MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHESCIENTIFIQUE

UNIVERSITE Dr. YAHIA FERES MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE SCIENCES DE LA NATURE

ET DE LA VIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Phytopathologie

Thème :

Evaluation au laboratoire de l'extrait des feuilles d'asphodèle "*Asphodelus microcarpus*" contre l'acarien tetranyque"*Tetranychus urticae Koch*" du fraisier

Présentée par :

HERNOUNE Abir et KHELLADI Rabea

Devant le jury composé de :

Noms et prénoms	**Grade**	**Etablissement**
Président : KIROUANI Abderrezak	MCA	Univ Médéa
Encadreur : BENLAMEURE Zahia	MCB	Univ Médéa
Examinatrice : KHELLAF Noura	MCB	Univ Médéa
Co-encadreur: EL KAWAS HANY	Professeur	Institut de recherche sur la protection des végétaux (egypt)

Année universitaire 2021/2021

Remerciements

Tout d'abord, Nous remercions Dieu d'avoir donné le pouvoir de raisonner, d'exploiter et d'expliquer les vérités de l'univers. En premier lieu nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche.

Un immense remerciement à notre encadreur **Mme BENLAMEUR** qui accordé l'honneur de diriger ce travail et pour sa précieuse aide, sa gentillesse, ses encouragement et ses conseils et qui à apporté pour finir ce travail..

Notre chères Co -promoteurs Dr **KALMOSH SH fatma** et Professeur EL**-KAWAS Hani** pour leurs aide précieuse à leurs contributions, leurs orientations et leurs disponibilités nous ont été très bénéfique. Ils n'a pas cessé de nous encourager, de m'avoir partagé ses nombreuses connaissances vraiment vous êtes les meilleures pour nous.

Nous remercions aussi **Mr KIRAOUANI ABDEREZAK** pour sont aide dans les analyses statistiques effectué et d'avoir accepté de présider se modeste travail.

Nous remercions aussi notre Examinatrice Mme **KHELLEF Noura**, pour avoir accepté examiner ce travail et de l'enrichir par ses propositions.

Nous tenons aussi à exprimer nos sincères remerciements aux techniciennes des laboratoires de la faculté **SNV** et le Hall scientifique pour leurs aides et leurs patiences.

Un grand merci en particulier à monsieur **SKANDER Hamza** et **IBRAHIMI el Yacine** et les agents de Conservation Des Forets De La Wilaya De Médéa et Berouaguia pour avoir accepté de nous accompagnes sur terrain lors de prendre le matériel végétale de se travail.

Enfin, nous remercions ceux et celles qui m'ont aidée d'une façon ou d'une autre, de prés ou de loin dans nos travail qui nous ne peut pas citons par omission.

Dédicaces

Au nom de Dieu, Clément, Miséricordieux

Je dédie ce modeste travail à la prunelle de mes yeux, mes très chers parents Miloud etNabila, ma Source d'amour et d'agrément inépuisable Aucune dédicace ne saurait exprimermon grand amour, mon estime, ma vive gratitude, mon intime attachement et ma profonde affection. Je ne saurai et je ne pourrai vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi et ce que vous faites jusqu'à présent. Qu'ALLAH vous protège.

A mes chères sœurs Nour el houda, Ikram .Mon chère frère Mohamed et Mon trésor Bouthayna

A la mémoire de mes grands-pères Cherif et Abdelhamid qui ont perdus la vie, mais ils sont toujours présents dans mon coeur

A mes chères grands- mères Fatima el zahra et Fatoum

A tous mes oncles et tantes paternelles et maternelles, spécialement Dido Benhmed et ma tante Rabea

A mes chères cousines Kami, Hiba et Loubna

A mes amis d'enfance Hannane et Noura

A ma chère binôme KHELLADI Rabea et sa famille pour leur accueille et gentillesse

A mes amies KOURDALI Naziha et DJABALLAH Selma

HERNOUNE Abir

Dédicaces

Au nom de Dieu, Clément, Miséricordieux

Je dédie le fruit de mon travail à la prunelle de mes yeux, à celui qui m'a permis d'être là parmi vous ce jour, lui qui m'a toujours encouragée, prodiguée ses conseils.

mon père qui fut tour à tour mon confident.

Particulièrement, a la lumière de mes jours, la source de mes efforts la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, ma chère maman que j'adore.

A Mon cher grand-père qui n'est plus là, mais il restera toujours dans mon cœur « jedou »

A ma sœur sihem aussi mes chères frères mouad et barae.

A ma sœur selma et son époux Tahar qui ma vraiment aider

Et mon chère neveu Choaibe

A ma grande famille.

A mes chères copines que j'aime

A mes amies KOURDALI Naziha et DJABALLAH Selma qu'on a passées avecdes moments agréables

Et à la fin à ma chère binôme abir et sa famille

KHELLADI Rabea

Liste d'abréviations

% : pourcentage

ANOVA : Analyse de

varianceC□ : degré Celsius

DL50 : doses létales de 50% de mort

DL90 : doses létales de 90% de

mortg : gramme

ha : hectare

ITCMI : Institué technique des cultures maraichères et

industriellesm : mètre

mg : milligramme

ml : millilitre

mm : millimètre

Ppm : particule par million

T. urticae : Tetranyqusurticae

Pd : pendant

Listes des figures

Figure01:*FragariaVulgaris* (fraisier)……..……...4

Figure 02 : maladie aux taches blanches des fraisiers…….9

Figure 03 : Dégâts des *Tetranychus urticae* sur le fraisier …….…...10

Figure04 : Les larves des tétranyques (photo originale)…….12

Figure05 : Les adultes des tétranyques (photo originale)……...…...12

Figure06 : **:** Les œufs des tétranyques (photo originale sous le microscope 20*10)….12

Figure07 : Le cycle de vie et les différentes phases des *Tetranychus urticae* koch…..14

Figure08 : La répartition d'asphodèle dans la commune de Berouaguia……22

Figure 09 : les feuilles de l'asphodèle (partie choisie, photo originale)…. .24

Figure 10 : l'aire géographique dans la zone de Berouaguia(4/03/2021)…..……..…25

Figure 11 : l'aire geographique dans la zone d'Ouazra(11/04/2021).....25

Figure 12 : La préparation de la poudre d'*A.microcarpus* (photos originaux)……..27

Figure 13 : photo originale d'élevage des acariens *Tetranychus urticae* (photo originale)…….……...28

Figure 14 : L'élevage des acariens phytophages *Tetranychus urticae Koch* au laboratoire.....29

Figure 15 : Les étapes de l'extraction de la plante *A.microcarpus* *32*

Figure 16 : les étapes de la préparation des solutions de la pulvérisation……...34

Figure 17 :la pulvérisation des différentes solutions……..36

Figure 18 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'ether de pétroluim 1er jour…….40

Figure 19 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'ether de pétroluim 2emejour……40

Figure 20 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'ether de pétroluim 3eme jour…….41

Figure 21 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations d'extrait d'asphodèle microcarpus et l'éther de petroleum pd les 3 jours…….42

Figure 22 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3jours (Ether de pétrole)……43

Figure 23 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'acétone 1er jour……44

Figure 24 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'acétone 2eme jour….45

Figure 25 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'acétone 3emejour…..46

Figure 26 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3 jours (acétone)…….46

Figure 27 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrationsd'extrait d'asphodèle microcarpus et l'acétone pd les 3 jours……47

Figure 28 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'éthanol 1er jour…….49

Figure 29 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'éthanol 2eme jour…..50

Figure 30 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait desfeuilles à base d'Asphodelus microcarpus et d'éthanol 3eme jour……51

Figure 31 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3jours (ethanol)…….……..51

Figure 32 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrationsd'extrait d'asphodèle microcarpus et l'ethanol pd les 3 jours……52

Figure 33 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait desfeuilles à base d'Asphodelus microcarpus et de l'eau distillée 1er jour……54

Figure 34 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'Asphodelus microcarpus et de l'eau distillée 2eme jour…….55

Figure 35: taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait desfeuilles à base d*'Asphodelus microcarpus* et de l'eau distillée 3eme jour……56

Figure 36 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3jours (l'eau distillée……...56

Figure 37 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrationsd'extrait d'asphodèle microcarpus et l'eau distillée pd les 3 jours……57

Liste des tableaux

Tableau 01 : les solvanrs utilisée pour l'éxtraction de l'asphodèle (photos originaux)……30

Tableau 02 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 1 er jour d'application (Ether de pétrole)……. 39

Tableau 03 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 2eme jour d'application (Ether de pétrole)……40

Tableau 04 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différentsconcentration au 3 eme jour d'application (Ether de pétrole)…….41

Tableau 05 : classement des groupes Selon les différentes concentrations (éther)……....41

Tableau 06 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 1 er jour d'application (Ether de pétrole)……....42

Tableau 07 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 1 er jour d'application…….....43

Tableau 08 : classement des groupes Selon les différentes concentrations (acétone)……..43

Tableau 09 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 2eme jour d'application……..44

Tableau 10 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 2eme jour d'application……..…….....45

Tableau 11 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations (acétone)……45

Tableau 12 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'acétone avec différentsconcentration au 1 er jour d'application…….…….....47

Tableau 13 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations au 3eme jou…...48

Tableau 14 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éthanol avec différents concentrationau 1 er jour d'application…….....48

Tableau 15 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations(éthanol 1er jour)..49

Tableau 16 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'ethanol avec différents concentration au 2eme jour d'application……..…..……49

Tableau 17 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations (éthanol 2 jr)…....50

Tableau 18 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éthanol avec différents

concentration au 3eme jour
d'application……50

Tableau 19 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'éthanol avec
différentsconcentration au d'application……..…..52

Tableau20: Classement des groupes Selon les différentes concentrations (éthanol 3 jr)……..50

Tableau 21 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base l'eau distillée avec
Différents concentration au 1er jour
d'application……..……..……53

Tableau 22 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations
(l'eau distillée 1er jr)……..…53

Tableau 26 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'eau distillée avec
différentsconcentration au d'application…….57

Tableau 27 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations(l'eau
distillée 3eme jour)……..…….....58

Tableau 28 : La toxicité de certains extraits de feuilles d'A.microcarpus contre
les femellesadultes de Tetranychus urticae …….....59

Sommaire

Introduction …….....01

Chapitre 1 - Données bibliographiques

1.1-Fraisier ……04
1.1.1- Histoire du fraisier……..04
1.1.2-La fraise…….…..04
1.1.3-Classification……..…..…….05
1.1.4-Les variétés ……..…….…..…05
1.1.5- La production du fraisier ……..06
1.1.6-Valeur nutritionnelle et les bienfaits sur la santé…….……..…07
1.1.7- les conditions favorable pour la culture ……..……..…….……08
1.1.8 - Maladies et ravageurs…….…….…08
1.1.8.1-Maladies…….…….……..08
1.1.8.2 – ravageurs…….……...09
1.2.- les acariens (*Tetranychus urticae Koch*)…….…11
1.2.1-Généralités……..……..11
1.2.2- Description……...11
1.2.3- Nomenclature……12
1.2.4- Classification…….….....13
1.2.5-Cycle de vie…….....13
1.2.5.1- Gamétogenèse et mode de reproduction……..14
1.2.5.2- Accouplement…….....15
1.2.6-Cultures à risque……15
1.2.7-Symptômes et dégâts…….....…15
1.2.8-Les prédateurs de Tetranychus urticae Koch ……..16
1.2.9- La lutte contre les acariens…….....16
1.2.9.1- Surveillance phytosanitaire……...16
1.2.9.2 -Lutte biologique …….……....16
1.2.9.3-Lutte chimique…….……....16
1.3-Composition chimique des végétaux……...17
1.3.1 - Différents groupes des principes actifs……....17
1.4 -Description de plantes étudiée *Asphodelus microcarpus.*……..*19*
1.4.1- La famille des Liliaceae ……... 19
1.4.2-*Asphodelus microcarpus Parl*…… *20*
1.4.2.1-Généralités…… 20
1.4.2.2-Nomenclatures……... 20
1.4.2 3. -Classification scientifique……21
1.4.2 4 -Composition et aspect phytochimiques……....21

1.4.2.5-Utilisation et aspects pharmacologiques……..21

1.4.2.6- Répartition Géographique……22

CHAPITR 02 : Matériels et méthodes

2.1-Matériel végétale……24

2.1.1- Choix de plante……24

2.1.2- Collecte et préparation des plantes……25

2.2-Matériel biologique……28

2.2.1- L'élevage des acariens……28

2.2.2-Techniques d'extraction de la plante étudiée (*Asphodelusmicrocarpus)* ……...*30*

2.2.2.1--les solvants utilisés……30

2.2.3 - Etude du pouvoir insecticide des produits de plante……..31

2.2.3.1-.Préparation de la gamme des concentrations utilisée……31

2.2.3.2- Dilution de solution brute ……33

2.2.3.3-Méthode de pulvérisation……...35

2.2.3.4-Préparation des disques et pulvérisations ……...36

2.2.4-Analyses statistiques ……..….37

2.2.4.1-Calcul du pourcentage de mortalité……37

2.2.4.2-Calcul la concentration létales CL50…….....37

Chapitre III : Résultats et discussion

3.1-Activité biologique des extraits de plantes …….....39

3.1.1-Résultats des effets de pulvérisation de l'extrait de plante *A.microcarpus* sur les adultes femelles des acariens tétranyques……..39

3.1.1.1-.Ether de pétrole……..39

3.1.1.2-Acéton…….....43

3.1.1.3-Ethanol……..48

3.1.1.4- L'eau distillée……...53

3.2-Toxicité de certains extraits de feuilles *d'A.microcarpus* contre les femelles adultes de *Tetranychus urticae*……...59

Discussion……60

Conclusion……...61

Références bibliographiques…….62

Résumé…….....70

Résumé

Notre étude a pour objectif de proposer des solutions alternatives aux produits phytopharmaceutiques basées sur des biopesticides issus d'extraits végétaux. Le choix est porté sur la plante, feuilles de l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) . La plante est récoltéede différentes régions à Médéa. Après séchage les feuilles sont broyées puis soumis à l'extraction mixte. Le traitement contre l'acarien *Tétranychus urticae koch* à des concentrations de 10% 7% 5% et 3% de l'extrait mixte de la poudre et des différents solvants.Le traitement par pulvérisation des adultes femelles de T.urticae à différentes dose révèle l'efficacité de ces extraits. En effet, Après 72h du traitement les tétranyques on obtient 100%de mortalité chez l'extrait mixte Éthanol et avec les 4 concentrations. Pour ce qui est des autres extraits, nous avons obtenus des mortalités qui varient d'un extrait à l'autre, entre de 50% à 90 % pour l'extrait mixte acétone, et de 40% à 60% pour l'extrait mixte de l'eau distillée et entre 30% à 40% pour l'extrait mixte avec l'éther de pétrole

Mots clé : Médéa, fraisiers, biopesticide, extraction mixte, *Asphodelus microcarpus, Tetranychus urticae koch*, solvant, mortalité

Abstract

Our study aims to propose alternative solutions to plant protection products based on biopesticides derived from vegetable extracts. The choice is based on the plant, liefs of the asphodel *(Asphodelus microcarpus*). The plant was harvested from different regions in Medea. After drying, the plant was ground and then subjected to mixed extraction. The insecticidal effect is evaluated against *Tetranychus urticae koch* at concentrations of 10% 7%5% and 3%. Treatment pulverized on female adults of *T.urticae* at different concentrations reveals the efficacy of these extracts. Indeed, after 72 hours of the treatment on *T.urticae* , oneobtains 100% mortality in the mixed extract with ethanol for the 4 concentrations. In the caseof the mixed extract with acetone, we have obtained mortalities that vary from one extract to another, between 50% and 90% and 40% to 60% for the mixed extract with distilled water and between 30% to 40% for the mixed extract with petroleum ether. The results show that mortality reported using the extract of A. microcarpus.

Keywords: Medea, biopesticides, mixed extraction, *Asphodelus microcarpus, Tetranychus urticae koch,* strawberry*,* mortality, solvants,

ملخص

تهدف دراستنا إلى تقديم حلول بديلة لمنتجات وقاية النبات بناء على المبيدات الحيوية المشتقة من المستخلصات النباتية. يتميتم حصاد النبتة من مناطق مختلفة في الاختيار على النبات ، أوراق.(Asphodel (Asphodelus microcarpus المدية. بعد التجفيف ، يتم سحق الأوراق ثم تعريضها للاستخراج المائي. معاملة Tétranychus urticae koch السوس بتركيزات 10٪ 7٪ 5٪ و 3٪ من المستخلص من المسحوق والمذيبات المختلفة. يكشف العلاج بالرش للإناث البالغات من بجرعات مختلفة عن فعالية هذه المستخلصات. في الواقع ، بعد 72 ساعة من العلاج بعث العنكبوت ، يتم الحصول على معدل وفيات بنسبة 100٪ في مستخلص الإيثانول وبتركيزات 4. فيما يتعلق بالمستخلصات T. urticae الأخرى ، حصلنا على نفوق تختلف من مستخلص إلى آخر ، بين 50٪ إلى 90٪ لمستخلص الأسيتون ، و 40٪ إلى 60٪للمستخلص.ماء مقطر وبين 30٪ إلى 40٪ للمستخلص. مستخلص مختلط مع الأثير البترولي

الكلمات المفتاحية: المدية، فراولة ، مبيد حيوي ، مستخلص مختلط ، مبيد حشري . ، Asphodelus microcarpus Tetranychus urticae koch

Introduction

Introduction

L'utilisation générale de pesticides pour lutter contre les ravageurs des cultures, dans certains cas, des effets secondaires néfastes sur l'abondance des populations d'ennemis naturels et entraîne des problèmes considérables dans l'équilibre environnemental entre les ravageurs et les agents biologiques qui leur sont associés. Une compréhension complète des facteurs limitatifs qui régulent l'évolution des populations ne peut être obtenue sans informations sur les cycles de population de ces ravageurs cibles.

La fraise est une petite culture fruitière qui a une grande important à travers le monde, elle fait partie des Fruits largement consommés en raison de sa teneur phytochimique élevée (**Halvorsen *et al.,* 2006).** Elle constitue, en effet, une source pertinente de composés bioactifs tels que la Vitamine C, les folates et les composants phénoliques **(Giampieri *et al*., 2012).** La fraise est, toutefois, très sensible aux maladies et ravageurs. Les producteurs de ce fruit utilisent régulièrement différentes méthodes pour protéger leurs cultures. Les méthodes de lutte sont présentées graduellement: des plus naturelles (la prévention) aux plus néfastes pour la santé et l'environnement (les insecticide chimiques de synthèse).

Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae). L'acarien se nourrit généralement des feuilles, blessant l'épiderme et provoquant une tache brune jaune accompagnée de sécheresse et de chute des feuilles. L'alimentation sévère des acariens entraîne une réduction de la qualité et de la quantité de la récolte **(Prokopy *et al.,* 1990**).

Le présent travail est une tentative de produire une nouvelle approche prometteuse pour supprimer la population d'acariens nuisibles en utilisant des extraits de plantes.

Il a été démontré que les extraits de plantes ou les composés actifs isolés (bio-actifs) agissent comme des acaricides aigus ou chroniques potentiels qui peuvent être utilisés dans des programmes de lutte intégrée contre les parasites, aux caractéristiques suivantes bon marché, utilisés en toute sécurité, économiquement et écologiquement acceptables

Les activités pesticides et biologiques des extraits de plantes et des biocides ont été largement étudiées par plusieurs chercheurs**, Lee *et al.* (2001), Santos *et al.* (2004)** ; **Kim *et al.* (2005)** ; **Abbassy *et al*. (2006**) ; **El-Khayat *et al.* 2014** et **Kalmosh *et al.* 2019**. Ainsi, des acaricides sélectifs sont nécessaires pour ajuster le ratio proie/prédateur et maintenir une efficacité de contrôle adéquate à long terme. Compte tenu de l'intérêt croissant pour l'utilisation des prédateurs phytpseiidés comme agents de contrôle biologique dans le monde, il est essentiel de considérer les populations de prédateurs.

L’ objectif de cette étude pourraient être résumés dans le point suivant :

1- Evaluation de quelques extraits botaniques contre les acariens phytophages (*Tetranychus urticae Koch*)

Notre travail est formé de trois chapitres,

- Le premier chapitre comporte des généralités sur la culture choisie *(fragaria vulgaris SP)*, l’acarien phytophage (*Tetranychus urticae Koch*) et sur la plante utilisée dans les extractions (*l’Asphodelus microcarpus*), ainsi les revues bibliographiques concernant les compositions chimiques des plantes médicinales
- Le deuxième chapitre décrit le matériel et les méthodes utilisés lors du travail expérimental.
- Le troisième chapitre expose l’ensemble des résultats obtenus avec leur discussion et enfin notre mémoire se termine par une conclusion générale assortie de perspectives.

Chapitre 1

Chapitre 1 - Données bibliographiques

Ce chapitre est consacré à la présentation de la plante hôte « le fraisier » et le bio-agresseur « *Tetranychus urticae koch* »

1.1-Fraisiers

1.1.1-Histoire du fraisier

La fraise que consommaient nos ancêtres de l'Antiquité et du Moyen Âge était la petite fraise des bois. Une espèce différente de celle qui, au fil des croisements réalisés par les horticulteurs, a donné les grosses fraises que nous dégustons aujourd'hui. L'origine de ces dernières se situe en effet à des milliers de kilomètres du continent européen, en Amérique duNord et dans une région du Chili central **(Darrow,1966)**

La culture de la fraise des bois, dans les jardins, ne commence vraiment qu'aux alentours duXV° siècle.

En 1714, un officier du Génie maritime rapporte du Chili cinq plants de fraisier dont la grosseur des fruits a retenu son attention. Le navigateur porte un patronyme prédestiné : il se nomme Amédée-François Frézier Revenu en France, il remet un de ces plants à Antoine de Jussieu, lecélèbre botaniste responsable du Jardin Royal à Paris. D'autres plants aboutissent au jardin botanique de Brest où ils trouvent des conditions idéales à leur croissance : le climat océaniquede la pointe de la Bretagne est très proche de celui de la région chilienne d'où sont originaires les fraisiers rapportés. Des croisements sont alors opérés avec des espèces locales et donnent naissance à des hybrides qui sont les ancêtres de nos variétés actuelles Fragaria×ananassa **(Hancock ,1999)**

1.1.2-La fraise

Est un fruit rouge issu des fraisiers, espèces de plantes herbacées appartenant au genre Fragaria (famille des Rosacées), dont plusieurs variétés sont cultivées.



Figure 01 :*Fragaria Vulgaris* (fraisier)(photo google)

1.1.3-Classification

-Règne: Plantae

-Sous-règne: Tracheobionta

-Division: Magnoliophyta

-Classe : Magnoliopsida

-Sous-classe: Rosidae

-Ordre : Rosales

-Famille: Rosaceae

-Genre: *Fragaria Linné, 1753*

1.1.4-Les variétés

-Plus de 600 variétés existantes, (**Hebbache *et al*. 2013**). On peut citer :

a-Fraisiers non remontants

-Ciflorette : Nouveauté Ciref précoce, rustique, très bonne conservation. Très bon goût etparfum.

-Cigaline : Cette fraise interessera à coup sur les amateurs de gari guette dont elle est issue.Gros fruit allongé, bi-cônique, très précoce, très régulier, très bon parfum, très vigoureuse.

-Cigoulette : Remplaçante de la Belrubi, elle a toutes ses qualités : rusticité, production groupée, beaux et bons fruits.

-Cireine : Elle remplace désormais Elvira et Elsanta car sa rusticité est bien supérieure. Grosfruit allongé, très régulier, bonne conservation, très bon éuilibre gustatif.

-Gariguette : Très parfumée, fruit allongé de taille moyenne, convient sous tunnel.

-Gorella : Fruit allongé assez gros, sucré, bonne productivité et bonne rusticité. Madame

Moutot : Variété ancienne, fruit énorme, plante vigoureuse et rustique.

-Maraline : Fruit conique, ferme et parfumé, bonne vigueur et résistante aux maladies.

-Sengana : Tardive, idéale en zone de montagne ou en plaine pour décaler les récoltes.

b-Fraisier Semi-Remontants

-Red gauntlet : Bonne végétation, fruit assez gros et parfumé.

c-Fraisiers Remontants

-Cirafine : Fruit légèrement allongé avec un bon parfum et une très bonne qualité gustative,plante vigoureuse et rustique.

-Cirano : Issue de Mara des bois, belle plante rustique et productive, fruit très parfumé. Belle remontée très régulière. Une variété d'avenir !

-Gento : Incontournable, fruit très gros, très sucré, excellente variété.

-Mara des bois : Très beaux fruits au parfum de fraises des bois. Seul inconvénient : ellen'aime pas les terrains calcaires.

-Ostara : Fruit moyen, bonne fraise productive, bonne rusticité.

-Rabunda : Gros fruit parfumé, bonne production, peu sensible aux maladies. (**Hebbache *etal*. 2013**).

1.1.5-La production du fraisier

a-mondiale

Dans le monde, 9 125 913 tonnes de fraises sont produites par an **(Plénet *et al.*, 2016)**
La Chine est le plus grand producteur de fraises au monde avec 3 801 865 tonnes de volumede production par an.

Les États-Unis d'Amérique arrivent en deuxième position avec 1 420 570 tonnes de production annuelle.

La Chine et les États-Unis d'Amérique produisent ensemble 57% du total mondial.

b- national

Le fraisier est principalement cultivé au niveau des wilayas de Skikda, Jijel et Tipaza. La culture s'est étendue ces dernières années vers Alger, Boumerdes, Blida et Mostaganem. Lesrendements sont encore moyens :

- Plein champ : 350 à 400 q /ha

- Sous serres ou tunnels : 400 à 500 q /ha

Avec un rendement de 75 quintaux par hectare, la wilaya de Skikda table sur une production prévisionnelle de la fraise de 223.510 quintaux pour une superficie de 298 hectares dont 130hectares situés à Tamalous **(Agrichem, 2018).**

1.1.6-Valeur nutritionnelle et les bienfaits sur la santé

-La fraise est un fruit très riche en eau 90% et relativement peu chargé en glucide (**Garcia *et al.*, 2002**). De plus, elle est peu calorique, aussi riche en vitamine ,la plus intéressante est la vitamine c qui intervient dans les grandes fonctions de l'organisme, ainsi que les vitamines declasse B(B8 biotine qui joue un rôle contre la chute des cheveux ,B9 acide folique qui agit surla croissance et la division cellulaire) de plus un apport en oligo-éléments et macronutriments**,(Souci *et al.*, 1981)**

-Un dénominateur commun dans la pathogenèse de la plupart des maladies inflammatoires chroniques est l'implication du stress oxydatif, lié à la production de ROS (**Gasparrini, 2017**). Plusieurs études in vitro et in vivo ont rapporté les effets d'extraits de fraise sur la suppression du stress oxydatif et du processus inflammatoire.

-Les polyphénols contenus dans les fraises seraient responsables de ces propriétés bénéfiques **(Battino, 2020).**

-Des études épidémiologiques et cliniques démontrent que sa consommation aiguë améliorerait la réponse glycémique postprandiale. Dans le même temps, un apport prolongé améliorerait le profil lipidique plasmatique, favorisant la santé cardiovasculaire, en particulierchez les personnes présentant un risque accru de syndrome métabolique (**Forbes-Hernandez,2016).**

-D'une manière générale, les acides phénoliques (acides hydroxycinnamiques et hydroxybenzoïques) sont majoritaires dans la fraise, suivis des anthocyanes, des flavonols etdes flavan-3-ols **(Seeram, 2006, Kosińska, 2013 et Nowicka, 2019).**

1.1.7- les conditions favorable pour la culture

a-Température

Il est possible d'avoir des plants qui fructifient sans interruption tout au long des douze mois de l'année. Les fraisiers insensibles à la photopériode forment des boutons à fleur en dessous de 25 °C, quelle que soit la longueur du jour, et fleurissent sans période de dormance; ils peuvent donc fructifier régulièrement à partir de deux mois après leur plantation.

La température minimale est de 5° C et les températures optimales pour les fraises en serre sont comprises entre 10 et 13° C la nuit et 18 et 22° C pendant la journée.
Lors de la relance entre 5h et 10h du matin, la température idéale est 2 degré plus élevée, soit entre 12 et 15°C.

Il faut absolument éviter que la température soit supérieure à 30°C. À -2°C la nuit ou le matin, au niveau de la plante, les boutons floraux gèlent. **. (ACI news, 2017)**

b-Irrigation

Les fraises nécessitent beaucoup d'humidité : si nécessaire, elles doivent être arrosées abondamment. Assurez-vous de retirer les mauvaises herbes dès le début. Il est recommandé de niveler le sol régulièrement pour éviter d'endommager les racines. Une autre option pour lutter contre les mauvaises herbes consiste à recouvrir le sol d'une fine couche de foin **(Smith*et al.,* 2010).**

Les fraises ont encore besoin de beaucoup d'eau après la plantation. Si la sécheresse persiste,arrosez les plantes tôt ou tard. Nous parlons ici de plus que de quelques gouttes. Pendant la phase de croissance du fraisier - qui dure 10 à 14 jours - il est important d'arroser fréquemment le sol pour éviter qu'il ne se dessèche **(Netafim, 2012 ; Garcia Morillo etautres, 2015).**

1.1.8 - Maladies et ravageurs

1.1.8.1-Maladies

Même les fraises peuvent être altérées par divers parasites et maladies **(OMAFRA, 2009;Lambert *et al*, 2007).** On compte parmi les plus fréquents :

- **Le blanchiment de la fraise :** touche les fleurs, les fruits et les feuilles, et plus particulièrement les plants âgés de plusieurs années envahis par les mauvaises herbes.
- **L'anthonome du fraisier :** cause la perte du bouton de fleurs des plants, et ainsi uneperte de rendement considérable.
- **La pourriture grise :** ou ***Botrytis cinerea*** survient souvent par temps lourd et humide.On reconnaît ce champignon dévastateur grâce à de petites tâches marron sur les feuilles et les fruits. Parfois, les fraises sont également envahies par une fine couche dechampignons.
- **La gnomonia :** cause un changement de couleur des fruits, de leur queue et de leurs feuilles, qui deviennent marrons. Ici aussi, cette altération est causée par un champignon qui se développe particulièrement lorsque le temps est lourd et humide.
- **La maladie aux tâches blanches ou rouges :** touche les feuilles de la plante et l'affaiblit considérablement.
- **Le verticilliose :** apparaît de façon soudaine, souvent au cours d'un temps chaud etsec. Les plantes fanent en un temps très court, souvent pendant ou après la maturitédes fruits au mois d'août

-Oïdium de la fraise

L'oïdium des fraisiers est une maladie cryptogamique qui se traduit par un feutrage blanc au niveau de la partie inférieure qui correspond à une décoloration dans la partie supérieure.
Cette maladie peut infecter l'ensemble des organes de la plante: feuilles, pétioles, fleurs etfruits



Figure 02: maladie aux taches blanches des fraisiers (photo google)

1.1.8.2 - Ravageurs

a-L'acarien rouge *Tetranychus urticae koch*

Symptômes et dégâts

Les effets néfastes du ravageur, considéré comme la principal ennemi de la fraise, se manifestent par l'absorption du contenu cellulaire due à l'alimentation à partir des tissus vertsde la plante. Ce dégât est souvent accompagné de décolorations plus au moins intenses des tissus. Ces derniers finissent par se jaunir, se nécroser et flétrir dans le cas extrême.



Figure 03 : Dégâts des *Tetranychus urticae* sur le fraisier (photo google)

b-Les pucerons *Aphis gossypii* et *Myzus persicae*

Symptômes et dégâts

Les dégâts des pucerons sur la culture du fraisier se traduisent par la succion de la sève desplantes et la transmission des virus. Le puceron vert du pêcher, *Myzus persicae*, est particulièrement redouté

c-Les thrips *Frankliniella occidentalis*

Symptômes et dégâts

En s'alimentant, les adultes et les larves de thrips vident les parenchymes qui perdent leurcouleur par la suite. Les dégâts sont essentiellement visibles sur les fleurs et les fruits.

d-Les noctuelles *Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis et Helicoverpa armigera*

Symptômes et dégâts

Ces ravageurs occasionnent d'énormes dégâts en dévorant à la fois les feuilles et les fleursdes fraisiers.

.

1.2- les acariens (*Tetranychus urticae Koch*)

1.2.1-Généralités

Les acariens appartiennent à l'embranchement des arthropodes et plus particulièrement au sous-embranchement des chélicérates, qui est caractérisé par l'absence d'antennes et de partiecéphalique bien différentiée, la présence d'un gnathosoma avec des chélicères et des pédipalpes (**Walter & Proctor, 1999**). Parmi les chelicérates, les acariens appartiennent à la super classe des Arachnida. Ils sont caractérisés par leur petite taille, 4 paires de pattes pour les stades adultes et nymphaux et 3 paires de pattes pour le stade larvaire **(Koch, 1836)**

1.2.2- Description

C'est un acarien phytophage appartenant à la famille des Tetranychus. C'est une espèce cosmopolite, très polyphage qui peut affecter de nombreuses plantes hôtes, y compris des cultures d'importance économique **(Van de Vrie *et al.,* 1985**) Elle est appelée *Tetranychus urticae*. Bien que plusieurs espèces soient apparentées à quelques plantes hôtes, l'urticaire aété signalée sur plus de 150 plantes hôtes économiquement importantes dans les climats tempérés **(Jeppson *et al.,* 1975).** En **2003, Zhang** a déclaré qu'à ce jour, il existe 1 200 espèces appartenant à 70 genres de Tetranychus dans le monde. Beaucoup de ces espèces ont été enregistrées comme des ravageurs économiquement importants dans les cultures fruitières. A cause de cette polyphagie, ses chances de survie sont grandement augmentées **(Zhang ,2003).**

-Les adultes ont quatre paires de pattes et présentent sur le dos deux taches sombres caractéristiques. La femelle mesure 0,5 mm de long ; le mâle, plus petit et plus élancé,n'atteint que 0,3 mm de long **(Pritchard et Baker, 1955)**

-Les œufs, sphériques, ont un diamètre inférieur à 0,1 mm. Lisses, blanchâtres et translucidesaprès la ponte, ils s'opacifient et prennent un aspect jaune nacré avant l'éclosion **(Gasser, 1951).**

-Les larves, de taille réduite, ne possèdent que trois paires de pattes **(Linke, 1953).**

-La nymphe est morphologiquement semblable à la femelle **(Vacante, 1985).**



Figure 04 : Les larves des Tetranychus urticae (photo originale)



Figure 05 : Les adultes des *Tetranychus* urticae (photo originale)



Figure 06 : Les œufs des Tetranychus urticae (photo originale sous le microscope 20*10$^{\Phi}$)

1.2.3- Nomenclature

Tétranyque à deux points

Nom scientifique : *Tetranychus urticae (Koch)*

Synonymes : Tétranyque tisserand, Tétranyque

Nom commun : Araignée rouge

Noms anglais : Twospotted spider mite, Glasshouse spider mite, Carmine spider mite

1.2.4- Classification

L'étude taxonomique des tétranyques a débuté en 1913 avec les travaux d'Ewing (**Gutierrez, 1985)**

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embrenchement : Chelicerata

Classe : Arachnida

Sous-classe : Acari

Super-ordre : Acariformes

Famille : Tetranychidae

Genre : Tetranychus

Espèce : *Tetranychus urticae Koch*, 1836

1.2.5-Cycle de vie

Le cycle de développement compte cinq stades, soit l'œuf, la larve, la protonymphe, la deutonymphe et l'adulte. Les œufs de très petite taille (0,13 mm) sont laissés par les femelles directement sur la surface foliaire ou dans les toiles en dessous des feuilles. À leur sortie du chorion, les larves incolores à trois paires de pattes ne sont pas plus grosses que ne l'étaient les œufs. Elles prennent ensuite une teinte verte et s'allongent. Avant de muer vers le stade suivant, les larves, les protonymphes et les deutonymphes passent par une période de quiescence qui est appelée respectivement proto-, deuto- et teleiochrysalide,la quatrièmepaire de pattes est visible suite à la première mue **(Feiertag,Koppen et Pijnacker, 1985).**

Le mince corps des mâles peut être distingué facilement de celui des femelles à la fin du stade de deutonymphe. Les protonymphes et les deutonymphes sont généralement vert foncé,mais tout comme celle des adultes, leur couleur peut varier selon la plante hôte. Les femelles adultes de forme ovale (0,44 mm de long et 0,21 mm de large) ont généralement des points foncés caractéristiques de l'espèce. Après une courte période, la femelle adulte initie la ponte.La même femelle peut déposer jusqu'à 200 œufs (**Jeppson *et al.,* 1975**).

Tous les stades mobiles s'alimentent sur la plante. À forte densité, lorsque la qualité de leur ressource diminue, les femelles fécondées migrent vers le haut des plants (**Walzer *et al.*,**

2009) ou vers les plants adjacents en marchant, à l'aide de leurs toiles ou en se laissant porterpar des courants d'air **(Kennedy et Smitley, 1985).**

Tetranychus urticae passe l'hiver en diapause dans la litière au niveau du sol, au stade de femelle adulte fécondée **(Veerman, 1985).** Au printemps, les femelles hivernantes reprennentleur activité avec l'augmentation de la photopériode et de la température, au dessus de leur seuil de développement de 12°C **(Jeppson *et al.*, 1975)** et **(Caron *et al*., 2000).**

Elles s'installent alors sur les mauvaises herbes ou sur les jeunes bourgeons des fraisiers pour s'alimenter. Au moment où les femelles commencent à se nourrir, leur couleur orangée typique de la diapause hivernale disparaît progressivement pour laisser place à une teinte de vert. Selon les conditions climatiques, les femelles amorcent la ponte dans les jours suivant cechangement de couleur **(Nielsen, 1958).**

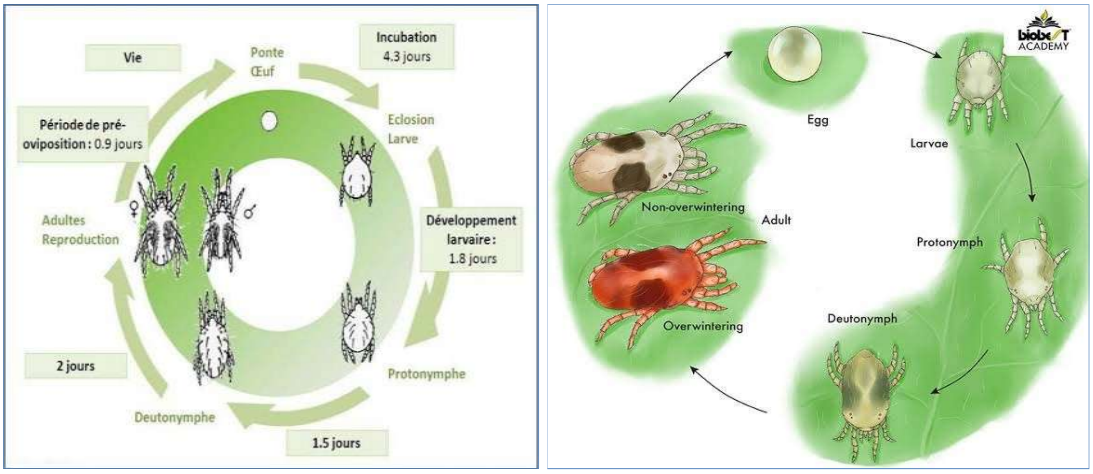


Figure 07 : Le cycle de vie et les différentes phases des *Tetranychus urticae* koch **(**Photos google)

1.2.5.1- Gamétogenèse et mode de reproduction

La reproduction par parthénogenèse haploïde arrhénotoque semble être la généralité chez ce groupe de Trombidiformes. Quelques espèces de la sous-famille des Bryobiinae et une espèce de Tetranychindae sont cependant dépourvues de mâles et se reproduisent par parthénogenèse thélytoque.(**Schraq, 1923**) a démontré cytologiquement que les mâles ont nchromosomes et les femelles 2n chromosomes. Le nombre de chromosomes le plus fréquentdans la famille est y1 = 3, c'est d'ailleurs celui de T. urticae (**Helle, Gljtierrez et Bolland, 1970).**

Les tétranyques se reproduisent par voie sexuée et par parthénogenèse de type arrhénotoque.C'est-à-dire que les œufs fécondés donnent des femelles et les œufs non fécondés se développent pour produire des mâles haploïdes. Le sexe ratio est en moyenne de 1 mâle pour 3 femelles **(Helle et Pijnacker, 1985).**

D'après(**Pijnacicer et Drenth-Diephlijas ,1973),** chez le mâle de T. urticae, les cellules germinales se multiplient par mitoses asynchrones et on ne voit pas de spermatocytes, ce qui signifie qu'il n'y a pas de méïose. Les spermatozoïdes se forment dès le stade deutochrysalide,ils sont constitués d'un noyau sphérique entouré de 2 couches de cytoplasme,membrane nucléaire et mitochondries n'existent apparemment pas. La production de

spermatozoïdes est continue pendant toute la vie des mâles même s'il n'y a pas de copulation.Les ovaires des femelles qui viennent d'éclore, comprennent des oogonies, des oocytes et destrophocytes. Les oocytes proviennent d'une méïose normale , ils sont disposés à la surface de l'ovaire et reliés aux trophocytes par un filament **(Feirtag-Koppen, tiz Helle et Vermeer, 1973).**

1.2.5.2- Accouplement

L'accouplement a lieu presque immédiatement après la sortie des jeunes femelles. Un ou plusieurs mâles attirés par une phéromone **(Cone *et al.*, 1971)** attendent la rupture de l'exuvie,à proximité de la téliochrysalide femelle. Le mâle rampe sous la femelle dont il retient les troisièmes et quatrièmes paires de pattes avec ses pattes antérieures. L'extrémité de son hystérosoma est recourbée vers le haut, de telle sorte que son aedéage vient au niveau du pore de copulation de la femelle. A 25 OC, la durée du chevauchement varie de 2'50" à 3'15" chez
T. urticae

L'anatomie de l'appareil génital a été étudiée surtout chez T. urticae. Le mâle n'a qu'un testicule scindé en 2 lobes, 2 vésicules séminales, une pompe spermatique, un canal éjaculateur et un aedéage **(Pijnacker et Drenth-Diephuis, 1973).**

Bourdreaux (1963) pense que cet aedéage des Tetranychidae résulte probablement d'une convergence avec les insectes, puisque chez les autres acariens, il y a un spermatophore transféré à l'aide des pédipalpes ou des chélicères. L'appareil génital des femelles comprend 2ovaires réunis en un seul sac, un oviducte unique, un vagin et un réceptacle séminal **(Blawelt, 1945).**

1.2.6-Cultures à risque

Élevé : Aubergine, Concombre, Fraise, Framboise, Raisin (vigne), Tomate, Trèfle **Moyen :** Ail, Camerise, Citrouille, Courges, Courgette (zucchini), Haricots vert et jaune,Luzerne, Melon brodé (cantaloup), Oignon sec, Oignon vert, Pomme, Rosiers, Soya **Faible :** Laitues, Maïs grain et fourrager, Maïs sucré, Patate douce, Poire, Poivron. **(Marie-édith Tousignant. 2018)**

1.2.7-Symptomes et degats

Les tétranyques s'installent généralement sur la face inférieure des feuilles, qu'ils transpercent à l'aide de leurs stylets chélicéraux pour extraire le contenu des cellules végétales**(Tomczyk et Kropczynska, 1985)**. L'impact individuel d'un tétranyque sur une plante est minime et les symptômes peuvent se limiter à des ponctuations jaunes observées sur la face supérieure des feuilles. Par contre, leur fort potentiel de reproduction permet une croissance rapide des colonies et l'effet combiné de l'ensemble des individus entraine rapidement un jaunissement ou un bronzage généralisé de la feuille **(Helle et Pijnacker ,1985).**

À forte densité, les tétranyques du genre Tetranychus tissent des toiles aux multiples fonctions. Ces toiles facilitent leurs déplacements, leur offrent une protection contre les prédateurs, les intempéries climatiques et peuvent même créer une barrière contre les acaricides **(Gerson, 1985).** Les toiles peuvent être responsables des pertes de rendement

indirectes lorsqu'elles recouvrent les fruits, en diminuant leur qualité et leur accessibilité pourles cueilleurs. De plus, certaines espèces de tétranyques sont responsables de la transmission de virus à la plante hôte, ce qui peut entraîner des pertes de rendement supplémentaires **(Jeppson et *al,*1975).**

1.2.8-Les prédateurs *de Tetranychus urticae Koch*

Les principaux ennemis naturels (ou auxiliaires) de T.urticae rencontrée dans la région sont des prédateurs. Il s'agit de coléoptères (staphylins et coccinelles), de diptères (cécidomyies) et d'acariens de la famille des phytoseiides. D'autres auxiliaires polyphages interviennent également : des punaises de la famille des Antrocorides et des névroptéres tels que les chrysopes et les hémérobes. Ces prédateurs se nourrissent du ravageur quel que soit son stade (de l'œuf à l'adulte). Leur développement est lié aux conditions climatiques et à la présence d'acariens

1.2.9- La lutte contre les acariens

1.2.9.1- Surveillance phytosanitaire

- Le thuya « Smaragd » est une bonne plante indicatrice pour le tétranyque de l'épinette : il sera l'un des premiers à montrer des symptômes.
- Battage au-dessus d'une feuille ou d'un petit panneau blanc,on remarque alors facilement de petits acariens sombres qui se déplacent rapidement sur la surface blanche.
- Note : plusieurs espèces d'acariens prédateurs peuvent aussi être présentes sur la surface blanche, ces prédateurs se déplacent généralement plus rapidement que lestétranyques. Stratégies d'intervention Prévention et bonnes pratiques
- Au moment de la sélection du site de production, éviter les zones sujettes à la sécheresse pour prévenir le stress hydrique des plantes.
- Privilégier les milieux qui sont près des plantations d'arbres ou des conifères matures,ou encore des bandes et allées enherbées qui jouent le rôle de banque naturelle de prédateurs de tétranyques.
- Les tétranyques préfèrent un milieu sec pour leur prolifération : le fait de brumiser ou d'irriguer fréquemment les plants ralentit leur développement sans toutefois les éliminer complètement.
- Inspecter les nouveaux arrivages et les traiter, s'il y a lieu.

1.2.9.2 -Lutte biologique

- Plusieurs prédateurs de tétranyques à deux points sont commercialisés au Québec, dont Neoseiulus et Phytoseiulus persimilis **(James 2002; Kim et Yoo 2002; Sáenz-de-Cabezón Irigaray et coll. 2007)**

1.2.9.3-Lutte chimique

- Les acariens prédateurs ont une grande influence sur les populations ,il est importantde les dépister chaque année puisqu'il n'est parfois pas nécessaire de traiter avec desacaricides. D'ailleurs, les acariens prédateurs sont plus sensibles aux traitements acaricides préventifs fréquents que les acariens ravageurs.

- Traiter seulement lorsque les populations deviennent problématiques.
- Des « bioacaricides » sont homologués pour lutter contre les tétranyques **(Schmutterer 1990)**
- Plusieurs acaricides conventionnels sont homologués contre les tétranyques **(Bretschneider et coll. 2003).**
- L'huile de dormance au tout début du printemps est le meilleur traitement contre lesœufs des tétranyques de l'épinette et des tétranyques rouges du pommier, avant leur éclosion dans le cas des tétranyques à deux points, il faut attendre que les adultes qui hivernent soient actifs (qu'ils respirent) pour que l'huile de dormance ait un effet.
- Si durant l'été les populations sont élevées ou les dommages sont considérables,traiter 2 ou 3 produits de groupes différents par intervalle de 7 à 10 jours **(Schmutterer 1990).**

1.3-Composition chimique des végétaux

La plante est le siège d'une intense activité métabolique, processus dynamique subdivisé en 2groupes. Les molécules qui sont à la base moléculaire des cellules appelé métabolites primaires comme les glucides, des acides aminés et des lipides et les métabolites secondaires qui sont lié aux conditions de vie de la plante **(Kansole, 2009).**Les métabolites primaires sont les principales dans le développement et la croissance de la plante. par contre les métabolites secondaires participent à l'adaptation de la plante avec l'environnement, ainsi à la tolérance contre les chocs (lumière UV, les insectes nocifs. variation de la température) **(Sarnimanchado, Cheyner, 2006).** Ces composés sont des composés phénoliques, des terpènes et stéroïdes et des composés azotés dont les alcaloïdes. Le principe actif est une molécule contenu dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale et utilisé pour la fabrication des médicaments **(Pelt, 1980).** Cette molécule présentantun intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme ou l'animale, elle est issue d'organes de plantes fraiches ou des séchées, comme les racines, écorces, sommités fleuries, feuilles, fleurs, fruits, ou encore les graines **(Benghanou, 2012).**

1.3.1 - Différents groupes des principes actifs

a-Polyphénols

Les polyphénols ou composés phénoliques forment une grande classe de substances chimiques qui existent au niveau des tissus superficiels des plantes, ils sont photochimiquement polyhydroxylés et contiennent au moins un cycle aromatique à 6 carbones. Ils sont subdivisés en principales sous-catégories : acides phénoliques, flavonoïdes, lignine et tanins **(Sarni-manchado et Cheynier, 2006).** Ces molécules sont à la base des principes actifs présents dans les plantes.Elles jouent un rôle majeur dans la vievégétale, en défendant les agents pathogènes, principalement les moisissures et les

phytopathogènes, et empêchent le rayonnement ultraviolet, car tous les composés phénoliques absorbent le rayonnement solaire **(Sarni-Manchado et Cheynier , 2006).**

b- Acides phénoliques

Les phénols ou les acides phénoliques et des petites molécules constituies d'annoyan benzenique et au moins d'un groupe hydroxyle, elles peuvent être estérifiées liées à des sucressous forme d'hétérosides, ces phémils sont solubles dans les solvants polaires, leur biosynthèse dérive de l'acide benzole et de l'acide cinnamique **(Wichtl et Anton, 2009).** Les phénols possèdent des activités anti-inflammatoires, antiseptiques et analgésiques (médicament d'aspirine dérivée de l'acide salicylique) **(Iserin *et al.* , 2001)**

c- Flavonoides

Terme viens du latin: flavus- jaune. Ils ont une structure de C6-C1-C6 à poids moléculaire faible, ils peuvent être considérés parmi les agents responsables des couleurs de plante à côté des chlorophylles et caroténoïdes **(Wichtl, Anton, 2009**). Les flavonoides ont des sous- groupes caractérisés à contenant deux ou plusieurs cycles aromatiques existent sous forme libre dite aglycone ou sous forme d'hétérosides, chacun portant une ou plusieurs groupes hydroxyles phénoliques et reliées par un pont carboné **(Heller et Forkmann, 1993).**Les flavonoïdes sont généralement des antibactériennes **(Wichtl et Anton, 2009).** Ils peuvent êtreexploités de plusieurs manières dans l'industrie cosmétique et alimentaire (jus de citron) et del'industrie pharmaceutique (les fleurs de trèfle rouge traitent les rhumes et la grippe en réduisant les sécrétions nasales), comme certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti- inflammatoires et antivirales **(Iserin *et al.,* 2001).**

d-Tanins

Le terme tanin provient de l'ancienne pratique consistant à utiliser des extraits de plantes pour tanner les peaux d'animaux **(Hopkins, 2003).** Il existe deux catégories : Les tanins condensés sont des polymères d'unités flavonoïdes reliées par des liaisons carbonées fortes. Ils ne sont pas hydrolysables mais peuvent être oxydés par des acides forts pour libérer des anthocyanes **(Hopkins, 2003).** Tanins hydrolysables, polymères à base de glucose, dont hydroxyle Forme des liaisons ester avec l'acide gallique **(Hopkins, 2003).** Les plantes riches en tanins sont utilisées pour resserrer les tissus mous et réparer les tissus endommagés par l'eczéma ou les brûlures, fluidifier les selles et ainsi favoriser le transit intestinal **(Iserin *et al.,* 2001).**

e-Lignines

Composés qui s'accumulent au niveau de la paroi cellulaire (tissu à paroi épaisse ou noyaudu fruit). Au niveau du jus d'origine, ils rigidifient la fibre. Ils sont le résultat de la combinaison de trois unités phénoliques de base, appelées propriétés hydrophobes du phénol brut **(Sarnmanchado et Cheynier, 2006).**

f-Alcaloides

Ce sont des substances organiques d'origine végétale à structure basique et complexe (noyau hétérocyclique) qui existent dans plusieurs familles de plantes, la plupart sont sans alcalis, solubles dans l'eau et le fakool, ont un goût amer et certaines sont très toxiques. (Wichtl et Anton, 2009).

g-Terpènes et stéroldes

Les terpénoïdes sont un grand groupe de composés naturels. Il existe près de 15 000 molécules différentes. Ils sont généralement de nature lipophile. En raison de l'épine dorsalede la structure d'ombre de base (CSH8) n, ils sont très divers. Terpènes et sesquisulfures Terpènes, diterpènes, triterpènes , **(Wichtl et Anton, 2009).** Ces molécules existent sous forme de substances végétales essentielles, d'odeur et de goût, de pigments (carotène) et d'hormones (acide abscissique). Stérols (cholestérol) **(Hopkins, 2003).** Les stéroïdes sont des triterpènes à quatre yeux, avec moins de 30 atomes de carbone, synthétisés à partir de triterpènes acycliques **(Hopkins, 2003).** Dans toutes les plantes, nous avons constaté que ces composés sont liés à leurs groupes alcools appelés stérols, en utilisant la glycosylation planaire, l'analogie du cholestérol ne diffère que par la chaîne latérale, par exemple : B- Stostérol, Stigstérol **(Hopkins, 2003).**

h-Saponosides

Le terme saponosides est dérivé de mot savon, sont des terpènes glycoslysés comme is peuvent aussi se trouve sous forme aglycones, ils ont un goût amer et acre **(Hopkins,2003).**Ils existent sous deux formes, les stéroles et les terpenoides (**Iserin *et al.,* 2001).**

i-Huiles essentielles

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on les trouve dans les organes sécréteurs **(Iserin *et al.,* 2001).** Is jouent unrôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirer les insectes pollinisateurs**(Dunstan *et al.,* 2013).**Ils sont utilisées pour soigner des maladies inflammatoires telles queles allergies, eczém, Envorne Tespulsion des s comme les fleurs frais ou séchées de plute camille ***(*Iserin *et al., 2001).***

1.4 -Description de plantes étudiée *Asphodelus microcarpus*

1.4.1- La famille des Liliaceae

Les plantes de genre asphodèles appartiennent à la famille des Liliacées, qu'est l'une des plusgrandes familles des angiospermes. Les espèces de cette famille botanique représentent 4,6% des plantes médicinales.

Cette famille englobe le plus souvent les plantes herbacées et vivaces monocotylédones, présentant généralement des organes de réserve (bulbes, cormes ou rhizomes), parfois succulentes. Leur distribution est cosmopolite, même si quelques groupes occupent des airesrestreintes **(Philippe, 2013).**

Les limites de cette famille font l'objet de discussions sans fin, entre une approche large (280genre et prés de 5000 espèces) et une approche plus restrictive (5-10 genre et 350 espèces) **(Philippe, 2013).**

Les principales espèces qui fait partie du genre asphodèle sont *Asphodelus albus* (asphodeleblanc), *Asphodelus arrondeaui* (asphodèle d'Arrondeau). *Asphodelus cerasiferus* (asphodèle- cerise), Asphodelus fistulosus (asphodèle fistuleux), Asphodelus ramosus (asphodele ramifié),*Asphodelus macrocarpus , Asphodelus microcarpus* et *Asphodelus tenuifolius* (Asphodelus à feuilles étroites) **(Philippe, 2013).**

1.4.2-*Asphodelus microcarpus Parl*

1.4.2.1-Généralités

Asphodelus est un genre d'environ 20 espèces de la sous-famille Asphodelaceae ,plantes annuelles ou bisannuelles caractérisées par **(Bouazza, 2001),** Beaucoup ont une petite couronne à rhizome épais et, racines chames.il à une tolérance écologique très large contribue à sa présence dans des écosystèmes perturbé et fragiles Plante endémique du bassin méditerranéen poussant sur les terrains pauvres moyennement arrosés, dans les régions sableuses et rocailleuses des forêts du Nord de l'Afrique et les hauts plateaux de l'Est Algérien**(Maire 1957, Beniston 1984, rapporté par Zellagui, 1998).** L'Asphodèle est une plante vivace de I mètre de hauteur environ. Les feuilles longues et étroites ayant une largeur de 1 à 4 cm et une longueur de 50 à 60 cm, creusées en gouttière triangulaire et groupées en rosettes à la base de la tige. Les fruits sous forme de petites capsules un peu rétrécies à la base à valvesminces, elliptiques à bords plans. Les racines sont fortement renflées en forme de navets **(Fournier, 1947).**

1.4.2.2-Nomenclatures

Nom scientifique : ***Asphodelus microcrpus parl***

Nom vernaculaire : Asphodèle

Noms arabe: BAROUAG (dans l'Est Algérien), BALOUAZ (dans le Centre Algérien)

Nom amazighe: IGHRI (chez les berbères)

1.4.2.3-Classification scientifique

D'après (**Ghileb ,1987)** sa taxonomie est configurée comme suit :

Règne : Végétal

Embranchement : Spermaphytes

Sous- embranchement : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Ordre : liliiflorae

Famille : liliaceae

Genre : Asphodelus

Espèce : *Asphodelus microcarpus* **Parl.,** 1857

1.4.2.4-Composition et aspect phytochimiques

D'après (**Zellagui ,1998),** Tende de l'aspect phytochimiques de la plante révèle

-Les racines tuberculeuses de l'Asphodèle contiennent : des Alcaloïdes (Choline Stachydrine,des Anthraquinones principalement de l'Asphodeline, des Mucilages, des Lipides, des Glucides (Fructose et Glucose)

-Les Graines contiennent des Stérols, des Lipides, des glucides

-Les feuilles contiennent: des Glucosides

1.4.2.5-Utilisation et aspects pharmacologiques

Ce sont les racines sous forme de tubercules et les feuilles qui sont les plus utilisées pour lesuc qu'elles contiennent dans l'alimentation du bétail sous forme crue ou dans l'alimentation humaine après ébullition dans l'eau salée pour éliminer leur âcreté naturelle **(Fournier,1948)**.Ces mêmes tubercules sont utilisés aussi en alimentation du poulet **(Leyle,1954)** rapporté par **(Zellagui,1998).** En industrie, la plante entière est utilisée dans lafabrication de la colle et aussi de l'alcool éthylique puisque l'extrait des tubercules donne après fermentation de l'alcool presque pur. (**Guzzi, 1950- Rougues, 1959 Nathan, 1967, rapporté par Zellagui, 1998)**

L'Asphodèle est une plante importante dans la pharmacopée traditionnelle **(Fournier, 1948).**Au Maroc, la décoction des racines est utilisée contre toutes les formes d'abcès et la décoction de feuilles en cataplasmes contre les rhumatismes **(Baba aissa, 1991).**En Inde **(Kotb,1983),** rapporte que l'Asphodèle est utilisé pour traiter l'ulcère gastrique chez l'homme

en lui faisant absorber la poudre de la plante séchée dans un verre de lait. En Algérie, les racines fraiches de l'Asphodèle macérées dans de l'huile servent à traiter les otites. La poudresèche de ces racines est utilisée en cataplasmes dans les douleurs des rhumatismes. En mélange avec l'orge, la poudre d'Asphodèle est conseillée comme diurétique **(Ghileb, 1987).**Quand à la propriété curative la plus certaine et confirmée par de nombreux travaux **(Boukef,1988, Ghileb,1987; Baba aissa ,1991)** est l'utilisation du suc de la racine de l'Asphodèle dans le traitement des mycoses cutanées.

1.4.2.6- Répartition Géographique

La plante est endémique du bassin méditerranéen poussant sur les terrains pauvres moyennement arrosés, dans Garrigue, falaises, steppe, préfère région semi-aride ou le sol est peu profond comme les endroits rocheux. Dans les régions sableuses et rocailleuses des forêtsdu Nord de l'Afrique et les hauts plateaux, le Tell et l'atlas saharien de l'Algérie **(Zellagui, 1998).**



Figure 08 : La répartition d'asphodèle dans la commune de Berouaguia (photo originale)

Chapitre 2

CHAPITR 02 : Matériels et méthodes

Ce chapitre est consacré à la présentation de matériel utiliser et la méthode dans l'expérience

2.1-Matériel végétale

Le matériel choisi pour faire la différente extraction est la plante spontanée *Asphodelus microcarpus*, décrite déjà au dessus. Ce sont les feuilles (partie aérienne) et les tiges (partie aérienne) qui font l'objet de travail.

2.1.1- Choix de plante

Le choix de l'espèce végétale *Asphodelus microcarpus* se justifie par plusieurs critères. Premièrement par leur effet thérapeutique mis en évidence par plusieurs auteurs comme

(Ait Youssef, 2006).

Deuxièmement, parce que les plantes spontanées sont dotées d'une gamme de métabolites secondaires importante par rapport aux plantes cultivées et afin leurs disponibilité au niveaude terrain accessibles et avec des quantités suffisantes.



Figure09 : les feuilles de l'asphodèle (partie choisie, photo originale)

2.1.2- Collecte et préparation des plantes

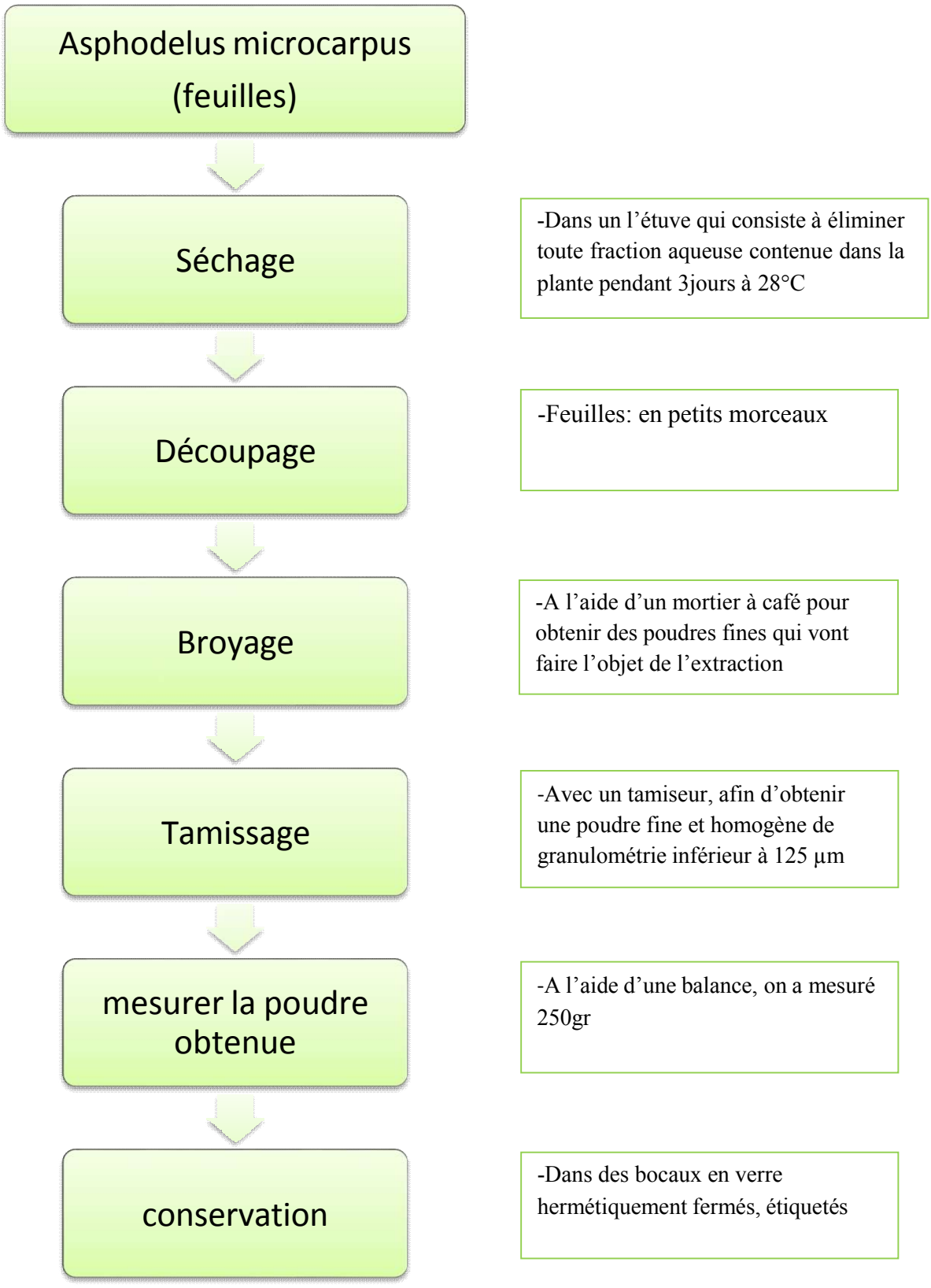
la collecte des plantes suscite un matériel léger composé de : sécateur et hache pour couper les parties dures et des sacs en papier pour la conservation et l'acheminement vers le lieu de séchage.la récolte du matériel végétal doit se faire selon certaines critères : en fonction du stade végétatif selon la saison et selon la partie de la plante à récolter (racine ,tige , feuille, sommités fleurie, graines, fruits, aubier ou écorce). La collecte des plantes est effectuée dansdifférents sites naturels de la wilaya de Médéa la région Berouagiua (4 Mars 2021) , Tamezguida (28 Mars 2021) et Ouazra (11Avril 2021) .



Figure 10 : l'aire geographique dans la zone de Berouaguia(4/03/2021)



Figure 11 : l'aire geographique dans la zone de Ouazra(11/04/2021)


Asphodelus microcarpus (feuilles)
Séchage
-Dans un l'étuve qui consiste à éliminer toute fraction aqueuse contenue dans la plante pendant 3jours à 28°C
Découpage
-Feuilles: en petits morceaux
Broyage
-A l'aide d'un mortier à café pour obtenir des poudres fines qui vont faire l'objet de l'extraction
Tamissage
-Avec un tamiseur, afin d'obtenir une poudre fine et homogène de granulométrie inférieur à 125 µm
mesurer la poudre obtenue
-A l'aide d'une balance, on a mesuré 250gr
conservation
-Dans des bocaux en verre hermétiquement fermés, étiquetés



A-Collecte des feuilles



B- Découpage des feuilles.



C-Séchage dans l'étuve



D-Broyage avec un moulin





E-Tamisage de poudre



F-mesurer la poudre



G-conservation de la poudre dans un bocal

Figure12 : La préparation de la poudre d'*A.microcarpus* (photos originale)

2.2-Matériel biologique

2.2.1- L'élevage des acariens

Du fait de leur mode de déplacement et de leurs petites dimensions, les tétranyques peuventêtre élevés sur des surfaces réduites, leur observation sous loupe binoculaire s'opère directement. On a ramenés des feuilles infestées des tétranyques **(chez ITCMI Zeralda**) et des substrats saines pour l'élevage

Dans des assiettes en plastique contenant du coton bien imbiber de l'eau (pour humidifier lemilieu dans le but de favoriser et accélérer la reproduction pour obtenir des différentes générations).Après on place les tétranyques sur la face inférieur de la feuilles, et on les laissereproduire dans des conditions (27°C ±2°C, 65± 5% R.H. rapporté par (**El-Halawany *et al.*, ,1989).** Avec le maintien de l'humidification du coton chaque jour et l'observation quotidienne des *Tetranychus urticae* sous le microscope binoculaire

Le changement des substrats (feuilles de mûrier) est obligatoire quand 'ils sèchent après 3ou 4 jours de leur emplacement pour maintenir les œufs et les larves des acariens



Figure 13 : élevage des acariens *Tetranychus urticae* (photo originale)





A - Photos originales d'élevage des acariens.



B- changement du coton et les substrats.



C-Imbibition du coton avec l'eau.



D-l'observation des acariens sous le microscope binoculaire.

Figure 14 : l'élevage des acariens *Tetranychus urticae* dans laboratoire (photos originales)

2.2.2-Techniques d'extraction de la plante étudiée (*Asphodelus microcarpus)*

2.2.2.1--les solvants utilisés

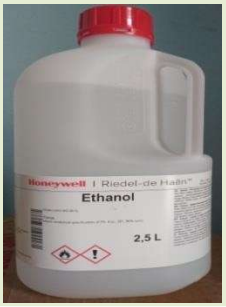
Solvants	Volume
Petroleum ether 	**750ml pour 250gr poudre**
Acétone 	**775ml pour 244gr poudre**
Ethanol 	**750ml pour 236gr poudre**
L'eau distillée 	**800ml pour 220 gr poudre**

Tableau 01 : les solvanrs utilisée pour l'éxtraction de l'asphodèle (photos originales)

2.2.3 - Etude du pouvoir insecticide des produits de plante :

2.2.3.1-.Préparation de la gamme des concentrations utilisée

Les feuilles de *A. microcarpus* déjà séchées ont été broyées à l'aide d'un mixeur jusqu'à saréduction en poudre Une quantité de 250 g .

La poudre de la plante a été pesée et trempée dans le Petroleum ether, l'acétone, l'alcool éthylique et l'eau en série pendant 72h avec le mélange de 1h chaque jour couvert par le papier aluminium. Les extraits ont été filtrés une fois avec un compresses et une autre fois avec le papier filtre dans un bécher et évaporés à 50°C en utilisant séparément l'évaporateurrotatif Avocum Les extraits secs ont été conservés au réfrigérateur à -18°C jusqu'à leur utilisation en attendant le deuxième solvant **(Su *et* Horvat**, **1981)**

A. Ether de pétrole :

Environ 3,00 g de l'extrait ont été mélangés et complètement dissous dans 30 ml de solvant. Ajoutez ensuite 0,1% de tween-80 à la liqueur mère, diluez-la avec de l'eau distillée jusqu'à 30 ml, qui est notre liqueur mère à 10% de concentration, qui a été diluée avec différentes concentrations (3%, 5%, 7%) et de l'éther de pétrole pour l'urticaire de l'adulte.

B. Acétone, éthanol et l'eau distillée :

Environ 5,00 g de l'extrait sont mélangés et complètement dissous dans 10 ml de solvant. Ensuite, 0,1% de tween-80 a été ajouté à la liqueur mère aqueuse, et nous l'avons dilué avec un solvant à 50 ml.Il s'agit de notre liqueur mère de solvant pur, avec une concentration de 10% de matière et méthode 41, diluée à différentes concentrations (3%, 5%, 7%) contrôle solvant pour lutter contre l'urticaire de l'adulte.



A-Peser la poudre250gr





B-Addition de l'un des solvants 750ml



C- Solvant+poudre pendant 72hrs



D- Filtration avec compresse et papier filtre



E-Séchage de la poudre pour le solvant suivant



F-placement de la solution brute dans la Rotavapeur

Figure 15 : Les étapes de l'extraction de la plante *A.microcarpus*

2.2.3.2- Dilution de solution brute

Environ 3,00 mg d'extrait ont été mélangés et complètement dissous dans une certaine quantité de solvant (10.00ml). Ensuite, un tween-80 à 0,1% a été ajouté à la solution aqueusemère.

10% ⇨ **3 grs** ⇨ **30ml** solvant pour compléter le volume



Dilué dans **10ml** et compléter jusqu'a **30ml**

Des dilutions sont faites à partir de stock solution par solvants/eau distillé avec cette équation :

V*C = V'*C'

Requis stock

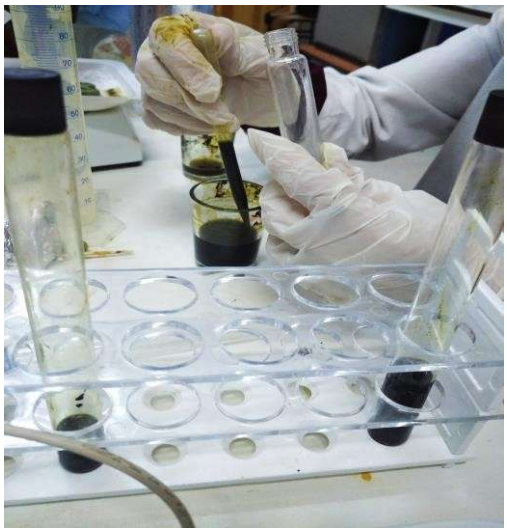
Après la dilution primaire, la solution obtenue a été diluée en différentes concentrations(10%, 7%, 5% et 3%) par les solvants ou l'eau distillé

10% = **10 ml** de solution mère.

7%=7ml de solution mère + **3ml** de solvant/eau distillé. **5%** =

5 ml de solution mère + **5ml** de solvant/eau distillé.**3%= 3 ml**

de solution mère + **7ml** de solvant/eau distillé.





A-Préparation des concentrations à base de solution mère

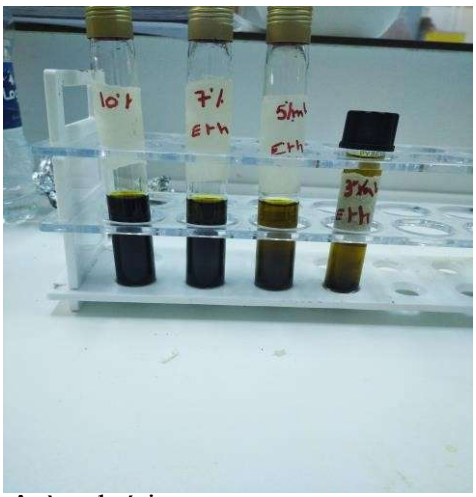


B-addition de solvant



C-L'agitation de solution





D-solution homogène prêt à pulvériser

Figure 16 : les étapes de la préparation des solutions de la pulvérisation

2.2.3.3-Méthode de pulvérisation

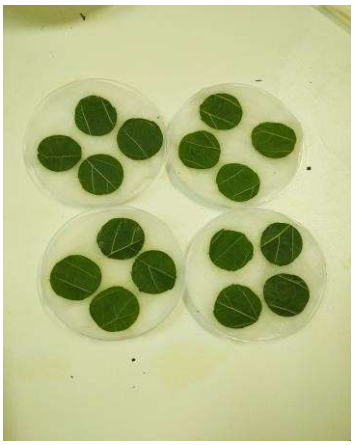
La méthode de pulvérisation a été appliquée pour tester l'efficacité de différents composés sur les femelles adultes de *T. urticae Koch* 4 petits disques de feuilles de mûrier frais, un coton humide sous le disque de feuille ont équipé chaque boîte de Pétri pour chaque concentration, un nombre total de 40 individus (femelles adultes) ont été testés biologiquement dans 4 répétitions de 10 femelles adultes chacune. En outre, 01 boîtes de Pétriéquipées de même nombre de femelles adultes par de l'eau seulement, une autre avec le solvant seulement (témoin) ont été soumis aux mêmes conditions de 27°C±2°C, 75-80% d'H.R.**(El-khayat *et al.*,2014).**

Les acariens traités avec les différents composés ont été comptés après 24, 48 et 72 heures sous un microscope binoculaire stéréo. Tous les acariens répondant au toucher avec la brosseen poils de chameau ont été considérés comme vivants **(El-khayat *et al.*,2014).**

2.2.3.4-Préparation des disques et pulvérisations :



A-Découpage des disque.

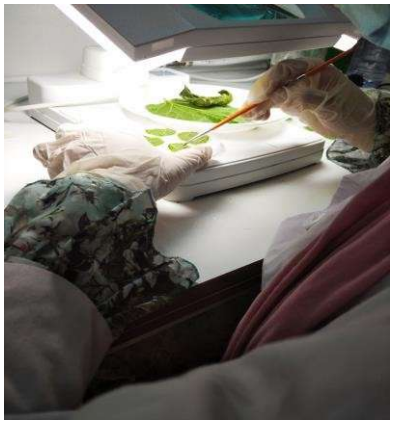


B- préparation des boite pétries.



C- les pinceaux utilisé.







D- transmission des acariens aux disques.



E- pulvérisation.

Figure 17 : la pulvérisation des différentes solutions sur les acariens tétranyques.

2.2.4-Analyses statistiques :

Pour exprimer les résultats obtenus, l'utilisation des méthodes statistiques est nécessaire. Pource travail on s'intéresse à savoir si la moyenne d'une variable quantitative varie significativement selon les paramètres pris en compte, il est préférable de réaliser une analysede variance d'un seul facteur (ANOVA ONE WAY)

L'analyse est complétée par une comparaison multiple des moyennes de procédure de Newman-Keuls au seuil P=95%

P>0.05 ⟶ Différances non significatives.

P≤0.05 ⟶ Différances significatives.

p≥0.01 ⟶ Différances hautement significatives.

P<<<< ⟶ Différances très hautement significatives.

2.2.4.1-Calcul du pourcentage de mortalité

Le pourcentage de mortalité observée est calculé à l'aide de la formule suivante **(Acheuk et Doumanji-Mitich, 2013) :**

$$\text{Mortalité observée \%} = \frac{\text{Nombre d'individus morts}}{\text{Nombre total d'individus}} \times 100$$

2.2.4.2-Calcul la concentration létales CL50

Avant de calculer les DL50, le pourcentage de mortalité observée est corrigé par rapport au témoin selon la formule **(d'Abbot, 1925).**

$$MC\% = \frac{M2-M1}{100-M1} \times 100$$

M1 : pourcentage de mortalité chez les témoins.

M2 : pourcentage de mortalité chez les traitées.

MC% : pourcentage de mortalité corrigée.

Chapitre 3

Chapitre III : Résultats et discussion

Ce chapitre est consacré à la présentation des résultats qui concernent en premier lieu les taux de mortalité provoqués par la pulvérisation des différents concentrations de l'extrait deplante *Asphodelus microcarpus* (tiges et feuilles) sur les acariens femelles adultes (*tetranychus urticae koch*).L'analyse de variance, ainsi que le calcule de le taux de mortalitéet le DL50.

Puis on passe aux résultats des interactions de chaque extrait avec les solvants variés

3.1-Activité biologique des extraits de plantes :

Une plante a été utilisée dans cette expérience. Cette plante était l' *Asphodelus microcarpus*.Les parties séchées utilisées sous forme de poudre ont été extraites avec quatre solvants, successivement, en fonction de la polarité de ces solvants. Le solvant le moins polaire a été utilisé en premier, suivi du solvant le plus polaire et ainsi de suite.

3.1.1-Résultats des effets de pulvérisation de l'extrait de plante *A.microcarpus* sur les adultes femelles des acariens tétranyques

L'utilisation de l'extrait de plante *Asphodelus microcarpus* à différentes concentrations sur lesacariens tétranyques (adultes femelles) montre des taux de mortalité différents pendant les trois (3) jours qui suivent le traitement. Les résultats sont présentés dans ce qui va suivre

3.1.1.1-.Ether de pétrole

A-jour01

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	3920,000	1	3920,000	24,00000	0,000193
Concentration	1630,000	4	407,500	2,49490	0,087188
Error	2450,000	15	163,333		

Tableau 02 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 1 er jour d'application (Ether de pétrole)

Test non significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 02), montre qu'il y a pas une différence significative ($P<0,087188$)

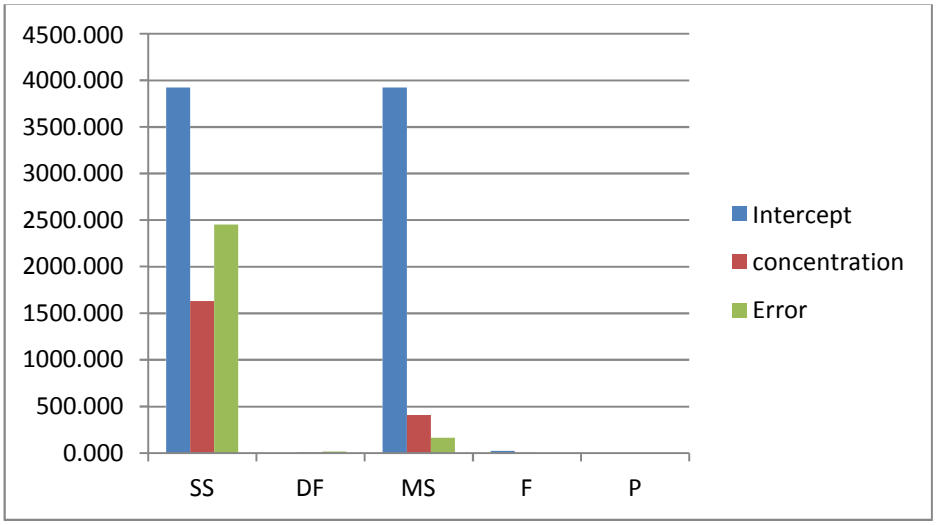


Figure 18 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base *d'Asphodelus microcarpus* et d'ether de pétroluim 1er jour

B-jour 02

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	845,0000	1	845,0000	17,48276	0,000803
Concentration	530,0000	4	132,5000	2,74138	0,068009
Error	725,0000	15	48,3333		

Tableau 03 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 2eme jour d'application (Ether de pétrole)

Test non significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 03), montre qu'il y a pas une différence significative ($P<0,068009$)

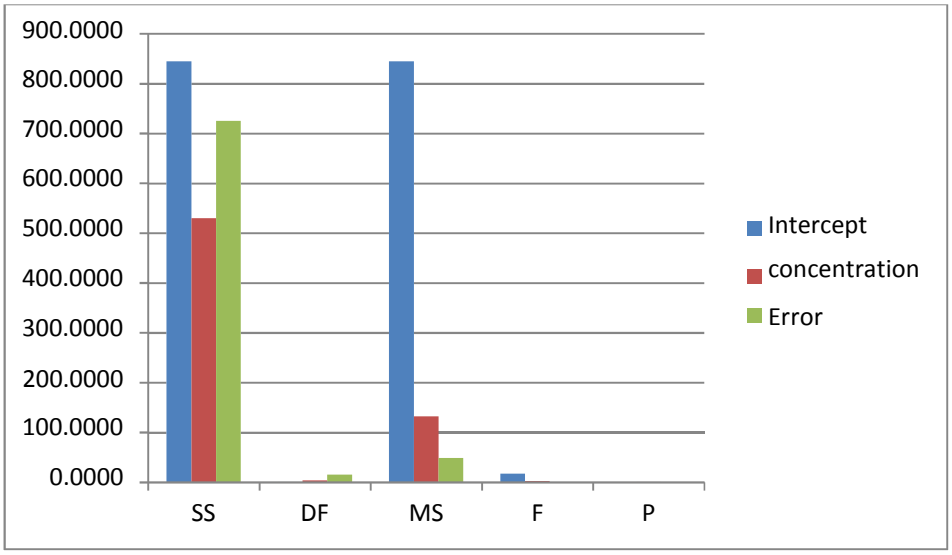


Figure 19 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base *d'Asphodelus microcarpus* et d'ether de pétroluim 2eme jour

c- Jour 03

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	6480,000	1	6480,000	48,60000	0,000004
concentration	2520,000	4	630,000	4,72500	**0,011446**
Erro r	2000,000	15	133,333		

Tableau 04 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 3 eme jour d'application (Ether de pétrole)

Test significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil α = 0,05 (Tab 04), montre qu'il y a une différence significative **(P<0,011446)**

Concentration	Moyen	Homogénéité des groups
C5	0,00000	A
C3	15,00000	AB
C1	15,00000	AB
C4	30,00000	B
C2	30,00000	B

Tableau 05 : classement des groupes Selon les différentes concentrations (éther)

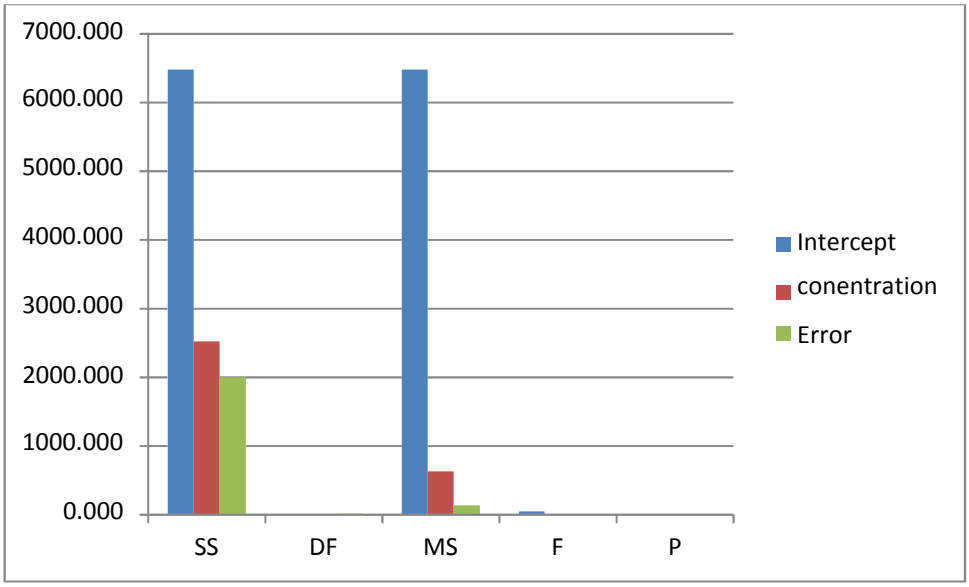


Figure 20 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'ether de pétroluim 3eme jour

-Analyse statistique

-Analyse de la variance

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	10140,00	1	10140,00	89,47059	0,000000
concentration	2910,00	4	727,50	6,41912	0,000356
TM	1240,00	2	620,00	5,47059	0,007470
C*TM	1810,00	8	226,25	1,99632	0,068729
ERROR	5100,00	45	113,33		

Tableau 06 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle a base d'éther de pétrole avec différents concentration au 1 er jour d'application (Ether de pétrole)

INTERACTION non significative

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 06), montre qu'il y a pas une INTERACTION non significative ($P<0,068729$).

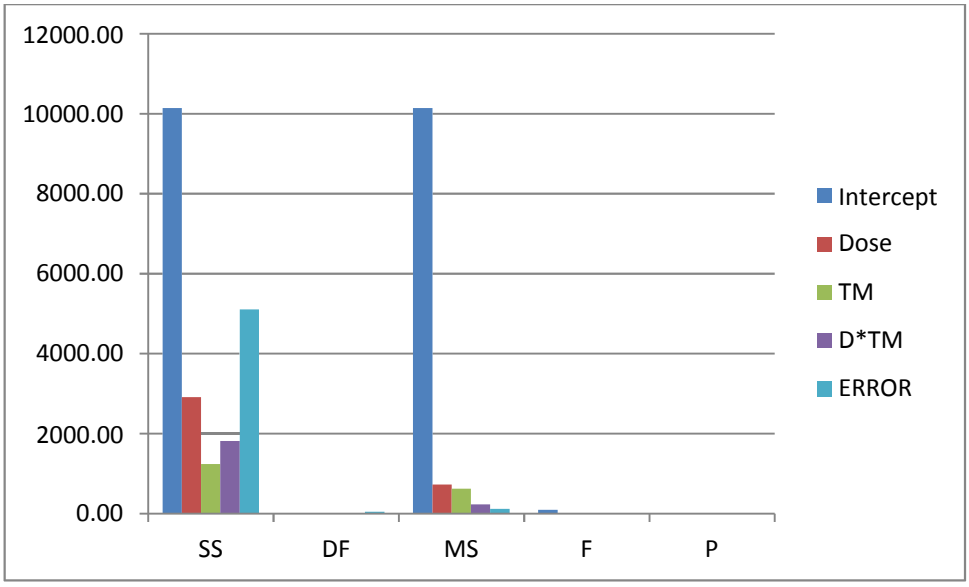


Figure 21 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations d'extrait *d'asphodelus microcarpus* et l'éther de petroleum pd les 3 jours.

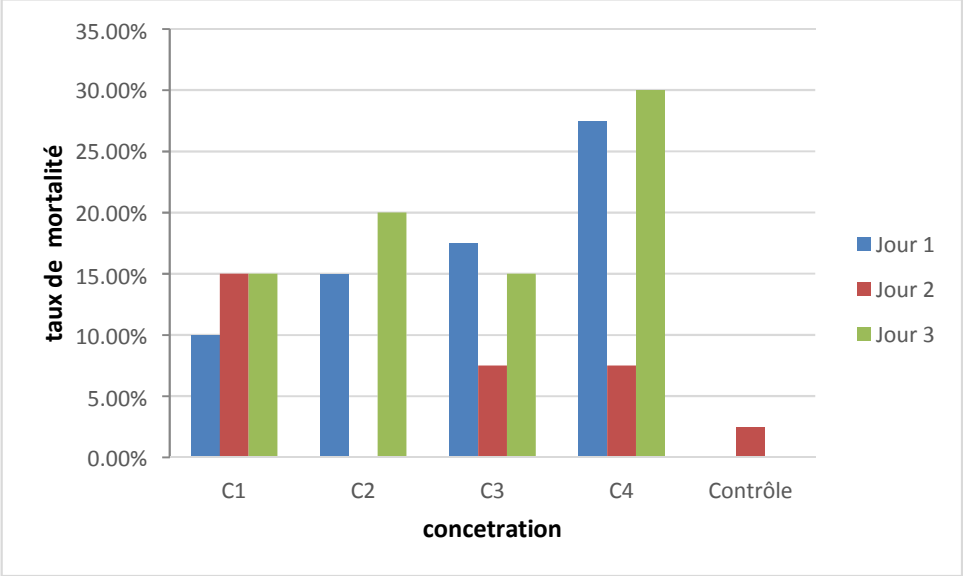


Figure 22 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3 jours (Ether de pétrole)

La figure 22 représente les taux de mortalité des acariens pendant 3 jours provoqués par les traitements à différentes concentrations de l'extrait mixte des feuilles *d'Asphodelus microcarpus* . Il est à remarquer que la mortalité est provoquée dans c4 (3%) dans le 3eme jours jusqu'à l'obtention d'un taux de 30%. Le lot des témoins pulvérisé présente une faible mortalité presque 3%.

3.1.1.2-Acétone

A-Jour 01

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	32000,00	1	32000,00	228,5714	0,000000
Concentration	6100,00	4	1525,00	10,8929	0,000241
Error	2100,00	15	140,00		

Tableau 07 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 1 er jour d'application

Test hautement significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (tab7), montre qu'il y a une différence hautement significative ($P < 0,000241$).

concentration	Moyen	Homogénéité des groupes
T	7,50000	A
C4	37,50000	B
C1	47,50000	BC
C2	50,00000	BC
C3	57,50000	C

Tableau 08 : classement des groupes Selon les différentes concentrations (acétone)

Selon le classement des groupements on distinguer 4 groupes :

Groupe A ⟶ T (témoin).

Groupe B ⟶ C4 (3%)

Groupe BC ⟶ C1 (10%) et C2 (7%)

Groupe C ⟶ C3 (5%).

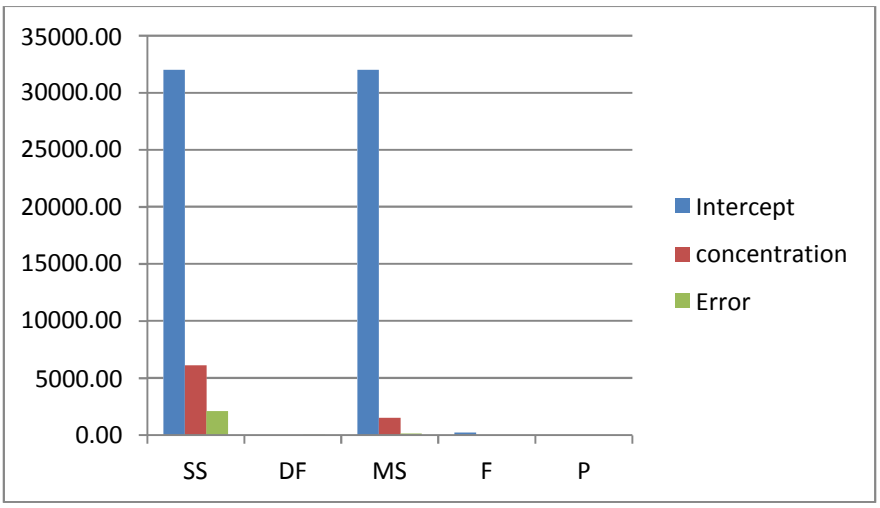


Figure 23 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base *d'Asphodelus microcarpus* et d'acétone 1er jour

B-Jour 02

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	2645,000	1	2645,000	45,34286	0,000007
Concetration	380,000	4	95,000	1,62857	0,218727
Erro r	875,000	15	58,333		

Tableau 09 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 2eme jour d'application

Test NON significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 09), montre qu'il y a pas une différence significative ($P<0,218727$)

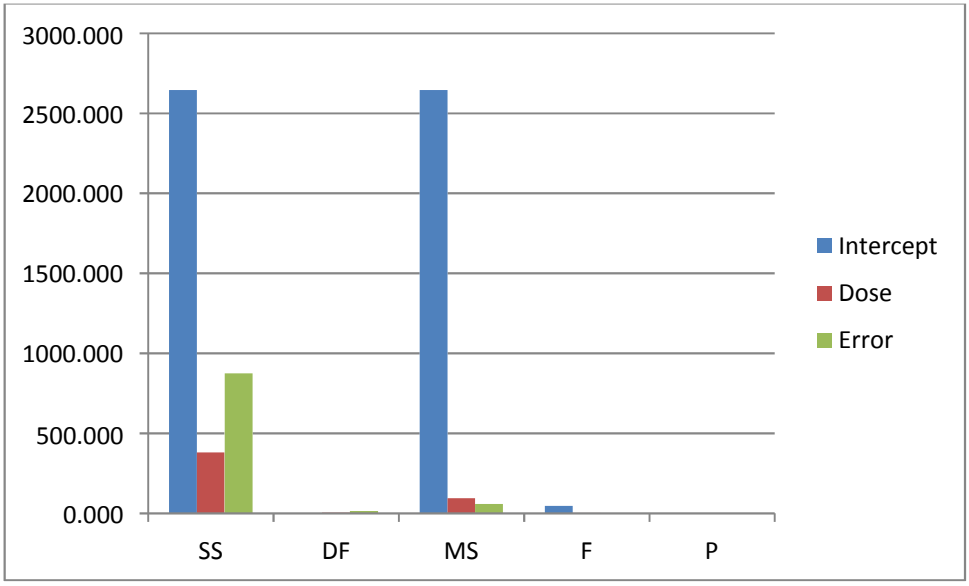


Figure 24 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'acétone 2eme jour

C-Jour 03

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	2645,000	1	2645,000	42,89189	0,000009
Dose	930,000	4	232,500	3,77027	0,025769
Error	925,000	15	61,667		

Tableau 10 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'acétone avec différents concentration au 2eme jour d'application

Test significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 10), montre qu'il y a une différence significative ($P < 0,025769$)

concentration	Moyen	Homogéniété des groupes
C3	2,50000	A
C5	7,50000	AB
C2	10,00000	AB
C1	15,00000	BC
C4	22,50000	C

Tableau 11 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations (acétone)

Selon le classement des groupements on distinguer 4 groupes :

Groupe A ⟶ C3 (5%)

Groupe AB ⟶ C2 (7%) et T (témoin)

Groupe BC⟶ C1 (10%)

Groupe C ⟶ C4 (3%).

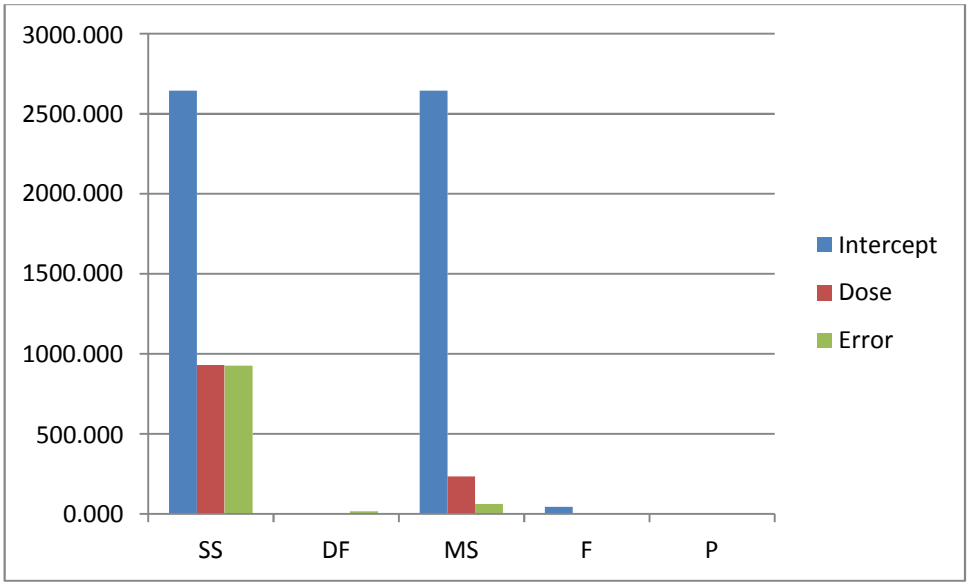


Figure 25 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations del'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'acétone 3emejour

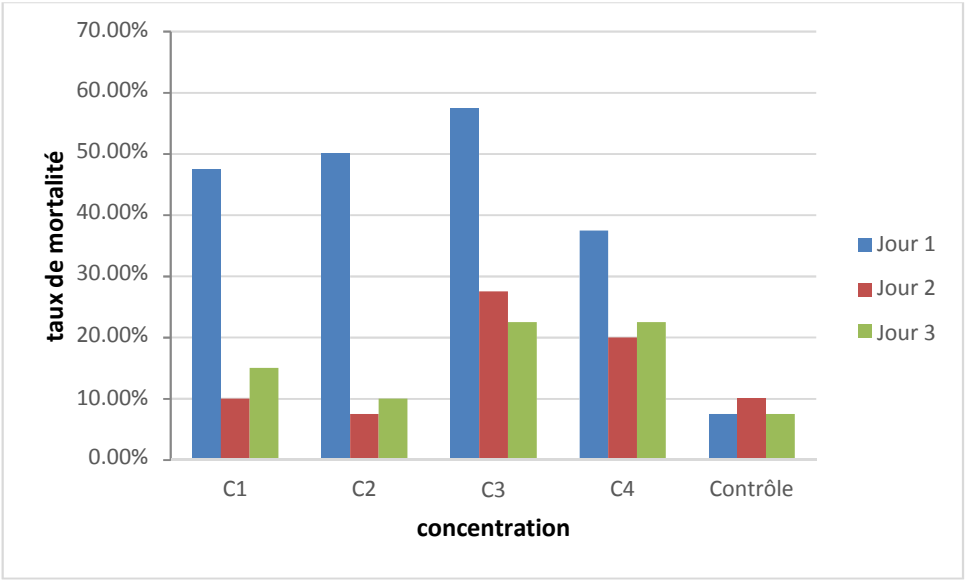


Figure 26 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3 jours (acétone)

La figure 26 représente les taux de mortalité des acariens pendant 3 jours provoqués par les traitements à différentes concentrations de l'extrait mixte des feuilles *d'Asphodelus microcarpus* . Il est à remarquer que la mortalité est provoquée dans c3 (5%) dans le 1er jours jusqu'à l'obtention d'un taux de 57%. Le lot des témoins pulvérisé présente une faible mortalité presque 10 % dans le 2eme jour.

-Analyse statistique

-Analyse de la variance

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	26460,00	1	26460,00	305,3077	0,000000
concentration	2523,33	4	630,83	7,2788	0,000131
TM	10830,00	2	5415,00	62,4808	0,000000
C*TM	4886,67	8	610,83	7,0481	0,000005
ERROR	3900,00	45	86,67		

Tableau 12 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'acétone avec différents concentration au 1 er jour d'application

TEST (INTERACTION) TRES HAUT Significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 12), montre qu'il y a une interaction très hautement significative ($P < 0,000005$)

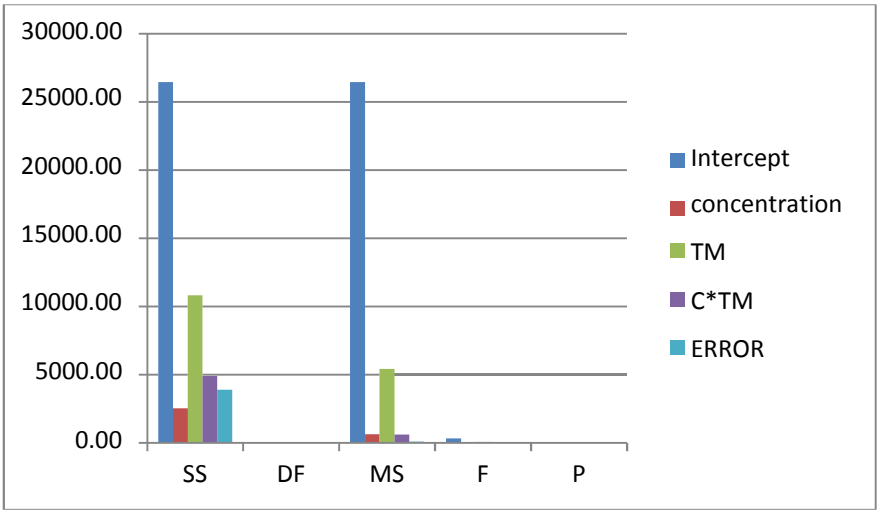


Figure 27 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations d'extrait *d'Asphodelus microcarpus* et l'acétone pd les 3 jours.

Concentration	JOURS	MOY	GH
C3	J3	2,50000	A
C2	J2	7,50000	AB
C5	J1	7,50000	AB
C5	J3	7,50000	AB
C2	J3	10,00000	ABC
C5	J2	10,00000	ABC
C1	J2	10,00000	ABC
C3	J2	10,00000	ABC
C1	J3	15,00000	ABC
C4	J2	20,00000	BC
C4	J3	22,50000	C
C4	J1	37,50000	D
C1	J1	47,50000	DE
C2	J1	50,00000	DE
C3	J1	57,50000	E

Tableau 13 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations au 3eme jour

Selon le classement des groupements on distinguer 8 groupes :

Groupe A ⟶ C3 (5%)
Groupe AB ⟶ T (temoin)
Groupe ABC ⟶ C2, T, C1, C3,
Groupe BC ⟶ C4 (3%)
Groupe C ⟶ C4 (3%)
Groupe D ⟶ C4 (3%)
Groupe DE ⟶ C1 (10%), C2 (7%)
Groupe E ⟶ C3 (5%)

3.1.1.3-Ethanol

A-Jour 1

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	38720,00	1	38720,00	464,6400	0,000000
Dose	6830,00	4	1707,50	20,4900	0,000006
Erro r	1250,00	15	83,33		

Tableau 14 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éthanol avec différents concentration au 1 er jour d'application

Test très hautement significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab 14), montre qu'il y a une différence très hautement significative ($P < 0,000006$)

concentration	Moyen	Homogénéité des groups
C5	7,50000	A
C3	50,00000	B
C4	50,00000	B
C1	55,00000	B
C2	57,50000	B

Tableau 15 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations(éthanol 1er jour)

Selon le classement des groupements on distingue 2 groupes :

Groupe A ⟶ T (témoin)

Groupe B ⟶ C3 (5%) , C4(3%),C1 (10%) et C2 (7%)

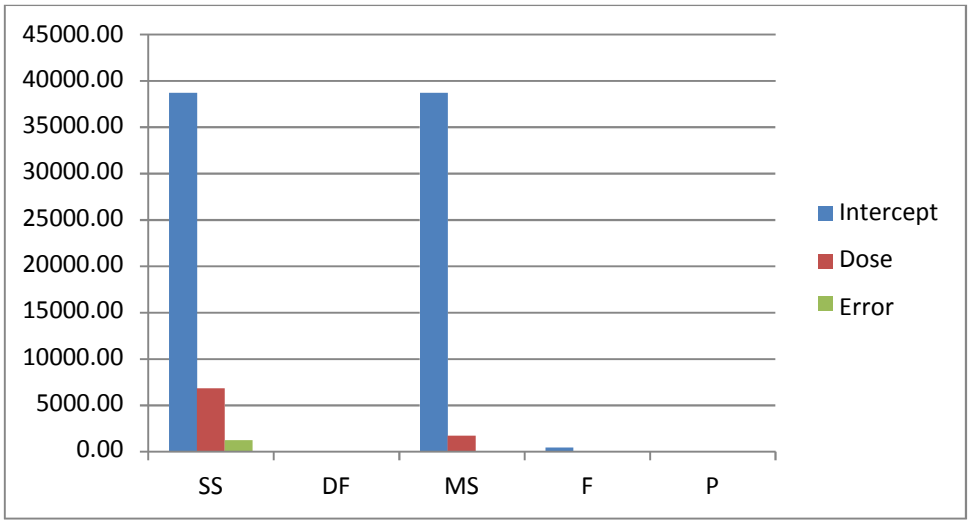


Figure 28 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base *d'Asphodelus microcarpus* et d'éthanol 1er jour

B-Jour 02

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	12005,00	1	12005,00	654,8182	0,000000
Dose	1420,00	4	355,00	19,3636	0,000009
Error	275,00	15	18,33		

Tableau 16 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'ethanol avec différents concentration au 2eme jour d'application

Test très hautement significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab16), montre qu'il y a une différence très hautement significative ($P < 0,000009$)

concentration	Moyen	Homogénéité des groups
C5	10,00000	A
C3	22,50000	B
C4	25,00000	BC
C2	30,00000	CD
C1	35,00000	D

Tableau 17 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations (éthanol 2eme jour)

Groupe A ⟶ T (témoin)

Groupe B ⟶ C3 (5%)

Groupe BC ⟶ C4 (3%)

Groupe CD ⟶ C2 (7%)

Groupe D ⟶ C1 (10%)

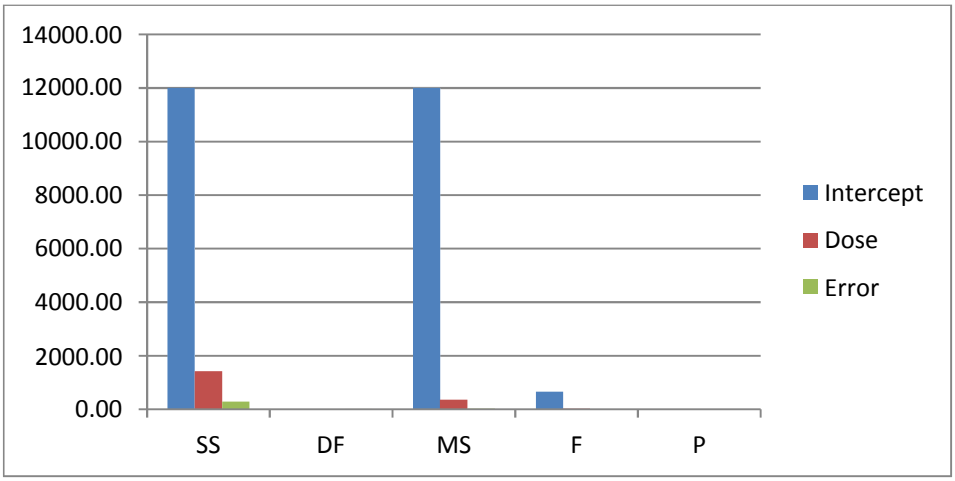


Figure 29 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et d'éthanol 2eme jour

Jour 03

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	2205,000	1	2205,000	24,05455	0,000191
Dose	520,000	4	130,000	1,41818	0,275832
Error	1375,000	15	91,667		

Tableau 18 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base d'éthanol avec différents concentration au 3eme jour d'application

Test NON significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil α = 0,05 (Tab16), montre qu'il y a pas une différence significative (P<0,275832)

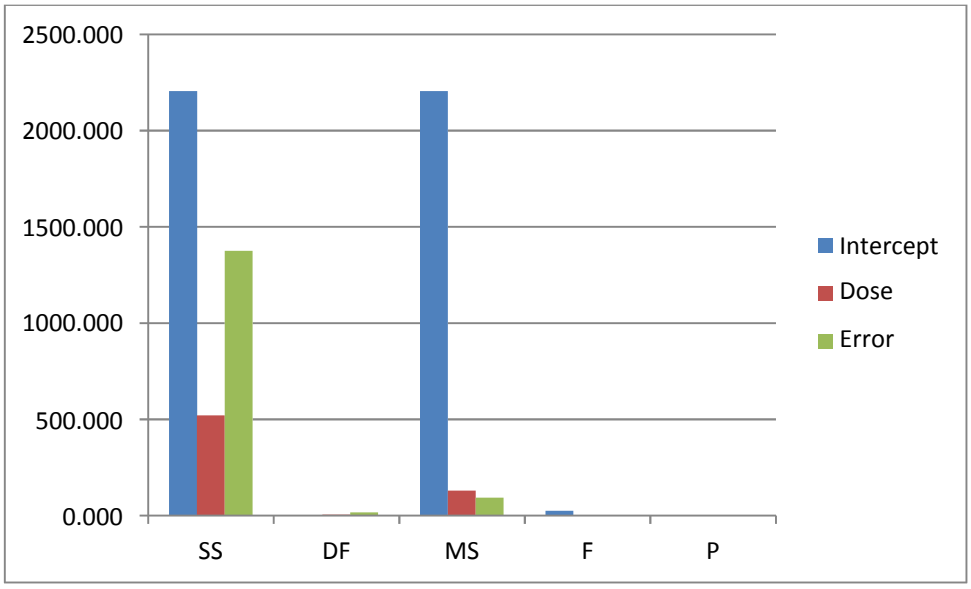


Figure 30 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base *d'Asphodelus microcarpus* et d'éthanol 3eme jour

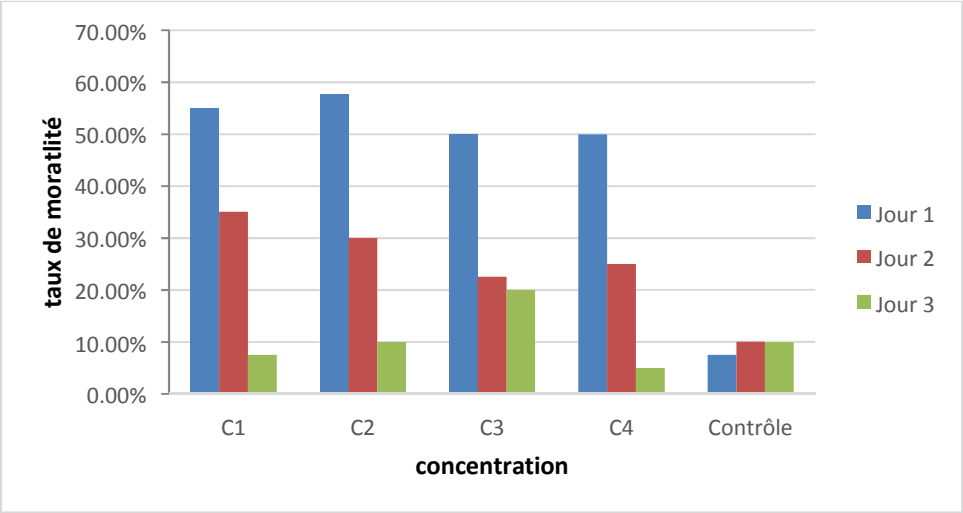


Figure 31 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3 jours (ethanol).

La figure 31 représente les taux de mortalité des acariens pendant 3 jours provoqués par les traitements à différentes concentrations de l'extrait mixte des feuilles d'*Asphodelus microcarpus* . Il est à remarquer que la mortalité est provoquée dans les 4 concentrations ainsi par une forte toxicité dans c2 (7%) dans le 1er eme jours jusqu'à l'obtention d'un taux de 58%. Le lot des témoins pulvérisé présente une faible mortalité presque 10 % dans le 2eme et 3eme joure .

Analyse statistique

Analyse de la variance

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	41606,67	1	41606,67	645,6207	0,000000
concentration	4693,33	4	1173,33	18,2069	0,000000
TM	11323,33	2	5661,67	87,8534	0,000000
D*TM	4076,67	8	509,58	7,9073	0,000001
ERROR	2900,00	45	64,44		

Tableau 19 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'éthanol avec différents concentration au d'application

TEST (INTERACTION) TRES HAUT SIGNIFICATIF

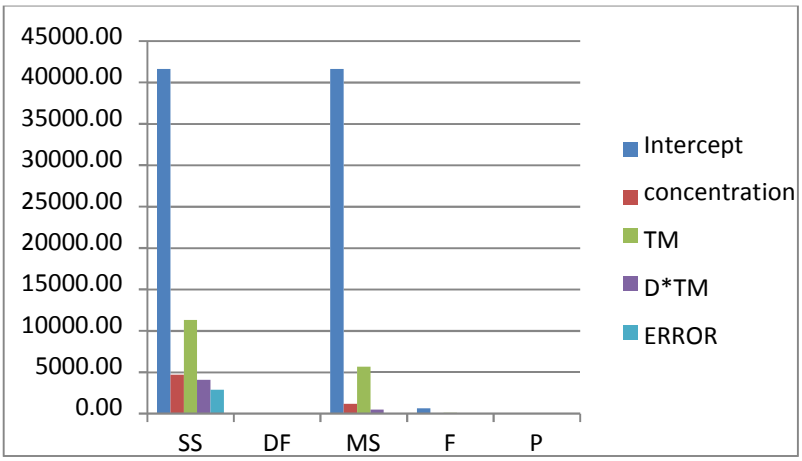


Figure 32 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations d'extrait *d'Asphodelus microcarpus* et l'ethanol pd les 3 jours.

DOSE	JOURS	MOY	GH
D4	J3	5,00000	A
D1	J3	7,50000	A
D5	J1	7,50000	A
D5	J2	10,00000	AB
D2	J3	10,00000	AB
D5	J3	10,00000	AB
D3	J3	20,00000	BC
D3	J2	22,50000	C
D4	J2	25,00000	CD
D2	J2	30,00000	CD
D1	J2	35,00000	D
D4	J1	50,00000	E
D3	J1	50,00000	E
D1	J1	55,00000	E
D2	J1	57,50000	E

Tableau20: Classement des groupes Selon les différentes concentrations (éthanol 3eme jour)

Selon le classement des groupements on distinguer 7 groupes :

Groupe A ⟶ C4 (3%), C1 (10%), T (témoin)

Groupe AB ⟶ T (témoin), C2(7%) , T (témoin)

Groupe BC ⟶ C3 (5%)

Groupe C ⟶ C3 (5%)

Groupe CD ⟶ C4 (3%), C2 (7%)

Groupe D ⟶ C1 (10%)

Groupe E ⟶ C4 (3%), C3 (5%) ,C1(10%) ,C2 (7%) .

3.1.1.4- L'eau distillée

A Jour 01

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	4205,000	1	4205,000	42,76271	0,000009
Dose	2020,000	4	505,000	5,13559	0,008264
Error	1475,000	15	98,333		

Tableau 21 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base l'eau distillée avec différents concentration au 1er jour d'application

Test hautement significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil α = 0,05 (Tab21), montre qu'il y a une différence hautement significative (P <0,008264)

Concentration	Moyen	Homogénéité des groupes
C5	0,00000	A
C2	10,00000	AB
C1	12,50000	AB
C3	20,00000	BC
C4	30,00000	C

Tableau 22 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations(l'eau distillée 1er jour)

Groupe A ⟶ T (témoin)

Groupe AB ⟶ C2 (7%) et C1 (10%)

Groupe BC ⟶ C3 (5%)

Groupe C ⟶ C4 (3%)

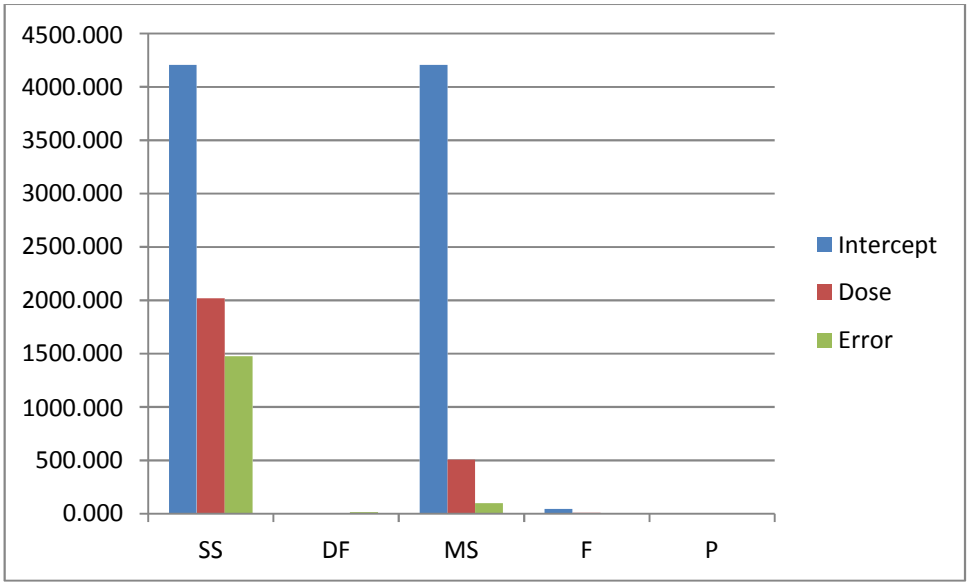


Figure 33 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et de l'eau distillée 1er jour

B□Jour 02

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	3920,000	1	3920,000	61,89474	0,000001
Dose	1730,000	4	432,500	6,82895	0,002446
Error	950,000	15	63,333		

Tableau 23 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base l'eau distillée avec différents concentration au 2eme jour d'application

Test très hautement significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents traitements sur le taux de mortalité des acariens au seuil α = 0,05 (Tab 23), montre qu'il y a une différence très hautement significative (P <0,002446)

concentration	moyen	Homogénéité des groupes
C5	2,50000	A
C1	7,50000	AB
C4	15,00000	B
C2	15,00000	B
C3	30,00000	C

Tableau 24 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations (l'eau distillée au 2eme jour)

Selon le classement des groupements on distinguer 7 groupes :

Groupe A ⟶ T (témoin)

Groupe AB ⟶ C1 (10%)

Groupe B ⟶ C4 (3%) et C2 (7%)

Groupe C ⟶ C3 (5%)

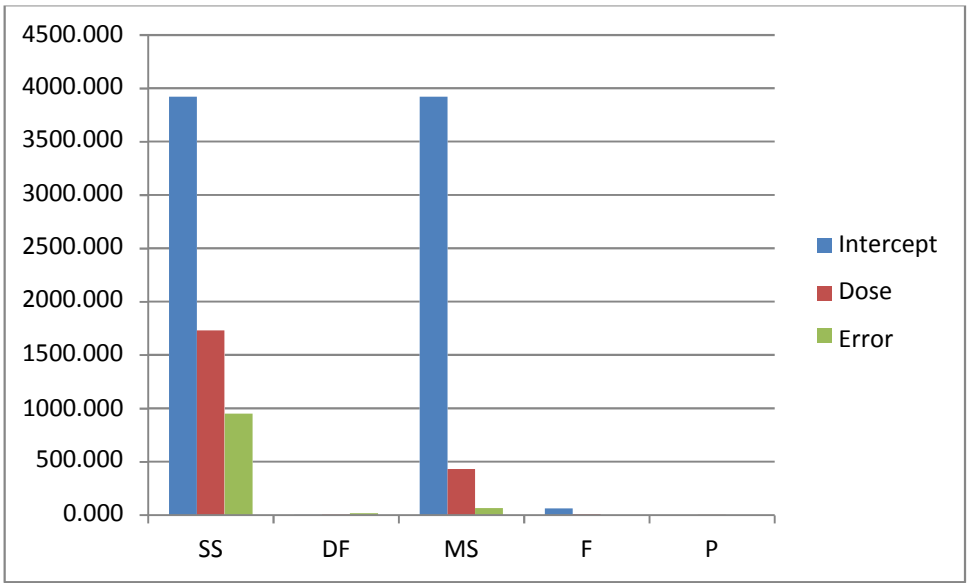


Figure 34 : taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et de l'eau distillée 2eme jour

C□Jour 03

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	2880,000	1	2880,000	37,56522	0,000019
Dose	770,000	4	192,500	2,51087	0,085779
Error	1150,000	15	76,667		

Tableau 25 : ANOVA d'effet de l'extrait d'asphodèle a base l'eau distillée avec différents concentration au 3eme jour d'application

Test NON significatif

L'analyse de la variance de l'effet des différents concentrations sur le taux de mortalité des acariens au seuil $\alpha = 0,05$ (Tab25), montre qu'il y a pas une différence significative ($P<0,085779$)

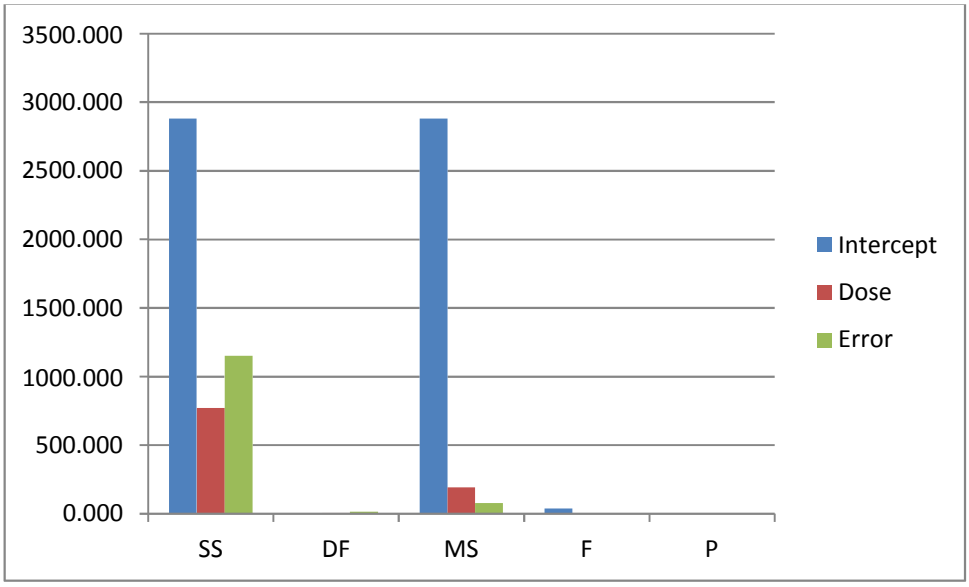


Figure 35: taux de mortalité provoqué par les traitements à différentes concentrations de l'extrait des feuilles à base d'*Asphodelus microcarpus* et de l'eau distillée 3eme jour

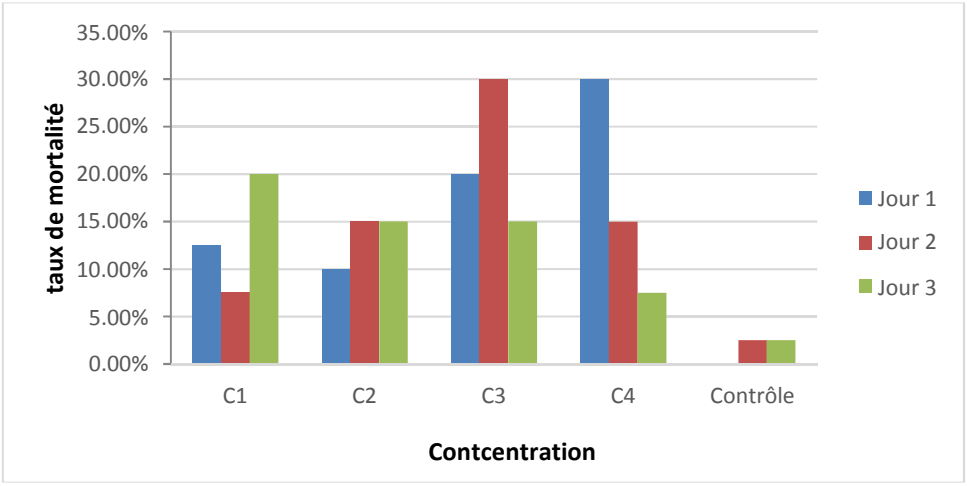


Figure 36 : Taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations pendant 3 jours (l'eau distillée)

La figure 36 représente les taux de mortalité des acariens pendant 3 jours provoqués par les traitements à différentes concentrations de l'extrait mixte des feuilles d'*Asphodelus microcarpus* . Il est à indiquer que la mortalité est provoquée dans c3 (5%) et c4 (3%) dans les 2 eme et 3 eme jours jusqu'à l'obtention d'un taux de 30%. Le lot des témoins pulvérisé présente une faible mortalité presque 3%dans le 2eme et 3eme jours .

Analyse statistique

Analyse de la variance

	SS	DF	MS	F	P
Intercept	10935,00	1	10935,00	137,6434	0,000000
concentration	2673,33	4	668,33	8,4126	0,000037
TM	70,00	2	35,00	0,4406	0,646423
D*TM	1846,67	8	230,83	2,9056	0,010627
ERROR	3575,00	45	79,44		

Tableau 26 : ANOVA d'interaction de l'extrait d'asphodèle à base d'eau distillée avec différents concentration au d'application

Test (Interaction) Tres Haut Significatif

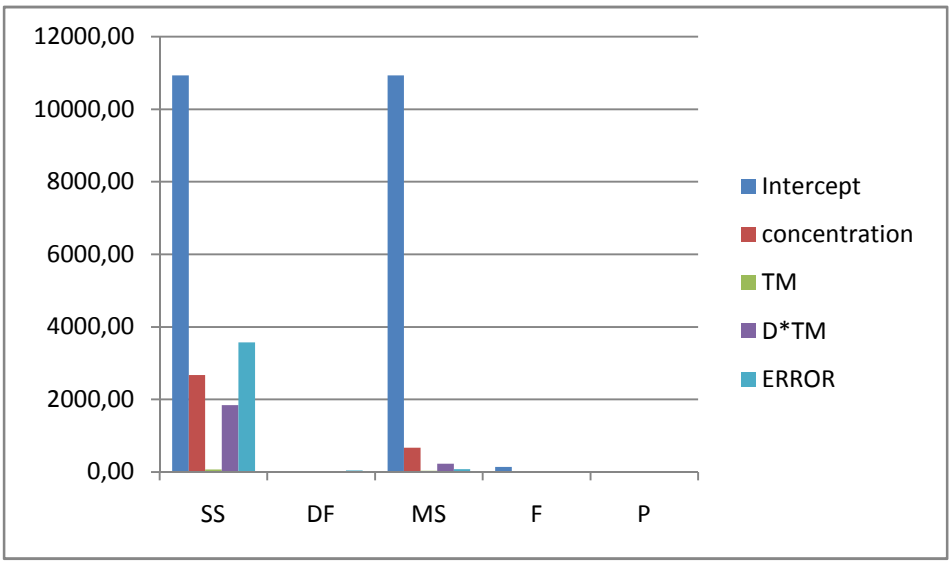


Figure 37 : L'interaction de taux de mortalité des acariens en fonction des différentes concentrations d'extrait d'*Asphodelus microcarpus* et l'eau distillée pd les 3 jours.

DOSE	JOURS	MOY	GH
D5	J1	0,00000	A
D5	J2	2,50000	AB
D5	J3	2,50000	AB
D4	J3	7,50000	ABC
D1	J2	7,50000	ABC
D2	J1	10,00000	ABC
D1	J1	12,50000	ABC
D3	J3	15,00000	BC
D2	J3	15,00000	BC
D4	J2	15,00000	BC
D2	J2	15,00000	BC
D1	J3	20,00000	CD
D3	J1	20,00000	CD
D3	J2	30,00000	D
D4	J1	30,00000	D

Tableau 27 : Classement des groupes Selon les différentes concentrations(l'eau distillée 3eme jour)

Selon le classement des groupements on distinguer 7 groupes :

Groupe A ⟶ T (témoin)

Groupe AB ⟶ T (témoin)

Groupe ABC ⟶ C4 (3%), C1 (10%), C2 (7%), C1 (10%).

Groupe BC ⟶ C3 (5%), C2 (7%), C4 (5%), C2 (7%)

Groupe CD ⟶ C1 (10%), C3 (5%).

Groupe D ⟶ C3 (7%), C4 (3%).

3.2-Toxicité de certains extraits de feuilles d'*A.microcarpus* contre les femelles adultes de *Tetranychus urticae*

Extrait	LC_{50}	LC_{90}	Indice de toxicité		pente	Limites de confiance LC_{50}	
			LC_{50}	LC_{90}		Inférieure	Supérieure
Ether de pétrole	4.7173	28.7377	**33.09**	14.87	1.6331	3.6733	6.0457
Acétone	1.7296	8.4	**90.26**	50.89	1.8673	0.474	2.5286
Alcool éthylique	1.5612	4.275	**100**	100	2.9294	0.6298	2.1831
L'eau distillée	4.3258	24.396	**36.09**	17.52	2.9294	0.6298 2.1831	

Tableau 28 : La toxicité de certains extraits de feuilles d'*A.microcarpus* contre les femellesadultes de *Tetranychus urticae*

Les données du tableau (28) ont indiquer que l'extrait de l'éthanol était le plus efficace contre T. urticae, tandis que l'extrait éther de pétrole était le plus faible de tous les extraits testés. Les extraits testés peuvent être classés dans l'ordre décroissant suivant en fonction des valeurs CL50 l'éthanol (100), l'acétone (90.26), l'eau distillée(36.09) et l'éther de pétrole (33.09). D'autrepart les valeurs de Lc90 des extraits testés étaient respectivement de100 (éthanol), 50.89 (acétone), 17.52 (l'eau ditillée), 14.87 (éther de pétrole).

.

Discussion

L'utilisation d'extrait des plantes comme insecticide est connue depuis longtemps. En effet, le pyrèthre, la nicotine, la roténone ont déjà été utilisés comme agents de la lutte contre les insectes **(CROSBY, 1966).**Selon la littérature l'Asphodèle est une plante douée de vertus pharmocologiques appréciables : Diurétique, antalgique, anti-rhumatismale et surtout dermatologique (dermatoses, eczémas, mycoses) et surtout très efficace dans le traitement des otites (infections de l'oreille), et sur la base de recherches qui ont permis d'identifier certaines des molécules les plus courantes de sa composition chimique (alcaloïdes, polyphénols et flavonoïdes)., **(GHILEB, 1987 ; BABA AISSA, 1991 ; ZELLAGUI, 1998).**

Les résultats obtenus permettent de mettre en évidence l'effet acaricide de l'*Asphodelus microcarpus* sur les adultes des *tetranychus urticae*. Cet effet est plus marqué aux des extractions aqueux de la poudre de l'asphodèle avec l'acétone au concentration (7%) et l'éthanol (10%). En effet, des travaux antérieurs stipulent que certains principes actifs de plantes peuvent être utilisés pour lutter contre les animaux ou les **parasites (PHILOGENE, 1991** ; **LECLERC, 1999 ; BENHAMOU, 2009)**, néanmoins, les variations enregistrées au niveau du taux de mortalité peuvent être dues aux fluctuations de teneurs des composants phytochimiques des plantes. Par conséquent, il est évident que la mortalité constatée au niveau des différents lots traités soit la répercussion de métabolites secondaires, des différentes plantes utilisées.

Nos résultats montres que les extraits d'éthanol et l'acétone obtenus mettent en évidence la relation entre doses appliquées et la mortalité enregistrée. En effet, la mortalité augmente avec l'augmentation de la concentration de la dose appliquée. La persistance de l'efficacité de la formulation des extraits obtenusest meilleure vis-à-vis de tetranychus urticae pendant 72h heures.

Selon (**Bakkali Aissaoui** et *al,.* **2018***)* ont testé les résultats des bio-essais de laboratoire indiquent que les huiles essentielles du thym et de la menthe pouliot causent les effets acaricides les plus importants en comparaison avec l'huile essentielle de l'origan. A uneconcentration de 1%, le thym et la menthe pouliot éradiquent la totalité des adultes de l'acarien alors que l'origan provoque une mortalité de 84,99% nos résultats montrent que l'extrait de l'éthanol est le plus toxique (CL50=100%) suivi par l'acétone(CL50=90.26%) puis l'eau distillée (CL50= 36.09%) et enfin l'éther de pétrole (CL50=33.09%

Selon (**HAFEZ, 2010)** La nature de l'organe utilisé dans l'extrait affecte son rendement et sa composition chimique. Il n'y a pas de données bibliographiques sur les effets des extraits aqueux sur les adultes des acariens étudiés. Cependant, les résultats actuels indiquent que la diminution du taux de survie peut être due à la libération de certains composés phytochimiques sous l'action de l'extraction de l'eau, provoquant des troubles physiologiques, qui peuvent être causés par l'inhalation

Conclusion

Conclusion

La recherche de nouveaux biopesticides d'origine végétale est susceptible de permettre à l'agriculteur de lutter efficacement contre les déprédateurs et les maladies avec un minimum d'impact négatif sur l'environnement. La flore algérienne spontanée est assez diversifiée en espèces à intérêt biologique. Cette étude rentre dans le cadre de la valorisation des effets biopesticides de la plante spontanéede la flore Algérienne Asphodelus microcarpus.

Les feuilles de plante sont collectées de différentes stations de la région de Médéa. Une fois lavées et séchées à l'étuve, les échantillons sont réduits en poudres puis soumis à l'extractionmixte avec différents solvants. Les extraits mixtes des feuilles de cette plante sont testés contre les femelles adultes Tetranychus urtica koch.

D'après les résultats obtenus des expérimentations effectuées on note, une sensibilité des T.urticae pour toutes les concentrations des extraits (100% de mortalité), varie selon les concentrations et les extraits mais on observe un taux plus important lors du traitement avecl'extrait mixte d'A. microcarpus avec l'alcool éthylique depuis les 24 heurs et pressante un indice de toxicité de CL50 de 100%.

Ensuite par l'extrait de l'acétone qui donne des résultats excellentes dans 24 heurs avec un indice de toxicité de CL50 de 90.26

L'ensemble des résultats obtenus ne constitue qu'une première étape dans la recherche de substances naturelles biologiquement active. Des essais complémentaires seront nécessaires etdevront pouvoir confirmer les performances mises en évidence plus précisément des tests in vivo en plein champs.

Enfin, des recherches pour déterminer éventuellement, les molécules responsables de ces activités acaricides sont essentielles afin de comprendre les mécanismes d'actions de ce produit.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1)-ABBASSY *ET AL*., 2006 : Activités insecticides et anti-appétissantes de deux glucosides isolés des graines de Simmondsiachinesis (lien) contre la chrysomèle du coton, Spodopteralittoralis (Boisd.) J. Pest Cont. & Environ. Sci. 14 (2) : 271 – 282. Et Management. 187: 61-73.

2)-AIT YOUSSEF , 2006. Plantes médicinales de Kabylie. Ibis Press, Paris, p. 4

4)-BLAWELT, 1945 The internal morphology of the common red spider mite (Tetranychus telarius L.).Corne11 Univ. agr. exp. Sta. Ithaca, 270 : 3□46.

5)-BOURDREAUX, 1963 Biological aspects of some phytophagous mites. Ann. Rev. Ent., 8 : 137□154.

6)-BOUKEF,1988, GHILEB,1987; BABA AISSA ,1991 est l'utilisation du suc de la racine de l'Asphodèle dans le traitement des mycoses cutanées 110 p

7)-BABA AISSA, 1991 Encyclopédie des plantes utiles (Flore dAlgérie et du Maghreb). Substancesvégétales dAfrique, d'Orient et d'Occident. Ed. Edas. Alger, 368p

8)-BENGHANOU, 2012 La phytothérapie entre la confiance et mefiance. Memoire

10)-CONE *ET AL*., 1971 . □ 2. Behavioral response of males to quiescent deutonymphs. J. ec. Ent., 64 (2) :379□382

11)-CARON , CARON, J., LAVERDIÈRE, L. AND ROY, M., 2000. Guide de lutte intégrée contre les tétranyques dans la production de la framboise. Horti-Protection inc., 27 p

12)-DARROW,1966 : La fraise. Histoire, culture et physiologie.fraisier.Histoire, sélection

et physiologie

13)-EL-HALAWANY *ET AL.,* 1989, M. E. et M. E. El-Naggar (1984): Sensibilité de Tetranychus urticae Koch

14)-EL-KHAYAT, E.F. ; RADY, G.H; TAHANY R. ABDEL-ZAHIR ; O. M. O. MOHAMED ET KALMOSH, FATMA.SH (2014): Effet des extraits de feuilles d'Aloe vera L. sur Tetranychusurticae Koch (Acari: Tetranychidae). Le 2e Inter. Conf. d'Environ. Sci, Pesticides,Toxique. Et P.P.R. Université du Caire. p. 145-155.

15)-FOURNIER, 1947 .Livre des plantes médicinales et veneneuses de France.Ed. LECHEVALIER. .Tome 2
.pp :156.

16)-FEIRTAG-KOPPEN, TIZ HELLE ET VERMEER, 1973 Results Con trols The experiments were performed during the years 1973--75. ... 17 Feiertag-Koppen, C.C.M., Cytological studies of the t w o-s pot

17)-GHILEB , 1987 Les plantes dans la médecine traditionnelle Maghébine. Dip. D'études Comp. Dephytothérapie Tunis. pp 8□14□71□78.

18)- GUZZI, 1950- ROUGUES, 1959 NATHAN, 1967 fermentation de l'alcool presque pur. (**Guzzi 1950 - Rougues 1959** –. **Nathan 1967**, rapporté par Zellagui 1998).1-3-4- Aspects Phytochimiques. 110 pages

19)-HANCOCK ,1999 Strawberries. Cabi Publishing, Oxon, UK ; New York, USA

20)-HEBBACHE *ET AL*. 2013 Teneurs en antioxydants et activités antioxydantes de quelques variétés deconfitures industrielles.

21)-HELLE W, GLJTIERREZ J ET BOLLAND, H.R 1970 A study on sex-determination and karyotypicevolution in Tetranychidae. Genetica, 41 (1) : 21-32.

22)-HELLE ET PIJNACKER 1985). Parthenogenesis, chromosomes and Sex. Dans: W. Helle and M. W.Sabelis Book (eds). Spider mites: Their biology, natural enemies and control, Vol. 1A. Elsevier, Amsterdam, 129-140

23)- HELLER, **W**., **FORKMANN, G.** (**1993**). The flavonoids. Advances in research since 1986. In. Harborne JB. Secondary Plant Products. Encyclopedia of plant physiology.101 page

24)-HOPKINS, 2003 Physiologie végétale 514 pages, parution le 25/06/2003 2éme éditionaméricaine, de Boeck et Lancier S A, Paris: 514.

25)-Iserin , **Masson M., Restellini J. P., Ybert E., DE LAAGE DE MEUX A., Moulard F., ZHA E.,DE LA ROQUE R., DE LA ROQUE O., VICAN P., DEELESALLE -FEAT T., Biaujeaud M.,Ringuet J., Bloth J., Botrel A.,. , 2001** Larousse des plantes médicinales : identification, préparation,soins. 2éme édition de VUEF, Hong Kong

26)-KANSOLE M., 2009 Etude ethnobotanique, phytocuimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de Leucas martinicansis (Jacquin) R. Brown, Hoslundia oppossta vahlet Orthosiphon pallidus royle ex benth. Mémoire pour obtenir un diplôme Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) en Sciences Biologiques Appliquées, Burkina Faso.

27)-Koch, 1836 Fiche de Tetranychus urticae Koch**,** 1836**.** Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)

28)-KENNEDY ET SMITLEY 1985 and the inability of most miticides to kill mite eggs, ... mites in other areas of North America (**Smitley 1985**,. 1986a,. 1986b), but.112 pages

29)-Kim *et al.* (2005) Criblage de quelques extraits bruts de plantes pour leurs efficacités acaricides et insecticides. J. Asia- Pacific Entomol. 8 (1) : 93 - 100.

30)-KALMOSH, FATMA. SH.; EL- SHAFIEY, SAMAH, N. AND EL- KAWAS, H. M.G. (2019) : Toxicité fumigène de l'huile essentielle de Rutagraveolens L., sur le tétranyque à deux points Tetranychusurticae Koch (Acari : Tetranychidae). Academic Journal of Life Sci, Vol. 5, Issue. 8, pp : 48-54.

31)-LINNE, 1753 C'est en **1753** que **Linné** fait publier Species plantarum (les espèces des plantes) où il décrit environ 8 000 végétaux différents

32)-LEYLE,1954 LEYLA GENCER. Volume 1,, **1954**-1957. **Leyla** Gencer (1924-2008). Edité par Myto Records - paru en P1997.

33)-LEE, S. G.; PARK, J. D.; SONG, C.; CHO, K. Y.; LEE, S. G.; KIM, M. K. ET LEE, H. S. ,2001 :activites insecticides de divers legumes

34)-MAIRE 1957, BENISTON 1984 flore de l'afrique du nord, encyclopedie biologique.ed. lechevalier.vol 5. pg, 26-46.

35)-PRITCHARD ET BAKER, 1955 A revision of the spider mite family Tetranychidue. San Francisco Pac.Coast ent. Soc., 472 p

36)-PIJNACICER ET DRENTH-DIEPHLIJAS , L J, 1973 Cytological investigations on the male reproductive system and the sperm track in the spider mite Tetranychus urticae Koch (Tetranychidae, Acarina).Neth. J. ZOO~., 23 (4) : 446-464.

37)-PELT, 1980 Les drogues, leur histoire et leurs effets. Édition Doin, Paris: 221.

38)-SCHMUTTERER 1990 Properties and Potential of Natural Pesticides from the Neem Tree, Azadirachtaindica. Annual Review of Entomology, 35, 271-297.

39)-SARNI-MANCHADO, CHEYNER, 2006 . Structure and properties of wine pigments and tannins. AmericanJournal of Enology and Viticulture 57: 298-305

40)-SANTOS *ET AL.* (2004) SANTOS ET AL., **2004**. Rev. Bras. Zootec., 33 (6): 1627-1637. Document reference. **Santos**

41)-TOMCZYK ET KROPCZYNSKA, 1985.PARTICULARITES BIOLOGIQUES.13 pages

42)-GASPARRINI, 2017 Protective Effect of Strawberry Extract against Inflammatory StressInduced in Human Dermal Fibroblasts

43)-GERSON, 1985 a - Webbing. In: Helle, W. and Sabelis, M.W. (eds) Spider Mites: Their Biology,Natural Enemies and Control, vol. 1A. Elsevier, Amsterdam, pp. 223-232. Gerson, U.

44)-GERSON (1985b) Other predaceous mites and spiders. In: Helle, W. and Sabelis, M.W. (eds) SpiderMites: Their Biology, Natural Enemies and Control, vol. 1B. Elsevier,Amsterdam, pp. 205-210.

45)-GUTIERREZ, 1985 Etude cytogénétique et réflexions phylogénétiques sur la famille des TetranychidaeDonnadieu. Acarologia, 12 (4) : 732-751.

46)-SEERAM, 2006 Berries. In: D. Heber et al. (eds). Nutritional Oncology, 2nd ed. Academic Press, London, UK. p. 615-625.

47)-KOSIŃSKA, 2013 Profile of Strawberry Fruits of Charlotte Cultivar, Journal of Berry Research **2013**, 3, 15-23

48)-WALTER & PROCTOR, 1999 mai 2017 --1973;Treat,1975;Karg,1993b

49)-WICHTL ET ANTON, 2009 Plantes thérapeutiques: tradition, pratiques officinales, science etthérapeutiques, Ed. Tec et Doc.

50)-VAN DE VRIE *ET AL.*, 1985 Ecology of Tetranychid mites and their natural enemies : a review. III.Biology, ecology and pest status, and host-plant. Hilgardia, 41 (13) : 343-432

51)-VACANTE, 1985 The Berlesei- group of the genus Bryobia Koch (Acari, Tetranychidae).magasineRedia,volume 48 p377-437

52)-VEERMAN 1985 W. Helle and M. W. Sabelis Book (eds). Spider mites: Their biology, natural enemiesand control, Vol. 1A. Elsevier, Amsterdam, 279-316

53)-JEPPSON *ET AL.*, 1975 Mites injurious to economic plants. University of California Press, Los Angeles,California

54)-ZELLAGUI,1998 8.Etude phytochimique et génétique sur Asphodelus microcarpus SALZM and viv del'Est Algérien.Thèse de Magister.Université de Constantine 9-24- 121-132

55)-ZHANG ,2003 Mites of greenhouses: identification, biology and control. CABI publishing, Cambridg

Résumé

Notre étude a pour objectif de proposer des solutions alternatives aux produits phytopharmaceutiques basées sur des biopesticides issus d'extraits végétaux. Le choix est porté sur la plante, feuilles de l'asphodèle (*Asphodelus microcarpus*) . La plante est récoltée de différentes régions à Médéa. Après séchage les feuilles sont broyées puis soumis à l'extraction mixte. Le traitement contre l'acarien *Tétranychus urticae koch* à des concentrations de 10% 7% 5% et 3% de l'extrait mixte de la poudre et des différents solvants. Le traitement par pulvérisation des adultes femelles de T.urticae à différentes dose révèle l'efficacité de ces extraits. En effet, Après 72h du traitement les tétranyques on obtient 100% de mortalité chez l'extrait mixte Éthanol et avec les 4 concentrations. Pour ce qui est des autres extraits, nous avons obtenus des mortalités qui varient d'un extrait à l'autre, entre de 50% à 90 % pour l'extrait mixte acétone, et de 40% à 60% pour l'extrait mixte de l'eau distillée et entre 30% à 40% pour l'extrait mixte avec l'éther de pétrole

Mots clé : Médéa, fraisiers, biopesticide, extraction mixte, *Asphodelus microcarpus, Tetranychus urticae koch*, solvant, mortalité

Abstract

Our study aims to propose alternative solutions to plant protection products based on biopesticides derived from vegetable extracts. The choice is based on the plant, liefs of the asphodel *(Asphodelus microcarpus*). The plant was harvested from different regions in Medea. After drying, the plant was ground and then subjected to mixed extraction. The insecticidal effect is evaluated against *Tetranychus urticae koch* at concentrations of 10% 7% 5% and 3%. Treatment pulverized on female adults of *T.urticae* at different concentrations reveals the efficacy of these extracts. Indeed, after 72 hours of the treatment on *T.urticae* , one obtains 100% mortality in the mixed extract with ethanol for the 4 concentrations. In the case of the mixed extract with acetone, we have obtained mortalities that vary from one extract to another, between 50% and 90% and 40% to 60% for the mixed extract with distilled water and between 30% to 40% for the mixed extract with petroleum ether. The results show that mortality reported using the extract of A. microcarpus.

Keywords: Medea, biopesticides, mixed extraction, *Asphodelus microcarpus, Tetranychus urticae koch,* strawberr*y,* mortality, solvants,

ملخص

تهدف دراستنا إلى تقديم حلول بديلة لمنتجات وقاية النبات بناء على المبيدات الحيوية المشتقة من المستخلصات النباتية. يتم يتم حصاد النبتة من مناطق مختلفة في الاختيار على النبات ، أوراق.(Asphodelus microcarpus) Asphodel المدية. بعد التجفيف ، يتم سحق الأوراق ثم تعريضها للاستخراج المائي. معاملة السوس Tétranychus urticae koch بتركيزات 10٪ 7٪ 5٪ و 3٪ من المستخلص من المسحوق والمذيبات المختلفة. يكشف العلاج بالرش للإناث البالغات من بجرعات مختلفة عن فعالية هذه المستخلصات. في الواقع ، بعد 72 ساعة من العلاج بعث العنكبوت ، يتم T. ureae الحصول على معدل وفيات بنسبة 100٪ في مستخلص الإيثانول وبتركيزات 4. فيما يتعلق بالمستخلصات الأخرى ، حصلنا على نفوق تختلف من مستخلص إلى آخر ، بين 50٪ إلى 90٪ لمستخلص الأسيتون ، و 40٪ إلى 60٪للمستخلص.ماء مقطر وبين 30٪ إلى 40٪ للمستخلص. مستخلص مختلط مع الأثير البترولي

الكلمات المفتاحية: المدية، فراولة ، مبيد حيوي ، مستخلص مختلط ، مبيد حشري . ، Asphodelus microcarpus Tetranychus urticae koc