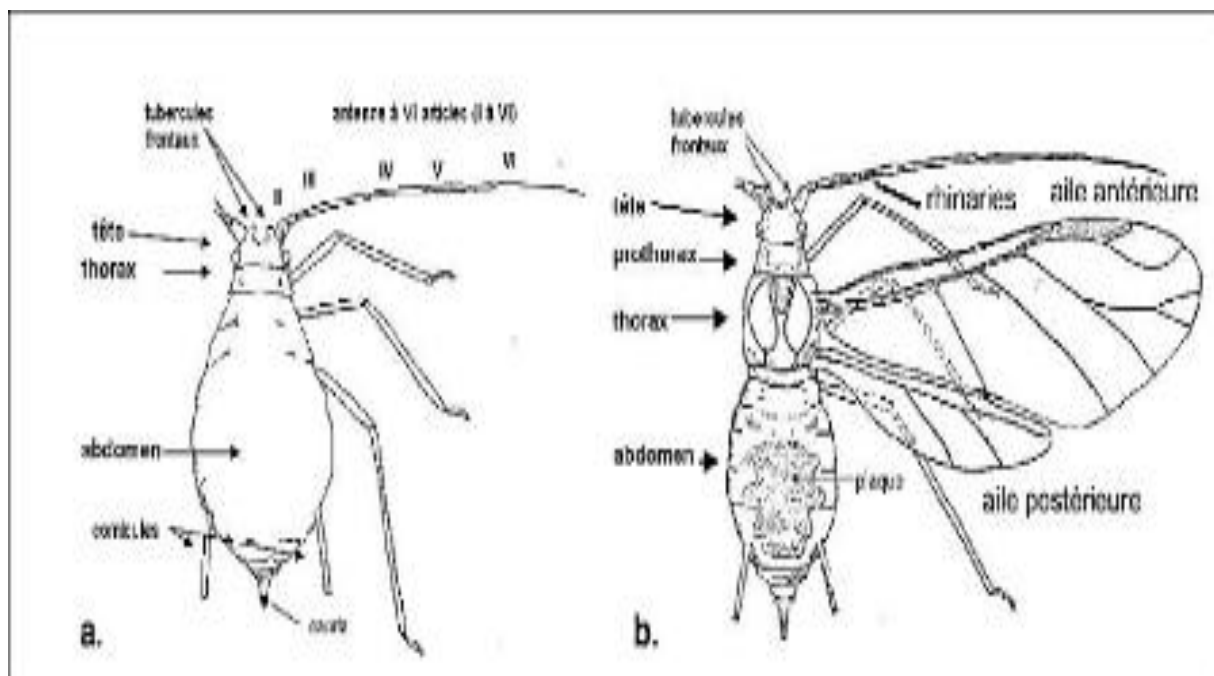
Les insectes ravageurs des végétaux peuvent entraîner des dégâts énormes sur les plantes cultivées et vergers avec une réduction du potentiel de production ou rendement des cultures (Raymond G et al., 2003).

Certains insectes (comme les pucerons) sont porteurs de nombreuses maladies virales des plantes et favorisent la propagation de maladies fongiques. Le seuil économique pour ce type de ravageur est généralement très bas. Dans certaines cultures, leur existence est inacceptable (Raymond G et al., 2003).

### I.1 Définition des pucerons

Les pucerons, ou aphides, représentent un groupe d'insectes très répandu dans le monde (Hullé et al., 1998). Ils ont colonisé la plupart des plantes à fleurs, mais aussi des conifères et certaines fougères et mousses (Turpeau-Ait Ighil et al., 2011). La plupart sont limités à une seule espèce végétale, mais certains présentent une polyphagie généralisée (Fraval, 2006). Les pucerons, un petit groupe d'environ 4000 espèces dans le monde, sont un problème sérieux en agriculture (Dedryver et al, 2010). Près de 250 espèces sont de sérieux ravageurs des cultures et des forêts (Iluz, 2011).

Les pucerons ont une taille de 0,5 à 8 mm pour les adultes, souvent de 2 à 4 mm. Les adultes dont la taille ne dépasse pas 1,5 mm sont considérés comme de petites espèces, et ceux constitués d'individus de plus de 3 mm sont considérés comme de grande taille. Il existe des espèces de taille moyenne de l'ordre de 1,5 à 3 mm (LECLANT, 1999 ; 2000).



**Figure 1:** Schéma de l'anatomie générale d'un puceron. A. Femelle vivipare aptère. b. Femelle vivipare ailée (Modifié d'après Encyclop'Aphid (c) INRA 2013).

## I. 2 Classification Iluz (2011),

**Tableau 1** : classification des pucerons

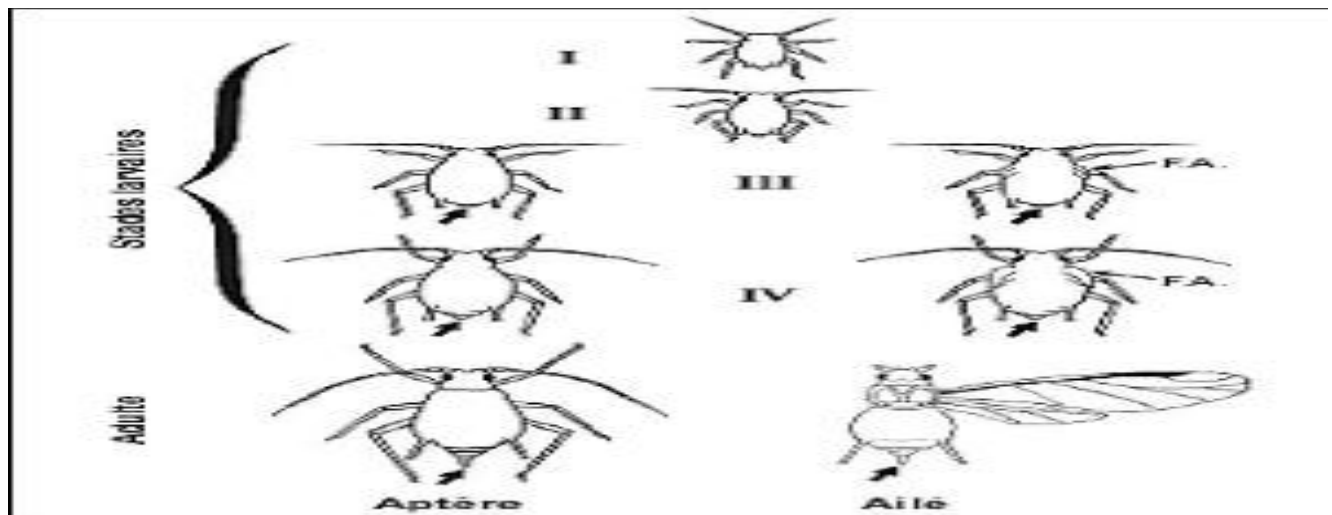
|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Règne           | Animalia      |
| Embranchement   | Arthropoda    |
| Sous – embr     | Hexapoda      |
| Classe          | Insecta       |
| Sous – classe   | Pterygota     |
| Infra – classe  | Neoptera      |
| Super – ordre   | Hemipteroidea |
| Ordre           | Hemiptera     |
| Sous – ordre    | Stemnorhyncha |
| Super – famille | Aphidoidea    |

### I.3. Cycle de vie des pucerons

Le cycle de vie des pucerons montre l'étonnante plasticité adaptative de ce groupe d'insectes. C'est une caractéristique qui contribue grandement au succès des cultures en tant que ravageur. Les pucerons peuvent être divisés en deux groupes en fonction d'un cycle de vie appelé monoïque, qui se nourrit des mêmes espèces de plantes vivaces ou herbacées tout au long de l'année.; Espèce dite dioïque ou hétérocerque qui change d'hôte au cours de son cycle de vie et passe de l'hôte primaire (souvent une plante ligneuse en hiver) à une ou plusieurs espèces secondaires (comme les plantes herbacées en été). Seulement environ 10 % des espèces de pucerons sont diéciques, mais certaines d'entre elles, comme *Aphis fabae* et *Myzus persicae* se retrouvent en abondance dans la nature. La migration des colonies de pucerons d'une plante hôte à l'autre est facilitée par la production de formes ailées à la fin du printemps et durant l'automne (Andréane, 2011)

Selon SUTY (2010), les pucerons sont des insectes à métamorphose incomplète (hémimétaboles) : le jeune puceron est semblable à l'adulte et pour grandir il subit des mues (maximum 4).

D'après CLAUDE *et al* (2002), la plupart des espèces de pucerons passent par 4 stades larvaires avant de devenir des adultes aptères ou ailés (**fig. 02**)



**Figure 2** : Stades de développement d'un puceron (d'après CLAUDE et al., 2002)

#### I.4. Interactions plante-puceron

Les pucerons de l'ail peuvent trouver des plantes hôtes à distance en incorporant des stimuli visuels, sensoriels et gustatifs (Webster et al., 2008). Les stimuli visuels correspondent à la couleur, et les pucerons sont très sensibles au vert et reconnaissent la couleur des feuilles de la plante hôte (Doring et Chittka, 2007). Les composés volatils libérés par la plante hôte induisent le mouvement du puceron pour cibler la source de l'odeur, de sorte que le puceron vierge ailé utilise l'odorat pour localiser la plante hôte (Webster et al., 2008 Webster et al., 2010). Lorsque les pucerons entrent en contact avec les plantes, ils font appel au goût en insérant des stylets dans la plante hôte jusqu'à ce que la composition de la sève soit reconnue. La saveur affecte l'acceptation des plantes par les pucerons (Will et Van Bel, 2006 ; Guerrieri et Digilio, 2008)

#### I.5. Dégâts

Les dégâts peuvent être directs ou indirects :

##### I.5.1 Les dégâts directs

Les pucerons causent de graves dommages aux cultures en se nourrissant directement des éléments de tamisage du phloème. Là, les pucerons ingèrent la sève du phloème, riche en sucres, composés azotés et autres nutriments essentiels à leur développement et à leur reproduction (Dinant et al, 2010). La sève du phloème est un milieu riche, mais représente une ressource limitée en acides aminés essentiels que les animaux ne peuvent pas synthétiser



(Giordanengo et al., 2007). L'adaptation des pucerons à cette source alimentaire déséquilibrée ne peut se faire que grâce à la bactérie endosymbiotique essentielle *Buchnera aphidicola*, spécialisée dans la complémentation alimentaire (Brinza et al, 2009 ; et al, 2011). L'alimentation du puceron de la fève entraîne un rabougrissement des plantes, un enroulement et une chute prématurée des feuilles, une réduction du nombre de gousses et de grains et une réduction de la taille des graines (Akello et Sikora, 2012). Les pucerons injectent en continu des sécrétions salivaires toxiques dans les tissus de la plante hôte pendant leur alimentation (Tjallingii, 2006 ; Giordanengo et al., 2010)

### **I.5.2 Les dégâts indirects**

Les dégâts indirects sont essentiellement de deux types :

#### **a. Miellat et fumagine**

Les pucerons rejettent une substance épaisse et collante par le système digestif appelée le miellat. Ce composé, déposé sur les feuilles et au pied de la plante hôte, est riche en sucre et en acides aminés. La forte concentration en sucre du miellat (90 à 95 % de matière sèche) favorise le développement de la fumagine, la fumagine forme un dépôt noirâtre à la surface des feuilles de la plante hôte, réduit la photosynthèse et provoque même l'asphyxie de la plante attaquée par les pucerons (Leroy et al., 2009).

#### **b. Transmission de virus**

Les pucerons causent des dégâts indirects très importants en infectant des virus pathogènes (Harmel et al., 2010 ; Akelloat Sikora, 2012). Le virus affecte les processus physiologiques des plantes et ralentit le taux de photosynthèse. En réduisant les niveaux de chlorophylle (jaunisse) et en augmentant la fréquence respiratoire (Radwan et al., 2008).

### **I.6. La Lutte**

La protection raisonnable des plantes contre l'invasion de parasites est essentiellement soit des ravageurs (insectes, nématodes, acariens, etc.) soit des cryptogames (champignons), des maladies bactériennes ou virales, elle est liée à la connaissance présumée de l'ennemi.

La lutte contre les ravageurs est un ensemble de moyens employés pour protéger au maximum les cultures. En Algérie, les principaux moyens utilisés sont la lutte chimique, les faons culturaux, la stérilisation des mâles, les phéromones sexuelles et la lutte biologique. En matière de protection des végétaux en agriculture, on peut utiliser six types d'approches soit la lutte chimique, la lutte biologique, la lutte physique, les biopesticides, les plantes transgéniques.

**I.6.1 La Lutte chimique**

Désignant l'usage des pesticides dans la lutte contre les insectes ravageurs de plantes cultivées, les champignons vecteurs d'affection phytopathogènes ou encore les mauvaises herbes adventices des cultures (Dogimont et al., 2010).

La lutte chimique a été appliquée sur une échelle beaucoup plus vaste en Amérique du Nord qu'en Europe où elle est souvent considérée comme une méthode d'urgence qui n'est entreprise que faute de mieux. Un programme de lutte chimique ne devrait être effectué que lorsque les facteurs de contrôle des ravageurs se sont révélés inefficaces.

Parmi les inconvénients des traitements insecticides répétés, se trouve l'apparition de la résistance au DDT et à d'autres insecticides. La lutte contre le puceron du tilleul *Eucallipterustilia* à l'aide d'un aphicide (Insecticide sélectif vis-à-vis des pucerons) Favorise la sélection d'individus résistants de l'acarien *Eotetranychus tiliarium* aussi nuisible que le puceron (Dedryver, 2007)

**I.6.2 Lutte physique**

Selon Vincent et al. (2000), la lutte physique est toutes les techniques de lutte dont le mode d'action primaire ne fait intervenir aucun processus biologique ou biochimique.

La plupart des procédés de lutte basés sur l'utilisation des agents physiques tels que la température (la chaleur, froid) Electromagnétique (micro-ondes, électrocution) Chaleur (basse et haute température)

Les méthodes de lutte physique peuvent être réparties en deux groupes :

- les méthodes actives : utilis de l'énergie au moment de l'application pour détruire.

Blessent ou stressent les ennemis des cultures, ou pour les enlever du milieu. Ces méthodes n'agissent qu'au moment de l'application (Les radiations, électromagnétiques, les chocs Thermiques, mécaniques et pneumatiques).

- les méthodes passives : procèdent par une modification du milieu et ont un caractère plus durable (barrières physiques).

**I.6.3 Bio pesticides**

Des organismes vivants ou produits issus de ces organismes ayant la particularité de supprimer ou limiter les ennemis des cultures. Ce système permet de contrôler les populations d'insectes, de champignons et les maladies en étant moins toxiques pour l'environnement que les pesticides chimiques. Ils sont utilisés depuis des siècles par les agriculteurs du monde entier (Thakore, 2006).

**I.6.4. La lutte biologique**

Méthode de la lutte contre les ravageurs des cultures ou des espèces vectrices d'affections pathogènes fondé sur l'usage d'espèces prédatrices ou parasites du ravageur considéré, ou encore de micro-organismes agents d'épidémies fatales à l'espèce considérée ((EVELYNE et al., 2011).

La lutte biologique est la méthode de lutte la plus « propre » par excellence puisqu'elle n'implique pas l'utilisation de produits chimique, plus ou moins nocifs pour l'homme et son environnement (Regnault-Roger, 2005).

Le but de la lutte biologique n'est pas l'éradication d'une espèce indésirable, mais le maintien de ses effectifs au-dessous d'un seuil de nuisibilité, ou seuil de tolérance économique. Au-dessous duquel les ravageurs sont suffisamment réduits pour être négligeables. La Détermination de ce seuil est difficile et, pour une espèce donnée, elle peut varier selon la nature des cultures (Dajoz, 2007).

**I.6.5 Plantes transgéniques**

Le génie génétique offre la possibilité d'insérer des gènes « étrangers » dans le génome de certaines espèces végétales, comme des gènes codant pour des protéines entomologiques.

A priori, l'introduction ouvre des perspectives incommensurables d'amélioration des plantes Elle est entre autres cultivée dans le domaine de la protection contre les pathogènes et les ravageurs (Sauvion, 1995). Les plantes médicinales sont des plantes dont au moins certaines sont médicinales. Selon Dragendorff, tous les matériaux d'origine végétale utilisés dans les soins sont des plantes médicinales. L'utilisation et la transformation des épices et des plantes médicinales sont répandues et ne cessent d'augmenter. Parmi l'utilisation de produits naturels, les huiles essentielles sont très demandées pour la protection de la santé. Surtout dans la protection des aliments et des cultures. Voir aussi autres services spéciaux (Bernath et al., 2005). De plus, depuis 100 ans, le pétrole est utilisé régulièrement comme biopesticide phytoprotecteur (Bernath et al., 2005).

**I.7. Description de la plante *Cleome arabica***

Le *Cleome arabica* est une herbe verte, adoucescente, glande, Visqueux, 30-50 cm de haut chaque année, tiges dressées ramifiées, feuilles Mitsuha, fruit cultivé en gousse, graines ouvertes à deux valves et poilues autant que le diamètre de la graine (Ozenda., 1991). 4 sépales de fleurs et 4 sépales de pétales (marron, violet, jaune) Violet brun bordé), 6 étamines (ou 4 ovaires à 1 loge, portés par de courtes pattes) Ou aucun) (Podogyne), capsules pédicelles de plus de 20 mm de long, silikifoam, 2 Valve qui sort du placenta. Cette plante

appartient à la famille des Capparaceae, et son nom vient de Cleome. Du mot grec "kleio" qui signifie "fermer". Appelé localement "Nenten", "Netteina" (Quezel & Père Noël., 1963, Baba Aïssa., 2000). Cette espèce nordique pousse au Maghreb et dans la région Commun au Sahara, Hodna (M'Sila) et certaines régions du Sahara Algérie : *C. arabica ozenda* (Beniston., 1984, Ozenda., 1991, Tigrine., 2013). Se le genre *Cleome* contient environ 250 espèces (Wollenweber & Drr., 1992).



**Figure 3:** présente des images réelles de l'espèce de cette étude *Cleom arabica*

**I.7.1 Classification systématiques** Quezel & Santa., (1963).

**Tableau 2:** la classification systématique

| Règne              | Plantes                 |
|--------------------|-------------------------|
| Sous règne         | Plantes vasculaire      |
| Embranchement      | Spermaphytes            |
| Sous embranchement | Angiospermes            |
| Classe             | Dicotylédones           |
| Sous classe        | Dialypétales            |
| Ordre              | Pariétales              |
| Famille            | Capparidacées           |
| Genre              | <i>Cleome</i>           |
| Espèce             | <i>Cleome arabica</i> L |
| Sous espèce        | Arabica                 |

**I.7.2 Activités biologiques**

Plusieurs recherches scientifiques s'intéressaient à étudier les propriétés biologiques et pharmacologiques des espèces du genre *Cleome* (Goudjala et al., 2014 Ladhari et al. & b., 2013).

Bouriche et al., 2005. Pour la majorité des activités biologiques liées au *Cleome arabica* on a :

- Activité antagoniste
- Activité antifongique
- Effet allélopathique
- Activité anti-inflammatoire. Anti-alimentation
- Effet insecticide
- Effet anti-hyper cholestérolémie
- Activité anticancéreuse

**II-Généralité sur les pesticides**

Depuis la révolution industrielle, le développement des terres agricoles s'est intensifié avec la croissance exponentielle de la population mondiale, et les techniques modernes de travail mécanisé ont contribué à augmenter la production agricole (Edelahlde, 2604). Par conséquent, les systèmes agricoles sont basés sur l'utilisation de pesticides de synthèse comme seul moyen de protéger rapidement et efficacement les cultures des prédateurs (Passos, 2006). Aujourd'hui, les herbicides sont les pesticides les plus couramment utilisés dans le monde, représentant 60 % de tous les pesticides dans le monde (Schioltus, 2004). Cependant, lorsque le rôle des pesticides semble indispensable en premier lieu, des effets secondaires nocifs apparaissent immédiatement, et la toxicité associée à la structure moléculaire ne se limite pas aux espèces que nous voulons éliminer, et de nombreuses espèces ne fonctionnent pas en toute sécurité. Organisme cible. Par exemple, les herbicides utilisés pour tuer les mauvaises herbes sont toxiques pour les cultures et peuvent sérieusement endommager leurs fonctions importantes, suivis du dépérissement de la zone cultivée. C'est bien que le mal causé à l'homme est plus perceptible. Plusieurs études récentes ont montré que certains pesticides sont cancérogènes. Mutagènes toxiques pour la reproduction (CMR) (Solomonetal. 2000 ; Sanborn et al., 2004 ;). Il est clair que ces substances sont transmises à l'environnement et sont responsables d'un contact généralisé avec divers milieux naturels (Boutry, 2007). Pour assurer la protection de tous les consommateurs et de toutes les cultures, de nombreux pays développés dans le monde ont mis en place des programmes nationaux visant l'utilisation rationnelle et efficace des produits phytosanitaires.

## **II.1 Définition des pesticides**

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) "Pesticide" vient des mots latins peste (peste, tragédie) et caedere (tuer). Les produits chimiques agricoles sont toutes des substances ou un mélange de substances destinées à repousser, détruire ou contrôler les ravageurs Espèces végétales ou animales indésirables qui causent des dommages ou émergent autrement Nocif pendant la fabrication, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation Aliments, produits, bois et produits du bois ou aliments pour les animaux ou les animaux pour contrôler les insectes, les araignées Et autres parasites. Ce terme comprend Croissance des plantes comme défoliant, comme déshydratant pour éclaircir le fruit, l'empêcher de tomber prématurément, et la substance Application aux cultures pré-récolte ou post-récolte pour protéger le produit de la récolte Détérioration pendant le stockage et le transport (FAO, 2003). Chaque herbicide possède des caractéristiques propres selon sa composition, Son mode d'absorption, son effet sur la mauvaise herbe et son élimination progressive (Edelahid, 2004). Ses propriétés particulières permettent de supprimer ou de limiter le développement des plantes non désirées et des mauvaises herbes. Ils peuvent être sélectifs ou non sélectifs et ils agissent sur les « mauvaises herbes », soit par contact, soit par pénétration et diffusion lorsqu'ils sont absorbés par les feuilles ou les racines et exercent leurs effets toxiques sur l'ensemble du végétal (Fdi, 2004).

## **II.2 Les herbicides**

Les herbicides sont des produits chimiques qui tuent ou rabougrissent les plantes. Non souhaitable pour les cultures et les prairies (Tissot et al., 2006). Les herbicides ont des mécanismes d'action différents sur les plantes. Interférer avec la régulation de l'hormone "auxine" (la principale hormone qui agit) Augmentation de la taille des cellules) ; inhibiteurs de la photosynthèse ou de la division Synthèse cellulaire, lipidique, cellulosique ou d'acides aminés (Renaultrouger et al., 2005).

## **II.3 Composition et formulation des pesticides**

Les pesticides sont composés de deux composants principaux. La matière active apporte à son activité pesticide, et le Co-ingrédient du complète la formulation (CIRAD, 2000). Les formulations sont soit des charges, soit des solvants qui ne servent qu'à diluer le principe actif, soit des produits qui améliorent la préparation Soit :

Pour la qualité : stabilité (émulsifiant, dispersant, etc.).

Présentation (teinture, parfum, répulsif, etc.)

Facilité d'utilisation (émétique, etc.).

Pour le comportement physique à la pulvérisation, Mouillage, Adhésif, etc.

Pour l'activité biochimique : tensioactifs, phytoprotecteurs (plus sûrs). (CIRAD, 2000).

Pour les formulations solides : les granulés solubles (Abréviations : SG), les poudres mouillables (WG).

Pour les formulations liquides : les concentrés solubles (SL), les concentrés émulsionnables (EC), les suspensions concentrées (SC). La caractérisation d'un produit herbicide signifie la désignation de la matière active, le nom du produit commercial, le fabricant et éventuellement du distributeur local, la teneur de la matière active dans le produit, le type de formulation, le mode d'emploi, la dose d'emploi et la culture cible (Cirad, 2000).

## **II.4 Classification**

La formulation correspond à la forme sous laquelle le produit phytopharmaceutique est mis sur le marché. Il est obtenu par mélange de principes actifs et d'additifs et se présente sous diverses formes. Les plus couramment utilisés sont les formulations solides (Granulés solubles (SG)), les poudres mouillables (WG) et les concentrés solubles (SL), les concentrés émulsifiants (EC) et les concentrés en suspension

Il s'agit d'une formulation liquide composée de substance (SC). Lors de la manipulation d'un produit, le type de formulation, comme la fabrication, le transport, le stockage et la préparation d'un mélange, sont très importants (CIRAD, 2000).

### **II .4.1 Selon la famille chimique, on distingue**

- les carbamates
- les triazines
- les dérivées de l'urée
- les phytohormones de synthèse
- les phénols
- les ammoniums quaternaires

### **II.4.2 selon l'ennemi ciblé**

Insecticides : destinés à lutter contre les insectes.

Fongicides : destinés à lutter contre les champignons responsables des maladies des plantes.

Herbicides : destinés à détruire les mauvaises herbes concurrentes des plantes cultivées.

Acaricides : efficaces contre les acariens.

Nématocides : destinés à combattre les nématodes phytophages.



Rodenticides : destinés à lutter contre les rongeurs.

Molluscicides : destinés à lutter contre les limaces et les mollusques vecteurs de maladies.

### **II.4.3 Classification selon le mode de pénétration dans la plante**

Les pesticides distinguent par rapport à leur voie de pénétration dans les végétaux et à leurs déplacements dans la plante (Regnault-Roger, 2005).

a. Pesticides à pénétration racinaire : ils sont appliqués au sol et pénètrent dans les organes souterrains de la plante (racines, graines, plantules). C'est des traitements herbicides de prélevée appliqués avant l'apparition de la plante cible. Les pesticides les plus importants de ce type sont l'urée substituée triazine, triazine, amide, toluidine et chromazone (Gauvrit, 1996).

b. pesticides à pénétration foliaire :

- foliaire de contact : pénétrants ou translaminaires :

- foliaire systémique de translocation : pénètrent par la feuille puis sont véhiculés dans la plante

c. pesticides de contact : herbicides qui agissent après pénétration plus ou moins profonde dans les tissus, sans aucune migration d'un organe à un autre de la plante traitée.

d. pesticides systémiques : herbicides capables d'agir après pénétration et migration d'un organe à un autre de la plante traitée.

### **II.4.4 selon leur sélectivité on distingue**

- antidiotylées

- antigaminées

- défoliants pour le feuillage avant récolte

- débroussaillants pour éliminer les plantes ligneuses ou pour la dévitalisation des souches.

### **II.5 Efficacité des pesticides**

La réussite de l'efficacité de la lutte chimique contre les adventices des grandes cultures dépend de plusieurs paramètres :

- ✓ L'application de la dose recommandée est la première condition pour que l'herbicide soit efficace. Une de faibles doses entraîne souvent un manque d'effet herbicide, mais un surdosage Brûlures des cultures ;
- ✓ Les herbicides sont plus efficaces dans un sol bien cultivé.



- ✓ Les herbicides sont efficaces dans les zones riches en eau et souvent dans les grandes surfaces envahies ; en raison de la bonne répartition des herbicides qui nécessitent un réglage complet du pulvérisateur
- ✓ Répartition uniforme de ces produits sur une surface particulière (Bouron, 1990)

## **II.6 Application des bio pesticides dans la protection des cultures**

Malheureusement, l'utilisation des pesticides chimiques a entraîné des effets néfastes sur l'environnement telle que la pollution de l'eau, la présence des résidus toxiques dans les aliments et l'impact sur la santé humaine, elle a réduit le potentiel biologique.

La lutte chimique cause une augmentation de la résistance aux insecticides, et peut être toxique aux ennemis naturels (Coderre et Vincent, 1992).

Pour cela L'approche biologique est utilisée avec succès contre les principaux arthropodes ravageurs des cultures. Les prédateurs, les parasitoïdes et les entomopathogènes. Ce dernier sont Les principaux pesticides biologiques utilisés sont efficaces du fait de l'ubiquité naturelle des agents microbiologiques dans les écosystèmes, de leur grande diversité, de leur diffusion facile, de leurs actions spécifiques et de leur persistance dans l'environnement. Très prometteurs pour assurer une protection efficace des végétaux. Les micro-organismes utilisés pour la gestion microbiologique appartiennent à plusieurs taxons : virus, bactéries, micro-organismes, nématodes et protozoaires. Parmi les micro-organismes ayant un potentiel de lutte biologique contre les ravageurs, plus de 500 champignons infesteraient les insectes. (Bernáth et al., 2005).

Parmi les utilisations de produits naturels, les huiles essentielles sont très recherchées pour la protection de la santé ; spécialement dans l'alimentaire et la protection des cultures ; voir même d'autres avantages spéciaux. En outre, dans les cent dernières années, les huiles ont été employées régulièrement comme bio pesticides en photoprotection.

En effet, certaines huiles essentielles ou leurs constituants principaux possèdent des propriétés répulsives ou dissuasives bien connues ; parmi ces constituants, de nombreuses molécules qui présentent une action défensive du végétal contre les ravageurs, ont été identifiées. Ainsi, plusieurs espèces végétales dotées de propriétés insecticides (Bernáth et al.,2005)



# **Chapitre II**

## **Matériel et méthode**

**II.1 L'objectif de travail**

L'objectif de notre travail est de tester l'activité bio insecticide et antifongique des extraits aqueux de *Cleome arabica* contre les pucerons pour trouver des alternatives au contrôle chimique excessif des cultures.

**II.2 La serre**

Les serres étaient à l'origine considérées comme de simples abris ou enclos pour faire pousser ou protéger des plantes à l'aide des rayons du soleil. C'est devenu une zone industrielle qui produit des matières végétales et tente de s'adapter à l'environnement familial des plantes. Améliorez la productivité et la qualité en vous affranchissant du climat extérieur, des sols locaux, et même des saisons. (Mistriotis et al. 1 997 b).







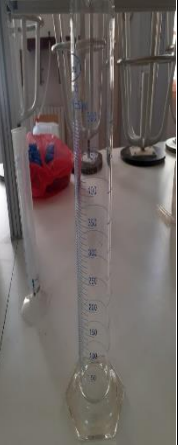
**Figure 4:**La serre expérimentale du centre universitaire de Naama

**II.3 Matériel****II.3.1 Matériel de laboratoire**

Le matériel utilisé est constitué principalement d'un dispositif d'extraction de type soxhlet et macération on a utilisé également d'autres appareils : un broyeur, une balance analytique, agitateur magnétique, les entonnoirs spéciaux, Éprouvette, Pissette.

- **Solvants:** L'eau distillée

**Tableau 3** : les matérielles utilisés

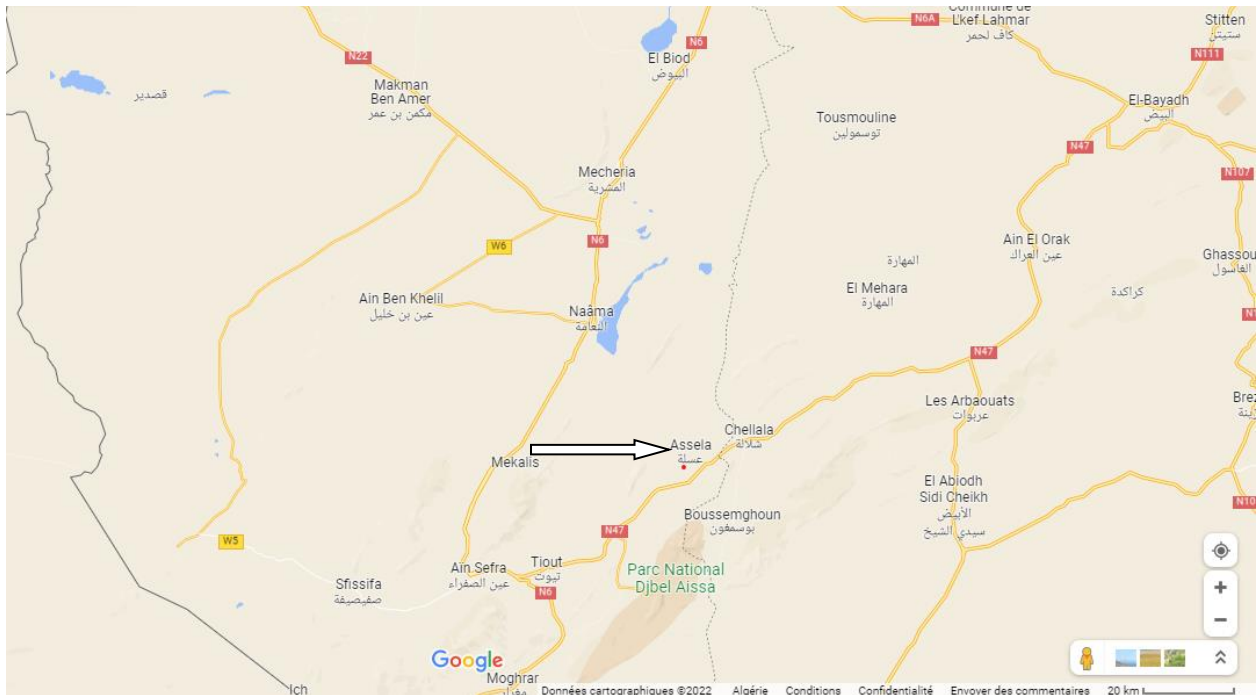
| Matérielles | Une balance analytique  | Un broyeur  | Agitateur magnétique  | Les entonnnoirs spéciaux   | Pissette  | Éprouvette  |
|-------------|---|---|---|--|---|---|
| Photo       |  |  |  |  |  |  |
|             |   |   |   |  |   |   |

**II.4 Présentation de la zone d'étude**

Dans cette étude, les échantillons du matériel végétal utilisé ont été récoltés au mois d'avril dans la région de Asla ou (Assela) de la wilaya de Naama ( nord, 0° 04' 41" ouest "16 '00 °33



**Figure 5:** Localisation de la commune Asla dans la wilaya de Naama



**Figure 6:** La carte géographique des sites de prélèvement des plantes utilisées dans la wilaya de Naama (Map Data, Google 2022)

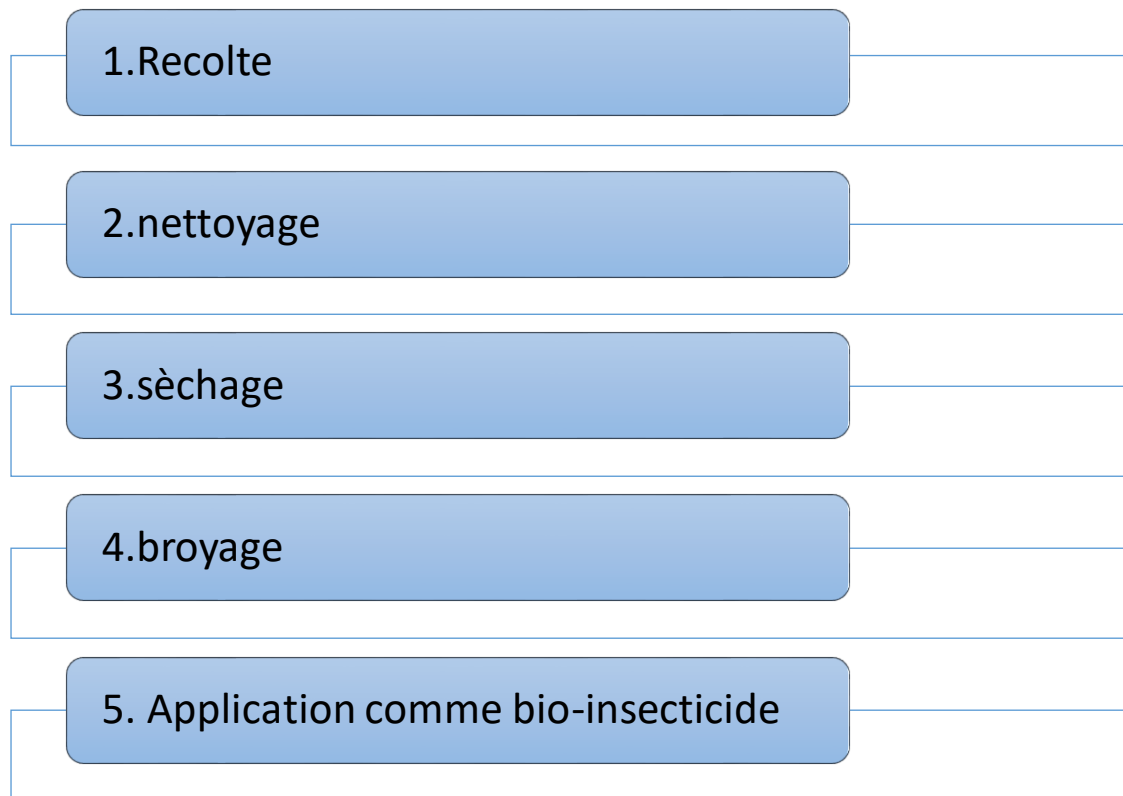
## II.5 Récolte

Les plantes ont été récoltées en mars et avril 2022 à la commune de Asla wilaya de Naama

## II.6 Séchage

Après avoir bien nettoyé la Cleome, elle est coupée en morceaux et séchée à l'ombre pendant une dizaine de jours.

Les feuilles et les tiges sèches ont été broyées à l'aide d'un broyeur électrique et le broyat obtenu a été conservé dans des sachets en papier à température ambiante, dans un endroit sec et à l'abri de l'humidité et de la lumière jusqu'à son utilisation



**Figure 7:** protocole de manipulation des extraits aqueux de *Cleome arabica* par soxhlet et macération

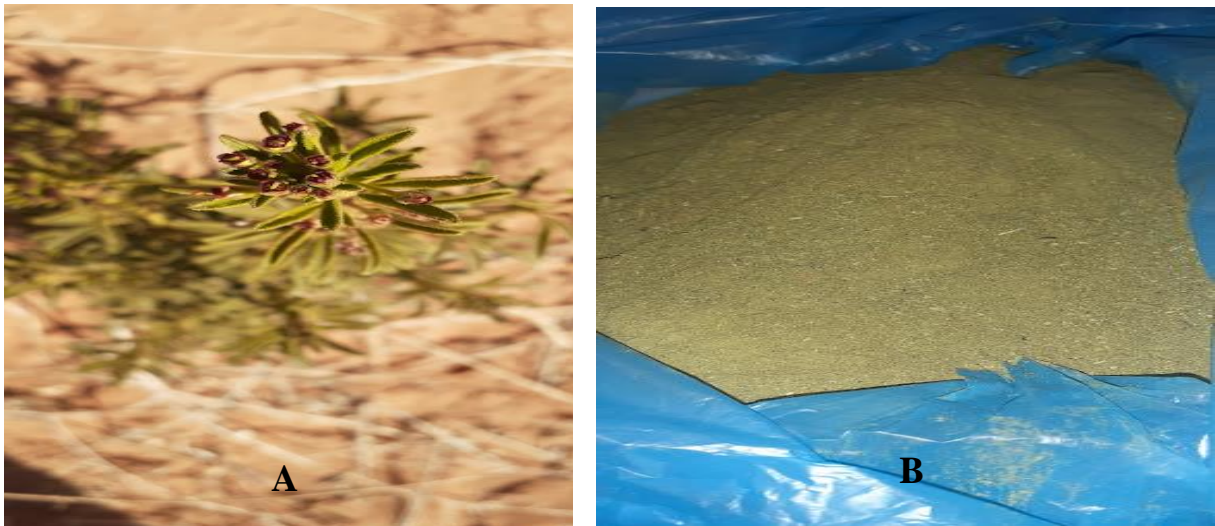


**Figure 8 :** Répartition du *Cleome arabica* au niveau de la commune de Aslaa



### II.7 les méthodes d'extraction

Avant de procéder à l'extraction, le matériel végétal est broyé après séchage à l'air libre et à l'obscurité. Le broyage était réalisé à l'aide d'un broyeur. La poudre ainsi obtenue est conservée dans un bocal en verre hermétique à une température ambiante. Le matériel végétal est constitué par les feuilles et les tiges de *Cleome arabica*. La méthode d'extraction utilisée est celle de l'extraction solide-liquide par Soxhlet et par macération.



**Figure 9 :** photo illustre les feuilles de *Cleome arabica*(A) ; Poudre de feuille de *Cleome arabica* (B)



**Figure 9:** les tiges de *Cleome arabica* (C) ; Poudre de tiges *Cleome arabica*(D)

## II.7.1 Matériel d'extraction (L'extracteur de Soxhlet)

### a. Principe

L'extraction par Soxhlet, utilisée depuis longtemps, est une méthode standard et une référence majeure pour évaluer les performances des autres méthodes d'extraction solide-liquide.

L'extraction par Soxhlet est une technique courante et bien établie qui est supérieure aux autres techniques d'extraction traditionnelles.

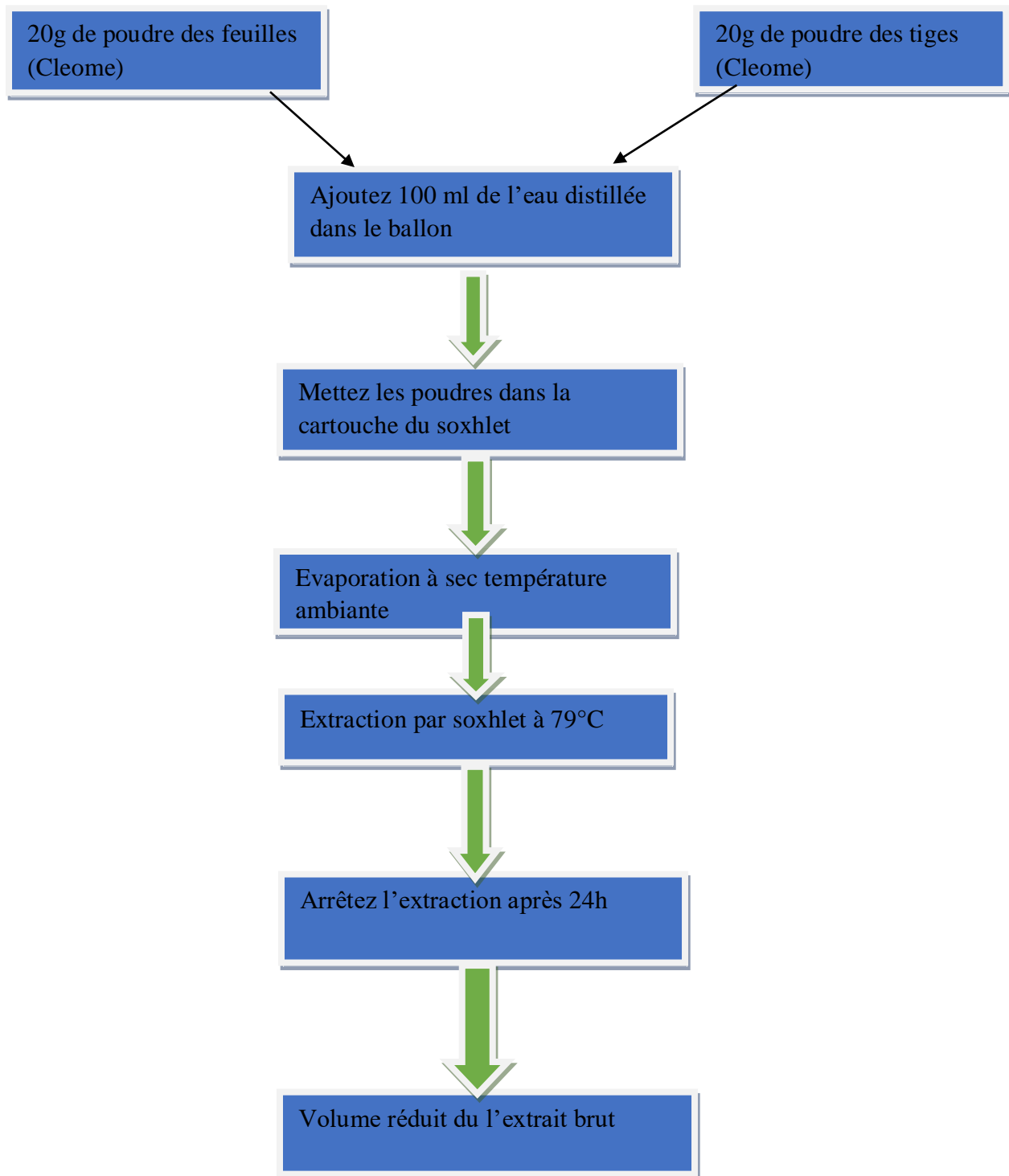


**Figure 10 :** Montage de soxhlet utilisé pour l'extraction de l'huile Cleome arabica

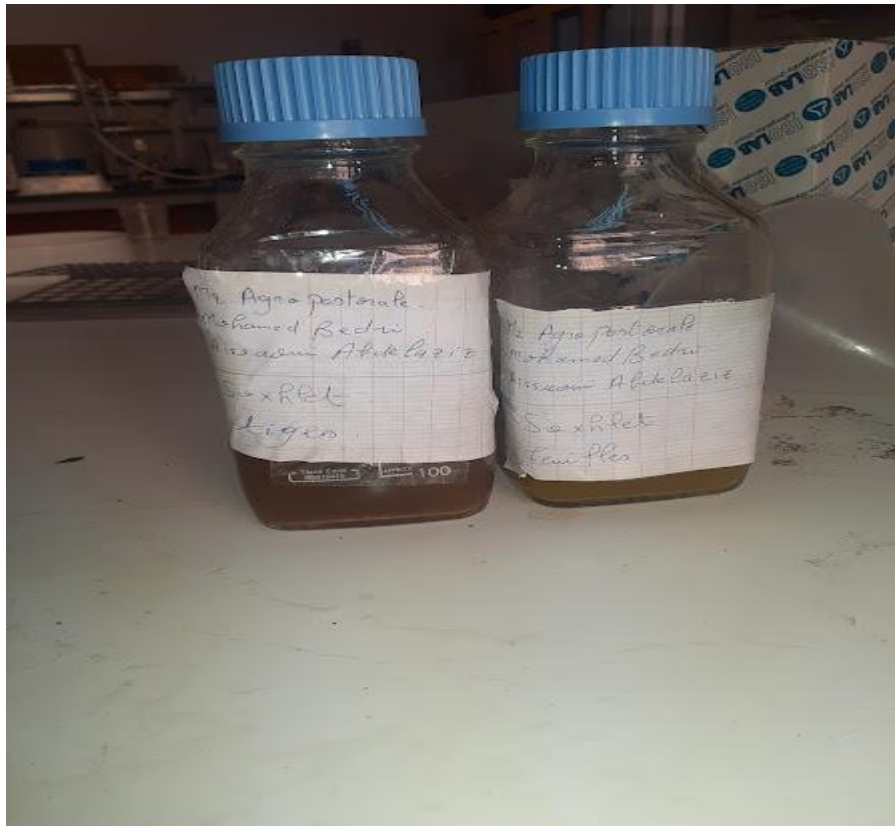
### b. Mode opératoire d'extraction d'huile du Cleome par soxhlet

20 g de la poudre de Cleome arabica (20 g de feuilles et 20 g de tiges) est introduite dans une cartouche placée dans le Soxhlet surmonté d'un réfrigérant porté par un ballon contenant 100 ml de solvant d'extraction (l'eau distillée). En chauffant le solvant s'évapore, se condense dans le réfrigérant, retombe dans l'extracteur, solubilise les principes actifs et retourne dans le ballon de récupération : l'opération est répétée plusieurs fois jusqu'à épuisement total de la plante (3fois pour les tiges et 3 fois pour les feuilles). Fin d'extraction





**Figure 11:** Protocole de l'extraction par Soxhlet



**Figure 12:** L'extrait aqueux du *Cleom arabica* obtenu par la méthode d'extraction par soxhlet

## II.7.2 Macération

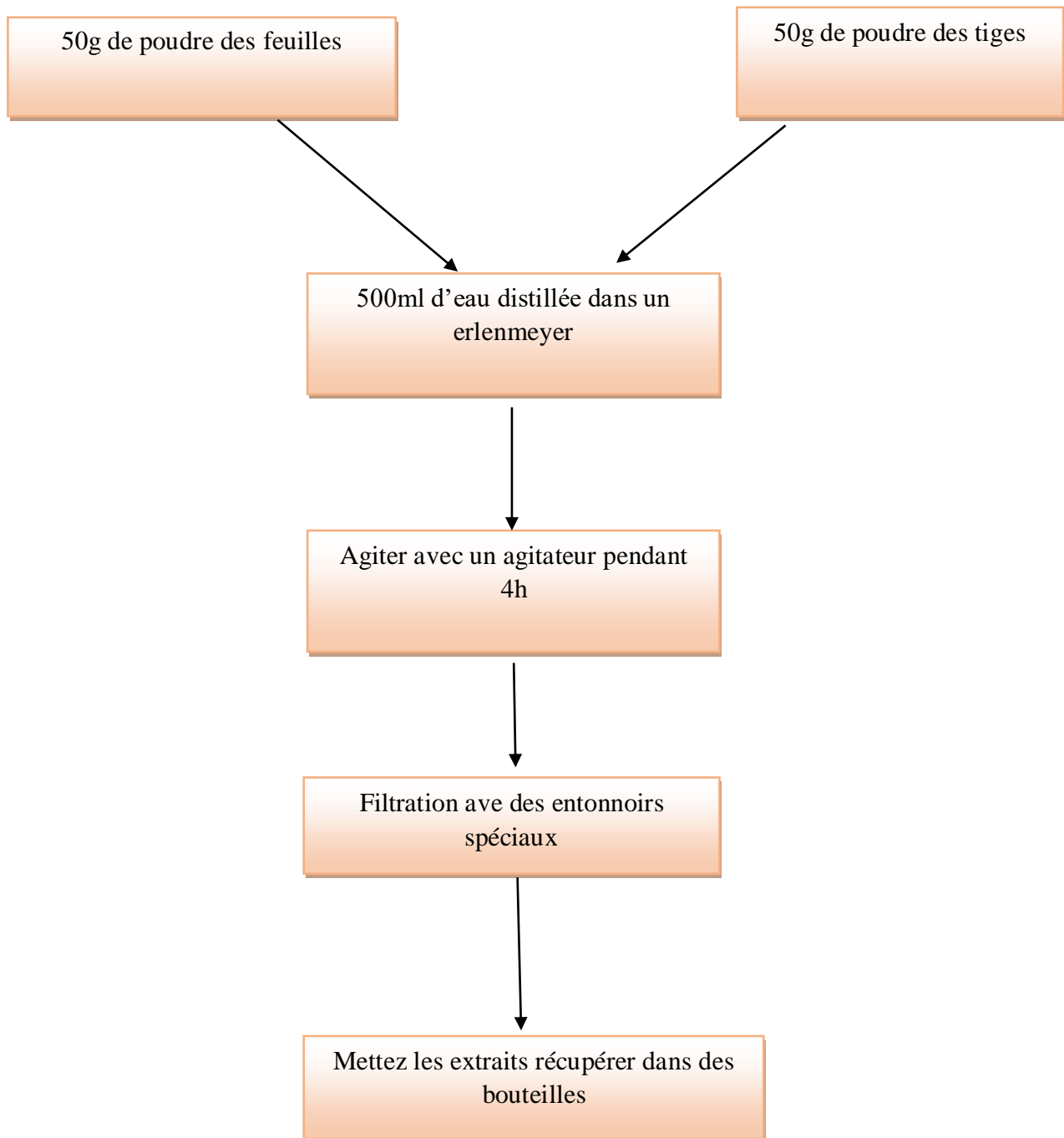
L'extraction solide-liquide (SLE) est l'une des techniques les plus utilisées dans l'industrie des plantes médicinales et aromatiques. Il s'agit d'un phénomène lent basé sur le transfert du principe actif présent dans les matières végétales vers des solvants liquides par diffusion et dissolution. Il s'agit donc d'un processus de transfert de masse entre la phase contenant le matériau "solide" à extraire et le solvant d'extraction "liquide". Le but de cette opération est d'extraire et de séparer un ou plusieurs composants mélangés à un solide dans un solvant.

### a. Mode opératoire

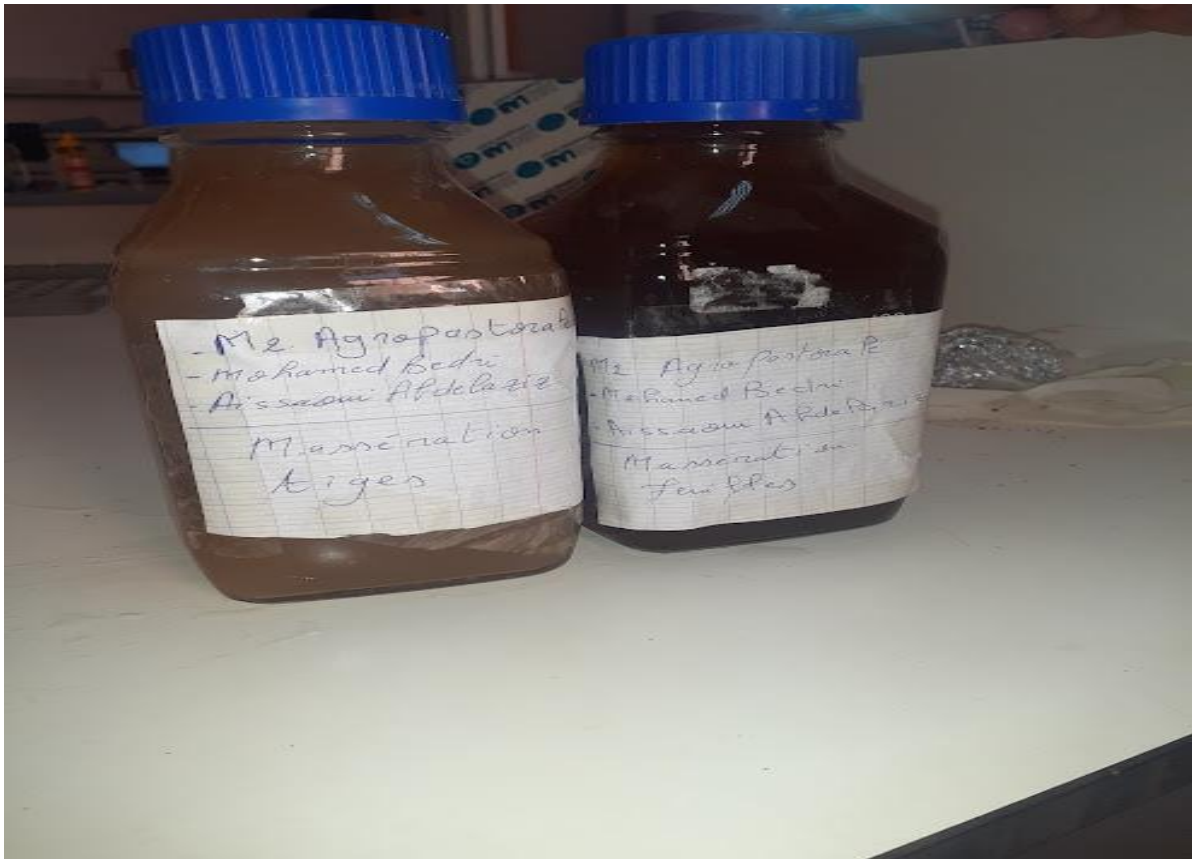
Une prise d'essai de 50 g de poudre de (tige et feuille) a été introduite dans un ballon contenant 500 ml d'eau distillée. L'ensemble a été maintenu sous agitation magnétique pendant 4 heures à la température ambiante. Les essais ont été réalisés en triple (trois fois pour les tiges et trois fois pour les feuilles). Les poudres obtenues ont été pesées puis conservées dans des bouteilles.



**Figure 13:** photo illustrant la Filtration de l'huile de Cleome arabica obtenu par macération



**Figure 14:** Protocole de la méthode d'extraction par macération



**Figure 15:** L'extrait obtenu par la méthode de macération



# **Chapitre III**

## **résultat et discussion**



Ce Travail consiste à l'extraction de l'huile de Cleom arabica dans la région de Naama, en vue de leur application comme bio insecticides dans les cultures. Les expériences d'extraction ont été réparties sur deux méthodes : l'extraction par soxhlet et l'extraction solide-liquide classique (macération). Après les huiles ont été subi des opérations de dilutions pour des éventuelles applications comme bio insecticides.

### **III.1 Test de germination**

Les expériences de germination ont réussi jusqu'à 100 %. Après les semis ont été soumis à des traitements avec de l'huile de Cleom. Il a été constaté que la croissance est favorable, avec l'utilisation de l'huile de Cleom en traitement préventif.

### **III.2 La durée de germination**

Les expériences de germination ont été suivies jusqu'à une durée de dix jours, au mois d'avril, sous traitement à l'huile d'arabica Cleom. Pour la durée, il a fallu sept à dix jours au mois d'avril. La croissance moyenne de la fève est d'environ 12 cm après dix jours, et 9cm pour le maïs

### **III.3 Le taux de germination**

Nous avons remarqué un taux de germination quasi-totale, on peut dire que l'huile de Cleom arabica est une très bonne alternative comme bio-insecticides dans le traitement et la prévention dans les processus de germination et de croissance des plantes fourragères.

### **III.4 La germination**

La germination est le début de développement d'un nouvel individu végétal, d'une Nouvelle plante à partir d'une graine ou d'une spore. Bewley, J. D (1997).

Malheureusement, leur croissance a été faible, et nous avons enregistré plusieurs morts, et ils n'ont jamais été la cible d'insectes ou des maladies.

Le temps nous manque, et nous ne pouvons pas attendre, nous avons donc décidé de chercher. La maladie et la cause de ce dernier. On a trouvé ce qu'on cherchait.





**Figure 16:** test de germination et croissance de maïs sous traitement préventif avec l'extrait arques de *Cleome arabica*



**Figure 17:** test de germination et croissance de la fève sous traitement préventif avec l'extrait arques de *Cleome arabica*



### III.5 Classification taxonomique

**Tableau 4 :** classification taxonomique de genre *Cestrum nocturnum* (Begum et Goyal,2007).

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| Règne       | Plantae             |
| Sous règne  | Tracheobionta       |
| Phylum      | Trachephyta         |
| Classe      | Magnolipsida        |
| Sous classe | Asteridae           |
| Ordre       | Solanales           |
| Famille     | Solanaceae          |
| Genre       | Cestrum             |
| Espèce      | Cestrum nocturnum L |



**Figure 18:** photo illustre Cestreau nocturne

Dans cette étude, l'espèce d'insecte choisie : les pucerons noirs. Ce ravageur se distingue par leur bio-écologie et par la nature de leurs dégâts contre les grandes cultures. Donc la recherche des huiles avec une activité insecticide contre les pucerons noirs est indispensable pour la lutte contre ce ravageur.

Le travail dans cette partie consiste dans la lutte contre les pucerons qui présente plusieurs colonies sur la plante Cestreau nocturne. On a pris l'huile de Cleom issue de l'extraction par Soxhlet de la partie feuille de Cleom arabica. Le traitement et la lutte contre les pucerons sont suivis par l'huile de Cleom après une dilution de 10 fois de l'huile brute. Le traitement par notre bio-insecticide est suivi pour une période de dix jours, par application de trois fois par jour sur les organes infectés.

Les photos ci-dessous montrent que le processus de traitement est efficace même après une dilution de 10 fois de l'huile de Cleom arabica. Donc on peut conclure que notre bio-insecticide présente une activité insecticide, produisant des troubles dans la locomotion de des pucerons noirs et intervient sur son cycle biologique. (El Bahri et Chemli. 1991).

Voilà quelques photos avant et après le traitement avec Soxhlet feuille



**Figure 19:** photos illustrent la présence des souches de pucerons sur Cestreau nocturne.



**Figure 20:** photos illustrent l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons

Les résultats obtenus montrent clairement l'efficacité de l'huile de *Cleom arabica* comme un bio-insecticide sur les colonies de pucerons noirs. On remarque une véritable inhibition sur la croissance des colonies des pucerons noirs sur *Cestreau nocturne*. On a remarqué également l'apparition des feuilles est des tiges saintes de *Cestreau nocturne*, après traitement par l'huile de *Cleom*.

Pour cette partie, on a préparé trois extraits par les deux méthodes (soxhlet et macération) on a pris juste les feuilles et les tiges de la plante de *Cleom arabica* ces huiles ont été après subie une opération de dilution pour le traitement et pulvérisation sur les colonies des pucerons verts.

### III.6. Taxonomie de la plant *Inula viscosa*

**Inula** : Nom grec : Inéo qui signifie purge. (Allusion à une propriété thérapeutique de la plante). (R. Fauron, R. Moati, Y. Donadieu .1983)

**Viscosa** : veut dire visqueuse : Inule visqueuse (P. Fournier .1947)





**Figure 21:** photo illustre *Inula viscosa*

Dans cette partie, on a pris l'huile après dilution 10 fois et on a traité et pulvériser la plante durant une période de 10 jours et on a remarqué qu'il y a une inhibition dans les colonies des pucerons verte, on peut dire que notre l'huile représente une activité insecticides très importantes contre les pucerons verts et aussi, on a remarqué l'apparition des feuilles et tiges qui sont saintes non infecté par les pucerons verts. On peut dire clairement notre huile l'on seulement, il est toxique pour les pucerons, mais il peut affecter les cycles biologiques et la fertilité et la fécondité de ces pucerons.

Dans cette étude, l'espèce d'insecte choisis : les pucerons verts. Ce ravageur se distingue par leur bio écologie et par la nature de leurs dégâts contre les grandes cultures. Donc la recherche des huiles avec une activité insecticide contre les pucerons verts est indispensable pour la lutte contre ce ravageur.

Le travail dans cette partie consiste dans la lutte contre les pucerons qui présente plusieurs colonies sur la plante *Inula viscosa*. On a pris l'huile de Cleom issue de l'extraction par soxhlet de la partie tige de *Cleom arabica*. Le traitement et la lutte contre les pucerons sont suivis par l'huile de Cleom après une dilution de 10 fois de l'huile brute. Le traitement par notre bio-insecticides est suivi pour une période de dix jours, par application de trois fois par jours sur les organes infectés.

Les photos ci-dessous montrent que le processus de traitement est efficace même après une dilution de 10 fois de l'huile de *Cleom arabica*. Donc on peut conclure que notre bio-insecticides présente une activité insecticide, produisant des troubles dans la locomotion de des pucerons verts et interviennent sur son cycle biologique. (El Bahri et Chemli. 1991).

Voici quelques photos avant et après le traitement avec soxhlet tige



**Figure 22 :** photos ullistrent la présence des souches de pucerons sur *Inula viscosa*





**Figure 24** : photos ullistrent la présence des souches de pucerons sur *Inula viscosa*



**Figure 23** : photos ullistrent l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons



**Figure 25** : photos ullistrent l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons

Avant et Après le traitement avec macération tige

Dans cette étude, l'espèce d'insecte choisie : les pucerons verts. Ce ravageur se distingue par leur bio-écologie et par la nature de leurs dégâts contre les grandes cultures. Donc la recherche des huiles avec une activité insecticide contre les pucerons verts est indispensable pour la lutte contre ce ravageur.

Le travail dans cette partie consiste dans la lutte contre les pucerons qui présente plusieurs colonies sur la plante *Inula viscosa*. On a pris l'huile de Cleome issue de l'extraction par macération de la partie feuille de Cleome arabica. Le traitement et la lutte contre les pucerons est suivi par l'huile de Cleome après une dilution de 10 fois de l'huile brute. Le traitement par notre bio-insecticide est suivi pour une période de dix jours, par application de trois fois par jours sur les organes infectés.

Les photos ci-dessous montrent que le processus de traitement est efficace même après une dilution de 10 fois de l'huile de Cleome arabica. Donc on peut conclure que notre bio-insecticide présente une activité insecticide, produisant des troubles dans la locomotion de des pucerons noirs et intervient sur son cycle biologique. (El Bahri et Chemli., 1991).

Revoilà les photos Avant et Après le traitement avec macération feuille





**Figure 26 :** photos ullistrants la présence des souches de pucerons sur *Inula viscosa*



**Figure 27 :** photos ullistrants l'influence de l'extrait aqueux sur les couches de pucerons

Les résultats obtenus montrent clairement l'efficacité de l'huile de *Cleome arabica* comme un bio-insecticide sur les colonies de pucerons verts. On remarque une véritable inhibition sur la croissance des colonies des pucerons verts sur *Inula viscosa*. On a remarqué également l'apparition des feuilles est des tiges saintes de ce plante, après traitement par l'huile de *Cleome*.

On a constaté également que l'huile de *Cleome arabica* entraîne une mortalité variable contre les pucerons noir selon la concentration de l'huile utilisée et selon la méthode d'extraction, on peut dire que l'extrait de *Cleome arabica* par soxhlet présente une meilleure efficacité par rapport l'extrait par macération. La même chose la meilleure activité insecticide et obtenu par l'utilisation de l'extrait des feuilles de *Cleome arabica* par soxhlet.



On peut dire également que l'utilisation de l'huile de *Cleom arabica* contre le puceron noir peut provoquer une diminution dans la fertilité et la fécondité ...

Des études montrer que les bio insecticides influent dans le nombre pupes et des adultes obtenue et ils ont enregistré un blocage des mues imaginale et de malformations au niveau des ailes et adultes (Habbachi et al,2014).



# Conclusion

## Conclusion

---

### Conclusion

Nos travaux ont porté sur l'étude de l'activité thérapeutique d'extraits aqueux de la plante *Cleome arabica* sur l'évaluation de leurs activités biologiques insecticides.

Les extraits aqueux testés sont préparés par deux méthodes : macération et extraction par soxhlet.

Les résultats obtenus ont montré que tous les extraits de cette plante présentent une activité bio insecticide significative. Toutefois, l'extraction par soxhlet a une activité très élevée comparable aux autres extraits par macération.

L'implication des extraits de cette plante dans, comme facteur de Protection des cultures verte et économique, pourrait s'inscrire dans le cadre d'une stratégie alternative et complémentaire dans la défense des végétaux. Ces résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour la formulation et la fabrication des produits phytosanitaires propres sans effets secondaires. *Cleome arabica* montre une véritable activité insecticide contre les pucerons, donc leurs extraits sont une alternative contre les Infections d'insectes et de Développement des nouveaux agents pathogènes.

Cette étude montre également que l'extraction par soxhlet présente une meilleure efficacité contre les ravageurs par rapport à l'extraction par macération.

Une durée de traitement de dix jours depuis l'apparitions des souches de pucerons, est suffisante pour la lutte contre les pucerons.

-La disparition des pucerons sous l'effet de l'extrait aqueux de *Cleome*, est due probablement à l'activité thérapeutique de l'huile de *Cleome* sur le cycle biologique et la fertilité des souches de pucerons.

## **Conclusion**

---

Par conséquent, on peut que l'extrait aqueux de *Cleom arabica* est une très bonne alternative verte et économique pour la lutte biologique des souches de pucerons.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left side and rounded corners at the top and bottom. The text is centered within this border.

**Reference**

**bibliographique**

## Reference bibliographique

---

### Reference

#### A

Almoulah, N. F. (2017). Etudes phytochimique et biologique de cinq plantes de la famille des Solanaceae [Thèse De Doctorat]. Université de Lorraine.

Al-Reza, S. M., Rahman, A., Ahmed, Y., & Kang, S. C. (2010). Inhibition of plant pathogens in vitro and in vivo with essential oil and organic extracts of *Cestrum nocturnum* L. *Pesticide biochemistry and physiology*, 96(2), 86-92.

Andréane R. (2011). Développement embryonnaire du puceron *Acyrtosiphon pisum* Caractérisation de voies métaboliques et gènes clé dans les interactions trophiques avec *Buchnera*

Aphidicola. Thèse en biomologie, Evolution, Ecosystèmes, Microbiologie, Modélisation Microorganismes, interactions, infections, L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon. 38p

#### B

Baba Aïssa, F. (2000). Encyclopédie des plantes utiles, Flore d'Algérie et du Maghreb. Edition Librairie Moderne Rouïba (Alger), 368.

Baudry O., Barralis G., Bizot C., et Barnaud C., 2001. Désherbage des arbres fruitiers. Edition Ctifl, Paris, p 28-29

Begum, A. S., & Goyal, M. (2007). *Phcog Mag.:* Review Article Research and Medicinal Potential of the genus *Cestrum* (Solanaceae) –A Review. *Pharmacognosy Reviews*, 1(2).

Beniston, N.W. (1984). *Fleurs d'Algérie*. Edition Entreprise National du Livre (Algérie), 359

Bernàth J., Németh E., Kozak A. (2005). 36th International Symposium on Essential Oils, ISEO Budapest, Hungary, 253p.

Bewley, J. D. (1997). Seed germination and dormancy. *The plant cell*, 9(7), 1055.

Bouron H., 1990. Le désherbage des céréales à la sortie de l'hiver. Dossier Spécial. ITCF, *Phytoma*, 414 : 27-28.

#### C

CLAUDE.G et al., 2002. Guide d'identification des pucerons dans les cultures maraichères au Québec. Ed PRISME. Canada. 31 p.

## Reference bibliographique

---

Coulibaly H, 2005. Le SCV (Semis direct sous Couverture Végétale), un élément stratégique de gestion durable des terres agricoles : une expérience française comme base de réflexion pour le Mali. Mémoire DEPA. France, pp : 13-20.

### D

DAJOZ R. (2007). Les insectes et la forêt 2ème édition. Lavoisier édit., 648 p

Dedryver CA (2007). Pucerons : des dégâts et des hommes. Biofutur. 279 : pp 22-25.

Dedryver CA (2010). Les pucerons : biologie, nuisibilité, résistance des plantes. Journées techniques Fruits et Légumes Biologiques. Pp 23-26.

Dogimont C, Bendahmane A, Chovelon V, Biossot N (2010). Host plant resistance to aphids in cultivated crops: Genetic and molecular bases, and interactions with aphid populations. C.R. biologies.333 : pp 566-573.

DOLLET M, GIAKNOTTI L OLLAGNIER M. (1977). ---Observations de protozoaires flagellés dans les tubes cannelés de palmiers à huile malades CR Ac, id. Sc1. Pans Fr. 284 - 643-645

Dominique, M. (1999). Les maladies des cultures pérennes tropicales

Doring TF., Chittka L. (2007). Visual ecology- a critical review on the role colours in host finding. Arthropod-Plant Interaction. 1: pp 3-16

### E

El-Bahri L et Chemli R., 1991. PeganumharmalaL. a poisonous plant of North Africa. Veterinary and Human Toxicology, 33: 276-277.

Edelahid M.C, 2004. Contribution à l'étude de dégradation in situ des pesticides par procédés d'oxydation avancés faisant intervenir le fer : : Application aux herbicides phénylurées. Thèse doctorat. L'université de Marne la Vallée, pp : 22-25

EVELYNE.T. L et al., 2011. Les pucerons des grandes cultures : Cycles biologiques et activités de vol. Ed Quae. 135 p.

### F

Faval A (2006). Les pucerons. Insectes, N°. 141 : 3-8.

Fdil F, 2004. Etude de la dégradation des herbicides chlorophénoxyalcanoliques par des procédés photochimique et électrochimique. Applications environnementales. Thèse doctorat. L'Université de Marne - La - Vallée, pp : 8-25.

## Reference bibliographique

---

### G

Gauvrit C, 1996. Efficacité et sélectivité des herbicides. Institut national de la recherche agronomique. 147, rue de l'université - 75338. Paris cedex 07. Pp 1, 14, 15, 16, 17. ISBN 2-7380 0617-5

Ghatak, A., 16, P., Paul, P., Agrawal, G. K., Rakwal, R., Kim, S. T., Weckwerth, W., & ; Gupta, R. (2017). Proteomics survey of Solanaceae family: Current status and challenges ahead. *Journal of Proteomics*, 169, 41-57.

Goudjala, Y., Toumatiaa, O., Yekkoura, A., Sabaoua, N., Mathieuc, F., Zitounia, A. (2014). Biocontrol of *Rhizoctonia solani* damping-off and promotion of tomatoplant growth by endophytic actinomycetes isolated from nativeplants of Algerian Sahara. *Microbiological Research*, 169, 59– 65.

Guerrieri E, Digilio MC (2008). Aphid-plant interactions: a review. *Journal of plant Interactions*. 3(4): pp 223-232.

### H

Habbachi W., Benhissen S., Ouakid M.L., Farine J. P et Bairi A. 2014. Toxicity of aqueous extracts from Mediterranean plants on *Culex pipiens* (Mosquitoes). Case of *Daphnognidium* (Thymelaeaceae) and *Peganum harmala* (Zygophyllaceae). *Wulefenia journal*. Vol 21, No. 12; Dec 2014. 244-252.

Hammiche, V., Merad, R., & ; Azzouz, M. (2013a). Galant de nuit. In V. Hammiche, R. Merad, & ; M. Azzouz (Éds.), *Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour Méditerranéen* (p. 129-132).

Harmel N, Maubeuge E, Francis F, (2010). Etude des salives de pucerons : un préalable au développement de nouveaux bio-insecticides. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 14(2) : 369-378

Hullé M, Turpeau E, Leclant F, Rahn M-J (1998). Les pucerons des arbres fruitiers : cycles biologiques et activités de vol, INRA, Paris, pp. 22-26

### I

Iluz D (2011). The plant-aphid universe. *CellularOrigin, Life in Extreme Habitats and Astrobiology*. 16 : pp 91-118.



## Reference bibliographique

---

### L

Ladhari, A., Omezzine, F., DellaGreca, M., Zarrelli, A., Zuppolini, S., Haouala, R. (2013). Phytotoxic activity of *Cleome arabica* L and its principal discovered active compounds. *South African Journal of Botany*, 88, 341–351.

Lambert N. (2010). Lutte biologique aux ravageurs : applicabilité au Qubec, centre universitaire de formation en environnement université de sherbrooke, pp 17-18.

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

Lis-Balchin M., 2002, *Lavender : the genus Lavandula*, Taylor and Francis, London, p. 37, 40

### M

Mahmoudi, S., Khali, M., & Mahmoudi, N. (2013). Etude de l'extraction des composés phénoliques de différentes parties de la fleur d'artichaut (*Cynara scolymus* L.). *Nature & Technology*, (9), 35.

Mistriotis A; Arcidiacono C; Picuno P; Bot G P A; Scarascia-Mugnozza G (1997a).

Computational analysis of ventilation in greenhouses at zero-and low-wind-speeds.

*Agricultural and forest Meteorology*, 88, 121-135

### N

Nouioua, W. (2012). BIODIVERSITE ET RESSOURCES PHYTOGENETIQUES D'UN ECOSYSTEME FORESTIER « *Paeonia mascula* (L.) Mill. [Mémoire de Magister]. Université Ferhat Abbas. Sétif.

### O

Ozenda, P. (1991). *Flore et végétation du Sahara*. Edition CNRS (Paris), 662.

### P

Passos C. J. S, 2006. Exposition humaine aux pesticides : un facteur de risque pour le suicide au Brésil. *La revue en sciences de l'environnement Vertigo*, pp : 1-18.

P. Fournier, *Livre des plantes médicinales et vénéneuses de France*. Ed. Le chevalier. Tome 1, p176-178, (1947).

### Q

Quezel, P., Santa, S. (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed Centre National de la recherche scientifique. Tome 1, 386.

## Reference bibliographique

---

### R

Radwan DEM, Lu G, Ali Fayez K, Younis Mahmoud S (2008). Protective action of salicylic acid against bean yellow mosaic in *Vicia faba* leaves. *Journal of plant Physiology*, Paris, pp. 239-249

Rashed, K. N., Glamočlija, J., Calhelha, R. C., & Ferreira, C. F. R. (2018). Identification of the Bioactive Constituents and the Antibacterial, Antifungal and Cytotoxic Activities of Different Fractions from *Cestrum nocturnum* L. 11(3), 7.

Raymond G. (2003). Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement, 2<sup>e</sup> édition, DUNOD, paris. PP : 470-471-878.

Regnault-Roger C. (2005). Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. TEC& DOC, Lavoisier, Paris, p1012.

RENARD J L (L989) -Le hattrot du cocotier Carnctérnaillon et moyens de lutte. (Conseilh n°302) 0/éagineü. 44. (IO), 475-482

R. Fauron, R. Moati, Y. Donadieu, Guide pratique de phytothérapie. Ed. Maloine, p 811, (1983).

### S

Salman, Z. O., Alwash, B. M. J., & Kadhim, E. J. (2019). EFFECT OF ESSENTIAL OIL OF *Cestrum nocturnum* FLOWERS CULTIVATED IN IRAQ AS ANTIOXIDANT AND ELONGATION COLD. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 50(2), 601-607

Sauvion N. (1995) Effets et modes d'actions de deux lectines à mannose sur le puceron du pois, *Acyrtosiphon pisum* (Harris), Thèse de l'INSA

Shaista, A., & Amrita, P. (2016). Delicate, fragrant, lady of the night—a medicinal gift. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4, 13-17.

SUTY.L., 2010. La lutte biologique : Vers de nouveaux équilibres écologiques. Ed Quae. France. 321 p.

### T

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

Tigrine, C., Bulzomi, P., Leone, S., Bouriche, H., Kameli, A., Marino, M. (2013). *Cleome arabica* leaf extract has anticancer properties in human cancer cells. *Pharmaceutical Biology*, 51(12), 1508–1514.

## Reference bibliographique

---

Tissut M ; Deival P ; Mantrot J et Ravanel P, 2006. Plantes, herbicides et désherbage. Association de coordination technique agricole. 149, rue de Bercy 75595. Paris Cedex 12. Vol 635. PP : 97-99.

### V

Vincent, C. et D. Coderre (Eds.) 1992. La lutte biologique. Gaëtan Morin Editeur (Montréal) et Lavoisier Tech Doc (Paris), 671 p.

Vincent, C., Panneton, B., & Fleurat-Lessard, F. (2000). *La lutte physique en phytoprotection*. Editions Quae.

### W

Webster B., Bruce T., Dufour S. (2008). Identification of volatile compounds used in host location by black bean aphid, *Aphis fabae*. *J Chem Ecol*, 34: pp 1153-1161.

Will T, Van Bel A.J.E (2006). Physical and chemical interactions between aphids and plants. *Journal of Experimental Botany*. 57(4) : pp 729-737

### X

Xavier F. (2012). Régulation des bio-agresseurs dans les cultures associées de blé dur et de pois : impact de la diversité végétale sur la démographie des pucerons du pois. Thèse du doctorat, L'université Toulouse III, pp

## Webographie

CIRAD, 2000. Les herbicides (<http://agroecologie.cirad.fr>) consulté le 20/01/2022

Fao,2003. (<https://www.fao.org/publications/card/en/c/028c7c7a-7cbb-5953-be1956fca560156d/>) consulté le 02/04/2022