

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة غرداية
Université de Ghardaïa
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض



Faculté des sciences de la nature et de la vie et
des sciences de la terre
قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

**Etude des effets biocides des extraits de trois plantes
spontanées récoltées dans la région de Ghardaïa au Sahara
Algérien**

Présenté par

- LAHRECHE Mounira
- OULAD NAOUI Zineb

Membres du jury

CHEHMA Saida
KEMASSI Abdellah
HOUCHEM Rachid

Grade

Maître assistant A.
Maître de Conférences A.
Maître assistant A.

Président
Encadreur
Examineur

Juin 2019

Dédicace

Merci à mon Dieu qui lui Donne la patience, le raison et le courage pour compléter, ce travail soigneusement.

Avant tous, je dédie ce modeste travail à :

Mon adorable mère FAIZA qui est toujours présente et continue de l'être pour faire mon bonheur. Merci pour être sacrifiée pour que ces enfants grandissent et prospèrent.

Mon père pour ses encouragements incessants et son soutien moral

A mon chère grand-père et a la mémoire de mes grand-mère

Mes chères sœurs :

Amina et son marie Belkassem , Fatma et son marie Djalol et Rabab Et son marie Aziz .

mes adorables nièces : Abed Sallam ,Hossam el din , Abdo Allah et la petite Yassmin

mes chères cousines: Nour El Houda , Safaa , Bouthaina ,Lina

Atoute la famille : LAHRECHE

A Mon Fiancé : Abed Al Hafid

A ma chère amie, ma binôme Zineb

A mes meilleurs amis :

Hadjer ,Somaya ,Hadjer , Ibtissam , Nora , Fatimma , Fatima El Zahraa ,Chahraa , Iman

A tous mes amis (es) de la promotion de l'agronomie 2018-2019

A tous ceux qui m'ont aidé, de près ou de loin, même qu'il soit un mot d'encouragement et de gentillesse. A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

L. MOUNIRA

DIDICACE

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance, c'est tous simplement que : Je dédie cette thèse à:

A Ma tendre Mère ZOÛRA : Tu représente pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

A Mon très cher Père AMER : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

A mon chère grand -mère et ala mémoire de mes grand-parente À mes chers oncles, tantes, leurs époux et épouses.

A mes belle sœurs : Karima, Fatima Zohra et sa marie Saleh avec ses petits filles Zahira, Khadîdja et Safa et Youstra

A mes beaux frères : Hocine, Mohammed Lamine, et AbdRazzaq,

A la famille OuladNaoui et Guessoum.

A mon Fiancé Younes qui aide moi, A tous ceux qui, par un mot, ont donné la force de continuer

À mes amis de toujours en souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble :MOUNIRA, Donia, Ibtisam, Noura, Fatimzohra, Imane, Nadjat, Amina, Fatima, Maroia, Kawla

À tous les étudiantes de la promotion d'Agronomie section de Master Protection des Végétaux 2019/2020. A tous ce qui ont enseigné moi au long de ma vie scolaire Je t'exprime à travers ce travail mes sentimenfraternité

et d'amour ZiNeB

Remerciements

Avant tout nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et les moyens afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Au terme de ce travail nous tenons à remercier tout d'abord notre promoteur *Monsieur KEMASSI A. (Maître assistant Institut des Sciences de la nature et de vie Université de Ghardaïa)*, pour son encadrement, précieuse aide, son appui et ses conseils.

Nous tenons à remercier tout particulièrement Mme. CHEHMA Saida (*Maitre-assistant au département d'agronomie*) à l'Université de Ghardaïa de nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury.

Nous remercions M. HOUICHITI Rachid, l'Université de Ghardaïa d'avoir eu l'amabilité d'accepter également de faire partie du jury et de juger ce travail.

Aussi nous remercions M. Laouar Laid ; M. Guessoum Bouhafs et Guessoum Ahmed d'avoir ouvert son ferme et de nous 'aider à faire ce travail.

Nous tenons à exprimer nos reconnaissances à tous nos enseignants de département agronomiques des différents niveaux d'étude qui nous ont formés, surtout Mme. MELLOUK S ; Mr SEBIHI A ; Mr MEBARKI M ; Mr ZERGOUN Y et Melle ARABA F.

Nos remerciements aussi pour les membres et les techniciens du laboratoire de l'Université de Ghardaïa, surtout Mr. MSAITFA le responsable de la serre biologique.

Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, surtout Mr. MOULAY AMAR W et l'étudiante de Master biochimie appliquée Melle GUESSOUM Nadjat et Melle BOUDFOR Ikram.

Nos remerciements à tout et particulièrement aux étudiants et étudiantes de notre promotion 2^{ème} Master protection des végétaux.

De même nous ne devons pas oublier nos parents pour leurs sens de responsabilité dans notre éducation et leur sagesse, soutiens moral et matériel depuis la scolarisation jusqu'aux études supérieures.

A toutes celles et à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail

Mounira, Zineb

Liste des abréviations

Pergulariatomentosa	PT
Euphorbiaguyoniana	EG
Asphodelustenuifolius	AT
Témoin	T

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Liste des espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits.....	03
2	Rendement d'extraction des déférente plantes	26
3	Résultats de criblage phytochimique des trois plantes	27
4	Résultats des effets nématocides etMesures de biomasse par plant (poids sec en g) des parties végétales sur la tomate.....	30
5	Variation dans le temps du taux de mortalité cumulée au niveau de différents lots témoins et traités par les extraits végétaux	32
6	Résultats obtenus de taux d'efficacité	33

Liste des Figures

N°	Titre	Page
1	Etapas suivies pour la préparation des extraits végétaux.....	03
2	Dispositif expérimental adopté pour cette étude.....	12
3	Etapas suivies pour le comptage de la capacité au champ	13
4	Préparation de sol.....	14
5	Application des extraits sur tous les parcelles.....	15
6	Comptage des galles par loup binoculaire.....	16
7	Etapas d'application de traitement par les extraits dans le champ d'épinard	17
8	Défèrent étapes réalisé au laboratoire pour les teste insecticides	18

Liste des photos

N°	Titre	Page
1	Exploitation de M ^r . Guessoum Djelloul en plein champ.....	01
2	Champs de tomate infectée par les nématodes (exploitation de M ^r . Laouar L.).....	02
3	<i>Pergulariatomentosa</i> à Oued Metlili.....	04
4	<i>Euphorbiaguyoniana</i> à Oued Metlili.....	04
5	<i>Asphodelustenuifolius</i> à Oued Metlili.....	04
6	Flacons contenant les extraits aqueux de trois plantes.....	05
7	Nématode <i>Meloidogynespp</i> grossissement *40.....	10
8	Nématode <i>Meloidogynespp</i> grossissement *100	10
9	Séparation entre les parcelles par des planches.....	14
10	mettre les plaques des identifications de chaque traitement.....	14

Table des matières

Dédicace	A
Remerciement	B
Liste des abréviations	C
Liste des tableaux	D
Liste des figures	E
Liste des photos	F
Introduction	01
Chapitre I : Matériel et Méthode	05
I.1.- Principe adopté	05
I.2.- Présentations des stations d'étude	05
I.2.1.- Station A (M. Guessoum D.)	05
I.2.2.- Stations B (Exploitation de M. Laouar L.)	06
I.3.- Matériel biologique	06
I.3.1.- Matériels végétales	06
I.3.1.1.-Choix des plantes	06
I.3.1.1.1.- Présentation des plantes	07
A- <i>Pergulariatomentosa L (Asclepiadaceae)</i>	07
B- <i>EuphorbiaguyonianaBoiss. &Reut. (Euphorbiaceae)</i>	07
C- <i>AsphodelustenuifoliusCav. (Asphodelaceae)</i>	08
I.3.1.1.2.- Collecte des plantes	09
I.4.- Préparation des extraits végétaux	09
I.5.- Détermination de rendement d'extraction	10
I.6.- Tests phytochimiques préliminaires (Criblage phytochimique)	10
I.6.1.- Tanins	10
I.6.2.- Flavonoïdes	10
I.6.3.- Coumarines	11
I.6.4.- Quinones libres	11
I.6.5.- Alcaloïdes	11
I.6.6.- Terpénoïdes	11
I.6.7.- Saponosides	11
I.6.8.- Stéroïdes	12
I.6.9.- Composés réducteurs	12
I.7.- Tests Biologiques	14
I.7.1.- Etude de l'effet nématocide	14
I.7.1.1.- Extraction de nématode	14
I.7.1.2.- Réalisation d'une culture de tomate <i>Lycopersiconesculentum L. (pépinière)</i>	15
I.7.1.3.- Dispositif expérimental adopté (Dispositif en randomisation totale)	15
I.7.1.4.- Application des tests	16
A- Capacité aux champs	16
B. Préparation du champ	17
C.- Application des extraits végétaux	18
D.- Transplantation	19
I.7.1.5.- Détection des infestations par les nématodes	19
I.7.1.6.- Paramètre étudiés (Indice de galle)	20

I.7.2.- Etude de l'Effet insecticide	20
I.7.2.1.- Taux de mortalité	23
I.7.2.1.- Taux d'efficacité insecticide	23
Chapitre II : Résultat et Discussion	27
II.1.- Rendement d'extraction	27
II.2.-Criblage phytochimique	27
II.3.- Etude de l'effet nématocide	29
II.4.- Etude de l'effet insecticide	32
Conclusion	35
Références bibliographiques	37
Annexe	40

Introduction

Introduction

Les plantes spontanées des zones arides sont considérées comme l'une des ressources phytogénétiques qui présentent un intérêt agronomique, économique, écologique mais aussi stratégique et pharmaceutique.(UNESCO, 1960).

Les plantes, qu'elles soient cultivées ou sauvages, se développent et produisent bien tant que le sol leur fournit suffisamment de nutriments et d'humidité, que leurs feuilles sont suffisamment éclairées et que la température reste dans une certaine fourchette «normale». Les plantes, cependant, tombent aussi malades. Les plantes malades poussent et produisent mal, elles présentent divers types de symptômes et, souvent, des parties de plantes ou des plantes entières meurent. On ne sait pas si les plantes malades ressentent de la douleur ou de l'inconfort(AGRIOS, 2005).

Dans la majorité des cas lorsque l'on voit des plantes en mauvais état on pense immédiatement à une maladie ou à un ravageur et donc à une cause parasitaire. Ces altérations parasitaires sont déterminées par la présence d'un parasite ou d'un ravageur. Elles comprennent les maladies fongiques, bactériennes, virales ou des mycoplasmes; les déprédations provoquées par des nématodes, mollusques, acariens, insectes et vertébrés. Cependant, les facteurs environnementaux peuvent également provoquer des altérations dont les symptômes peuvent porter à confusion. C'est le cas notamment des anomalies climatiques, des conditions culturales défavorables ou en relation avec des causes accidentelles : trouble de la nutrition, carences, intoxications, brûlures (Guyane, 2005).

On entend par culture potagère la production de légumes d'une façon générale. Par légume, on désigne tout végétal herbacé, annuel, bisannuel ou vivace (Stappaerts, 1812).Le maraichage est la culture de légumes et de certains fruits, en plein air (plein champs), sous abri (sous serre) ou production mixte (Ansej, 2013).

La production maraîchère algérienne présente les caractéristiques très particulières d'être régionalisée et limitée en surface dans le cadre des possibilités d'irrigation; d'être étalée dans le temps et fortement spécialisée en fonction de la diversité des milieux cultureux, et enfin d'être surtout le fait de la petite exploitation (Soler, 2003).L'activité agro-pastorale reste, dans la wilaya de Ghardaïa l'un des secteurs (ANDI, 2013).

Les ennemis des cultures maraichère sont nombreux et variés ; à côté des ravageurs classiques, des insectes et des maladies cryptogamiques, nous trouvons les bactéries, les nématodes et les virus, les carences, les phénomènes atmosphériques... En conséquence, il faut adopter une définition qui englobe l'ensemble : « On désigne sous le nom d'ennemi tout ce qui est capable de causer aux plantes cultivées des dégâts dont l'importance fixe la vigilante attention du producteurs ». **(Calvet, 1980)**. Les insectes et les acariens constituent des ravageurs les plus importants des cultures maraichères qui sont principalement **(Ryckewaert et Rhino, 2017)**.

L'Algérie est devenue un grand consommateur de pesticides, dans le but d'augmenter la production agricole et couvrir la demande exprimée sur les fruits et les légumes. L'utilisation des pesticides est un risque majeur pour l'environnement, car l'application de ces derniers a contaminé les composantes de notre environnement tel que la santé humaine, la faune et la flore, les eaux, le sol et l'air.

Les pesticides ont un impact négatif sur l'environnement, en réalité il existe des animaux et des insectes qui doivent être présent dans notre vie; afin de garder l'équilibre environnemental, mais parce qu'ils se nourrissent sur les légumes et les fruits qui contiennent des substances chimiques ils disparaissent de l'existence. il y a aussi des plantes utiles pour la vie humaine mais malheureusement les herbicides utilisés pour tuer les mauvaises herbes les affectent. Les pesticides sont toujours présents dans la vie humaine, ils sont dans l'air, le sol, l'eau, les produits agricoles et les animaux surtout aquatique, cela confirme que la santé humaine est en danger, et il faut prendre des précautions pour éliminer ou au moins diminuer les impacts de ces derniers sur notre environnement et surtout sur notre santé. **(MerghidManel et al, 2017)**.

A ce contrainte de pesticides chimiques ; Les insecticides biologiques permettent un meilleur respect de l'environnement. Les insecticides biologiques détruisent efficacement les organismes considérés comme indésirables ou nuisibles. Certains insectes contribuent cependant naturellement à la protection des cultures. Avec spinosad, Dow Agro Sciences (1998-2010) a mis au point un procédé innovant de lutte insecticide qui respecte les auxiliaires de la culture. Depuis quelques années, la lutte biologique se développe a travers de lâcher d'organismes vivants (insectes, champignons, bactéries). Ces organismes utiles sont appelés «auxiliaires» **(Bouzeridaet al, 2016)**

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude. En effet notre objectif est de la lutte contre le nématode et le puceron par l'utilisation de (03) extraits de végétaux: *Pergularia tomentosa* L, *Euphorbia guyoniana* et *Asphodelus tenuifolius* en vue de tester leur efficacité.

Cette étude comprend deux chapitres, le premier réalisé sur

- La présentation de la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale,
- le principe adopté pour la présente étude,
- Le choix des espèces végétales,
- Le protocole suivi pour l'extraction des principes actifs,
- Les tests biologiques ainsi que l'exploitation des résultats de la présente étude.
- Le second chapitre regroupe l'ensemble des résultats qui seront suivis d'une interprétation et d'une discussion.
- Une conclusion qui est un ensemble de réflexion qui achève cette étude.

Chapitre I-

Matériel et Méthode

Chapitre I.- Matériel et Méthode

I.1.- Principe adopté

L'emploi des extraits de plantes présente des avantages multiples. En effet, les plantes constituent une source de substances naturelles qui présente un grand potentiel d'application contre les insectes, les parasites et contre les animaux phytophages (**Bonzi, 2007**). Les produits provenant de plantes constituent une bonne alternative qui permet aux producteurs de pouvoir assurer la protection de leurs cultures à un coût relativement faible et sans innocuité environnementale. Pour limiter les risques relatifs aux usages des pesticides chimiques soit la pollution de l'environnement, des denrées alimentaires et les récoltes, la recherche des moyens pour réduire l'emploi des pesticides chimiques est un objectif de plusieurs travaux de recherche (**Weaver et al, 2000 in Bonzi, 2007**).

I.2.- Présentations des stations d'étude

Notre expérimentation s'est déroulée dans deux exploitations agricoles situées dans la région de Metlili; les deux exploitations sont privées, situées dans la commune de Sebseb, la première est celle de M^r. Laaouer L. et la deuxième ; celle de M^r. Guessoum D.

I.2.1.- Station A (M. Guessoum D.) : Elle s'agit d'une petite exploitation d'environ 02ha . L'exploitation regroupe plusieurs spéculations dont phoenicole, (150 palmier) arbres fruitiers (citronniers, l'orange, grenadier.... Etc). On trouve aussi des espèces légumes annuelles cultivées dans petite parcelle de 80 à 100m² comme la tomate, poivron, l'aubergine, radis, coriandre, persil, l'épinard (photo 1), carotte, l'oignon etc....les aménagements existants sont bassin d'accumulation, brise-vents traditionnelles avec des clôtures, deux systèmes d'irrigation (localisée et par aspersion).

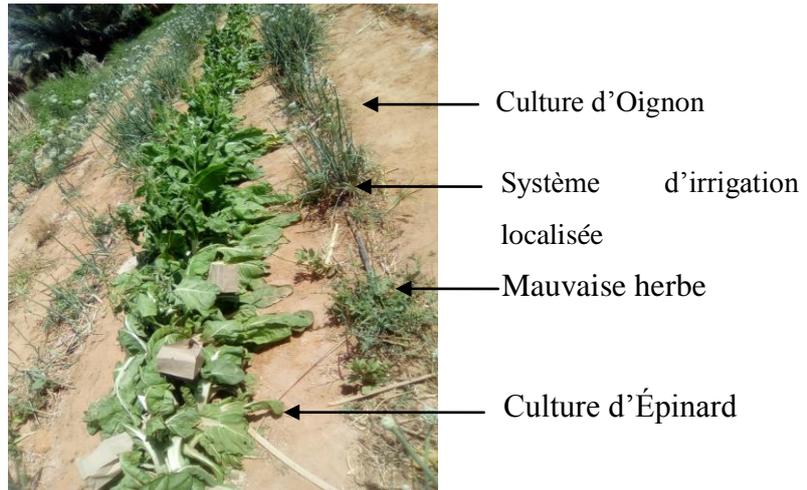


Photo 01 :Station A, champ d'épinard infectée par les pucerons(Originale, 2019).

I.2.2.- Stations B(Exploitation de M. Laouar L.): Elle occupe une superficie de 02ha. Comme d'autres exploitations, de nombreuses cultures sont misent en place dont le palmier dattier (180 palmier), arbres fruitiers (orange, Figuier, citronnier, grenadiers, raisin), aussi, des légumes sous serre ou de plein champs(chou fleur, tomate, aubergine, carotte, fève, courgette, pastèque, poivron, laitue, radis... etc.)de superficie défèrent 100 à 150m², comme le premier station on trouve des aménagements : puits d'eau, clôture, bassin d'accumulation, brise-vents, deux système d'irrigation (localisée et par aspersion).



Photo 02 :Station B : Champs de tomate infectée par les nématodes (Originale, 2019).

I.3.- Matériel biologique

Le matériel biologique objet de notre expérimentation, correspond au nématode à galle de tomate et le puceron d'épinard et de trois plantes spontanées sahariennes

Pergulariatomentosa

*L,Euphorbiaguyoniana*Boiss.

&Reutet

*Asphodelustenuifolius*Cav)collectées dans Oued Metlili Sahara septentrional algérien.

I.3.1.- Matériel végétale

I.3.1.1.-Choix des plantes

Le choix des espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits est effectué en basant sur des études ultérieures menées dans le but de la recherche de la toxicité des espèces végétales Sahariennes vis-à-vis des insectes dont les travaux de (**Kemassi, 2008, 2014; Kemassi et al., 2012; Mesbahi, 2012**). Pour la présente étude; il est choisi *Pergulariatomentosa*, *Euphorbiaguyoniana* et *Asphodelustenuifolius*. Ces trois plantes ont été choisies pour les raisons suivantes :

- La disponibilité
- Les plantes spontanées sont dotées d'une gamme de métabolites secondaires importante par rapport aux plantes cultivées.
- Leur effet thérapeutique **CHEHMA, 2006**.

I.3.1.1.1.- Présentation des plantes spontanée

Le Sahara avec 7 millions de Km², est le plus grand des désert, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est-à-dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté. Le tapis végétal est discontinu et très irrégulier, les plantes utilisent surtout les emplacements ou le ravitaillement en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs (**Ozenda 1991**).

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara est très clairsemé, à aspect en général nu et isolée; les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (**UNSCO, 1960**). Le présent travail porte sur le pouvoir biocide des extraits aqueux de trois plantes spontanées du Sahara Algérien vis-à-vis du puceron et des nématodes inféodés dans une culture de tomate en pleine champs (tableau 1).

Tableau 1.- Liste des espèces végétales utilisées pour la préparation des extraits

Non vernaculaire	Espèce	Famille botanique
Kalga ou Guelgha	<i>Pergulariatomentosa</i> L.	Asclepiadaceae
Oum EL Lbina ou Lobaina	<i>Euphorbiaguyoniana</i> Boiss. & Reut.	Euphorbiaceae
Tazia	<i>Asphodelustenuifolius</i> Cav.	Asphodelaceae

A- *Pergulariatomentosa* L (Asclepiadaceae)

Arbrisseau vivace de la famille des *Asclepiadaceae* pouvant dépasser 80cm de hauteur. Elle présente des tiges couvertes de courts poils verdâtres, des feuilles vertes amande, ovales ou arrondies, en cœur à la base, inflorescence en grappes abondantes au bout de longs pédoncules. Les fruits, sont des follicules, fusiformes, divergents et couverts de rugosités, pubescents et crochus à leur sommet. Elle pousse sur les sols généralement sableux. Elle est assez commune dans tout le Sahara (Ozenda, 1991 ; Chehma, 2006).

B- *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae)

Plante vivace pouvant atteindre 1m de hauteur. Tiges dressées très ramifiées, partant de la base. Feuilles étroites, très peu nombreuses, surtout sur les rameaux fleuris. Elle présente des fleurs jaunâtres. Comme la plupart des *Euphorbiaceae*, les tiges et les feuilles laissent échapper un latex lorsqu'on les casse. Ce laticifère est commun dans tout le Sahara septentrional Algérien et les régions pré-désertiques. Elle pourrait être observée en pieds isolés et en petits groupes dans les zones ensablées et elle a été répertoriée également dans le sable de l'étage tropical (Chehma, 2006; Ozenda, 1991).

C- *Asphodelustenuifolius* Cav. (Asphodelaceae)

Plantes herbacées vivaces ou arborescentes ou arbrisseaux, généralement thermaphrodites. Elle présente des tiges florifères nues, des feuilles toutes radicales, Feuilles simples, sessiles, petites ou très grandes, minces ou coriaces ou charnues, linéaires ou lancéolées ou ovales ; nervation parallèle. Inflorescence simple ou composée en grappe ou en épi au sommet d'une hampe florale. Des fleurs en grappes ou panicules, solitaires, avec une bractée scariose à la base et à pédoncule articulé.

Le fruit est charnu ou capsule loculicide. *Asphodelus* est un genre de plantes vivaces locales principalement en Europe centrale et méridionale, mais sont maintenant réparties dans le monde entier (Zaoui, 2014).



Photo 03 : *Pergularia tomentosa* à Oued Metlili (Originale, 2019)

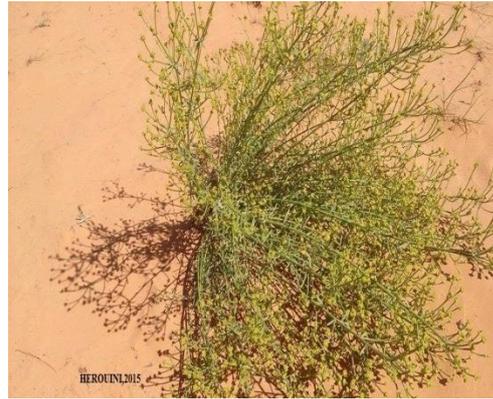


Photo 04 : *Euphorbia guyoniana* à Oued Metlili (Herouini, 2015)



Photo 05 : *Asphodelus tenuifolius* à Oued Metlili (Originale, 2019)

I.3.1.1.2.- Collecte des plantes

La collecte des plantes suscite un matériel léger et simple, un sécateur pour couper les parties dures du végétal et des sacs en papier pour la conservation et l'acheminement des plantes récoltées vers le laboratoire. Vu la quantité relativement des plants récoltés, le séchage est réalisé au domicile.

Avant l'extraction, les échantillon collectée doivent être préparé (lavage à l'eau de robinet et séchage à l'aire libre et à l'ombre). En effet, les espèces choisies ont été récoltées au mois de janvier 2019 dans Oued Metlili (région de Ghardaïa). La collecte des plantes est effectuée dans des endroits loin des habitations afin de limiter l'action de l'homme et ses animaux sur les espèces spontanées.

Afin de bien sécher les échantillons des plantes récoltées, un passage dans l'étuve réglée à une température de 50°C est indispensable; La durée de séchage diffère d'une plante à une autre, mais elle ne dépasse guère 3 heures. Une fois séchées, elles sont broyées à l'aide d'un broyeur électrique. Les poudres végétales sont conservées dans des bocaux en verre hermétiquement fermés.

I.4.- Préparation des extraits végétaux

Pour les préparations des différents extraits végétaux, une simple méthode d'extraction est adoptée; Il s'agit d'une extraction à chaud dans l'eau de robinet (décoction). 1 kg de poudre végétale est déposé dans un grand récipient métallique avec 20 litres d'eau de robinet. Le mélange est porté à ébullition pendant 6 heures (figure 1). Après refroidissement, le marc ainsi que l'extrait sont stockés dans des flacons. Chaque flacon porte une étiquette où il est mentionné l'espèce végétale et la date d'extraction.



Photo 06 : Flacons contenant les extraits aqueux de trois plantes (Originale 2019).

I.5.- Détermination de rendement d'extraction

Le rendement de l'extrait brut est défini comme étant le rapport entre la masse de l'extrait sec obtenu et la masse de matière végétale (mv) utilisée pour l'extraction (Kemassi, 2014). Il est calculé selon la formule suivant :

$$R (\%) = (Pms / Pmv) * 100$$

R (%) : Rendement d'extraction en (%)

Pms : Poids de la matière sèche dans l'extrait (g)

Pmv : Poids sec du matériel végétal (g)

I.6.- Tests phytochimiques préliminaires (Criblage phytochimique)

Le criblage phytochimique est un ensemble des tests qui consistent à mettre en évidence la présence ou l'absence des différentes classes des métabolites en se basant sur les propriétés physico-chimiques de ces métabolites. Des réactifs spécifiques sont utilisés afin de prouver la présence des métabolites (**Ribereau-Gayon, 1968**).

I.6.1.- Tanins

Pour mettre en évidence la présence des tanins dans les extraits, le protocole proposé par Trease et Evans(1987) est adopté. 2 ml d'extrait végétal est mélangé avec quelques gouttes d'une solution de FeCl_3 (1%). Le mélange est incubé pendant 15 min à 50°C. La présence des tanins est indiquée par une coloration verdâtre ou bleu-noir. La différenciation des tanins (cathéchiques et galliques) est obtenue grâce au réactif de Stiasny (10 ml de formol (35%) + 5ml d'acide chlorhydrique R).

Sur 30 ml d'extrait aqueux on ajoute 15 ml de réactif de Stiasny, ensuite la solution est chauffée à reflux au bain marie pendant 15 à 30 minutes. L'apparition d'un précipité de couleur rose claire indique la présence des tanins catéchiques(**MibindzouMouellet, 2004**).

I.6.2.- Flavonoïdes

A. Anthocyanes: Pour prouver la présence des anthocyanes, 2 ml d'extrait aqueux on ajoute 2 ml d'HCl (2N) puis 2 ml d'hydroxyde d'ammonium (NH_4OH). Une coloration rouge en milieu acide et bleue violacée en milieu basique témoigne de la présence d'anthocyanes (**Ribereau-Gayon, 1968**).

B. Réaction à la cyanidine: À 5ml d'extrait aqueux, on ajoute 5 ml d'éthanol chlorhydrique (éthanol à 95°, eau distillée et acide chlorhydrique R en volumes égales de 5 ml) ensuite quelques copeaux de magnésium sont ajoutés ainsi qu'1 ml d'alcool isoamylique.

L'apparition d'une coloration sur la couche surnageant d'alcool isoamylique indique la présence des flavonoïdes libres (génine).

- Une coloration rose-orangée indique la présence des flavones flavones;
- Une coloration rose-violacée indique la présence des flavanones;
- Une coloration rouge indique la présence des flavonols et des flavanonols.

On effectue la réaction de la cyanidine sans ajouter des copeaux de magnésium et on chauffe pendant 10 minutes au bain-marie. En présence de leucoanthocyanes, il se développe une coloration rouge cerise ou violacée; les catéchols donnent une teinte brune-rouge (**Mibindzou-Mouellet, 2004**).

I.6.3.- Coumarines

Les coumarines sont révélées à partir de 2 ml de l'infusé à 5% placé dans un tube dans lequel sont ajoutés 3 ml de NaOH (10%). Après agitation de la solution, l'apparition d'une couleur jaune indique la présence de coumarines (**Diallo, 2000**).

I.6.4.- Quinones libres

5ml d'extrait plus quelques gouttes de NaOH (1%) développent une couleur qui vire au jaune, rouge ou violet, révèle la présence des quinones libres (**Dohou, 2004**).

I.6.5.- Alcaloïdes

5 ml d'acide chlorhydrique à 1% plus 1 ml de chaque extrait, le mélange est chauffé au bain marie puis on divise chaque extrait en deux volumes égaux. Un volume est traité par 5 gouttes de réactif de Mayer (1,36 g HgCl₂ ; 5 g KI ; eau distillée q.s.p 100 ml), l'autre par 5 gouttes de réactif de Wagner (2g KI ; 1,27 g d'iode ; eau distillée q.s.p 100 ml). La formation d'un précipité blanc ou brun révèle la présence des alcaloïdes (**Benzahi, 2001 ; Chaouch, 2001**).

I.6.6.- Terpénoïdes

Deux méthodes ont été utilisées pour détecter la présence des terpénoïdes:

- ✓ Test de Libermann-Burchard : A 5 ml d'extrait on ajoute 2 ml d'anhydride acétique et 1 ml d'acide sulfurique. L'apparition d'une couleur mauve ou violette indique un test positif.
- ✓ 5 ml d'extrait est ajouté à 2 ml de Chloroforme et 3 ml d'acide sulfurique concentré. La formation de deux phases et une couleur marron à l'interphase indique la présence de terpénoïdes.

I.6.7.- Saponosides : test de mousse

Dans un tube à essai, 10 ml de l'extrait aqueux est agité énergétiquement pendant 15 secondes puis laissé au repos pendant 15 min. Une hauteur de mousse persistante supérieur à 1 cm indique la présence de saponosides.

I.6.8.- Stéroïdes

Dans une capsule, on introduit 5 ml d'anhydride acétique à 5 ml de l'extrait, qui sont repris dans un tube à essai dans lequel sont ajoutés 0,5 ml de H₂SO₄ concentré. L'apparition d'une coloration violette qui vire au bleu puis au vert indique une réaction positive (Harborne, 1998).

I.6.9.- Composés réducteurs

Leur détection consiste à traiter 1 ml de l'extrait avec 2 ml d'eau distillée et 2 ml de la liqueur de Fehling puis les tubes sont chauffés au bain marie à 40°C. Un test positif est révélé par la formation d'un précipité rouge-brique.

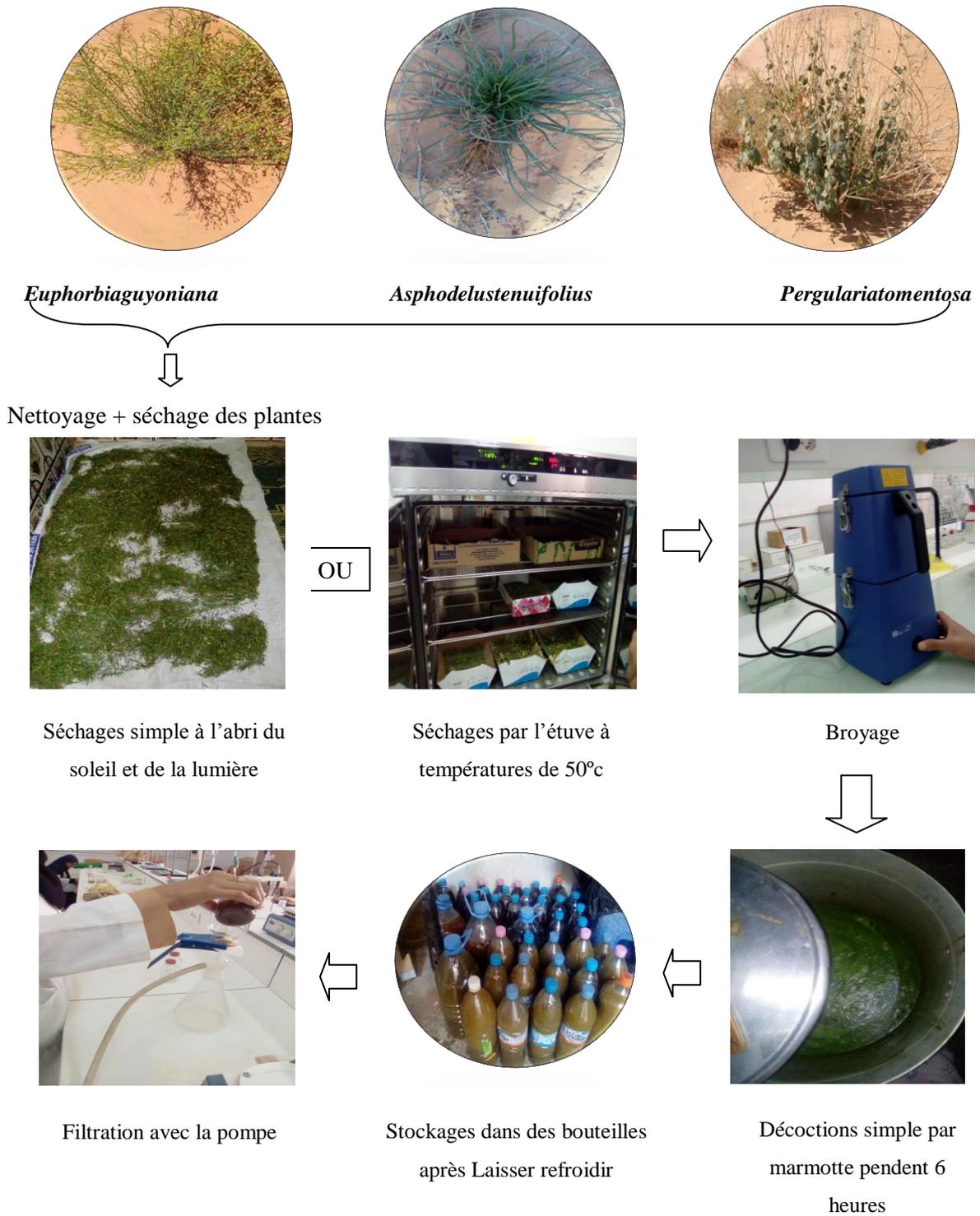


Figure 01 : Etapes suivies pour la préparation des extraits végétaux (Originale, 2019)

I.7.- Tests Biologiques

La présente étude porte sur l'évaluation du pouvoir nématocide et insecticides des extraits de trois plantes spontanées sahariennes.

I.7.1.- Etude de l'effet nématocide

Les nématodes phytoparasites sont le plus souvent des vers ronds en forme d'aiguille de taille variant de 0,25 à plus de 1 mm, certains atteignant 4 mm. Bien que généralement de forme effilée de la tête et à la queue, ils existent avec une très grande variabilité de formes et de tailles. Chez quelques espèces, les femelles perdent leur forme effilée au fur et à mesure de leur croissance, jusqu'à devenir des femelles adultes élargies, en forme de poire, de citron, de rein ou sphériques. (Coyne *et al.*,2010)

Comme les autres animaux, les nématodes possèdent des systèmes circulatoire, respiratoire et digestif. Les nématodes phytoparasites diffèrent des autres nématodes qui s'alimentent sur des bactéries et des champignons par la présence d'une structure spécialisée : le stylet. Ce stylet est utilisé à la fois pour injecter des enzymes dans les cellules et les tissus végétaux des plantes et pour en extraire le contenu, d'une manière très semblable aux aphidés (pucerons) sur les plantes (Coyne *et al.*,2010)



photo 07 : Nématode *Meloidogynespp*
grossissement*40(original, 2019)

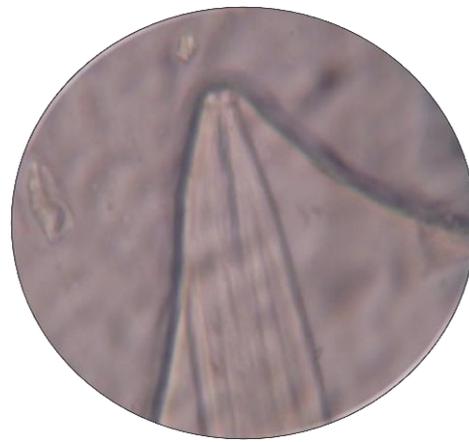


photo08 : Nématode *Meloidogynespp*
grossissement *100 (original, 2019)

Pour réaliser cette partie, il est suivi plusieurs étapes dont:

I.7.1.1.- Extraction de nématode

Afin de prouver la présence de nématode dans le sol, des échantillons du sol et des plantes sont prélevés et analysés au niveau du laboratoire pédagogique, le protocole de BERMANE (Seau de Dalmassoo, 1966) cité par (Coyne *et al.*, 2010).

Vu que les échantillons du sol prélevés sont dépourvus des grosses particules et des cailloux, elles sont déposées dans un récipient au quel on rajoute de l'eau ordinaire et on agite avec soin le mélange et on laisse reposer durant 30 secondes. Ensuite, le surnageant est filtré par deux tamis de mailles fines (~2 mm de diamètre et 1,25µm).

Le premier tamis est utilisé pour éliminer les débris végétaux et autres particules solides dont le diamètre dépasse ce diamètre, bien que le second tamis soit pour isoler les nématodes.

Le contenu du dernier tamis est rincé soigneusement par de l'eau distillée. La solution contenant des nématodes et autres particules très fines est récupérée dans un bécher. Pour permettre la visualisation des nématodes, des boîtes de Pétrie tapissées par une toile moustiquaire à maille fine, elle à son tour est tapissée par du papier filtre sont préparées. Une petite quantité de la solution contenant des nématodes est versée dans chaque boîte de Pétrie, à laquelle on rajoute quelques millilitres d'eau distillée pour que les nématodes restent toujours dans de bonnes conditions d'hygrométrie. La boîte de Pétrie est ensuite fermée et étiquetée et laissée dans le laboratoire pendant 48 heures dans les conditions naturelles. Après 48 heures, un examen sous loupe binoculaire est effectué. Après la détection de la présence des nématodes dans les échantillons, un montage entre lame et lamelle est réalisé afin de permettre l'observation sous microscope optique à différents grossissements (x40 et x100).

I.7.1.2.-Réalisation d'une culture de tomate *Lycopersicon esculentum* L. (pépinière)

Suite à la confirmation de la présence des nématodes dans le sol des stations maintenues pour l'expérimentation, et afin de préparer des plantules saines de tomate, une culture en pépinière de tomate est réalisée au niveau de la serre contrôlée de la faculté sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre. Dans des pots contenant un mélange de tourbe (1/3) et du sol (2/3), une semence de tomate est déposée et irriguée et fertilisée adéquatement jusqu'à avoir des plantules de 25cm de hauteur et d'une vigueur convenable.

Environ 200 plantules de tomate saines est obtenues après environ deux mois de suivie de culture.

I.7.1.3.-Dispositif expérimental adopté (Dispositif en randomisation totale)

Pour étudier l'effet des extraits végétaux et leurs mélanges sur les formes libres des nématodes dans le sol, un dispositif randomisation totale est choisi. Pour permettre cette étude, 24 parcelles unitaires est maintenues réparties comme suivant:

- 09 parcelles pour les extraits appliqués séparément (3 extrait de plante X 3 répétitions par extrait);
- 09 parcelles pour les mélanges des extraits de deux plantes (deux à deux) (3 mélange X 3 répétitions);
- 03 parcelles pour le mélange des extraits de 03 plantes (1 mélange X 03 répétitions);
- 03 parcelles pour le témoin (Irriguées par l'eau de robinet) (1 X 3 répétitions).

Généralement, nous avons 8 traitements (7 traitement par les extraits et leurs différents mélanges et 1 traitement pour le témoin); pour chaque application, trois répétitions sont effectuées.

Comme son nom l'indique, il s'agit d'un dispositif à randomisation totale; la distribution des parcelles unitaires et les traitements appliquées sont complètement aléatoire (figure 02).

A1	(P+E) 1	P1	(A+E) 2	T2	(A+E) 3
(P+A+E) 2	E2	T3	E3	P2	(P+A+E) 1
(P+A) 3	A2	(P+E) 2	(P+A+E) 3	(P+E) 3	E1
T1	(P+A) 2	(A+E) 1	A3	P3	(P+A) 1

Figure 02 : Dispositif expérimental adopté pour cette étude

I.7.1.4.- Application des tests

Avant d'entamer cette étape soit l'application des tests, des paramètres primordiaux et jugés importants sont estimés dont:

A- Capacité aux champs

Elle représente la quantité maximale d'eau que peut retenir le sol grâce à ses propriétés physiques. Elle correspond plus précisément à la quantité d'eau retenue, après 48 heures d'égouttement de l'eau libre vers les couches profondes ou vers la nappe phréatique. Pour le présent travail, afin déterminer le volume d'eau à utiliser pour l'irrigation des parcelles unitaires, pour assurer une alimentation en eau des plantules de tomate et pour estimer le volume de la solution du traitement à mettre pour chaque applications, il est jugé utile de déterminer ce paramètre. (AMADOU. O. et YA0. N.R,1988)

Afin déterminer ce volume d'eau les étapes suivantes sont suivies (figure 16):

- Le sol de la parcelle unitaire (L=100 cm X L=50 cm X P=20cm) est prélevé et pesé;
- Cette quantité du sol est déposée dans un récipient perforé et irriguée par une quantité connue d'eau de robinet (20 litres). Le volume d'eau versé est (V1);
- Après 48 heures d'égouttage, nous mesurons la quantité d'eau perdue qu'elle est récupérer dans un récipient placé sous le premier récipient. Le volume d'eau récupéré est le (V2);

La capacité au champ est le volume d'eau fixé par les particules du sol. Il est estimé par la formule suivante: Capacité au champ (L) = V1- V2

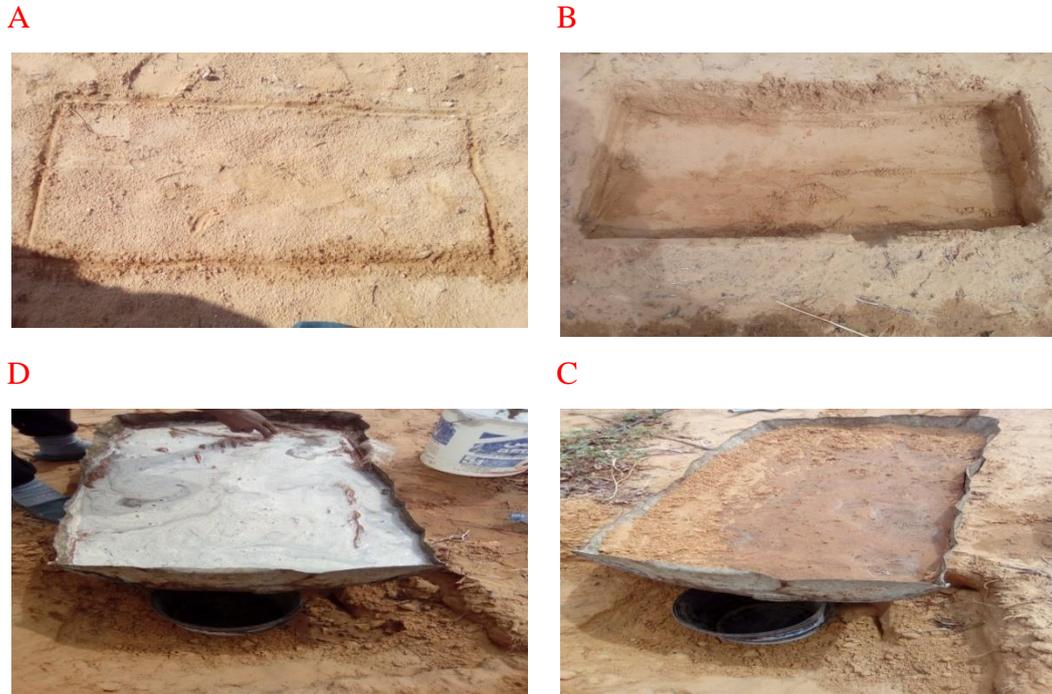


Figure 03_{A,B,C,D} : Etapes suivies pour le comptage de la capacité au champ (originale, 2019).

B. Préparation du champ

En pépinière, on peut sélectionner les plantules en fonction de leur taux de croissance et de leur état de santé avant de les repiquer sur le terrain. Après avoir le champ, effectué un labour profond quinze jours avant le repiquage des plants de tomate, ce qui permet d'aérer le sol et d'éliminer les chrysalides des ravageurs de culture, la parcelle a été irrigué au moins trois jours avant le repiquage, avec un système d'irrigation goutte à goutte suivant les points de repiquage des plantules. Suite au système d'irrigation installé dans cette exploitation (goute à goutte), la plantation est effectuée en ligne suivant l'emplacement du réseau d'irrigation. L'espacement entre plants est d'environ 25cm, de ce fait chaque parcelle va regroupée 12 plants (2 lignes de 6 plants).

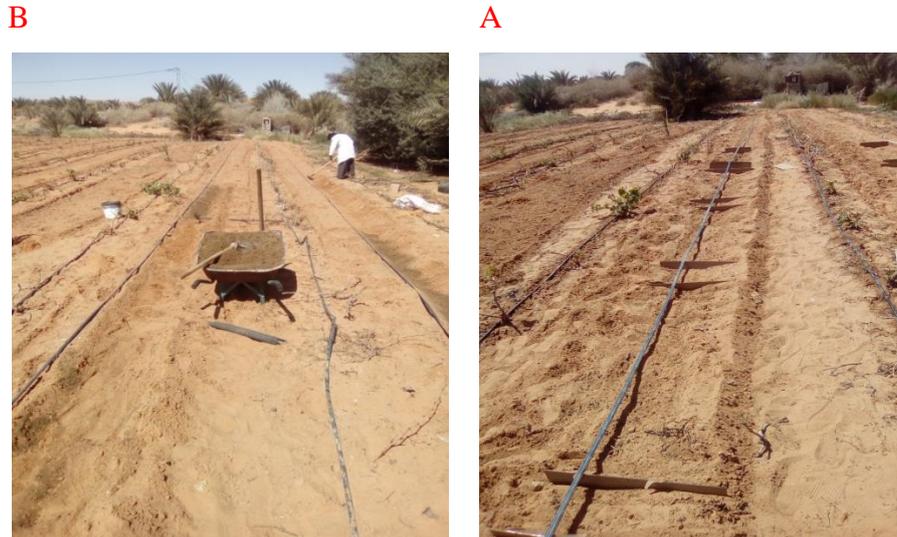


Figure 04_{A, B} :Préparation de sol (Originale, 2019).

C.- Application des extraits végétaux

Le traitement sur terrain avec les décoctés a été réalisé trois jours avant la culture des plantules de tomate une fois manuellement (figure 05). Chaque parcelle reçoit le premier jour du traitement un mélange de 2,5 litres d'extrait végétal **et de 15 litre** d'eau de robinet (volume d'eau capacité au champ). Le traitement a été réalisé le 7 Avril 2019. Chaque parcelle porte une étiquette déterminant le traitement et la date de traitement. Il est important de noter que les traitements ont été appliqués avant le repiquage des plantules de tomate.



Photo09 : Séparation entre les parcelles par des planche (original, 2019)



Photo10 : mettre les plaques des identifications de chaque traitement (original,2019)

A



B



Figure 05 ^{A,B} : Application des extraits sur tous les parcelles (originale ; 2019)

D.- Transplantation

Trois jours après l'application des traitements, la transplantation des plantules de tomate est réalisée. Chaque parcelle unitaire est plantée par 12 plantules de tomate soigneusement choisies. Les plantules sont irriguées adéquatement par le réseau goutte-à-goutte installé.

I.7.1.5.- Détection des infestations par les nématodes

Après 45 jours de plantation et de suivi, nous avons récolté les plants de tomate des différents traitements. Les plants arrachés sont déposés dans des sachets en papier et étiquetés et conduits au laboratoire de la faculté sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre pour le comptage des galles et l'observation sous loupe binoculaire.

Chaque plant reçoit un rinçage par de l'eau de robinet pour éliminer le sable et toutes impuretés collées particulièrement à la racine, et un bain dans un mélange du Javel dilué. Cette dernière étape est importante pour bien laver et nettoyer la racine pour permettre une vision claire des galles de nématodes. Pour chaque plant, il est procédé au comptage du nombre de galles de nématode et détermination du poids de la partie aérienne et souterraine des plants échantillonnés.



Figure 06_{A,B} : Comptage des galles par loupe binoculaire(**originale ;2019**)

A : plantule de tomate

B : comptage des galles

I.7.1.6.- Paramètre étudiés (Indice de galle)

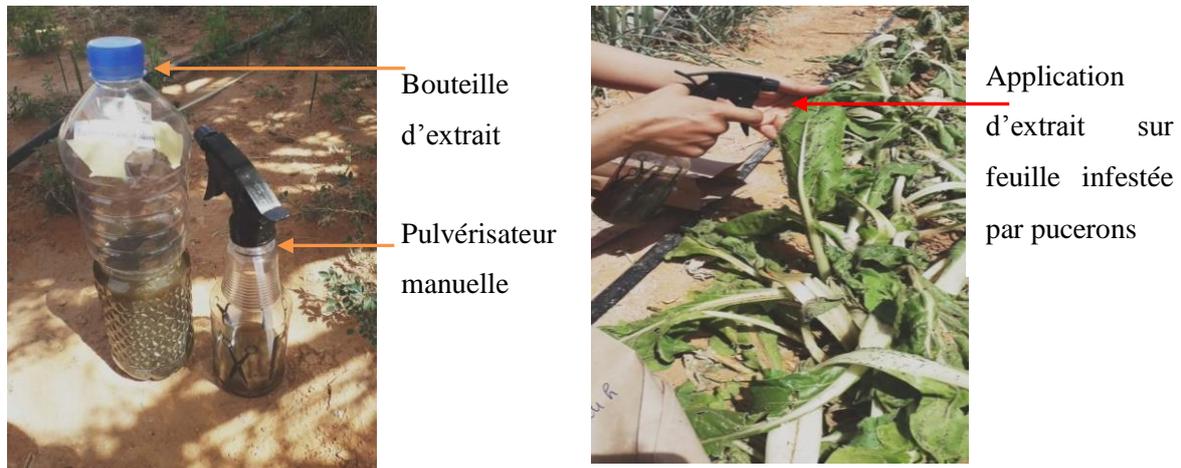
Pour cette étude l'indice de galles selon Taylor et Sasser (1978) est estimé; il tient en compte le nombre de galles, leur taille et leur position sur les racines. Il classifie le nombre de galles sur une échelle à 6 niveaux (0 = non galles, 1 = 1-2, 2 = 3-10, 3 = 11-30, 4 = 31-100, 5 = 100 galles par système racinaire)(**Mukhaimar ,2015**).

I.7.2.- Etude de l'Effet insecticide

Dans cette partie nous avons vérifié l'effet insecticide des trois extraits végétaux sur la mortalité de puceron noir dans la culture de l'épinard.

L'épinard *Spinaceaoleracea L* (Chenopodiaceae) est une plante annuelle, originaire de l'Asie (Iran, Caucase, Turkestan). La partie consommée est la feuille (Argouarch, 2005). Le puceron noir inféodé à cette espèce est *Aphisfabae L.* (Homoptera-Aphididae), est un insecte de petite taille, vivant en colonie sur les plantes dont il pompe la sève, ce qui peut entraîner leur destruction. Les pucerons, insectes phytophages, se déclinent en milliers d'espèces. Environ 4000 sont répertoriées dans le monde.

Pour cette partie, la méthodologie adoptée consiste à une utilisation directe des extraits sur les feuilles des épinards infestées par le puceron. Le traitement sur terrain avec les décoctés de trois plantes a été réalisé sur terrain. La durée d'observation est variable; la première a été faite après 24 heures d'exposition, la seconde après 48 heures et la troisième après 72 heures. La pulvérisation a été effectuée à l'aide d'un pulvérisateur manuel (Figure 07). Pour chaque traitement, trois répétitions ont été effectuées.



A : Bouteille d'extrait et pulvérisateur

B : Les applications des extraits



C : Feuille traité

Figure 07 A,C,D : Etapes d'application de traitement par les extraits dans le champ d'épinard infectée (original,2019)

Chaque feuille d'épinard reçoit 5 pulvérisations qui correspondent à un volume de 2,2ml soit 0,44ml/pulvérisation. Le volume du pulvérisat est déterminé par la réalisation d'un simple test au laboratoire. Un pipette est pesé (P1) ensuite est pulvérisé par un extrait végétal est

pesé (P2). La différence entre les deux poids (P3), correspond au poids de pulvérisât ; (P2-P1= P3).

Afin de convertir le poids de pulvérisât en volume, il est indispensable de déterminer le poids de 1ml d'extrait, une fois estimé, et par l'application de la règle de trois, le volume de pulvérisât est déterminé.

$$\begin{array}{l} 1\text{ml} \dots\dots\dots P4 \\ X\text{ ml} \dots\dots\dots P3 \end{array} \quad X\text{ ml} = (P3 \times 1\text{ml})/P4$$

Après l'application des extraits sur les feuilles des épinards choisis, ces dernière sont misent dans des sachets en papier poreux pour permettre l'aération (Figure 07). Une fois, le temps d'exposition est achevé (soit 24h, 48 h ou 72 h), les feuilles traitées sont découpées des pieds mères ensuite acheminées au laboratoire pédagogique de la faculté pour examen sous loupe binoculaire et pour faire les comptages relatifs à l'estimation du taux de mortalité (Figure 08).



A Echantillonnage de feuille d'épinard traité



B. Feuille d'épinard infestée par le puceron et traitée



C. Observation au loup binoculaire

Figure 08 A,B,C : Différentes étapes réalisées au laboratoire pour les tests de l'effet insecticide des extraits végétaux(**original, 2019**)

I.7.2.1.- 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 individus du puceron témoins et traités par les extraits végétaux est estimé en appliquant la formule suivante:

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

(OULD ELHADJ *et al.*, 2006).

I.7.2.1.- Taux d'efficacité insecticide

Pour l'évaluation de l'efficacité insecticide d'une substance quelconque, l'estimation du taux d'efficacité est un paramètre très important afin mettre en exergue le potentiel biocide de cette substance vis-à-vis de l'organisme cible. Il est estimé en appliquant la formule suivante:

$$\text{Taux d'efficacité (\%)} = ((\text{Mortalité traitement} - \text{mortalité témoins}) / \text{mortalité traitement}) * 100$$

(TedonkengPamo *et al.*, 2002).

Chapitre II

Résultat et Discussion

*

*

Chapitre II : Résultats et Discussions

II.1.- Rendement d'extraction

Il est admis communément que le rendement d'extraction varie en fonction de l'espèce végétale, l'organe utilisé dans l'extraction, les conditions de séchage, le contenu de chaque espèce en métabolites (de son métabolisme).

Tableau 2- Rendement d'extraction des différentes plantes

Plantes	Rendement R (%)
<i>Pergularia tomentosa</i>	7,5
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	8,5
<i>Euphorbia guyoniana</i>	7,95

Il apparaît que les rendements d'extraction estimés à partir du poids sec de l'extrait par rapport au poids de la matière végétale sèche varient considérablement entre les espèces végétales. Pour l'extrait de *Pergularia tomentosa*, le rendement d'extraction est de 7,5%, cette valeur est inférieure à celle notée au l'extrait *Asphodelus tenuifolius* et l'extrait de *Euphorbia guyoniana* qui sont respectivement de 8,5% et 7,95%. Ce rendement d'extraction est important par rapport à d'autres plantes. ALOUI (2017) dans son travail sur l'extrait hydro-méthanolique de *Pergularia tomentosa* rapport un rendement d'extraction de l'ordre de 7,8%. Dans leur étude sur les effets aphicides des extraits hydro-méthanoliques de deux plantes sahariennes, Guesmia et Taibaoui (2018) notent des rendements d'extraction plus élevés, ils sont de l'ordre de 9,61% et 9,59% pour les extraits de *Pergularia tomentosa* et *Euphorbia guyoniana* respectivement.

II.2.-Criblage phytochimique

Les analyses phytochimiques primaires réalisées permettent de mettre en évidence la présence de plusieurs métabolites secondaires au niveau des tissus végétaux des deux plantes. La détection de ces composés chimiques est basée sur des essais de solubilité des constituants, des réactions de précipitation et de turbidité; un changement de couleur spécifique ou un examen sous la lumière ultraviolette. Les tests ont été réalisés sur les différents extraits

préparés à partir des parties aériennes de trois plantes spontanées. Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Résultats de criblage phytochimique des trois plantes :

		Espèces végétales		
		<i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav	<i>Pergularia tomentosa</i> L.	<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. & Reut.
Tanins		-	+ + +	+
Tanins (cathéchiqes/ gallique)		-	+ + + cathéchiqes	+ Gallique
Quinones libres		+ +	++	+++
Terpénoïdes		+ +	+ + +	+
Saponosides		+	+ + +	+
Stéroïdes		+	+ +	++
Flavonoïdes	a)Anthocyanes	+	-	++
	b) Réaction a la Cyanidin	Flavones flavones ++	Flavones flavones	Flavonols +++
Coumarines		+ +	+ + +	+ + +
Alcaloïdes		+ + +	+ + +	+ + +
Composes réducteurs		+ + +	-	-

L'investigation phytochimique réalisée montre que l'extrait de la plante *Asphodelus tenuifolius* est dépourvu des tanins, mais il est riche en d'autres métabolites dont les terpénoïdes, stéroïdes, flavonoïdes, coumarines, alcaloïdes et composés réducteurs.

La recherche des anthocyanes et les composée réducteurs s'est montrée négative dans l'extrait de *Pergularia tomentosa*, bien que pour les autres groupes était positive; les terpénoïdes, stéroïdes, flavonoïdes, coumarine, alcaloïdes et tanins de type cathéchiques, étant présentent dans cet extrait.

Euphorbia guyoniana, cette laticifère du Sahara est riche en métabolites, la quasi-totalité des tests réalisés sont positifs, les examens ont permis la détection de nombreux groupes chimiques soit les terpénoïdes, stéroïdes, flavonoïdes, coumarine, alcaloïdes et tanins. Bien qu'il est bien de noter l'absence de composées réducteurs.

Sur l'ensemble des résultats obtenus, nous remarquons que les plantes étudiées sont relativement riches en métabolites secondaires. Les tests phytochimiques réalisés nous ont permis d'avoir une idée générale sur la composition chimique des plantes étudiée.

II.3.- Etude de l'effet nématocide

L'observation visuelle de l'état des racines et l'examen sous loupe des parties souterraines des plantules de tomate dans les différents lots, permettent de vérifier les possibilités nématocides des extraits végétaux testés.

Les effets des extraits sur les mortalités des nématodes est révélées par un paramètre appelé l'indices des galles (nombre des galles) (tableau 4).

En nématologie, le dénombrement des galles réalisé, est le meilleur paramètre technique qui permet de mieux apprécier l'état d'infestation d'une parcelle par les nématodes à galles. Le niveau de l'infestation en nématodes dans nos parcelles est évalué en fonction du nombre des galles selon le modèle proposé par Taylor et Sasser. Selon l'échelle à 6 niveaux proposé par ces derniers (0 = non galles, 1 = 1-2, 2 = 3-10, 3 = 11-30, 4 = 31-100, 5 \geq 100 galles par système racinaire), l'estimation est faite.

Tableau 4: Résultats des effets nématocides et Mesures de biomasse par plant (poids sec en g) des parties végétales sur la tomate :

Traitements	Indice des gales selon Taylor et Sassar (1978)	Nombre moyen des gales par racine	Poids moyen de la partie souterraine (g)/plant	Poids moyen de la partie aérienne (g)/plant
Témoin	5	99	12,20	14,03
<i>Pergularia</i>	3	<u>21,5</u>	16,70	22,40
<i>Euphorbia</i>	4	<u>32,5</u>	14,20	14,68
<i>Asphodelus</i>	4	58,5	15,90	19,20
<i>Pergularia</i> + <i>Asphodelus</i>	3	<u>21</u>	13,91	17,16
<i>Pergularia</i> + <i>Euphorbia</i>	4	53,5	15,40	16,45
<i>Asphodelus</i> + <i>Euphorbia</i>	4	75,75	14,30	18,68
<i>Pergularia</i> + <i>Asphodelus</i> + <i>Euphorbia</i>	4	73,5	15,30	16,46

Les résultats obtenus (tableau 4) relèvent que l'extrait de *Pergularia tomentosa* L et le mélange de celle-ci avec *Asphodelus tenuifolius* donnent les meilleurs résultats. Généralement, les traitements appliqués influent le taux d'infestation; au niveau de témoin, la valeur était de 5 (selon l'échelle) qui correspond à 99 galles/racine. Cette valeur était considérablement plus élevée par rapport aux valeurs notées dans les lots témoins; où elles varient entre 21 galles/racine à 75,75 galles/ racine. En outre, une grande différence est rapportée entre les traitements; pour les lots traités par l'extrait de *Pergularia tomentosa* et par le mélange *Pergularia tomentosa* + *Asphodelus tenuifolius*, le nombre de galles par racine sont de 21 et 21,5 galles/racine pour les deux traitements respectivement. Alors que pour les autres lots, il est de 32,5 galles/racine pour la parcelle traitée par l'extrait d'*Euphorbia guyoniana*, de 58,5 galles/racine pour le lot traité par l'extrait d' *Asphodelus tenuifolius*, de 53,5 galles/racine pour la parcelle traitée par le mélange de deux extraits (*Pergularia tomentosa* + *Euphorbia*

guyoniana). Le mélange de deux extraits soit *Asphodelus tenuifolius* + *Euphorbia guyoniana* semble être le traitement qui présente le moins d'effet, le nombre de galles rapporté pour la parcelle traitée par ce mélange est de 75,75 galles/racine. Le mélange de trois extraits semble avoir un effet moins perceptible comparativement aux applications individuelles des extraits de trois plantes; la valeur enregistrée étant de l'ordre de 73,5 galles/racine.

Les résultats relatifs aux variations dans la biomasse de la partie aérienne et souterraine des plantules de tomate dans les différents lots permettent de mettre en exergue l'incidence de la variation de l'infestation par les nématodes sur la croissance végétative des plantules. Les plantules dans les parcelles témoins présentent les valeurs les plus faibles; elles sont de 12,20g/plant et 14,03g/plant pour la partie souterraine et aérienne respectivement. Il est à noter que les biomasses végétales enregistrées varient en fonction du nombre de galles par racines; tant que le nombre de galles par racine est important, on note la réduction de la biomasse végétale, cette interaction est bien claire, car la croissance végétative du végétal est fortement influencée par le taux d'attaque des plantes par les parasites; les plantes fortement parasitées souffrent plus. Dans son travail sur l'effet nématicide de décocté de l'iboga *Tabernaemontana iboga* Baillon; plante endémique du Gabon sur les *Meloidogyne* spp sur tomate, Tabula et al. (2005) notent un effet nématicide remarquable de l'extrait de cette espèce vis-à-vis des nématodes à galles, qui se traduit par un nombre réduit de galles par racine et par une croissance rapide au niveau des lots traités par cet extrait végétal par rapport au témoin. Mukhaimar (2015) note que les préparations à base des plantes peuvent avoir des effets nocifs sur les nématodes, certaines plantes renferment des composés qui peuvent affecter le développement et la croissance, la fécondité, le taux d'éclosion des œufs des nématodes. Les plantes riches en alcaloïdes comme *Peganum harmala* L. (Zygophyllaceae) affectent efficacement le développement embryonnaire chez les nématodes du genre *Meloidogyne*.

Généralement, les plantes peuvent se défendre des nématodes parasitant leurs racines de plusieurs façons, soit par l'hypersensibilité, dans ce cas, les cellules de la plante se nécrosent plus vite que l'avancée du ravageur qui meurt privé de nourriture. Ce comportement est lié à l'accumulation de certains métabolites dont les composés phénoliques sur les parois racinaires. C'est le principe en action chez les variétés résistantes aux nématodes. Un second mécanisme est mis en évidence, il s'agit de la production et excrétion de certaines substances inhibitrices, toxiques ou répulsives aux nématodes. Ces substances peuvent inhiber l'éclosion, la reproduction, les processus du parasitisme ou la reconnaissance de l'hôte chez les nématodes (Mukhaimar, 2015; Guiran et Netscher, 1970) .

II.4.- Etude de l'effet insecticide

La pulvérisation directe des extraits aqueux de trois plantes sur les feuilles de l'épinard infestées par le puceron montre un fort effet aphicide de ces extraits sur *Aphis fabae* L. Le tableau 5 monte l'évolution dans le temps de pourcentage de la mortalité cumulée dans les différents lots témoins et traités.

Tableau 5 : Variation dans le temps du taux de mortalité cumulée au niveau de différents lots témoins et traités par les extraits végétaux

		Mortalité cumulée (%)		
		24 H	48 H	72 H
Lots expérimentaux	Témoin	2,14	3,32	3,57
	<i>Euphorbia guyoniana</i> (EG)	82,34	84,59	94,65
	<i>Pergularia tomentosa</i> (PT)	78,89	81,45	86,71
	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (AT)	31,74	85,39	95,04
	EG+PT+AT	89,32	91,80	97,03

Au vu des résultats des tableaux 5 et 6, il ressort que les traitements appliqués affectent efficacement la mortalité chez le puceron. Les pourcentages de mortalité étant appréciables. Le mélange des extraits de trois plantes présente un effet aphicide de choc; après 24 heures d'exposition, le taux de mortalité noté était de 89,32%. De même les extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana* et *Pergularia tomentosa* présentent une rapidité d'action remarquable; le taux de mortalité rapporté après 24 heures étant de 82,34% et 78,89% respectivement. L'extrait aqueux d'*Asphodelus tenuifolius* semble avoir un effet de choc limité; la valeur moyenne de taux de mortalité enregistré est de 31,74%. Ces valeurs augmentent dans le temps, et avoisinent le 100% de mortalité après 72 heures d'exposition; il est de 97,03%, 95,04%, 94,65% et 86,71% pour les lots traités par le mélange de trois extraits, l'extrait d'*Asphodelus tenuifolius*, l'extrait d'*Euphorbia guyoniana*, l'extrait de *Pergularia tomentosa* respectivement. Alors que pour le lot témoin, la mortalité est inférieure à 4%. Les présents résultats nous montrent que les extraits testés présentent un fort effet aphicide.

Tableau 6: Résultats obtenus de taux d'efficacité

	Taux d'efficacité		
	24 H	48 H	72 H
Témoin	00.00	00.00	00.00
<i>Euphorbia guyoniana</i> (EG)	97,28	96.07	96.22
<i>Pergularia tomentosa</i> (PT)	93,25	95.92	95.88
<i>Asphodelus tenuifolius</i> (AT)	97,60	96.11	96.24

Guesmia et Taibaoui (2018) rapportent des taux de mortalité de 100% chez le puceron noir de la fève exposé pendant 24 heures aux extraits hydro-méthanoliques de *Pergularia tomentosa*. Diakite (2008), note que la susceptibilité des larves d'*Anopheles gambiae* S.L. (Diptera-Culicidae) aux extraits de 14 plantes avec un suivi de 30 min, 1heure et 24h; l'effet larvicide des extraits testés à une concentration de 1mg/ml n'apparaît qu'après 24heure d'exposition avec de faibles proportions de mortalité, seul avec *Momordica balsamina* L. (Cucurbitaceae), où il a obtenu une mortalité de 100% après 24 heures.

Pour l'évaluation de l'efficacité insecticide des extrais des trois plantes saharienne, l'estimation du taux d'efficacité est un paramètre très important afin de mettre en exergue le potentiel biocide de cette extraits vis-à-vis de puceron. Bahaia et Rehia (2018) notent que les huiles essentielles de *Foeniculum vulgare* et *Carrum carvi* appliquées sur les adultes de puceron farineux de pêcher *Hyalopterus amygdali* engendrent des effets létaux sévères. AKANTETOU et al. (2011) rapportent que les huiles essentielles d'*Ocimum canum* Sims (Lamiaceae) appliquées sur les adultes du puceron *Aphis gossypii* L. (Homoptera-Aphididae) provoquent un taux de mortalité exceptionnelle qui avoisine le 100% après 24 heures d'exposition.

Conclusion

Conclusion

L'étude des effets nématocides et insecticides des extraits de trois plantes spontanées *Pergularia tomentosa* L(Asclépiadaceae) et *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut (Euphorbiaceae) et *Asphodelus tenuifolius* Cav (Asphodelaceae) récoltées au Sahara septentrional Est Algérien montre que les extraits des plantes testés ont la capacité de limiter les dégâts causés par ces ravageurs. Les résultats des tests montrent les possibilités nématocides et aphicides de ces extraits. Au regard de ces résultats, nous pouvons affirmer que les trios plantes ont un effet nématocide et aphicide et peuvent être utilisées comme agent de lutte biologique dans la protection des végétaux contre ces ravageurs de cultures.

En outre, l'évaluation des taux d'efficacité montre que le mélange des trois plantes spontanées montre une rapidité d'action particulière par rapport à l'autre extrait.

Les substances produites par les végétaux impliquées dans la résistance face aux phytophages sont très diversifiées, et peuvent être repoussantes, toxiques ou encore indigestes. Elles peuvent aussi être mortelles. Les extraits des végétaux peuvent se substituer aux insecticides chimiques contre le puceron *Aphis fabae* et les nématocides chimiques utilisés dans le domaine de la lutte préventive contre les nématodes.

En perspective, pour une meilleure poursuite des travaux de recherche sur des molécules actives, il est souhaitable de prévoir :

- Réaliser des tests avec des différentes périodes ;
- Etudier l'action des extraits végétaux sur d'autres paramètres biologiques et physiologiques;
- Suivi les tests biologiques par des tests de caractérisation et d'identification phytochimique des extraits végétaux pour identifier le principe actif.

Références bibliographiques

*

AMADOU. O. et YA0. N.R,1988. Détermination in situ de la capacité au champ d'un sol ferrallitique au moyen de la sonde à neutrons. Laboratoire de Génie Rural. (Côte d'Ivoire). BULLETIN DU G.F.H.N. - N°23.

Bahria Nacira Et Rehia Fadhila 2018- contribution à l'étude de l'activité biocide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques de la famille des *apiaceae* (*foeniculum vulgare* et *carum carvi*) vis-à-vis du puceron farineux de pêcher (*hyalopterus amygdali*) inféodé aux arbres fruitiers thèse en vue de l'obtention du diplôme de Mastère en sciences agronomiques p110 .

BONZI S., 2007- Efficacité des extraits de quatre plantes dans la lutte contre les champignons transmis par les semences de sorgho (*sorghum bicolor*(L) moench). Cas particulier *Colletotrichum graminicola* (Ces.) Wilson et *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch et van Kesteren. Mémoire DEA, phytopathologie, Burkina Faso, 39 p.

Benzahi, K. (2001). Contribution à l'étude des flavonoïdes dans la plante *Cynodon Dactylon* - L « Chiendent ». Mémoire de Magister. Université d'Ouargla, Algérie. pp 120. Chaouch, N. (2001). Etude des alcaloïdes dans la coloquinte *Colocynthis vulgaris* (L) Schrad (cucurbitacées) Région de Oued N'sa (Wilaya de Ouargla). Mémoire de magister. Université Kasdi Merbah d'Ouargla, Algérie. pp 44.

BOUZERIDA K., MANDI R., et LAHLOUH B.,2016. La lutte biologique contre les insectes nuisibles utilisation des plantes et des extraits des plantes. Mémoire master université des frères Mentouri Constantine.

CHAOUCH, N. (2001). Etude des alcaloïdes dans la coloquinte *Colocynthis vulgaris* (L) Schrad (cucurbitacées) Région de Oued N'sa (Wilaya de Ouargla). Mémoire de magister. Université Kasdi Merbah d'Ouargla, Algérie. pp 44.

CHEHMA A., 2006 - Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Ed. Dar El Houada, Ain Mlila (Algérie), 146p.

Daoudi, A., Sabiri, M., Bammou, M., Zair, T., Ibijbijen, J., & Nassiri, L. (2015). Valorisation des extraits de trois espèces du genre *Urtica*: *Urtica urens* L., *Urtica membranacea* Poiret et *Urtica pilulifera* L. *Journal of Applied Biosciences*, volume 87(1),p.p. 8094-8104.

Dohou, N. (2004). Approche floristique, ethnobotanique, phytochimique et étude de l'activité biologique de thymelaeae lythroïdes. Thèse de doctorat. Université Ibn Tofaïl, Maroc. pp 158.

Diallo, D. (2000). Ethno pharmacological survey of medicinal plants in Mali and phytochemical study of four of them: *Glinus oppositifolius* (Azocaceae), *Diospyros abyssinica* (Ebenaceae), *Entada africana* (Mimosaceae), *Trichilia emetic* (Meliaceae). Thèse de doctorat de recherche, Faculté des sciences de l'université de Lausanne Suisse.

*

*

Jean Soler ,2003.-La production maraîchère: Les grands secteurs de l' Agriculture algérienne,http://algerroi.fr/Alger/agriculture_algérienne/textes/production_maraichere_ofalac.htm (consulté le 11/04/2017).

G. DE GUIRAN et C. NETSCHER avril 1970-LES NEMATODES DU GENRE *MELOIDOGYANE*, PARASITES DE CULTURES TROPICALES , cah . ORS TOM, sér , Biol ,pⁿ 11

Journal d'information du Service de la Protection des végétaux de la DAF Guyane, 2005.- Le diagnostic d'une maladie ou de ravageurs. IN Phytosanitairement. France N° 23 - *Juillet 2005.*

GEORGE N. AGRIOS, 2005.- Plant Pathology. 5th Ed. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. London. p 4

Guesmia Halima , Taibaoui Fatima 2018- recherche des effets aphicides des extraits de quelques plantes sahariennes *Pergularia Tementosa Et Euphorbia Guyaniana* , thèse en vue de l'obtention du diplôme de Mastère en sciences de l'environnement .

G. DE GUIRAN et C. NETSCHER avril 1970-LES NEMATODES DU GENRE *MELOIDOGYANE*, PARASITES DE CULTURES TROPICALES , cah . ORS TOM, sér , Biol ,pⁿ 11

Harborne. J.B. Phytochemical Methods, A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis (3rd ed.), Springer Pvt. Ltd., New Delhi, India (1998)

HEROUNI Amel 2015- Etude de l'activité biologique des extraits aqueux d'*Euphorbia guyoniana*(Euphorbiaceae) récoltée dans Oued Sebseb (Sahara Algérien), Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master , Spécialité : Sciences de l'environnement , p 5,

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). Mémoire Magister Agro.Sah., Univ. Kasdi Merbah Ouargla,

KEMASSI A., BOUAL Z., LEBBOUZ I., DADDI BOUHOUN M., SAKER M.L., OULD EL HADJ-KHELIL A. et OULD EL HADJ M.D., 2012 - Etude de l'activité biologique des extraits foliaires de *Cleome arabica* L. (Capparidaceae). Lebanese Science Journal, 13 (2) : 81-97. 64

KEMASSI A., 2014 - Toxicité comparée des extraits d'*Euphorbia guyoniana* (Stapf.) (Euphorbiaceae), *Cleome arabica* L. (Capparidaceae) et de *Capparis spinosa* L. 93 (Capparidaceae) récoltés de la région de Ghardaïa (Sahara septentrional) sur les larves du cinquième stade et les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (OrthopteraCyrtacanthacridinae). Thèse Doctorat Biol. Univ. Kasdi Merbah Ouargla, 242 p.

MAISARA MUKHAIMAR, 2015. Sources naturelles de la résistance contre les nématodes à galles *Meloidogyne javanica* chez la plante modèle *Arabidopsis thaliana*. •thèse de doctorat. Paris.p45

*

*

MERGHID M., DEBBACHE M., FOUGHALI I.,2017.- Impacts des pesticides utilisés dans la plasticulture sur la santé humaine En Algérie. Diplôme de Master. Constantine. p42

Mibindzou Mouellet, A. (2004). Screening phtochimique de deux espèces de plantes : *Crotalia retusa* L (papilionaceae) et *Hallea ciliata* Aubrev & Pellegrer. (rubiaceae) récoltées au Gabon. Thèse de doctorat. University de Bamako, Mali. pp 58.

OULD EL HADJ M. D., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F. et DOUMANDJI S., 2006.- Toxicité comparée des extraits de trois plantes acridifuges sur les larves du cinquième stade et sur les adultes de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) (OrthopteraCyracanthacridinae). Sécheresse, vol. 17(3): 407-414.

OZENDA P., 1991 - Flore de Sahara. (3^{ème} édition mise). Ed. C.N.R.S. Paris, 662 p.

Pikassalé K , Akantetou , Koffi Koba , Amen Y, Nennonene , Wiyao P, Poutouli , Christine RAYNAUD Et Komla Sanda august 2011 , Evaluation du potentiel insecticide de l'huile essentielle de *ocimum canumsims* sur *aphis gossypii*Glover (Homoptera : Aphididae) au Togo, international journal of biological and chemical sciences , int . Biol . Chem . Sci.5(4) : 1491-1500 ; ISSN 1991-8631.

PHILIPPE R, BEATRICE R, 2017. Insectes et acariens des cultures maraichères en milieu tropical humide. Ed. QUAE. délégation à l'information scientifique et technique (Dist) , Cirad. P45

QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. T.I, Ed. C.N.R.S., France, 636 p.

QUEZEL P. et SANTA S., 1963 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. T.II. Ed. C.N.R.S. France, 569 p.

STAPPAERTS Ern ,1812.-Cours pratique de culture maraichère- troisième édition, Vilvorde.

Trease E., Evans W. C.,Pharmacognosie, Billiaire Tindall,13 th Ed., London, 1987, p. 61-62.

UNESCO, 1960.- Les plantes médicinales des régions arides. *Recherche sur les zones arides*, vol. 13, Paris, 99 p.

Agence Nationale de Développement de l'Investissement ANDI, 2013

ZAOUINA.,2013. Contribution à l'étude du genre *Asphodelus* dans la région de Tlemcen. Mémoire master .Université Abou Baker Belkaid de Tlemcen.

*

*

*

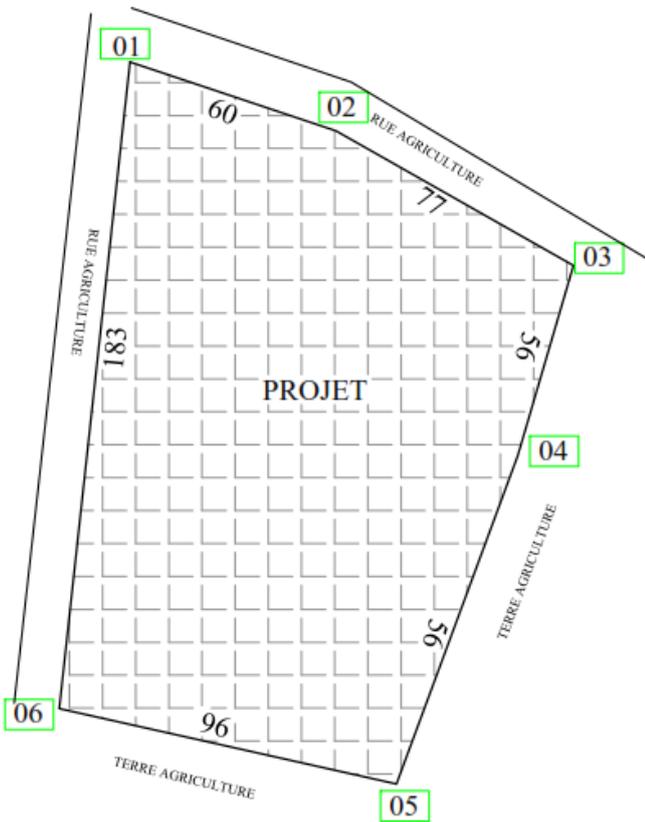
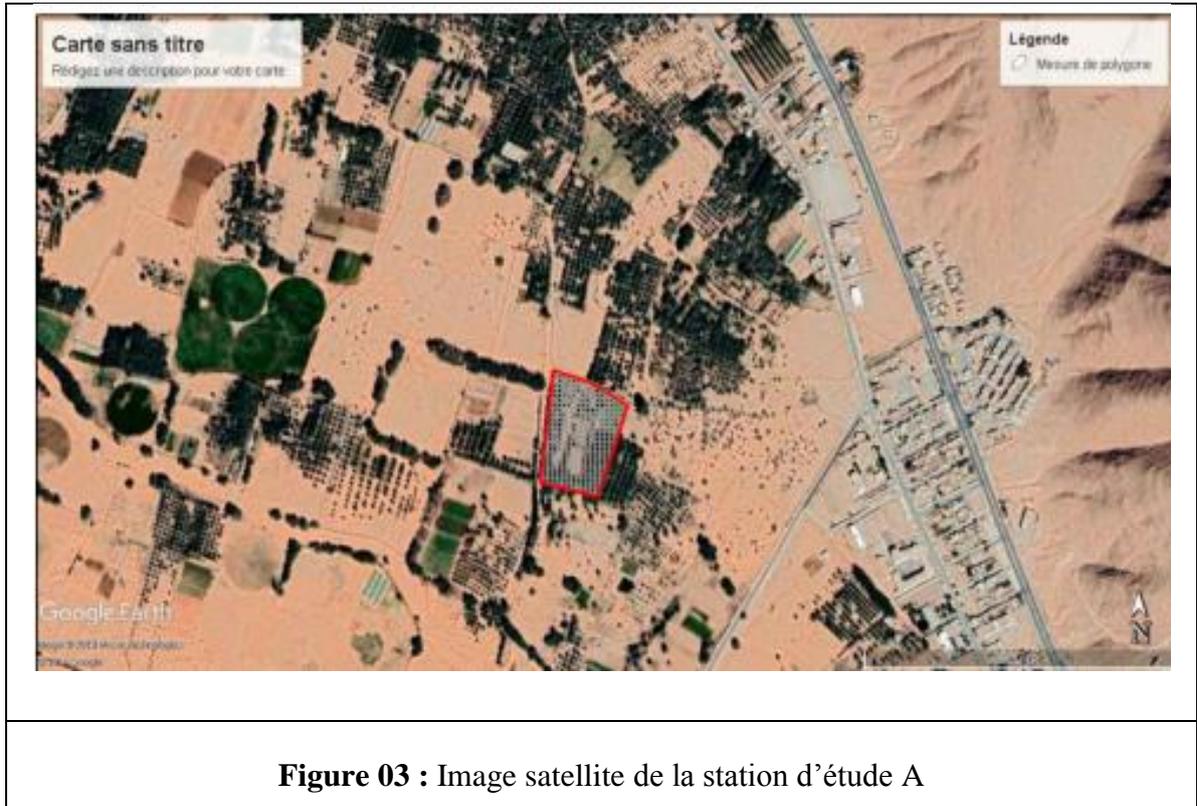
ANNEXES



Figure 01 : Carte administrative de l'Algérie



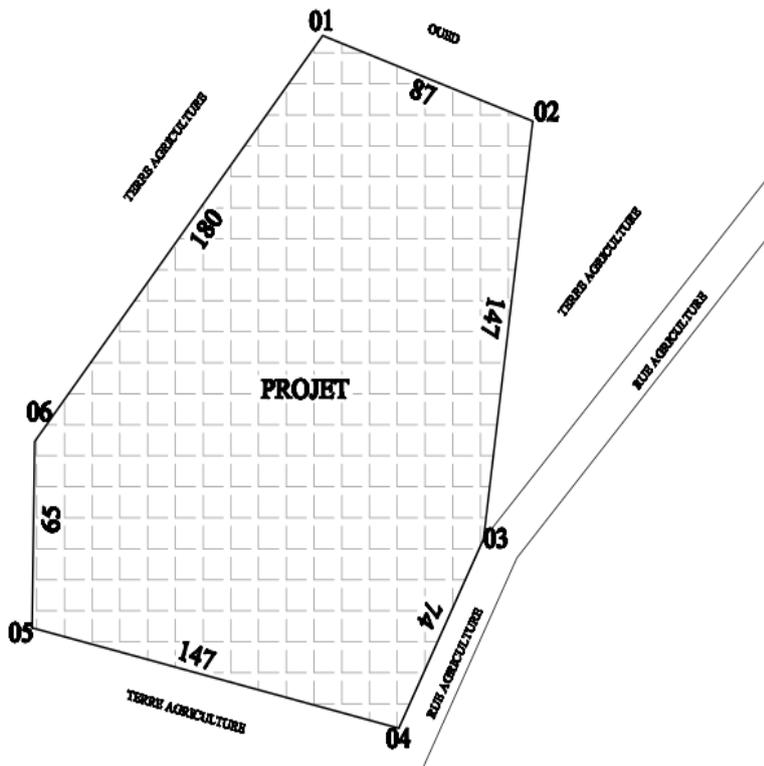
Figure 02 : Carte géographique de la wilaya de Ghardaïa



points	Les coordonnées	
01	X 554788.7800	Y 3559072.7000
02	X 554846.3600	Y 3559053.2900
03	X 554912.9100	Y 3559015.3300
04	X 554897.3100	Y 3558961.6800
05	X 554863.3500	Y 3558869.1200
06	X 554768.9400	Y 3558890.4100



Figure 04 : Image satellite de la station d'étude B



Les coordonnées		
Y	X	points
3557623	555603	01
3557688	555604	02
3557829	555716	03
3557799	555798	04
3557654	555779	05
3557654	555779	06

ANEX

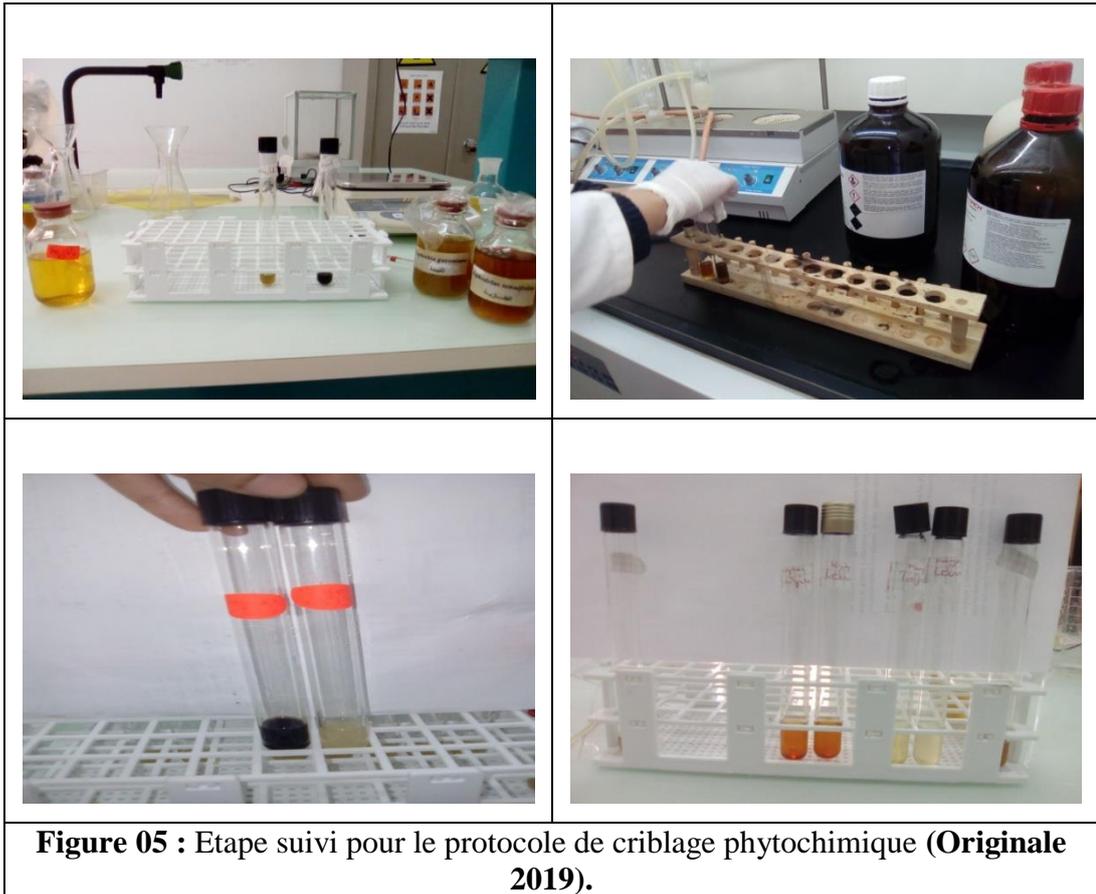




Figure 07 : Développement de plantule de tomate dans la serre biologique (originale ,2019)



Déplacement les plantules au champ avant la transplantation



Après l'adaptation nous avons cultivé les plantules



Tomate après 1 mois



4 Plantules pour chaque parcelle+ irrigation par gout à gout

Figure 08 : Transplantation des tomate (originale ;2019)



Échantillonnages de sol infecté par nématodes à galle

Equipements de l'extractions



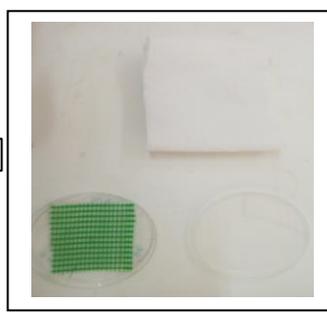
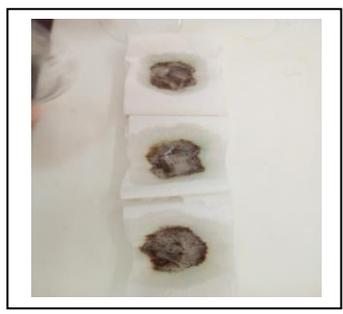
Brassage de sol avec l'eau

Tamissage de l'échantillon pour enlever les plus gros débris.

Mesure le volume d'échantillon, 100 g.



Tamissage et déplacement les débris gros+ conserve l'extrait



Fixée l'extraction et ajouté l'eau distillé

Etalement le filtre sur boite pétri

La gréage et papier pour fixation de

Figure 09 : Protocole d'extraction de nématodes (originale 2019).

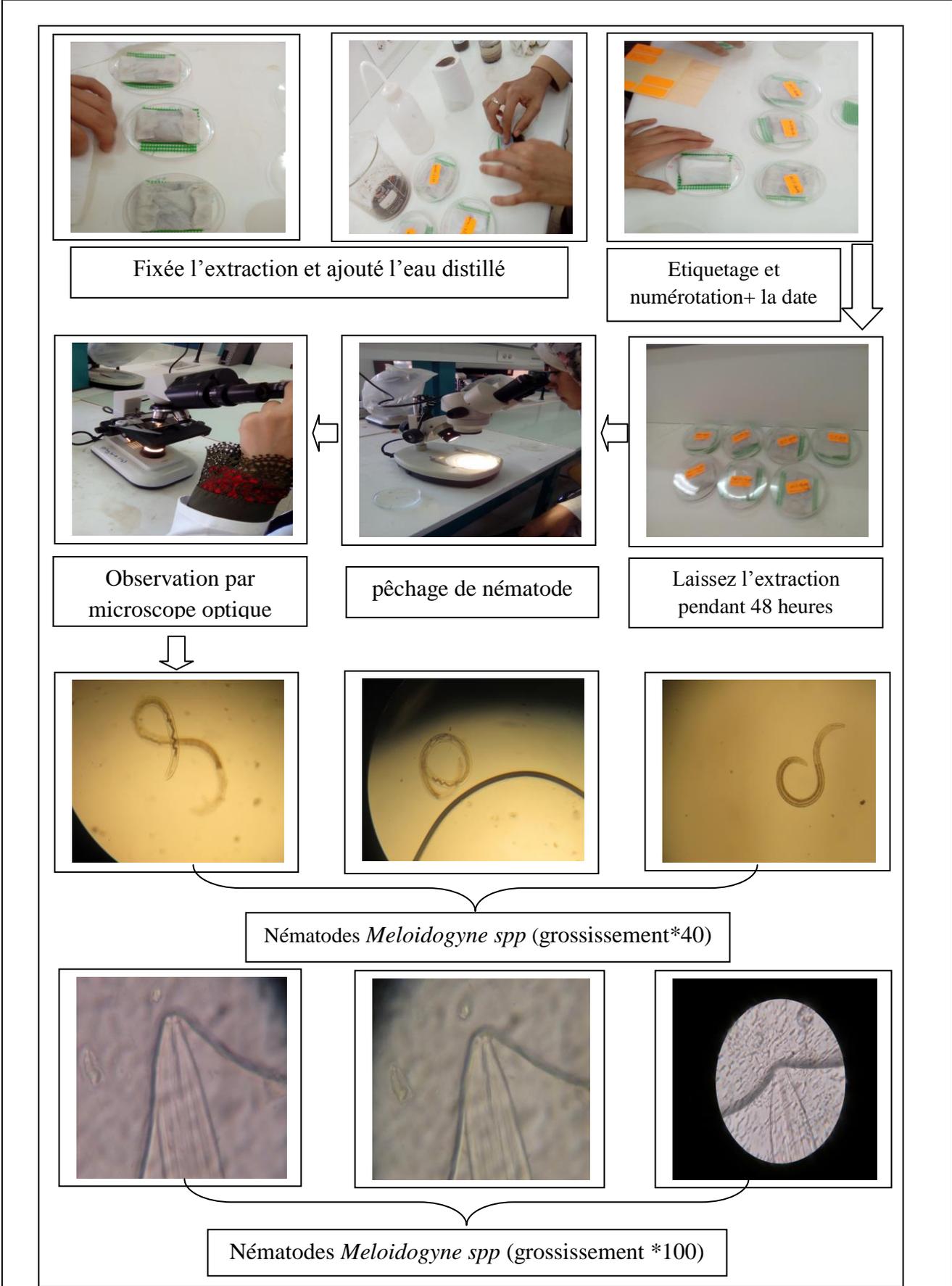


Figure 10 : Suit de Protocole d'extraction de nématodes (originale 2019).



Figure 11 : Protocole de plantation dans la serre automatique (originale 2019).

Etude des effets biocides des extraits de trios plantes spontanée récoltées au Sahara Algérien dans la région de Sebseb (Ghardaïa)

Résumé-

Le but de ce travail est de vérifier l'efficacité biocide des extraits végétaux de trois plantes sahariennes soit *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadaceae) ; *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae) et *Asphodelus tenuifolius* Cav. (Asphodelaceae) sur les nématodes à galle *Meloidogyne spp* et le puceron noir *Aphis fabae* L. (Homoptera-Aphididae). Ces extraits ont donnés des résultats très satisfaisants. Nous avons rapporté des taux de mortalité très élevé après 45 jour de l'application des extraits pour les effets nématocides ; l'indice de galles selon Taylor et Sasser égale 3 sur l'échelle pour l'extrait de *Pergularia tomentosa* L et le mélange de *Pergularia* + *Asphodelus*. Les résultats obtenus pour l'effet insecticide durant montrent des taux de mortalité oscillent entre 81,45% et 97,03% sont rapportés.

Mots clés : *Pergularia tomentosa*, *Euphorbia guyoniana*, *Asphodelus tenuifolius* , nématocide, Aphicides, extrait.

دراسة آثار المبيدات الحيوية لمستخلصات بعض النباتات الصحراوية

ملخص

الهدف من هذا العمل هو التحقق من فعالية مستخلصات نباتية من نباتات صحراوية *Euphorbia* ، *Pergularia tomentosa* و *Asphodelus tenuifolius* ضد النيماتودا *Meloidogyne spp* Nématode à galle و ضد حشرة المن *Aphis fabae* L. le puceron noir. أعطت هذه المقتطفات نتائج مرضية للغاية في الحقل المدروس، حيث أبلغنا عن معدلات وفيات عالية بعد شهر من العلاج بالمستخلصات ضد النيماتودا، حيث ظهرت النتائج في السلم المقياسي ل Taylor et Sasser في الدرجة 3 بالنسبة لمستخلص *Pergularia tomentosa* والمزيج بين *Pergularia* + *Asphodelus*. بينما في المعالجة ضد حشرة المن *Aphis fabae* L le puceron noir تظهر النتائج التي تم الحصول عليها بعد التعرض للمستخلص لمدة 24، 48، 72 ساعة أن نسبة الوفيات قدرت بين 81.45% و 97.03% ، حيث تم الحصول على أكبر نسبة للوفيات في مزيج المستخلصات (*Euphorbia guyoniana* + *Asphodelus tenuifolius*) (*Pergularia tomentosa*).

الكلمات المفتاحية: *Pergularia tomentosa*, *Euphorbia guyoniana*, *Asphodelus tenuifolius* ، حشرة المن، النيماتودا

Study of the biocidal effects of extracts of three spontaneous plants harvested in the Algerian Sahara in the region of Sebseb (Ghardaia)

Abstract :

The aim of this work is to verify the biocidal efficacy of plant extracts of three Saharan plants, namely *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadaceae); *Euphorbia guyoniana* Boiss. & Reut. (Euphorbiaceae) and *Asphodelus tenuifolius* Cav. (Asphodelaceae) on *Meloidogyne spp*. Nematodes and black aphid *Aphis fabae* L. (Homoptera-Aphididae). These extracts gave very satisfactory results. We reported very high mortality rates after 45 days of application of extracts for nematicidal effects; the gall index according to Taylor and Sasser equals 3 on the scale for the extract of *Pergularia tomentosa* L and the mixture of *Pergularia* + *Asphodelus*. The results obtained for the insecticidal effect during which mortality rates vary between 81.45% and 97.03% are reported.

Key words: *Pergularia tomentosa*, *Euphorbia guyoniana*, *Asphodelus tenuifolius*, nématocide, Aphicides, extract