

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa



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

Département des Sciences Biologiques

Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de master

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie appliquée

Par : BOUAMAMA Maria et CHAMKHA Imane

**Contribution à l'étude de l'effet biologique de
l'espèce *Malva parviflora* de la région de Ghardaïa
sur la croissance végétale de la tomate**

Soutenu publiquement le : 12/06/2022

Devant le jury :

Mlle. SEDDIKI Malika	MAA	Univ. Ghardaïa	Président
M. BENKHERARA Salah	MCA	Univ. Ghardaïa	Examineur
Mme. HAMID OUDJANA Aicha	MCB	Univ. Ghardaïa	Encadreur

Année universitaire 2021/2022

Dédicace

Avant tous, je remercie dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience pour réaliser ce travail malgré toutes les difficultés rencontrées.

Je dédie ce modeste travail :

***A mes parents,** Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Ils n'ont jamais cessé de me le donner. M'ont accompagné moralement tout au long de ce parcours.*

L'éducation, soin et conseils qu'ils m'ont prodigués, m'ont toujours guidé pour faire les bons choix dans ma vie. Ils m'ont appris comment réaliser les rêves difficiles. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

*A mon cher frère : **Madani**, et sa femme **Fayza** et Ma chère nièce **Salsabil**.*

*A mes belles sœurs : **Kheira**, **Karima**, **Fadila** et **Hadjer**.*

*A ma grand-mère **Fatna**.*

*A toute la famille : **CHAMKHA ET DRAOUI**.*

*Je dédie à mon binôme **Maria** qui a cru en moi jusqu'au bout et qui a toujours été à mes côtés.*

*A tous ceux qui me sont chers A toute mes amis partout et en particuliers et surtout les étudiants de promotion 2ème **MASTER** biochimie appliquée. A tous ceux qui me sont chers.*

IMANE



Dédicace :

Tout d'abord, je tiens à remercier DIEU, le tout puissant qui m'a ouvert les portes du savoir et m'a permis de réaliser ce travail.

*Pour ma Mère **Noura** qui représente la lumière de notre existence L'étoile brillante de notre réjouissance et ma vie, Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*Pour mon père **Chikh** qui il y a Aucun e dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous, Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.*

*À mes sœurs et frères qui leur souhaitent succès et bonheur **Fatima el-Zahra** et son mari **Ben Amer** et leur fils **Yahya**, que Dieu le protège*

*Et mes frères **Amel, Salah, Djihan***

*Amon grand-père **Ahmed** et ma grand-mère **zohra***

*A toute ma famille à **Bouamama** et **Ben Ammar**.*

*À mon binôme **Imane**, qui a partagé avec moi le travail et Les bons et les durs moments.*

*À mes amis proches en particulier **Zahira, Bouchra, Safia, Masouda, Maram,***

À tous les étudiants d'un deuxième master en biochimie appliquée.

A tous ceux que j'aime bien.

MARIA



Remerciements

En premier lieu, nous tenons à remercier le grand Dieu qui nous à aider et nous a donné le courage, la santé, la patience pour pouvoir réaliser ce travail.

Nous remercions pour ce faire les membres de nos familles pour leurs soutiens, et leurs encouragements.

C'est avec beaucoup de reconnaissance que nous adressons nos sincères remerciements à l'égard de notre promotrice Mme HAMID OUDJANA Aicha d'avoir proposé ce thème, suivi et dirigé ce travail, nous le remercions infiniment, pour son aide, ses conseils, ses orientations ainsi que, ses remarques et ses critiques qui nous ont été d'un apport précieux. Nous profitons l'occasion pour remercier les membres de jury d'avoir d'examiner et d'évaluer notre travail.

Mes sincères remerciements vont également à Melle SEDDIKI Malika, maitre assistante au département de biologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie à l'université de Ghardaïa, de nous faire l'honneur de présider le jury et d'apprécier mon travail. Mes remerciements s'adressent aussi aux membres du jury en particulier Monsieur M BENKHERARA Salah, maitre de conférences au département de Biologie de la faculté des sciences de la nature et de la vie à l'université de Ghardaïa, je lui rends hommage pour avoir accepté de faire partir du jury.

Un grand remerciement pour M MSSAITFA Pour son aide et ses conseils. ses suggestions et tout le soutien dont nous avons bénéficié.

Nous remercions tous les enseignants du département de la biologie ainsi que les techniciens du laboratoire du l'Université du Ghardaïa. Surtout M, MOULAY, BEN SALEH, ET AHLAM.

Un remerciement exceptionnel à tous mes amis et tous les étudiants de master 2 de la promotion 2022.

Au terme de ce travail, il nous est agréable de remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce mémoire.

Résumé

L'étude porte sur l'effet biologique de l'extrait aqueux des feuilles de *Malva parviflora* récoltées à Oued Metlili (région de Ghardaïa) sur le taux de la germination et le taux de la croissance de la tomate (*Lycopersicon Esculentum Miller*). Les feuilles de *Malva parviflora* sont extraites par deux méthodes d'extraction une extraction à reflux et une extraction par infusion. Les tests de la germination et de la croissance sont réalisés à différentes doses (0%,20%,40%,60%,80%,100%) de l'extrait aqueux des feuilles *Malva parviflora*. Ainsi le rendement d'extraction le plus élevé est noté pour la méthode d'extraction par infusion de la plante *Malva parviflora* de 13,50+00%. L'extrait obtenu par infusion et dilué à 40% et 60% donne un taux de germination plus élevés de 40% par rapport à l'extrait obtenu par reflux mais tous les valeurs sont inférieures aux témoins, cependant le taux de croissance chez les plantes traitées avec l'extrait aqueux dilué à 20% et obtenu par l'extraction à reflux donne un maximum de croissance de 40mm par rapport aux témoins et aux autres lots traités.

Cette étude a prouvé que l'extrait aqueux de feuilles de *Malva Parviflora* obtenu par reflux à faible dose favorise la bonne croissance de la plante testée (la tomate).

Mots clés : *Malva parviflora*, *Lycopersicon Esculentum Miller*, germination, croissance, extrait aqueux, Ghardaïa.

Abstract

The study focuses on the biological effect of the aqueous extract of *Malva parviflora* leaves harvested in Oued Metlili (Ghardaïa region) on the rate of germination and the rate of growth of tomato (*Lycopersicon Esculentum Miller*). *Malva parviflora* leaves are extracted by two extraction methods, reflux extraction and infusion extraction. Germination and growth tests are carried out at different doses (0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%) of the aqueous extract of *Malva parviflora* leaves. Thus, the highest extraction yield is noted for the method of extraction by infusion of the *Malva parviflora* plant of 13.50+00%. The extract obtained by infusion and diluted to 40% and 60% gives a higher germination rate of 40% compared to the extract obtained by reflux but all the values are lower than the controls, however the growth rate in plants treated with the aqueous extract diluted to 20% and obtained by reflux extraction gives a maximum growth of 40mm compared to the controls and the other treated batches

This study proved that the aqueous extract of *Malva Parviflora* leaves obtained by reflux at a low dose promotes good growth of the plant tested (the tomato).

Keywords: *Malva parviflora*, *Lycopersicon Esculentum Miller*, germination, growth, aqueous extract, Ghardaïa.

ملخص

تركزت الدراسة على التأثير البيولوجي للمستخلص المائي لأوراق *Malva parviflora* المحصودة في واد متليلي (منطقة غرداية) على معدل الإنبات ومعدل نمو الطماطم (*Lycopersicon Esculentum Miller*). يتم استخراج أوراق *Malva parviflora* بطريقتين لاستخراج ، استخراج الجزر واستخراج التسريب. تجرى اختبارات الإنبات والنمو بجرعات مختلفة (0% ، 20% ، 40% ، 60% ، 80% ، 100%) من المستخلص المائي لأوراق *Malva parviflora*. وهكذا لوحظ أعلى محصول استخلاص لطريقة الاستخلاص بالتسريب من نبات *Malva parviflora* بنسبة 13.50 + 0.00% المستخلص الذي تم الحصول عليه عن طريق التسريب والمخفف إلى 40% و 60% يعطي معدل إنبات أعلى بنسبة 40% مقارنة بالمستخلص الذي تم الحصول عليه بالجزر ولكن جميع القيم أقل من الضوابط، ومع ذلك فإن معدل النمو في النباتات المعالجة بالمواد المائية يعطي المستخلص المخفف بنسبة 20% والذي يتم الحصول عليه عن طريق الاستخراج الراجع نموًا أقصى قدره 40 مم مقارنةً بالضوابط والدفعات الأخرى المعالجة.

أثبتت هذه الدراسة أن المستخلص المائي لأوراق *Malva Parviflora* الذي تم الحصول عليه عن طريق الارتجاع بجرعة منخفضة يعزز النمو الجيد للنبات المختبر (الطماطم).

الكلمات الدالة : *Malva Parviflora* ، *Lycopersicon Esculentum Miller*، إنبات ، نمو ، مستخلص مائي ، غرداية.

Table des matières

Table des matières

Dédicace

Remerciement

Liste des tableaux

Liste de figures

Liste des abréviations

Résumé en français

Résumé en english

Résumé en arabe

Introduction1

Chapitre I : Aperçu bibliographique

I.1. <i>Malva parviflora</i>	4
I.1.1. Position systématique	5
I.1.2. Description botanique	5
I.1.3. Utilisation traditionnelle	6
I.1.4. Activités biologiques des <i>Malva</i> sp.....	7
I.2. Plante test Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller)	8
I.2.1. Position systématique.....	9
I.2.2 Historique et origine.....	10
I.2.3. Description botanique.....	10
I.2.4. Importance nutritionnelle.....	11

Chapitre II : Méthodologies de travail

II.1 Principe adoptée	13
II.2. Choix du matériel biologique.....	13
II.3. Présentation de la région d'étude.....	14
II.4. Méthodes d'extraction.....	16
II.4.1. Extraction à reflux.....	16
II.4.1.1. Principe de la méthode	16
II.4.1.2. Mode opératoire.....	16

II.4.2. Extraction par infusion.....	18
II.4.2.1. Principe de la méthode	18
II.4.2.2. Mode opératoire.....	18
II.5. Tests biologiques.....	19
II.5.1. Test de la croissance.....	19
II.5.1.1. Mode opératoire.....	19
II.6. Exploitation des résultats.....	20
II.6.2. Hauteur des plantes	20
II.6.3 Taux de germination	20

Chapitre III- Résultats et discussion

III.1. Rendement d'extraction des feuilles de <i>Malva parviflora</i>	22
III.2. Taux de germination de la plante <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traitées par les extraits aqueux de <i>Malva parviflora</i>	22
III.3. Cinétique du taux de croissance de la plante <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traités avec l'extrait aqueux	25

Conclusion.....	30
------------------------	-----------

Référence bibliographiques.....	32
--	-----------

Annexes

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Rendement d'extraction à reflux et par infusion de <i>Malva parviflora</i> .	22

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Vue générale de l'espèce <i>Malva Parviflora</i> .	4
02	Aspect morphologique de la plante <i>Malva parviflora</i> L.	6
03	Graines de la tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller).	9
04	Cycle de développement de la tomate.	11
05	<i>Malva Parviflora</i> (Oued Metlili, Ghardaïa).	13
06	Les feuilles de <i>Malva Parviflora</i> sous forme : séchées (1) ; broyées (2).	13
07	Test de la germination réalisé sur les graines de la Tomate.	14
08	Situation géographique de la région Oued Metlili.	15
09	Etapes d'extraction à reflux.	17
10	Protocole d'extraction à reflux.	17
11	Protocole d'extraction par infusion.	18
12	Préparation des déluions (100%,80%,60%,40%,20%,0%).	19
13	Protocole de test de la croissance	19
14	Les résultats de la tomate..... (<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller) traité par l'extrait aqueux de deux méthodes d'extraction (infusion, reflux)	22
15	Cinétique de la germination de <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction infusion de <i>malva parviflora</i> .	23
16	Cinétique de la germination de <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction à reflux de <i>Malva parviflora</i> .	24
17	Taux de germination en fonction des différentes dilutions d'extraction par infusion du 14 ^{eme} jour.	24
18	Taux de germination en fonction des différentes dilutions d'extraction à reflux du du 14 ^{eme} jour.	25
19	Cinétique de la croissance de <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction à reflux de <i>malva parviflora</i> .	26
20	Cinétique de la croissance de <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction infusion de <i>Malva parviflora</i> .	26

Liste des abréviations

G : gramme

Ppm : parts per million

% : pourcentage

ml : millilitre

C : Celsius

TG : Taux de Germination

NTGS : Nombre Total de Grains Semés

NGG : Nombre de Grains Germés

mm : millimètre

Introduction

Le développement est la formation de nouveaux organes dans un organisme. En matière agricoles est l'ensemble des modifications autorisées par techniques et méthodes agronomiques pour augmenter la production agricole et la stabilité rurale. On appelle croissance l'augmentation progressive du paramètre principal Agriculture (Ameziane *et al.*, 1994).

La croissance et le développement d'une culture représente un changement quantitatif et qualitatif accompagnent les différentes étapes du processus, il vit de l'implantation à la maturité sous l'influence de plusieurs facteurs tels que les hormones de croissance, les minéraux, l'azote, etc..., elle est considérée comme un ensemble de changements irréversibles chez les plantes qui se produit avec le temps. L'étude de la croissance est une donnée qui peut être exprimée en unités de longueur par unité de temps ou unité de masse par unité de temps. La croissance comprend, entre autres, la racine, la prolifération et/ou l'allongement des cellules et la croissance des feuilles à l'état de vie active, les réserves qui jusque l'assuraient le métabolisme résiduel de l'embryon vont être activement métabolisées pour assurer la croissance de la plantule la germination, phase première de la vie de la plante, assure la naissance d'une jeune plantule aux dépens de la graine. Une semence a germé lorsqu'elle a donné une plantule capable de croître normalement (Ameziane *et al.*, 1994).

L'Algérie occupe de vastes étendues et de multiples terrains climatiques, ce qui favorise une richesse et diversité des plantes médicinales. Parmi les plantes qui ornent le territoire national se trouve la famille des Malvacées. De nombreuses espèces de cette famille sont utilisées en médecine traditionnelle parce qu'elles renferment plusieurs molécules dotées d'effets thérapeutiques et plus précisément la plante de *Malva parviflora*. Elle est utilisée en médecine traditionnelle pour ses nombreuses vertus, cicatrisantes, émollientes et laxatives (Mansouri et Chebil, 2021).

Malva parviflora est une plante herbacée annuelle, originaire d'Europe et que l'on peut trouver dans les terrains vagues, les champs cultivés, les sites perturbés, les pentes rocheuses et les prairies Le thé de cette plante est donné en raison de son effet apaisant sur la muqueuse bronchique pour traiter la toux sèche et irritative et la bronchite. La partie glucidique est principalement constituée de polysaccharides qui stimulent l'immunité innée et peuvent être utilisés en synergie avec d'autres médicaments immunostimulants. Les constituants du médicament sont principalement excrétés dans l'urine donc utilisés dans la cystite, l'urétrite et la lithiase. Graines et feuilles utilisées dans les gastrites liées au stress et à une mauvaise alimentation. L'herbe entière présente des propriétés curatives et est utilisée à l'extérieur pour résoudre les furoncles, les abcès et éliminer les tissus éclatés. Des capacités anti-inflammatoires, antimicrobiennes, antioxydants et cicatrisantes (Ishtiaq *et al.*, 2012).

Les tomates continuent de jouer un rôle important dans l'économie du pays, elle occupe la deuxième place en maraîchage après la pomme de terre comme légume de base, avec le développement la consommation des légumes frais a beaucoup augmenté à la suite du développement démographique galopant, le terme qualité concernant les fruits charnus comme la tomate, recouvre une grande diversité de caractères, pour le producteur, la régularité de production, en termes qualitatif et quantitatif, est essentielle. En industrie de transformation des fruits et des légumes, plus particulièrement, la tomate s'est révélée riche en antioxydants et plus particulièrement, en caroténoïdes. D'après certaines études, une consommation de tomates ou de ses dérivés réduirait les risques de cancers, des maladies cardiovasculaires, de diabète et d'ostéoporose (Consonni *et al.*, 2009). Actuellement, près de 80 % des produits agricoles subissent une transformation, il est donc nécessaire de chercher une matière première de bonne qualité ; dans ce contexte, la tomate (*Solanum Lycopersicum L.*) est considérée comme l'une des plus importantes cultures maraîchères destinées à la transformation alimentaire pour la préparation des sauces, du jus et de concentrés (Couvert, 2002).

Selon une recherche ultérieure menée chez les herboristes et les gens nous avons constatés que *Malva parviflora* a un bon effet sur la croissance des cheveux. Ainsi Baami et Douira (2002) montrent que chez *Malva silvestris L.*, une plante qui appartient au même genre que *Malva parviflora*, les feuilles et tiges, en décoction puis en cataplasme, sont efficaces contre la chute des cheveux ce qu'il nous a menés à étudier l'effet de cette plante sur la croissance des végétaux.

Notre travail est structuré en quatre parties. Le chapitre I est réservée à un aperçu bibliographique sur *Malva parviflora* et la plante teste étudiée. Le deuxième chapitre présente le plan expérimental et le matériel utilisé, le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus et leurs discussion, et en fin une conclusion et des prospectives qui achève ce travail.

Chapitre I

Aperçu bibliographique

I.1. *Malva Parviflora*

Malva Parviflora est une plante appartenant à la famille des *Malvacées*. Communément appelée mauve. En Algérie on l'appelle ; Khoubeiz ou Amedjir. Il est très populaire partout dans le monde. Il existe dans les régions méditerranéennes d'Europe, d'Asie centrale et d'Afrique du Nord. C'est une plante spontanée que l'on trouve sur les terrains incultes, les haies, près des habitations ou le long des routes. Il est traditionnellement utilisé pour traiter l'inflammation. Il est également utilisé dans diverses préparations de la cuisine méditerranéenne (Abdallah et Yousef, 2016) (Figure 01).



Figure N° 01: Vue générale *Malva parviflora* (Coleman et al., 2019).

I.1.1. Position systématique

Embranchement : Spermatophytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Dialypétales

Ordre : Malvales

Genre : Malva

Famille : Malvacées

Espèce : *Malva parviflora*

(Coleman *et al.*,2019).

I.1.2. Description botanique

Les jeunes plants de *Malva parviflora* apparaissent d'abord comme des rosettes basses, mais se transforment en basses, plantes ligneuses à croissance érigée, atteignant jusqu'à 3pieds à maturité. Les feuilles sont alternativement disposés le long de la tige, et ont 5-7 peu profondes lobes aux bords ondulés et une tache rouge sur la feuille base. Les fleurs sont petites, blanches, rose pâle ou de couleur pourpre à 5 pétales, et trouvé dans grappes à la base de chaque feuille sur les tiges florifères. Les fruits sont de couleur vert pâle ou jaunâtre, rond et légèrement aplati, en forme de roue de fromage avec 5 sections en forme de coin, souvent couverte de restes des parties florales. Chaque section du fruit contient un brun rougeâtre, graine en forme de rein. Les semis deviennent forts racine pivotante qui le rendent difficile à déraciner (Figure 02). (Singh et Navneet, 2017).



Figure N° 02: Aspect morphologique de la plante *Malva parviflora* L (Jauzein, 1995)

I.1.3. Utilisation traditionnelle

Malva parviflora a été largement utilisé dans de nombreuses régions du monde pour guérir diverses maladies. Les gens utilisaient un cataplasme fait à partir des parties entières de la plante pour traiter les furoncles, les plaies purulentes enflammées et gonflements. Un cataplasme chaud de feuilles est utilisé pour traiter les blessures et les gonflements et le thé de la feuille est pris comme un tonique nerveux et utilisé comme taenicide et pour les menstruations abondantes (Singh et Navneet, 2017). Une poudre séchée ou une infusion des feuilles et les racines sont utilisées pour nettoyer les plaies et les plaies. Le thé de la feuille est utilisé pour traiter les peaux sèches, irritatives, toux et bronchite. Une décoction de feuilles et de racines est également utilisée comme rinçage capillaire pour éliminer les pellicules et pour adoucir les cheveux, et le thé de la feuille est également utilisé pour nettoyer le système de la mère après l'accouchement (Singh et Navneet, 2017).

Les graines sont émoullientes, utilisées pour traiter la toux et les ulcères de la vessie. Il a été constaté que la fraction méthanol des polyphénols des feuilles et des tiges de *M. parviflora* contient différentes quantités de phénols, de flavonoïdes, de saponines, d'alcaloïdes, de résines et de tanins. La fraction de méthanol a montré un potentiel antioxydant élevé. Traditionnellement, *M. parviflora* est utilisé pour le traitement des inflammations, douleur et lésions hépatiques. *M. parviflora* a montré son potentiel pharmacologique dans différentes affections. Les feuilles sont utilisées dans le prise en charge des plaies et de l'enflure. Une lotion à base de feuilles est utilisée pour traiter les contusions et les fractures. Membres. Les feuilles de *M. parviflora* sont utilisées pour dessiner des plaies purulentes enflées et enflammées. Des études pharmacologiques montrent que *M. parviflora* possède des propriétés antidiabétiques, antifongiques (Wang *et al.*, 2001).

I.1.4. Activités biologiques des *Malva sp.*

Peu d'études ont évalué l'activité biologique de la mauve fleurette. Cependant, plusieurs autres espèces du genre "Mallow" ont été largement étudiées. Les résultats publiés jusqu'à présent révèlent des effets biologiques très intéressants.

Tadeg et ses collaborateurs (2005) ont étudié les effets antibactériens de huit extraits de plantes traditionnellement utilisés pour traiter les infections cutanées. Leurs résultats ont montré que l'extrait méthanolique de fleurons de mauve avait une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa*, en plus d'une activité antifongique plus forte contre *Trichophyton mentagrophytes*. Cheng et Wang (2006) ont montré que la mauve (une espèce du même genre que les fleurons de mauve) a des propriétés bactériostatiques contre *S. aureus*. Cette activité augmente avec la proportion de phytocyanines dans le milieu. Jimenez et ses collaborateurs (2003) ont montrés qu'un extrait hexanique de fleurons de Mauve a une activité antibactérienne contre *Mycobacterium tuberculosis*. Xing *et al.*, (2001) ont purifié trois protéines ayant une activité antibactérienne significative à partir de graines de fleurons de mauve. CW-3, CW-4 et CW-5 peuvent agir en synergie. Protéine ; CW-3 et CW-4 ont un fort effet antifongique sur *Phytophthora infestans*, tandis que CW-5 a un fort effet antifongique sur *Fusarium graminearum*.

Les recherches de Mavi et ses collaborateurs (2004) ont montrés que l'extrait méthanolique des feuilles de *Malva ignorea* (une autre espèce du même genre que *Malva parviflora*) a des effets antioxydants importants. Les résultats obtenus montrent que l'extrait méthanolique capte les

radicaux DPPH avec une IC50 de 2,24 mg/ml et inhibe la peroxydation lipidique dans les liposomes avec une IC50 de 0,44 mg/ml.

Dans une autre étude sur les effets antioxydants des huiles essentielles et des extraits aqueux de feuilles de mauve, Ferreira et ses collaborateurs (2006) ont montrés que les huiles essentielles étaient inactives contre le 1,1-diphényl-2-picryl-. Radical hydrazine (DPPH). Cependant, il a un effet inhibiteur de 77% sur le blanchiment du β -carotène. D'autre part, la décoction a une activité de piégeage des radicaux libres de 30% et une activité inhibitrice de blanchiment du bêta-carotène de 78% contre le DPPH. Afolayan et ses collaborateurs (2008) ont également étudié les effets antioxydants des fleurons de mauve, et ils ont montré que les extraits au méthanol des fleurons de mauve pouvaient capturer 94 % du radical 2,2'-azino-bis (Acide 3-éthylbenzène thiazoline-6-sulfonique) (ABTS). 44 Les effets anti-inflammatoires de l'extrait de fleur de mauve ont également été étudiés.

Shale *et al.*, (1999) ont montrés que les extraits aqueux, méthanolique et hénanique dans les feuilles de *Malva parviflora* inhibent la synthèse des prostaglandines in vitro. Dans une étude de suivi par Shale et al. (2005), l'extrait de dichlorométhane a été fractionné par chromatographie liquide. Les fractions obtenues ont montré une inhibition de 79% de la cyclooxygénase 2. Conforti *et al.*, (2008) ont montrés qu'un extrait méthanolique de feuilles de mauve inhibait l'œdème de l'oreille induit par l'huile de croton chez la souris.

Les recherches menées par Gurbuz et ses collaborateurs (2005) ont montré que *Malva ignorea* a également des effets anti-ulcéreux. En fait, des extraits aqueux de parties aériennes de plantes ont réduit les lésions gastriques de 89 % dans un modèle d'ulcère gastrique induit par l'éthanol chez le rat (Meziti, 2018).

I.2. Plante test Tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller)

La tomate a une place importante dans l'alimentation les humains parce qu'il est consommé partout dans le monde tout au long de l'année. Elle est dans La production de fruits cultivés est la première au monde, avec une production d'environ 152 millions tonnes en 2010 (FAO, 2012). La tomate est le produit le plus vendu Dans le monde, c'est aussi le principal produit agricole consommé sur le marché L'intérêt National de Rungis (Anonyme, 2010). Si l'on se réfère à la définition du fruit : Produits végétaux qui fleurissent après fécondation et contiennent des graines de plantes plante, donc la tomate est le fruit (on peut voir les graines à l'intérieur). Donc

la tomate est Biologiquement un fruit, mais culinairement un légume (Figure 03). (Chaux et Foury, 1994).



Figure N° 03: Graines de la tomate (*Lycopersicon Esculentum Miller*)
(Photo originale, 2022).

I.2.1. Position systématique

Les tomates appartiennent à la famille des solanacées, 1753, botaniste Linné Suédois nommé *Solanum lycopersicon*, mais Philip Miller remplacé 15 ans plus tard Le nom Linnaeus est associé à *Lycopersicon esculentum* (Valimunizigha, 2006) ; (Cronquist, 1981) ; (Gaussen *et al.*, 1982) rappellent que les tomates appartiennent à la classification suivante :

Règne : Plantae.

Sous règne : Trachenobionta.

Division : Magnoliophyta.

Classe : Magnoliopsida.

Sous classe : Asteridae.

Ordre : Solonales.

Famille : Solonaceae.

Genre : Solanum ou Lycopersicon

Espèce : *Lycopersicon esculentum*

(Cronquist, 1981) ; (Gaussen *et al.*, 1982)

I.2.2. Historique et origine

La tomate est une herbe originaire des Andes, d'Amérique du Sud. Il a été introduit en Europe au XVI^e siècle par les Espagnols et le reste du monde. XIX^e siècle (Kolev, 1976). Latigui (1984) a souligné qu'en Algérie, les cultivateurs qui plantaient venaient de Espagne avec des conditions climatiques similaires. En effet, sa consommation Débutant dans la région d'Åland en 1905 puis s'étendant vers le centre, notamment en côte algérienne. Aujourd'hui, la tomate est le deuxième légume le plus populaire après la pomme de terre consommation dans le monde. Ils ont aussi la même origine, l'origine des Andes péruviennes les Incas connaissaient la tomate à l'état sauvage, mais elle a été créée par les Aztèques ont produit plusieurs espèces de formes et de couleurs différentes (Gallois et Barnot, 1992).

I.2.3. Description botanique

La tomate est une annuelle touffue et poilue avec des tiges assez grimpantes. C'est une espèce diploïde ($2n=24$). Sa taille varie de 40 cm à plus de 05 mètres, selon Variétés et méthodes de culture. Les tomates ont un système de racine pivotante typique avec de nombreuses racines secondaires, dont la plupart sont situées entre 30 et 40cm. dans les sols moyens à légers, ces organes sont 20, 75, 100 et 120 cm à 2, 3, 4 et 5 semaines après la plantation. Cette plante est en place lorsque ses tiges sont grandes, vertes et vigne Par rapport aux aisselles des feuilles décalées, l'apparition des bouquets d'inflorescences est Grappes plus ou moins fourchues, le nombre de fleurs entre 3 à 3 à 8 fleurs (Clause, 1987).

Feuilles jaune pâle, alternes, feuilles composées, ailes ovales, dentées, folioles parfumées. Les poils courts varient selon la race (Anonyme, 1998). Le fruit se présente sous la forme d'une grosse baie charnue avec un placenta central rouge à maturité et a une peau lisse, selon les variétés, de forme plus ou moins arrondie celles-ci contiennent des graines blanches, plates, rondes, charnues de protéines et d'embryons dicotylédones 2 à 3 grammes pour 1000 graines. Le nombre de graines dans le fruit varie de 50 à 350 pas attendre (Figure 04) (Clause, 1987).

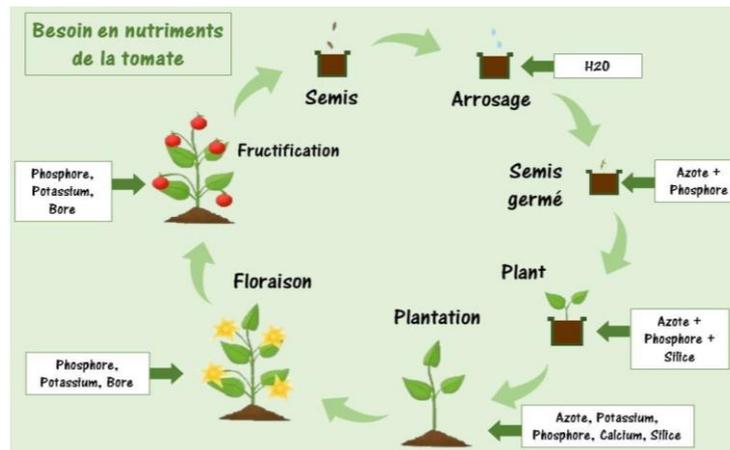


Figure N° 04: Cycle de développement de la tomate (Anonyme, 2016)

I.2.4. Importance nutritionnelle

La composition biochimique du fruit frais de la tomate dépend de plusieurs facteurs, à savoir : Variété, état de maturité, lumière, température, saison, sol, irrigation (Rekibi, 2014). Les jus représentent la majeure partie de la composition physique de la tomate. Les tomates sont constituées de 94 % à 96 % de jus, de 1 % à 1,5 % de graines et de 1,5 % à 2,5 % Peau et fibre. Les sucres contenus dans les tomates sont essentiellement des sucres réducteurs : Glucose 0,88-1,25 % et fructose 1,08-1,48 % (Moresi et Liverotti, 1982). Cependant, ils sont essentiels en tant qu'enzymes impliquées dans le métabolisme pendant la croissance des fruits. Les tomates malgré leur faible teneur en protéines (1,1%) contiennent presque tous les acides aminés (Alhag Dow, 2006). Ainsi plus de 33 acides gras sont répertoriés sur la peau. La teneur globale en cendres était de 0,75 %. Principaux minéraux qui entre dans la constitution de la tomate sont : Calcium (2,95 à 3,95 ppm), Magnésium (2,5 à 4 ppm), Fer (0,6 à 0,8 ppm), Phosphore (2,4 à 2,9 ppm), potassium (18,7 à 29,5 ppm) et sodium (15,7 à 17,6 ppm). En plus de ces composants principaux, le fruit de la tomate contient également des pigments variés tels que des vitamines, des enzymes, des substances pectiniques, de la chlorophylle et des caroténoïdes. Carotène, lycopène, lutéine, etc. (Rekibi, 2014).

Chapitre II

Méthodologie de travail

Chapitre II-Méthodologies de travail

II.1 Principe adoptée

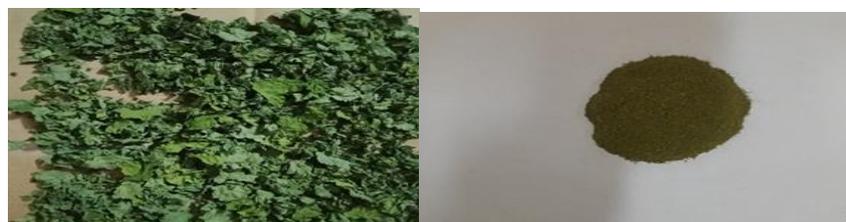
L'objectif de notre travail vis à déterminer l'effet biologique de l'extrait aqueux foliaire de la plante *Malva parviflora* sur le taux de germination et la croissance des végétaux. (Figure05).



Figure N° 05: *Malva Parviflora* (Oued Metlili, Ghardaïa) (Originale, 2022)

II.2. Choix du matériel biologique

L'étude porte sur les feuilles de *Malva parviflora*, récoltées d'Oued Metlili (région de Ghardaïa) en Mars 2022. Les feuilles sont séchées à l'abri de la lumière, sous ventilation à l'air libre et à température ambiante pendant 15 jours à la maison, après séchage total les feuilles sont broyées à l'aide d'un broyeur électrique jusqu'à l'obtention d'une poudre très fine (Figure 06).



(1)

(2)

Figure N° 06: Feuilles de *Malva Parviflora* sous forme : séchées (1) ; broyées(2)
(Originale, 2022)

Chapitre II Méthodologie de travail

La tomate (*Solanum lycopersicum L*) est la plante choisie pour réaliser le test de la germination et le teste de la croissance d'après leur importance et leur large consommation. Les graines de la tomate sont obtenu chez un marchands de semences et soumis à un test de germination in vitro à fin de s'assurer de leurs bonne qualité (Figure 07).

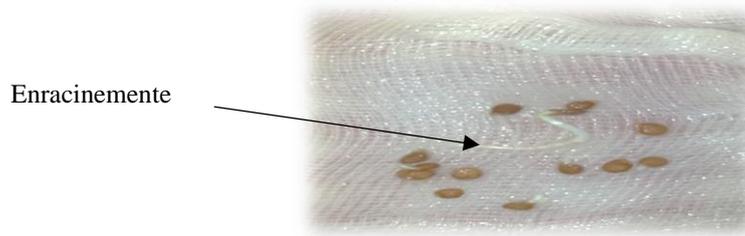


Figure N° 07: Test de la germination réalisé sur les graines de la Tomate (Originale, 2022).

II.3. Présentation de la région d'étude

Cette région elle contient une végétation très importante mais peu des travaux y ont été réalisés, nous citons : (Ozanda ,1983) et (Chehma, 2005).

Oued Metlili est une pente minérale, couvrant une superficie d'environ 400km² et une longueur totale de 214km. A 134km de son origine, elle est délimitée par le cordon dunaire de L'Erg Rhanem, plus en aval, son lit est parsemé de Daïa qui absorbe une partie des eaux de ruissellement dont la plus importante est la Daïa Ghemta (Dubief, 1960) ; (D.E.W.G, 2005). La fréquence annuelle des mois de crue en 100 ans d'Oued Metlili est de 156 (D.E.W.G, 2005) ; (Ben Sania, 2005).

L'Oued a pour origine la confluence de deux principaux Oueds : Elboutma et Gaa au méridien 30 et 25' Est et le parallèle 32° et 23' Nord, à une altitude de 650m. Il parcourt environ 270 km de l'Ouest vers l'Est pour atteindre la dépression de Sebket Sefioune à une altitude de 120 m. Il reçoit une multitude d'affluents, nés de la jonction d'une multitude de petits ravineaux (Chaaba ou Chaabet) (Passager, 1985) dont les principaux de l'amont vers l'aval sont :

-Au méridien 3° et 31' Ouest et le parallèle 32° et 19' Nord à une altitude de 565m. l'Oued est joint par deux affluents Chaabet Azzebar sur la rive droite et Chaaba El Bayad sur la rive gauche, Chaabet Ladjadja conflue avec l'Oued sur la rive droite.

-Plus vers l'Est, l'Oued reçoit deux grands affluents : Chaabet Souani sur la rive droite et Hadika, Chaab Smail sur la rive gauche.

- Plus en aval, l'Oued conflue avec deux affluents sur la rive droite : Chaabat Timoukret et

Chapitre II Méthodologie de travail

Chaabet Sid Cheikh (ANRH, secteur de Ghardaïa, 2005) (Figure 08).

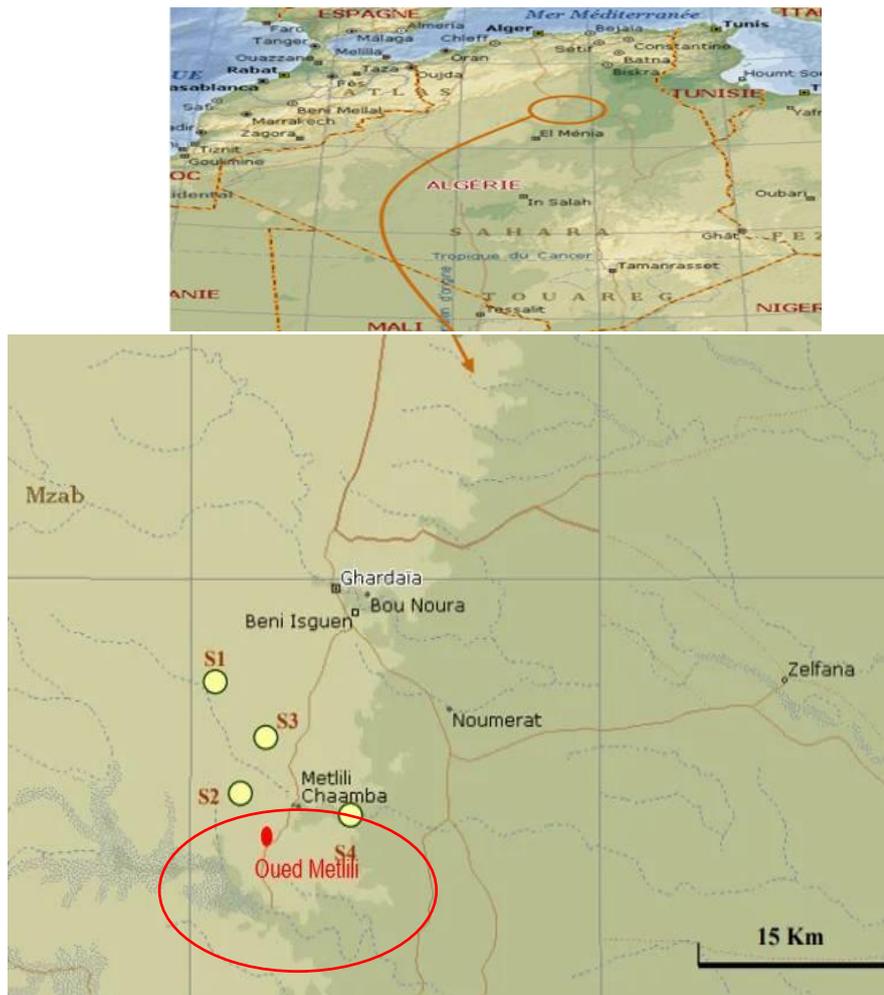


Figure N° 08: Situation géographique de la région Oued Metlili (Ben sania, 2014)

II.4. Méthodes d'extraction

II.4.1. Extraction à reflux

II.4.1.1. Principe de la méthode

L'extraction par reflux est une méthode d'extraction solide-liquide à chaud. Le reflux permet la réalisation d'une extraction à une température constante (température de reflux) égale à la température d'ébullition du solvant. Le solvant s'évapore et le réfrigérant condense les vapeurs qui retombent dans le ballon, permettant au solvant d'être ainsi recyclé. Le chauffage (augmentant solubilité et transfert de matière), l'ébullition (agitation) et le reflux (recyclage du solvant) permettent une extraction efficace avec un appareillage relativement simple. Le chauffage à reflux est utilisé pour extraire efficacement des composés phytochimiques (Bonys, 2013).

II.4.1.2. Mode opératoire

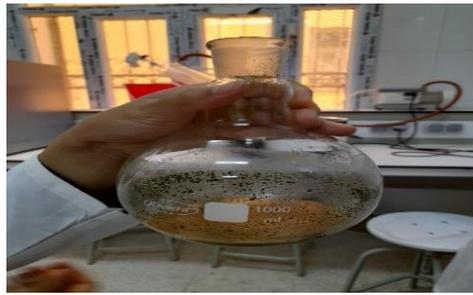
15 g de la poudre végétale est déposé dans un ballon de 1000 ml de capacité avec suffisamment de la solution aqueuse de méthanol (2 :1) (2/3 de méthanol et 1/3 d'eau distillée). Le ballon est surmonté par un réfrigérant permettant la condensation des fractions volatiles organiques lors d'extraction. Le mélange est porté à ébullition à 50°C pendant 3 heures. L'homogénat a été refroidi et filtré sur papier filtre.

Afin d'éliminer le méthanol, le filtrat a été évaporé sous vide à l'aide d'un évaporateur rotatif muni d'une pompe à vide, la température est de 50°C pendant 30 minute à 1 heures. Le produit obtenu est un extrait aqueux, conservé dans des bocaux hermétiques et couverts à travers une feuille d'aluminium. Sera ensuite utilisé pour les tests biologiques (Figure 09), (Figure 10).

Chapitre II Méthodologie de travail



(1) Réalisation des pesés



(2) Préparation du mélange plante et eau dans un ballon



(3) Extraction à reflux



(4) Evaporation du solvant d'extraction par un rota évaporateur rotatif

Figure N° 09: Etapes d'extraction à reflux (Photo originale, 2022)

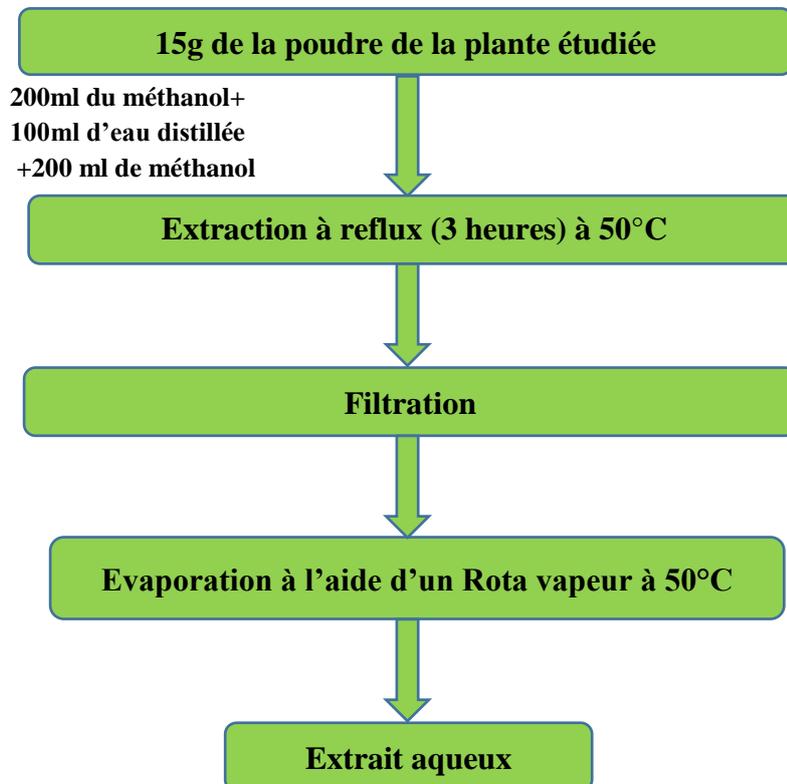


Figure N° 10: Protocole d'extraction à reflux.

II.4.2. Extraction par infusion

II.4.2.1. Principe de la méthode

L'infusion est une méthode d'extraction des principes actifs ou des arômes des plantes en dissolvant la plante dans un liquide initialement bouillant puis en la refroidissant. Le solvant ne doit pas nécessairement être de l'eau, mais peut également être de l'huile ou de l'alcool. Cette technique consiste à verser de l'eau bouillante sur des plantes (les feuilles ou les fleurs), finement broyées puis les laisser tremper pour dissoudre leurs principes actifs (Ben Abdallah, 2015).

II.4.2.2. Mode opératoire

15g de la poudre de feuilles *Malva Parviflora* est infusée dans 100 ml d'eau distillée bouillée à 100°C. Le mélange est bien couvrés à l'aide d'un couvercle à fin d'éviter l'échappement des vapeurs, la durée d'infusion de la plante est 3 heures. La solution est ensuite filtrée sur du papier filtre, et l'extrait a été obtenu pour utiliser aux tests biologiques(Figure11)

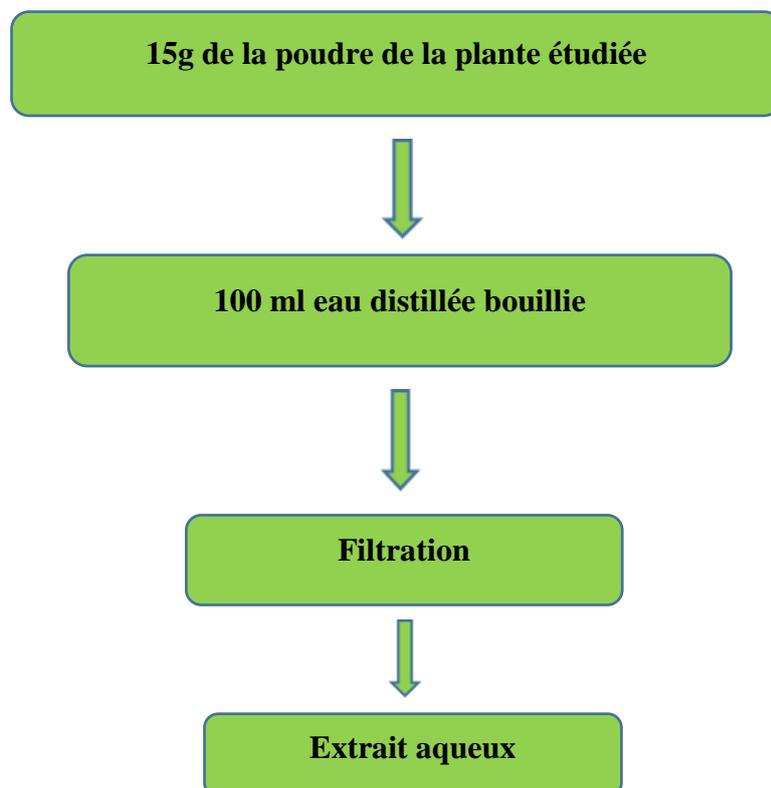


Figure N° 11: Protocole d'extraction par infusion.

II.5. Tests biologiques

II.5.1. Test de la croissance

Pour étudier l'effet de l'extrait de la plante *Malva parviflora* sur la croissance des végétaux, on choisit la plante de tomate (*Lycopersicon esculentum*) car leur développement est rapide.

II.5.1.1. Mode opératoire

8g de terreau sont déposés dans chaque pot ; ainsi 36 pots avec trois répétitions sont réalisés pour chaque extrait et dilutions (18 pots pour la méthode d'extraction à reflux et les autres pour la méthode d'extraction par infusion), à l'intérieur de chaque pot dix (10) graines de la plante de tomate sont semées. Puis, les pots sont arrosés par 6ml des extraits de *Malva Parviflora* à différentes concentrations (0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%) (Figure 12). Nous arrosons les plantes quotidiennement le matin à la même heure. L'expérimentation est suivie durant 15 jours en notant le taux de germination et la longueur de croissance (Figure 12).

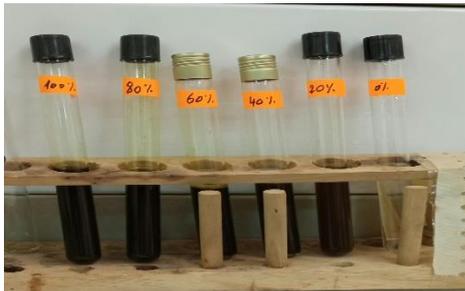


Figure N° 12: Préparation des dilutions (100%,80%,60%,40%,20%,0%)
(Photo originale, 2022)



Figure N° 13: Protocole de test de croissance (Photo originale, 2022)

II.6. Exploitation des résultats

Afin de suivre les variations physiologiques des graines et leurs transformations, quotidiennement la hauteur des plantes et le taux de germination sont notés.

II.6.1. Hauteur des plantes

La longueur des plantes est mesurée quotidiennement avec une règle et enregistrée à fin d'exploiter les résultats.

II.6.2. Taux de germination

La germination est une période transitoire pendant laquelle les graines à l'état latent présentent une reprise de la prolifération et de l'élongation cellulaire (Deysson, 1967), à l'état de vie active, les réserves qui ont juste assuré le métabolisme résiduel de l'embryon vont être activement métabolisées pour assurer la croissance de la plantule (Jeam *et al.*, 1998).

Selon Mazliak (1982), le taux de germination (TG) est le pourcentage du taux de germination maximal obtenu dans les conditions de notre choix, il correspond au nombre de graines germées par rapport au nombre total de graines, et il est exprimé en pourcentage.

Le taux de germination est calculé suivant la formule suivante :

$$TG\% = \frac{NGG \times 100}{NTGS}$$

TG = Taux de Germination ;

NTGS = Nombre Total de Grains Semés ;

NGG = Nombre de Grains Germés ;

Chapitre III

Résultats et discussion

Chapitre III- Résultats et discussion

Ce chapitre présente les résultats et la discussion de test de la germination et de la croissance chez la plante teste de *Lycopersicon esculentum Miller* (Tomate) traitées par l'extrait aqueux de *Malva parviflora*. Pendant 14 jours le taux de germination et le taux de croissance sont suivies quotidiennement.

III. 1. Rendement d'extraction des feuilles de *Malva parviflora*

Les données relatives aux rendements de l'extraction réalisée sur la plante *Malva parviflora* sont présentées dans le tableau 01. D'après les résultats, nous remarquons que le rendement d'extraction à reflux de la plante *Malva parviflora* est de $12,34 \pm 0,73\%$, ainsi le rendement d'extraction par infusion de la plante *Malva parviflora* est de $13,50 \pm 0,18\%$. Il apparaît que le rendement d'extraction pour les deux méthodes réalisée dans les mêmes conditions expérimentales est proche. Ainsi la croissance des plantes apparaît pour la majorité des lots, la partie aérienne (les feuilles, la tige, ...) pour les deux groupes de lots apparaît vertes en bon état (Figure 14).

Tableau 01-Rendement d'extraction à reflux et d'extraction par infusion de *Malva parviflora*.

	Feuille de <i>Malva parviflora</i>
Rendement d'extraction par reflux%	$12,34 \pm 0,73$
Rendement d'extraction par infusion %	$13,50 \pm 0,18$

Le rendement d'extraction varie en fonction de l'espèce végétale, l'organe utilisé pour l'extraction, le stade de la plante, les conditions de séchage et à la nature du solvant utilisé au cours de l'extraction ou du fractionnement (Kemassi, 2014).

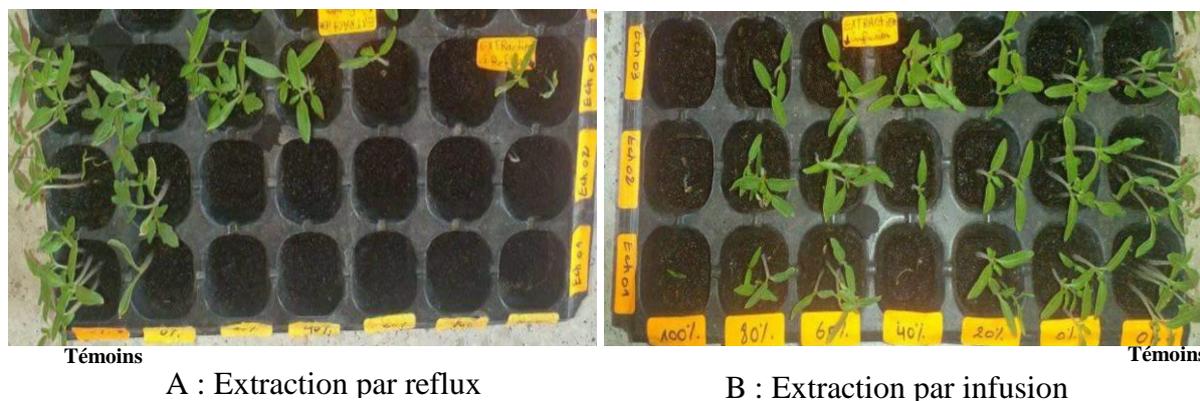


Figure N° 14: Plantes obtenues de la tomate (*Lycopersicon esculentum Miller*), témoins et traitées par l'extrait aqueux de deux méthodes d'extraction (infusion, reflux) (Originale, 2022)

III.2. Taux de germination chez la plante *Lycopersicon esculentum* Miller traitées par les extraits aqueux de *Malva parviflora*

Les données concernant la cinétique de variation de taux de la germination de la tomate *Lycopersicon esculentum* Miller traitée pendant 14 jours avec l'extrait aqueux de *Malva parviflora* obtenus par reflux et par infusion sont présentées dans les figures 15 et 16 respectivement. Les résultats montrent une augmentation du taux de germination au cours du temps chez les plantes traitées par l'extrait d'extraction par infusion et par reflux mais les valeurs obtenues sont toujours inférieures par rapport à la cinétique de variation du taux de germination chez les lots témoins, bien que la première germination est signalée chez les lots traités par l'extrait aqueux dilué à 20%, obtenu par reflux.

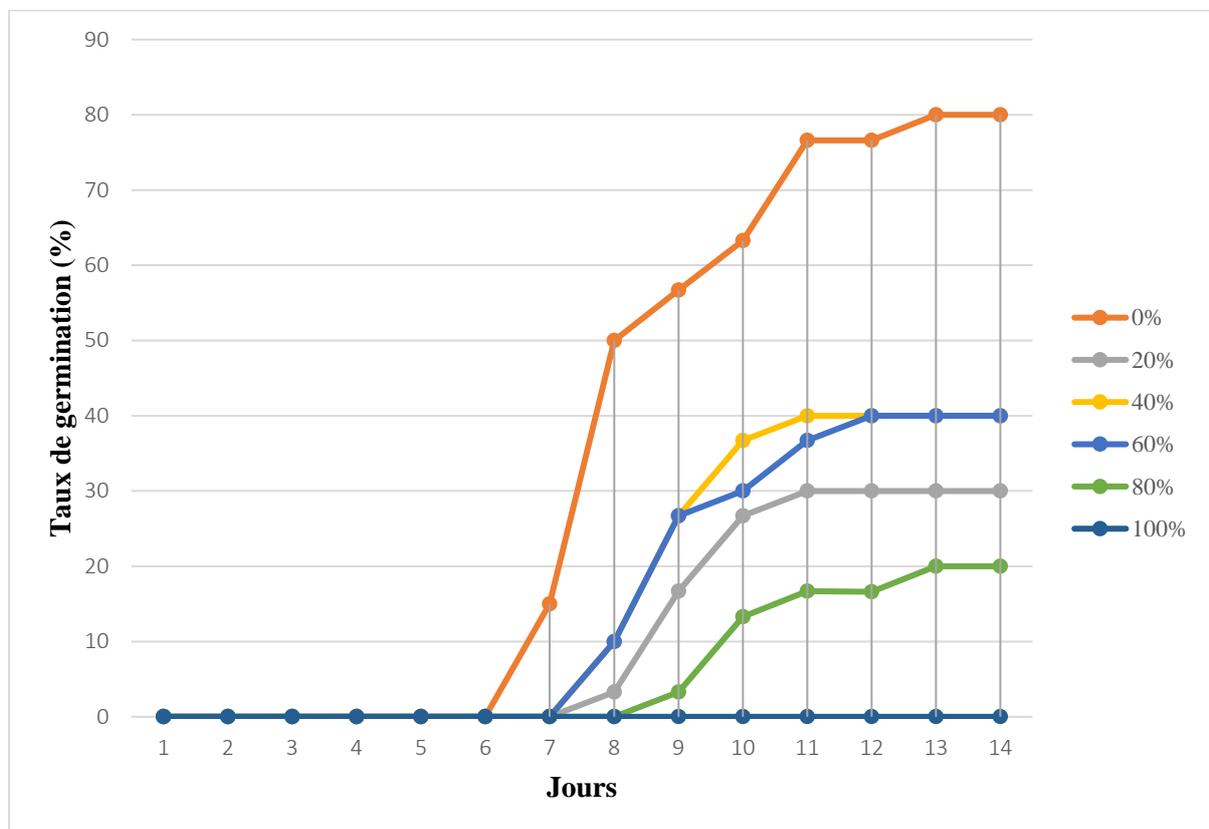


Figure N° 15: Cinétique de la germination de *Lycopersicon esculentum* Miller traitées à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction infusion de *Malva parviflora*.

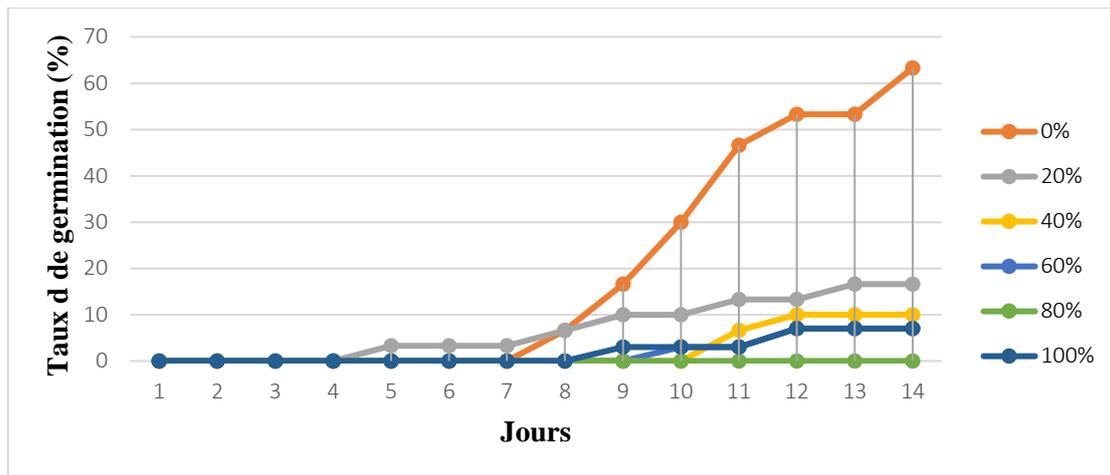


Figure N° 16: Cinétique de la germination de *Lycopersicon esculentum* Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction à reflux de *Malva parviflora*.

Ainsi le taux de germination le plus élevés pour les lots traités par l'extrait aqueux obtenu par infusion est signalé pour les concentrations 40% et 60%, avec la même valeur de taux de germination de 40%, en revanche aucune germination n'est constatée chez les plantes traitées avec l'extrait pur (100%) de *Malva parviflora* (Figure 17).

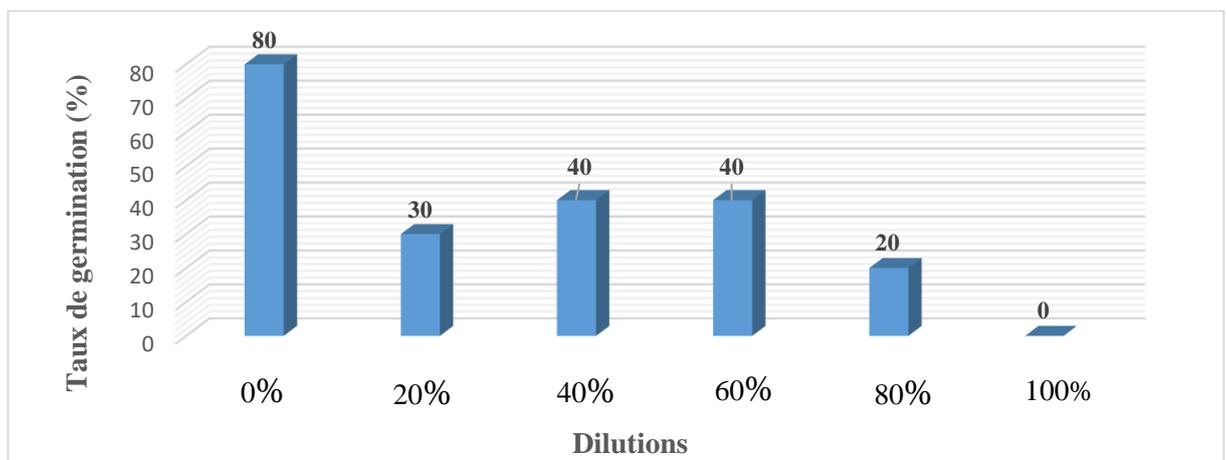


Figure N° 17: Taux de germination en fonction des différentes dilutions d'extraction par infusion du 14^{ème} jour.

Ainsi il apparait que le traitement des lots par l'extrait aqueux obtenu par reflux montre une diminution de taux de germination avec l'augmentation de la concentration chez la plupart des plantes. La valeur la plus élevée est enregistrée pour les lots traités à la faible concentration de l'extrait (20%) avec 16,6% (Figure 18).

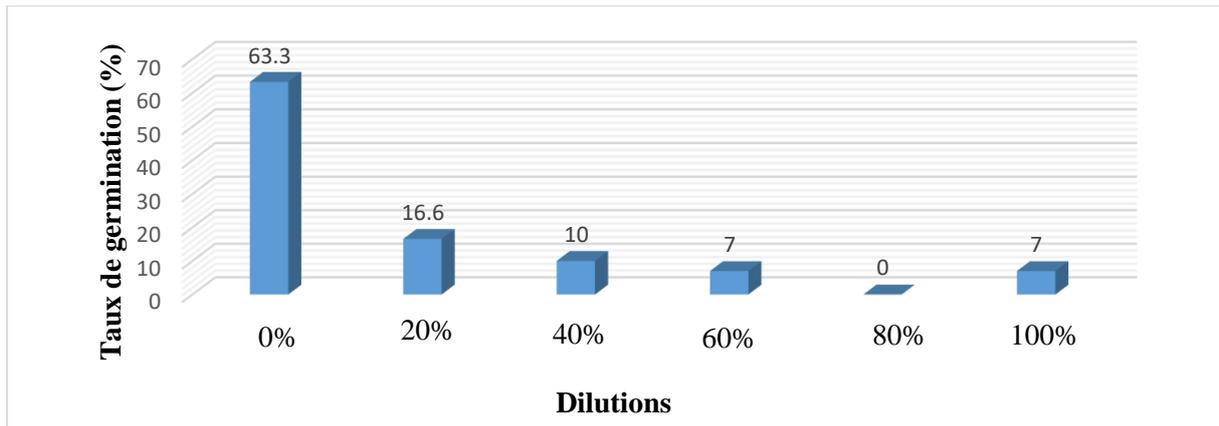


Figure N° 18: Taux de germination en fonction des différentes dilutions d'extraction à reflux du 14^{ème} jour.

III.3. Cinétique du taux de la croissance de *Lycopersicon esculentum* Miller traitées avec l'extrait aqueux de *Malva parviflora*

Pour suivre la cinétique du taux de croissance des plantes *Lycopersicon esculentum* Miller, la hauteur a été enregistrée quotidiennement pendant 14 jours. Les résultats relatifs à la croissance des lots témoins et des lots traités à différentes doses de l'extrait aqueux de *Malva parviflora* obtenu par infusion et par reflux sont présentés dans les figures 19, 20, 21 et 22.

L'extrait aqueux d'extraction à reflux de la dilution 20% donne un maximum de croissance de 40 mm par rapport aux témoins et aux autres lots traités en revanche, les dilutions 40% et 60% montrent un taux de croissance minimale de 35 mm, et aucune croissance n'est signalée pour la dilution 80%.

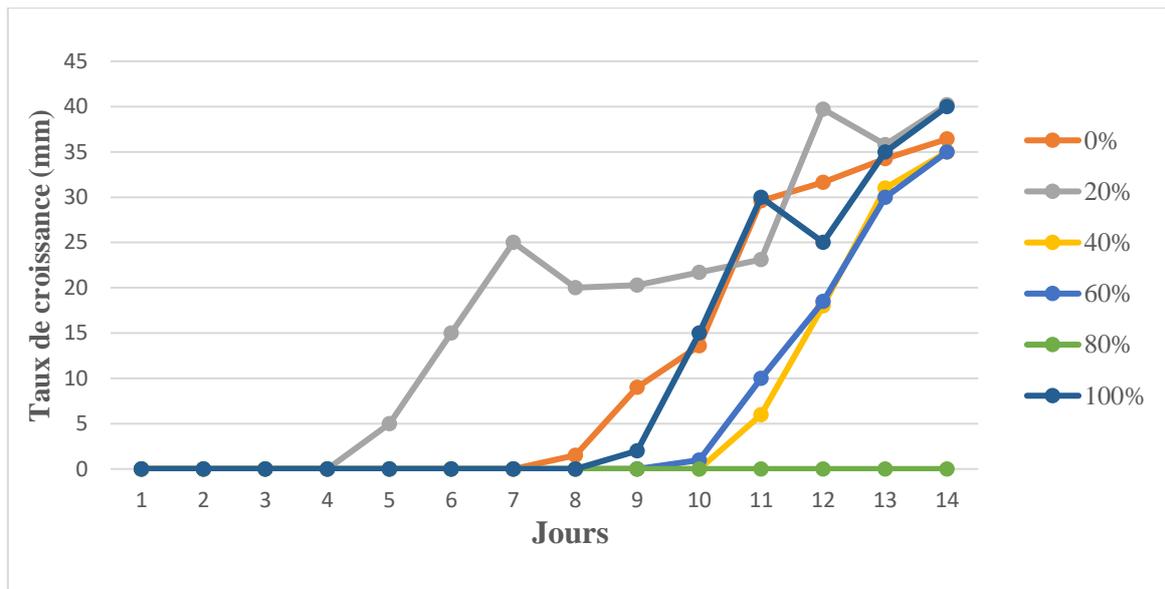


Figure N° 19: Cinétique de la croissance de *Lycopersicon esculentum* Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction à reflux de *Malva parviflora*.

Les résultats concernant le taux de la croissance de *Lycopersicon esculentum* Miller traitée par l'extrait d'extraction par infusion montre une croissance moins par rapport aux lots témoins, ainsi la croissance la plus élevée entre eux est enregistrée pour la dilution la plus faible de 20% avec 44,2%, cependant les lots traités par l'extrait pur (100%) ne montre aucune croissance durant toute la période de suivi.

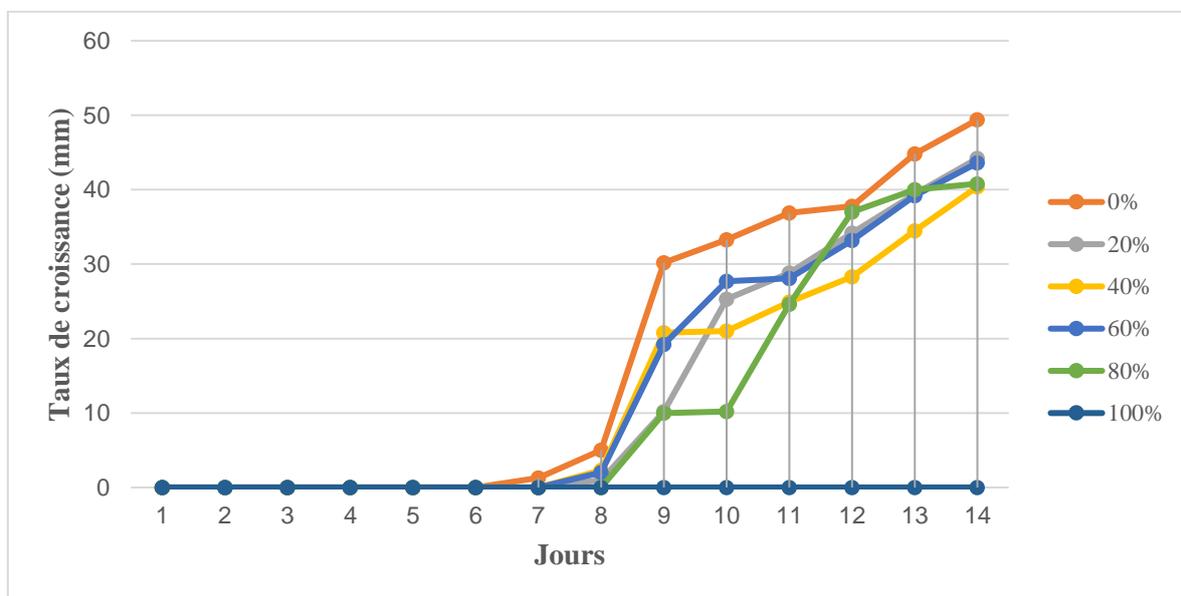


Figure N° 20: Cinétique de la croissance de *Lycopersicon esculentum* Miller traités à différentes concentrations d'extrait aqueux d'extraction infusion de *Malva Parviflora*.

Chapitre III Résultats et discussion

Très peu de travaux ont été réalisés pour évaluer les activités biologiques de *Malva parviflora* sur la germination et la croissance des végétaux. Les travaux de (Raoudi et Ammoura) 2021 réalisés sur l'extrait aqueux de *Malva Parviflora* obtenu par une extraction à reflux dans l'eau montrent un maximum de germination et de croissance de 60% et $77,67 \pm 1,4$ mm respectivement, sur des plantes testes de *SorghumVulgare* (Sorgho) à la dilution 50% même plus élevée par rapport aux lots témoins. En plus (Boual *et al*, 2012) réalisent une caractérisation partielle des polysaccharides hydrosolubles des feuilles de *Malva Parviflora*. A la fin l'analyse des polysaccharides hydrosolubles montre une hétérogénéité et une diversité d'oses ; on trouve, en fait, les oses neutres et acides (pentoses et hexoses). Ils sont constitués principalement de galactose, d'acide glucuronique, d'arabinose, de rhamnose, et de mannose. Mzibra *et al.*, (2022) ont signalés l'activité biostimulante ou l'effet des activateurs d'origine biologique sur la germination, la croissance, les réponses aux stress et la défense naturelle des plantes par l'application de certains polysaccharides et oligosaccharides.

Ainsi Jaulneau *et al.*, (2011) montrent que certain sucre dont le rhamnose et le glucose sont utilisé comme éliciteurs des mécanismes d'absorption d'azote et de synthèse protéique. Les polysaccharides des feuilles de mauve ont un puissant effet de suppression de l'activité du 2,2'diphénylpicrylhydrazyl (DPPH) et des radicaux hydroxyles. D'autre part, de nombreuses autres espèces du genre "*Malva*" ont été largement étudiées (Méziti, 2018). Les résultats publiés à ce jour révèlent plusieurs effets biologiques de grande importance. Parmi ces études l'évaluation de la capacité anti-irritante de l'extrait brut de *Malva parviflora L* sur la peau de l'oreille de lapin et sur laquelle les irritants potentiels ont été soulagés, la mauve a des propriétés apaisantes contre les irritations et les inflammations Internes (troubles digestifs et angine de poitrine) et externes (problèmes de peau) (Ishtiaq *et al.*, 2012). Les études de l'activité antimicrobienne et anti-irritantes des extraits de *Malva parviflora L* ; *Malvastrume Coromandelianum L* et *Amaranthus Viridis L*- sont signalées par Islam *et al.* (2010), l'enquête préliminaire, montre que l'extrait de chloroforme obtenu par une méthode d'extraction par Soxhlet de *Malva parviflora L*. ont montré un effet sur *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis* et *Staphylococcus aureus*.

D'autre part, Boudra et Boutine (2017) signalent que *Malva sylvestris* du même genre que *Malva Parviflora* est riche en flavonoïdes qui présentent un effet antibactérien et antifongique. Les flavonoïdes sont aussi connus pour leurs propriétés antimicrobiennes.

Ils pourraient exercer des effets antibactériens puisqu'ils sont de puissants inhibiteurs *in vitro* de l'ADN gyrase (Mbaveng *et al.*, 2008).

Chapitre III Résultats et discussion

La résine de *Malva Parviflora* est utilisée dans l'industrie pharmaceutique comme film protecteur et a donc un effet sédatif. En phytothérapie, les extraits de plantes sont utilisés pour traiter les infections de la bouche, de la gorge et du système digestif. Il est également utilisé pour traiter le rhume et la toux sèche, et pour soulager les symptômes causés par les hémorroïdes (web site)

Conclusion

Conclusion

Conclusion :

L'étude est réalisée sur la partie aérienne de *Malva Parviflora* récoltée dans la région d'Oued Metlili et a pour but l'évaluation de l'effet de l'extrait aqueux des feuilles de *Malva parviflora* obtenu par deux méthodes d'extraction à reflux et infusion. Les paramètres visés sont la cinétique de la croissance et le taux de la germination sur une plante teste, la tomate (*Lycopersicon Esculentum Miller*).

Le rendement d'extraction de *Malva Parviflora* à reflux est de 12,34 ,ainsi le rendement d'extraction par infusion est de 13,50. Ainsi cette étude permet de montrer que les partie aériennes (les feuilles, la tige, ...) de la tomate test traitées par l'extrait aqueux soit d'extraction par reflux ou par infusion apparait vertes et en bon état bien que les valeurs de taux de germination et de la croissance sont inférieures par rapport aux témoins.

La meilleure croissance de la tomate est enregistrée pour les lots traités à la faible concentration de l'extrait obtenu par reflux à (20%) avec 40,2 mm. La germination la plus élevée est signalée chez les lots traités par l'extrait aqueux obtenu par infusion à 40% et 60% mais toutes les valeurs obtenues sont inférieurs par rapport aux témoins.

En perspective, pour une meilleure poursuite de la présente étude, il est souhaitable de :

- Utiliser des solvants organiques de polarité différente pour mieux extraire le principe actif.
- Faire une étude phytochimique des extraits pour identifier le principe actif responsable.
- Faire l'extraction pour les autres parties (tige, racine et graine) de la plante *Malva parviflora* et étudie leurs effets.
- Utiliser d'autres nouvelles méthodes d'extraction pour améliorer l'effet de la plante.
- Doser chez les plantes obtenues un dosage des métabolites primaires (sucres, protéines...) à fin de chercher l'effet des extraits de *Malva parviflora* sur la teneur en métabolites nutritifs.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

Abdalla, M., & Yousef, M. (2016). Effect of cooking on nutritive value of Jew's Mallow (*Corchorus olitorius L.*) and Mallow (*Malva parviflora L.*) Leaves. Alexandria Journal of Food Science and Technology, Vol. 13, No. 2, pp. 1-10.

Afolayan A J, Aboyade O M, Sofidiya (2008). Total Phenolic Content and Free Radical Scavenging Activity of *Malva parviflora L.* (*Malvaceae*). Journal of Biological Sciences, 8, 945-949.

Agence Nationale des ressources hydrauliques (2005). Rapport sur l'hydrologie d'Oued Metlili wilaya de Ghardaïa.

Akbar, S., Hanif, U., Ali, J., & Ishtiaq, S. (2014). Pharmacognostic studies of stem, roots and leaves of *Malva parviflora L.* Asian Pacific journal of tropical biomedicine, 4(5), 410-415.

Alhag Dow M., (2006). Caractérisation fonctionnelle de la GDP-D-MANNOSE3,5-EPIMERASE ET GALACTONO-1,4-LACTONE DESHYDROGENASE, enzyme de la voie de biosynthèse de la vitamine c chez la tomate. Thèse Pour le doctorat. UNIVERSITE DE BORDEAUX 1, 245 p.

Ameziane El Hassani, T., & Persoons, E. (1994). Agronomie moderne—Bases physiologiques et agronomiques de la production végétale. Édition Hatier-AUPELF. UREF, p15,121. p544.

Ben sania M., (2014). Caractérisation des plantes spontanées de l'Oued Metlili (Ghardaïa). p 9,10 .

Boual, Z., Kemassi, A., Oudjana, A. H., Michaud, P., & Didi, O. H. M. (2013). Caractérisation partielle des polysaccharides hydrosolubles des feuilles de *Malva parviflora L.* (*Malvaceae*): activité prébiotique. Lebanese Science Journal, 14(2), 41-51

Boudra A., Boutine W., 2017. Evaluation de l'activité antibactérienne des composés

Références Bibliographiques

phénoliques de deux plantes médicinales : *Malva sylvestris* et *Achillea odorata*, *Mémoire de Master*, université de Jijel, 53p.

Chehma A., (2005). Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional Algérien. Cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doctorat. Université Badin Mokhtar. Annaba, 178p.

Chaux .C et Foury. L., (1994). Cultures légumières et maraichères. Tome III : légumineuses potagères, légumes fruit. Tec et Doc Lavoisier, Paris. p 563, 214.

Cheng C, Wang Z (2006). Bacteriostatic activity of Anthocyanin of *Malva sylvestris*. *Journal of Forestry Research*, 17, 83-85.

Coleman, M., Kristiansen, P., Sindel, B., & Fyfe, C. (2019). Marshmallow (*Malva parviflora*): Weed management guide for Australian vegetable production. Vol,1.0. p11.

Conforti F, Sosa S, Marrelli M, Menichini F, Statti G A, Uzunov D, Tubaro, A Menichini F, Della Loggia R (2008). In vivo anti-inflammatory and in vitro antioxidant activities of Mediterranean dietary plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 116, 144–151.

Consonni, R., Cagliani, L. R., Stocchero, M., & Porretta, S. (2009). Triple concentrated tomato paste: discrimination between Italian and Chinese products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(11), 4506-4513.

Couvert O, (2002). Prise en compte de l'influence du ph dans l'optimisation des traitements thermiques. Thèse de doctorat. Université de Bretagne occidentale, p.180.

Cronquist A., 1981 : An integreted system of classification of fellowing plants. Colombia University ,125p.

Deysson G., (1967). Physiologie et biologie des plantes vasculaires, croissance, production, écologie, physiologie. Ed Société d'édition déneigement supérieur. Paris, 335p.

Références Bibliographiques

Direction de l'environnement de la wilaya de Ghardaïa, (2005). Rapport sur la situation géographique d'Oued Metlili.

Dubief, J., (1960). Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara, Gouvernement général de l'Algérie. Direction du service de la colonisation et de l'hydraulique. 286p

Ferreira A, Proenc C, Serralheiro M L M, Araújo M E M (2006). The in vitro screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of medicinal plants from Portugal. *Journal of Ethnopharmacology*, 108, 31–37.

Gallais A., et Bannerot H. (1992). Amélioration des espèces végétales cultivées objectif et critères de sélection. INRA, Paris p 765.382

Gurbuz I, zkan A M O, Yesilada E, Kutsal O (2005). Anti-ulcerogenic activity of some plants used in folk medicine of Pinarbasi (Kayseri, Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 101, 313–318.

Ishtiaq, S., Saeed-ul-Hassan, S., Niaz, U., & Saeed, M. A. (2012). Identification and evaluation of counter-irritant potential of crude extract of *Malva parviflora* L. by WHO recommended methods. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 25(3), 589-595.

Islam, M., Ali, E., Saeed, M. A., Jamshaid, M., & Khan, M. T. J. (2010). Antimicrobial and irritant activities of the extracts of *Malva parviflora* L., *Malvastrum coromandelianum* L. and *Amaranthus viridis* L.—a preliminary investigation. *Pak. J. Pharm*, 120, 20-23.

Jaulneau V., Lafitte C., Corio-Costet M.-F., Stadnik M.J., Salamagne S., Briand, X., Esquerré-Tugayé M.-T., Dumas B. 2011. An *Ulva armoricana* Extract Protects Plants against Three Powdery Mildew Pathogens. *Eur. J. Plant Pathol.*, 131 : 393.

Jauzein P (1995). Flore des champs cultivés. Eds Quae (France), pp : 491-497.

Kolev N., (1976). Les cultures maraichères en Algérie. Tome I. Légumes fruits. Ed. FAO, p.

Références Bibliographiques

Mansouri D., Chebil Y., 2021. Etude phytochimique et évaluation de l'activité biologique des extraits des feuilles de la plante *Malva sylvestris* L, Mémoire de Master en chimie, Université de Oum el bouagui, 109p.

Mavi A, Terzi Z, Zgen U, Yildirim A, Kun M., (2004). Antioxidant Properties of Some Medicinal Plants: *Prangos ferulacea* (Apiaceae), *Sedum sempervivoides* (Crassulaceae), *Malva neglecta* (Malvaceae), *Cruciata taurica* (Rubiaceae), *Rosa pimpinellifolia* (Rosaceae), *Galium verum subsp. verum* (Rubiaceae), *Urtica dioica* (Urticaceae) Biological & pharmaceutical bulletin, 27, 702-705.

Mazlaik., (1982). Physiologie végétale, croissance et développement. Tome 3. Ed. Hermann éditeurs des sciences et des arts, collecte méthodes, Paris, 420p.

Mbaveng A. T., Ngameni B., kuete V., Simo I., K., Ambassa P., Roy R., Bezabih M., Etoa F., Ngadjui B. T., Abegaz B., Meyer M., Lall N., Beng V. P. 2008. Antimicrobial activity of crude extrats and five flavonoids from the twigs of *Dorstenia borterii* (Moraceae). Journal of Ehtnopharmacology, 166-(483-489).

Meziti H., 2018-Evaluation de l'effet anti-inflammatoire et antioxydant des extraits de *Malva parviflora* L. These de Magister, Université Ferhat Abbas, Setif, 86p.

Moresi M., Liverotti C., (1982). Economic study of tomato paste production. J. Food Technology 17, 177-199p

MZIBRA A., AASFAR A., DOUIRA A., MEFTAH KADMIRI I., BAMOUH A., 2022.Utilisation des polysaccharides des algues marines comme biostimulants en horticulture, Rev. Mar. Sci. Agron. Vét. 10(2) (Juin 2022) 229-233.

Ozenda P. (1983). Les flores du sahara, 2ème édition. Ed C.N.R.S, 622p.

Passager., (1985). Metlili des Chaamba. ARCH. JNS Pasteur d'Algérie, 515p.

Rekibi F., (2015). Analyse compétitive de la filière tomate sous serre. Cas de la Wilaya de Biskra (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider-Biskra).140p

Références Bibliographiques

Singh A., Navneet., (2017). Ethnomedicinal, Antimicrobial and Pharmacological aspects of *Malva parviflora* Linn.: A review. The Journal of Phytopharmacology, 6(4), 247-250.

Tadeg H., Mohammed A., Asres K., Gebre-Mariam T., (2005). Antimicrobial activities of some selected traditional Ethiopian medicinal plants used in the treatment of skin disorders. Journal of Ethnopharmacology, 100, 168–175.

Valimunizigha C., (2006)- Étude du comportement physiologique et agronomique de la tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en réponse à un stress hydrique précoce. Ed. Press.Univ.de Louvain, 196p.

Wang X., Bunkers GJ., Walters MR., Thoma RS., (2001). Purification and characterization of three antifungal proteins from cheeseweed (*Malva parviflora*). Biochem Biophys Res Commun ; 282 :1224-28.

Les sites internet :

<https://p.dw.com/p/3poIO>.

Annexes

Annexe I-

Etapes réalisées pour déterminer le rendement d'extraction

Il peut s'agir soit du rendement total des composés extraits (typiquement de la masse totale extraite), soit du rendement de certains composés cibles (exprimé dans ce cas soit comme la masse extraite pour ces composés ou comme la récupération en pourcentage si les teneurs initiales de ces composés dans l'échantillon sont connues) (Camel, 2014). Le rendement d'extraction est exprimé en :

Rendement d'extraction (%) = [Poids de l'extrait sec (g) / Poids de l'échantillon utilisé pour l'extraction(g)] X 100 (Poojary *et al.*, 2015)



(1) (2)



(1)

Séchage pour le calcul de rendement

Annexes

Annexe II-

Germination des graines de la tomate avec extraction par reflux

jours	100%			80%			60%			40%			20%			0%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1																		
2																		
3																		
4																		
5														*				
6																		
7																		
8														*				*
9			*											*	**	*	*	*
10									*						**	*		*
11												**		*	*	*	*	*
12			*						*		*					*	*	*
13		*												*	*			*
14															*	*	*	*

Annexe IV-

Croissance de la tomate avec extraction par reflux

Jours	100%			80%			60%			40%			20%			0%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
5															0.5			
6															1.5			
7															2.5			
8															3 1			0.1 0.2
9			0.2												3.5 2.5 1	0.2 0.2	0.1	0.2 0.2
10			1.5						0.1						3.8 2.5 2	2 2.3 2 2 2	1	0.2 0.2 0.5
11			3						1			1 0.2			3.5 2.5 2 2.5	2 2.5 3 4 4 3	2 3	4 3 3 3 3 2
12			1 4						0.2 3.5			2 3 0.3			4.53 .53. 9 3.5	5 4 3 3 3 3	0.3 3.5 3.5 1	4.5 4 4 4 4 3 1
13		1	2.5 4.5						2 4			2 3.4 4			1 4 4.5 4.8	5 5 5 4 4 3.5	0.1 0.2 4 4	5 4 4 4 4 2.5
14		2	3 5						2.5 4.5			2.5 3.5 4.5			3.5 2 3.8 4.8 5 5	5.5 5.5 5.5 4 4 4 2.5 3.5	1 0.2 2.5 4.5 4.5	5.5 4.5 4.5 3.5 3.5 2.5

Annexe V-

Croissance de la tomate avec extraction par infusion

jours	100%			80%			60%			40%			20%			0%			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
7																	0.1	0.1	0.2
8							0.1	0.3	0.2			0.3		0.1		1	0.3	0.3	3
												0.2				0.3	0.3	1	0.20.2
												0.2				0.1	0.2	0.2	0.20.2
9				1			3.5	4	2.5	0.2		3	0.2	2	2.5	3.5	3.5	3.5	3.5
								3	1			2.5	0.2		2.5	2.5	3	3.5	3.5
								1	0.2			2.5			2.5	3	3	3	3
												2.5			2.5	3	3	3	3
												1			3	3	3	3	3
10				2	1	0.1	3.5	3.5	3	1	1	3.5	3.5	0.3	3.5	4	3.5	3.5	3.5
					0.5		2.5	3	3	0.2	0.2	3.5	2.5	3	2.5	3	3.5	3.5	4.5
								2.5	2.5			2.5	2.5		3	3	3.5	3.5	3.5
								1.5	1.5			2.5			3	3	3.5	3.5	3.5
												3.5			2	2	3.5	3.5	3.5
												2			1	1	3.5	3.5	2.5
11				3.5	2.5	0.3	4	4	3	1.5	3	4	3.5	3	4	4.5	4	4.8	4.8
					3	3	3	3	3	0.2	0.2	4	3	3	3	3.53.	4	4.54	4.54
								3	3			3	2.5		3	53.5	4	4	4
								1	2.5			3			1	3.53.	3.9	4	4
									1.5			3				53	3.5	4	4
												3.5				2	3.53	3.5	3.5
												2				.5	.5	2.8	2.8
12				4	3.5	3.5	4.5	4.5	3.5	1.5	3.5	4.5	3.8	3.5	4.5	4.5	4.5	5	5
					4	3.5	3.5	3.5	3.5	0.5	0.5	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	4.8	4.8
								3.5	3.5			3.5	3		2	3.5	4.2	4.54.5	4.5
								2	2			3.5				3.5	3.5	4.54	4.54
												3.5				3.5	3.5	3	3
												2.5				3.5	3.8	3.8	3.8
												2.5				2.5			
13				4.5	4.5	3.5	5	5	3.8	2	4	5	4	4	5	5	5	5.5	5.5
					4	3.51	4.5	4.5	3.9	1	1	5	4	4.5	4	5	5	5	5
								4.5	3.5			5	3.5		4	5	4.5	5	5
								3	3			4.5			2.5	5	4.5	5	5
									2.5			4.5				4	3.8	5	5
												3.5				3.5	3.53	5	5
												3.5				3.5	.8	4.5	4.5
												2.5				3.5		3.5	3.5
14				5	5	4.5	5.5	5.5	4	2.5	4.5	5.55	4.5	4.8	5.54	5.55.	5.55	6	6
					4.5	4.52	5	5	4	2	2	.55.	4.5	4.5	.54.	55.5	.54.	5.8	5.8
								5	4			55	4		54	54	84.9	5.5	5.5
								3.5	3.5			4			4	4	4	5.5	5.5
								3	3			4			4	4	4	5.5	5.5
												4			4	4	4	5.5	5.5

Annexes

												3							5 3.8
15				5.5	5.85	5 5 3	6 5.5	5.8 5.5 5.5 4	4.8 4.54 .5 4 3.8	3 2.5	5 2.5	6 6 6 5.5 5.84 .54. 53.5	5 5 4.5	5 5	6 5 5 3.5	6 6 5.8 5.9 5 4.5 4.5 4.5	6 6 5 5 4.5 4.5	6 6 6 5 5 4.5 4.5	6.66 66 6 6 5.5 4

Annexe IV-

Appareillage



Étuve



Balance



Extraction à reflux

Annexes



Broyeur électrique



Rota vapeur