République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université De Chahid Echikh Larbi Tebessi –Tebessa-
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie Appliquée
Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master
En : Science biologique
Option : biologie moléculaire et cellulaire

Par :
Melle Amani Alimia

Intitulée :

Étude de l'effet antioxydant de trois plantes médicinales (étude comparative)

Devant le jury :

Pr. Mechai Abdelbasset	Professeur	Université de Tébessa	Président
Dr. Smaali Saoussene	MCA	Université de Tébessa	Rapporteur
Dr. Amar benlakehal	MCB	Université de Tébessa	Examinateur

Date de soutenance : 05 / 06 / 2025

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Remerciement Tout d'abord, nous remercions ***ALLAH*** *tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la persistance la volonté et nous a permis d'exploiter les moyens disponibles afin d'accomplir ce modeste travail. Nos remerciements s'adressent en particulier à notre encadrante* ***Mme smaali Saoussene****, qui nous a encadré et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique. Sa disponibilité, ses conseils et la confiance qu'il nous a accordé, nous a permis de réaliser ce travail. Nous tenons à remercier de nous avoir fait l'honneur de présider les membres de jury :* ***M. Mechai Abdelbasset*** *et* ***M. BENLAKHAL Amar*** *Pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leur remarque Un remerciement spécial à les techniciens de laboratoire*

Mme imen *,* ***Mme asma*** *et* ***rayenn*** *pour son aide, tout le long de la réalisation de notre travail pratique, et tous les membres de l'équipes pédagogiques du département biologie de l'Université de Tébessa.*

Nous exprimons notre gratitude à tous les enseignants rencontrés lors de notre cycle universitaire.

Dédicace

الحمد الله حبا وشكراً وامتنان على البدء والختام

(وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

لم تكن الرحلة قصيرة ولا الطريق محفوفاً بالتسهيلات، لكنني فعلتها، فالحمد لله الذي يسر البدايات وبلغنا النهايات بفضله وكرمه

اهدي هذا النجاح لنفسي الطموحة اولاً ابتدت بطموح وانتهت بنجاح ثم الى كل من سعى معي لإتمام مسيرتي الجامعية مرحلة الماستر دمتم لي سنداً لا عمر له

بكل كل حب اهدي ثمرة نجاح وتخرجي

الى النور الذي أنار دربي والسراج الذي لا ينطفئ نوره والذي بذل جهد السنين من اجل ان اعتلي سلالم النجاح الى من احمل اسمه بكل فخر والى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم لطالما عاهدته بهذا النجاح ها انا اتممت وعدي واهديته اليك " والدي العزيز

الى من علمتني الاخلاق قبل الحروف إلى الجسر الصاعد بي الى الجنة الى اليد الخفية التي أزالت عن طريقي الاشواك، ومن تحملت كل لحظة الم مررت بها وساندتني عند ضعفي وهزلي "والدتي العزيزة"

اهدي تخرجي الى ملهمي نجاحي من ساندني بكل حب عند ضعفي وازاح عن طريقي المتاعب ممهداً لي الطريق زارعاً الثقة والإصرار بداخلي، سندي والكتف الذي استند عليه دائماً لطالما كانوا الظل لهذا النجاح "إخوتي"

واحب ان اختم الإهداء إلى أصحاب الفضل العظيم صديقات الرحلة والنجاح إلى من وقفوا بجانبي كلما أوشكت أن أتعثر كوثر ولميس

والى من كانت نورا في طريقي إلى من قدمت من وقتها و جهدها دون كلل أو ملل إلى من آمنت بي و وقفت جانبي أستاذتي الفاضلة سماعلي سوسن

الى صديقات الروح والقلب خيرة ايامي فطيمة أميمة

إلى رفقاء الدرب من غادرونا وبقيت كلماتهم وقعا في آذاننا

الى من علمني حرفا طيلة مساري الدراسي ولم يبخل بعطاءه، أساتذتي الأفاضل كل باسمه ومقامه

الى أقارب الدم والروح الى من جمعتني بهم الايام الى من كانو جنود الخفاء سلوى عفاف اميمة أسماء وخاصة الدكتورة سندس شكرا لدعكم المتواصل شكرا لجهودكم شكرا لوجدكم

إلى نفسي التي راهنت على النجاح، اصبري وصابري فلا يزال الطريق طويل وإلى كل من اتسع قلبي لهم وضاقت هذه الورقة عن ذكرهم، أهديكم عملي المتواضع عرفا ان لكم بالجميل، وتقديرا لجهودكم

اللهم اجعل هذا العمل حجة لي لا عليا يارب يوم اسئل شبابك فيما افنيته

واخيرا من قال أنا لها "نالها" وأنا لها إن أبت رغما عنها أتيت بها، ما كنت لأفعل لولا توفيق من الله، ها هو اليوم العظيم هنا اليوم الذي أجريت سنوات الدراسة الشاقة حالمة فيها حتى توالت بمنه وكرمه لفرحة التمام، الحمد لله الذي به خيراً واملأ واغرقنا سروراً وفرحاً ينسيني مشقتي.

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم القدرة المضادة للأكسدة لثلاثة نباتات طبية، وهي *Henophyton deserti* و *Malva parviflora* و*Artemisia herba-alba*، من خلال فحص خصائص مستخلصاتها المائية والميثانولية. تم تقييم معدلات الاستخراج، محتوى البوليفينول الكلي، والنشاط المضاد للجذور الحرة اختبارDPPH .

تشير النتائج إلى أن *Artemisia herba-alba* تظهر أكبر نشاط مضاد للأكسدة، خاصة في مستخلصها الميثانولي CI_{50} = 81,18 ميكروغرام/مل، تليها *Henophyton deserti.* على النقيض، تُظهر *Malva parviflora* نشاطًا أكثر اعتدالًا. تسلط الدراسة الضوء على الأهمية الكبيرة لاختيار المذيب والأصل النباتي على الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات، مما يبرز الإمكانات العلاجية لهذه النباتات في إنشاء علاجات طبيعية ضد الإجهاد التأكسدي .

الكلماتالمفتاحية: *Henophyton deserti* ، *Malva parviflora*، *Artemisia herba-alba* وDPPH.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the antioxidant capacity of three medicinal plants, *Henophyton deserti, Malva parviflora, and Artemisia herba-alba*, by examining the properties of their aqueous and methanolic extracts. The extraction rates, total polyphenol content, and radical scavenging activity (DPPH test) were evaluated. The results indicate that *Artemisia herba-alba e*xhibits the highest antioxidant activity, particularly in its methanolic extract (IC_{50} = 81.18 µg/mL), followed by *Henophyton deserti.* In contrast, *Malva parviflora* exhibits a more moderate activity. The study highlights the significant importance of solvent choice and botanical origin on the antioxidant efficacy of the extracts, thereby underscoring the therapeutic potential of these plants for the creation of natural remedies against oxidative stress.

The key terms of this study are

Key words; *Henophyton deserti, Malva parviflora, Artemisia herba-alba*, DPPH.

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer la capacité antioxydante de trois plantes médicinales, à savoir *Henophyton deserti, Malva parviflora et Artemisia herba-alba,* en examinant les propriétés de leurs extraits aqueux et méthanoliques. Les taux d'extraction, la teneur en polyphénols totaux et l'activité antiradicalaire (test DPPH) ont été évalués. Les résultats indiquent *qu'Artemisia herba-alba* présente la plus grande activité antioxydante, en particulier dans son extrait méthanolique (CI_{50} = 81,18 µg/mL), suivie par *Henophyton deserti.* En revanche, *Malva parviflora* présente une activité plus modérée. L'étude met en évidence l'importance significative du choix du solvant et de l'origine botanique sur l'efficacité antioxydante des extraits, soulignant ainsi le potentiel thérapeutique de ces plantes pour la création de remèdes naturels contre le stress oxydatif.

Mots clés ; *Henophyton deserti*, *Malva parviflora*, *Artemisia herba-alba*, DPPH



Liste des tableaux

Liste de tableaux

Tableau 01 : appareils non biologique utilisés 13

Tableau 02 : Rendements d'extraction des extraits végétaux 25

Tableau 03 : Teneurs en polyphénols totaux dans différents extraits de plantes (mg EAG/g E) ……...26

Tableau 04 : les valeurs de CI_{50} (concentration nécessaire pour inhiber 50 % des radicaux libres DPPH) des trois des extraits (méthanolique et aqueux) de *Henophyton deserti*, *Malva parviflora* et *Artemisia herba-alba* 32



Liste des figures

Liste de figures

Figure 1: morphologie de Artemisia herba-alba (Dmour, 2024) 6
Figure 2: Répartition géographique de *Artemisia herba-alba* (Mohamed,2010) 7
Figure 3 : morphologie de *Malva parviflora* (Naser,2022) 8
Figure 4 : répartitions géographiques de *malva parviflora* **(Naser, 2022)** 9
Figure 5 : morphologie de *Henophyton deserti* (Salah et al., 2023) 10
Figure 6 : plantes de *Henophyton deserti* (a), *Malva parviflora* (b) et *Artemisia herba-alba*(c). (Photos personnelles) 14
Figure 7 : préparation de soulution de méthanol, aqueux. 15
Figure 8 : preparation des extraits 16
Figure 9 : filtration de mélange 17
Figure 10 : évaporation 18
Figure 11 : Conservez l'extrait dans des boîtes de Pétri et placez-les dans l'etuve 19
Figure 12 : Stockage de la poudre produite 20
Figure 13 : incubation dans le bain-marie 21
Figure 14 : incubation à l'abri de la lumière 22
Figure 15 : spectrophotomètre 22
Figure 16 : solution de DPPH 22
Figure 17 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols totaux. 26
Figure 18 : Pourcentages d'inhibition du radicale DPPH par l'acide ascorbique et par les extraits methanolique et aqueux de *henophyton deserti* 29
Figure 19 : Pourcentages d'inhibition du radicale DPPH par l'acide ascorbique et par les extraits methanolique et aqueux de *malva parviflora* 30
Figure 20 : Pourcentages d'inhibition du radicale DPPH par l'acide ascorbique et par les extraits methanolique et aqueux de *artimisia herba alba* 30



Liste des abréviations

Liste d'abréviation

- · **Plante A :** Henophyton deserti.
- · **Plante B :** Malva parviflora
- · **Plante C :** Artemisia herba-alba
- · **Aq :** Aqueuse
- · **Méth : Méthanolique**
- **%** : pourcentage
- **°C** : degré Celsius
- **Mg**: milligramme
- **A.herba alba**: Artemisia herba alba
- **H. deserti** : Henophyton deserti
- **M. parviflora** : Malva parviflora
- **DPPH** : 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl
- **AlCl3** : Aluminium chloride
- **IC50** : Concentration inhibitrice de 50 %
- **EA** : Extrait aqueux
- **Em** : Extrait méthanolique
- **T** : température
- **N°** : Numéro
- **Ml** : millilitre
- **g :** gramme
- **µl** : microlitre
- **Mg EAG/g** : Gallique acides équivalents
- **µg**: microgram

- **fao**: Food and Agriculture Organization
- **anova** : Analyse de la variance
- **Covid 19** : Coronavirus disease



Table des matières

Table des matières

Remerciements i
Dédicace ii
خملص iv
Abstract v
Résumé vi
Liste de tableaux vi
Liste de figures vii
Liste d'abréviation viii
Introduction 1
I. Partie bibliographie 4
1. Généralités sur les plantes médicinale 4
2. Stress oxydatif et propriété antioxydante 4
3. Artemisia herba-alba 5
3.1. Description 5
3.2. Nomenclature 6
3.3. Classification botanique 6
3.4. Répartition géographique: 6
3.5. Utilisation de la plante 7
4. Malva parviflora 7
4.1. Description: 7
4.2. Nomenclature 8
4.3. Classifications botaniques 8
4.4. Répartitions géographiques: 8
4.5. Utilisations de plante 9
5. Henophyton deserti: 9
5.1. Description botanique 9
5.2. Nomenclature: 10
5.3. Classification 10
5.4. Répartitions géographiques 11
5.5. Utilisations de plante 11
II. Partie expérimentale 13
1. Cadre et objectif d'étude 13
2. Matériel et méthodes 13
2.1. Matériel non biologique 13
2.2. Matériel végétale 14
3. Méthodologie 14
3.1. Méthodologie pour l'extraction des extraits végétaux 14
3.2. Solvant en cours d'évaporation 17
4. Évaluation de la concentration totale en composés phénoliques (TPC) 20
5. Analyse de l'activité antioxydante des extraits 21
5.1. Principe 21
5.2. Méthodologie expérimentale 21
5.3. Calcul de la concentration inhibitrice médiane de 50 % 23
6. Analyses statistiques 23
7. Méthode de calcul de rendement 23
III. Résultat est discussions 25
1. Rendements d'extraction des extraits végétaux 25
2. Dosage des polyphénols totaux 26

3. Activite antioxydante 28
4. Détermination des CI_{50} (Concentrations minimales inhibitrices) 32
Conclusion 35
References bibliographies 36



Introduction

Introduction

Depuis des temps immémoriaux, les plantes médicinales ont joué un rôle essentiel dans les traitements traditionnels pratiqués à l'échelle mondiale. Avant l'émergence de la médecine moderne, les anciennes civilisations telles que l'Égypte, la Chine, la Grèce, Rome et le monde arabo-musulman ont utilisé les propriétés curatives des plantes pour soigner diverses maladies. Actuellement, ces ressources naturelles demeurent une précieuse source de molécules bioactives ayant un intérêt thérapeutique, en particulier pour lutter contre les déséquilibres oxydatifs associés à différentes maladies chroniques **(Newman & Cragg, 2020).**

Le stress oxydatif, résultant de l'accumulation excessive de radicaux libres au sein des cellules, est identifié comme un élément crucial dans le développement des maladies dégénératives telles que les cancers, le diabète, les maladies cardiovasculaires et neurodégénératives **(Liguori et al., 2018)**. Devant cette observation, la quête de molécules antioxydantes d'origine naturelle est devenue une priorité. En opposition aux antioxydants synthétiques, qui sont fréquemment associés à des risques de toxicité sur le long terme, les composés d'origine végétale connaissent actuellement un intérêt grandissant en raison de leur sécurité, de leur biodisponibilité et de leur efficacité démontrée **(Wang et al., 2011).**

Les composés végétaux les plus étudiés incluent les polyphénols, les flavonoïdes, les tanins, les acides phénoliques et les terpénoïdes, qui se distinguent par leur capacité à neutraliser les radicaux libres, à inhiber les réactions de peroxydation lipidique en chaîne et à assurer la protection des macromolécules cellulaires **(Dai & Mumper, 2010).** Cependant, il est important de noter que ces propriétés antioxydantes peuvent varier en fonction de divers facteurs tels que l'espèce végétale, l'origine géographique, les conditions environnementales, les parties de la plante utilisées, et en particulier, le type de solvant utilisé pour l'extraction (**Zerargui et al., 2023 ; Khalid et al., 2021).**

Dans ce cadre, la recherche actuelle se concentre sur trois espèces de plantes médicinales à fort potentiel : *Henophyton deserti* est une plante saharienne endémique de la famille des Brassicaceae. *Malva parviflora*, une espèce courante reconnue pour ses propriétés émollientes et anti-inflammatoires, et *Artemisia herba-alba*, largement employée dans la pharmacopée traditionnelle du nord d'Afrique en raison de ses effets antimicrobiens et antioxydants. Ces espèces, fréquemment confrontées à des conditions climatiques

extrêmes, mettent en place des stratégies adaptatives biochimiques, telles qu'une augmentation de la production d'antioxydants, afin de répondre au stress abiotique. Cette caractéristique rend ces végétaux des sujets d'étude pertinents pour la découverte de molécules naturelles aux propriétés protectrices **(Bouaziz et al., 2009).**

Le but de ce travail est d'évaluer l'activité antioxydante de ces trois espèces par des méthodes chimiques telles que le test DPPH et le dosage des polyphénols totaux, afin de comparer leur efficacité relative et d'identifier les extraits les plus prometteurs pour des applications futures.

Ce travail se divise en deux parties qui se complètent;

- Partie I : Elle fait un résumé sur les plantes médicinales qu'elle a étudiées, à savoir Henophyton deserti, Malva parviflora et Artemisia herba-alba. Elle parle de leurs caractéristiques, de leurs utilisations traditionnelles et de leurs effets antioxydants selon les écrits d'experts.
- Partie II : Cette section parle de la méthode expérimentale, des techniques utilisées, des résultats obtenus, ainsi que d'une analyse critique et d'une discussion des résultats, en fin une conclusion.



Partie 1:
Partie bibliographie

I. Partie bibliographie

1. Généralités sur les plantes médicinale

Une plante à vertu thérapeutique est une plante utilisée pour préserver la santé, pour traiter une maladie spécifique, ou les deux, qu'elle soit employée dans le contexte de la médecine contemporaine ou traditionnelle. Selon FAO 2002, plus de 50 000 espèces végétales étaient utilisées mondialement pour leurs vertus médicinales **(Das et Islam, 2019)**

Les plantes à propriétés thérapeutiques représentent l'un des moyens de traitement les plus anciens, utilisés depuis des milliers d'années dans les médecines traditionnelles partout dans le monde. Les connaissances empiriques concernant leurs avantages ont été transmises de génération en génération au sein des sociétés humaines. **(Marelle 2021)**

Les substances naturelles jouent un rôle crucial en tant que réservoir de composés thérapeutiques, et une multitude de médicaments contemporains tirent leurs racines de la médecine des plantes, qui fait désormais partie de la pharmacopée actuelle. **(Marelle 2021)**

Dans les secteurs industriel et biologique, on utilise les plantes médicinales de différentes manières afin d'exploiter leur potentiel économique dans la bataille contre les infections. Il existe deux modes de fonctionnement. L'application appropriée de plantes curatives, associée à des extraits naturels particuliers, peut traiter une grande variété de troubles et donc contribuer à la régulation des populations microbiennes. De plus, une utilisation excessive de plantes médicinales, en association avec des médicaments chimiques et imprécis, peut favoriser l'apparition de diverses pathologies. **(Ali et al., 2022)**

2. Stress oxydatif et propriété antioxydante

Le stress oxydatif est défini comme un déséquilibre entre la génération de radicaux libres et de métabolites réactifs, appelés oxydants, et leur élimination par des mécanismes de protection connus sous le terme de systèmes antioxydants.

Le stress oxydatif est un processus associé aux mécanismes pathologiques de diverses maladies, notamment l'athérosclérose, les affections neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson, le cancer, le diabète sucré, les maladies inflammatoires, ainsi que les troubles psychologiques ou le vieillissement. **(Ďuračková, 2010**

Les radicaux libres sont des molécules ou des portions de molécules qui contiennent un ou plusieurs électrons sans paire. Cette propriété les rend spécialement instables et réactifs. Ils

peuvent être produits de manière naturelle dans le corps, notamment lors de réactions métaboliques qui font intervenir l'oxygène, entraînant ainsi un stress oxydatif. C'est ce phénomène qui provoque la génération de radicaux libres.

Des sources externes additionnelles peuvent aussi jouer un rôle dans leur formation, comme les radiations ionisantes, l'exposition à l'ozone, les métaux lourds, le tabagisme ou une ingestion excessive d'alcool. **(Cali kan & Cali kan, 2018)**

En raison de leur grande réactivité, les radicaux libres ont la capacité de nuire aux composants cellulaires tels que les lipides, les protéines et l'ADN. Ces modifications peuvent provoquer des dommages tissulaires, stimuler la mort cellulaire et jouer un rôle dans plusieurs maladies.

Les antioxydants, soit ceux naturellement produits par le corps, soit ceux fournis par la nourriture, ont une fonction primordiale en contrebalançant ces radicaux libres, réduisant de ce fait les conséquences nuisibles du stress oxydatif. **(Cali kan et Cali kan, 2018)**

3. Artemisia herba-alba :

3.1. Description :

L'Artemisia herba-alba est une plante herbacée vivace de couleur argentée qui peut mesurer entre 20 et 40 cm (figure 1) ; elle est classée parmi les chamaeophytes (ce qui indique que ses bourgeons, produisant des pousses annuelles, se trouvent près du sol). Les tiges sont rigides et dressées, Les pousses stériles possèdent des feuilles pétiolées de couleur grisâtre, ovales à orbiculaires, tandis que les feuilles des tiges florales sont beaucoup plus petites. Les capitules sont sans pédoncule, ayant une forme oblongue et qui se rétrécit à la base. Les plantes ont leur phase de floraison entre septembre et décembre. Les plantes ont une forme allongée qui se rétrécit à la base. **(Maghni et al., 2017)**



Figure 1: morphologie de Artemisia herba-alba **(Dmour, 2024)**

3.2. Nomenclature :

L'artimisa a des différentes appellations **(Ez-Zoubi et all., 2023)** ;

- En Français : Armoise blanche
- En English : wormwood
- En Arabe : shih شيح
- Nom scientifique : Artemisia herba-alba

3.3. Classification botanique :

Mohamed et al. (2010) présente la taxonomie d'artemisia comme suit ;

- Règne : Plantae,
- Sous-règne : Trachéobiontes,
- Superdivision : Spermatophytes,
- Division : Magnoliophytes,
- Classe : Magnoliopsida,
- Sous-classe : Asteridae,
- Ordre : Asterales,
- Famille : Asteraceae,
- Sous-famille : Asteroideae,
- Tribu : Anthemideae,

- Sous-tribu : Artemisiinae,
- Genre : Artemisia,
- Espèce : A. herba-alba.

3.4. Répartition géographique:

Cette espèce est présente dans les déserts de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et Égypte), au Moyen-Orient (Turquie, désert du Sinaï, Jordanie et Arabie saoudite), en Asie et dans la région nord-ouest de l'Himalaya. (Figure 02)

Elle est également présente en Europe (notamment en Espagne) et en Amérique du Nord. Cette plante herbacée vivace s'épanouit au Maroc, habitant les terrasses d'argile, les prairies, les terrains rocheux ainsi que les petites montagnes des régions arides et des zones de piémont. Il se développe dans les sols rocheux et les prairies, occupant une vaste zone géographique. **(Houti et al., 2023)**

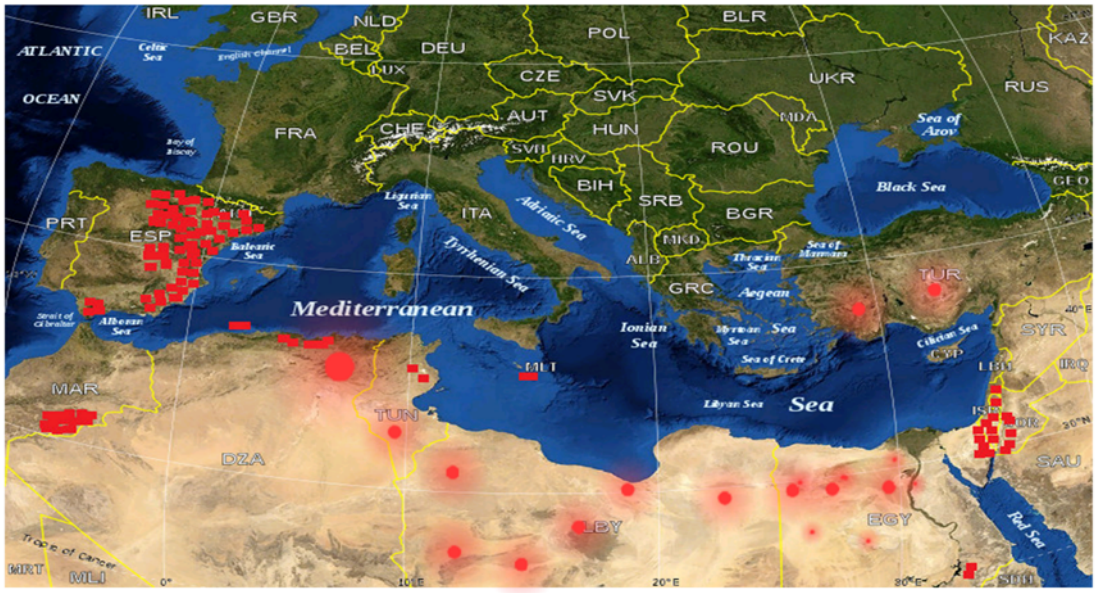


Figure 2: Répartition géographique de *Artemisia herba-alba* **(Mohamed,2010)**

3.5. Utilisation de la plante

Habituellement, *l'Artemisia herba-alba* est employée pour traiter le diabète, l'hypertension, la bronchite, les troubles gastro-intestinaux et certaines infections comme la mucormycose. Les composés phytochimiques ont un potentiel contre la COVID-19 et les maladies comorbides associées, ce qui motive l'extension des recherches cliniques en vue d'applications thérapeutiques. **(Hasan et al., 2022)**

4. Malva parviflora :

4.1. Description:

La Malva parviflora L. est une plante herbacée qui peut être annuelle ou vivace, et qui peut se présenter couchée ou érigée, atteignant jusqu'à 50 cm de hauteur dans les régions tropicales de l'Afrique (figure 3). On désigne fréquemment cela par le terme populaire « herbe à fromage ». Ses grandes feuilles peuvent avoir entre 5 et 7 lobes, avec un diamètre variant de 8 à 10 cm. Ses petites fleurs, qu'elles soient de couleur blanche ou rose, ont des pétales qui varient entre 4 et 6 mm de longueur. **(Christian et al., 2013)**



Figure 3 : morphologie de *Malva parviflora* **(Naser,2022)**

4.2. Nomenclature :

Selon **Abdelhameed et al. (2024)** est nomée ;

En Français : mauve à petites fleurs

En English : least mallow

En Arabe الخ

Nom scientifique : Malva_parviflora

4.3. Classifications botaniques :

La mauve est classée comme suit **(Naser et all., 2022)**

- Règne : planta
- Division : Tracheophyta
- Classe : Magnoliopsida
- Super ordre : Rosanne
- Ordre : Malvales
- Famille : Malvaceae
- Genre : Malva
- Espèce : parviflora

4.4. Répartitions géographiques:

On le situe dans la région du Levant, en Afrique du Nord, et dans une vaste portion du bassin méditerranéen. On observe sa présence fréquente en Inde, en Arabie Saoudite, au Pakistan et aussi en Europe (sud-ouest et sud-est). (Figure 04) ainsi que dans le Sud-Est européen, notamment en Albanie, Bosnie-Herzégovine, Grèce, Croatie, Italie et Malte. On peut aussi le trouver dans la partie sud-ouest de l'Europe, en particulier en Espagne (incluant les Baléares), en France et au Portugal. ***(Naser et al., 2022)***

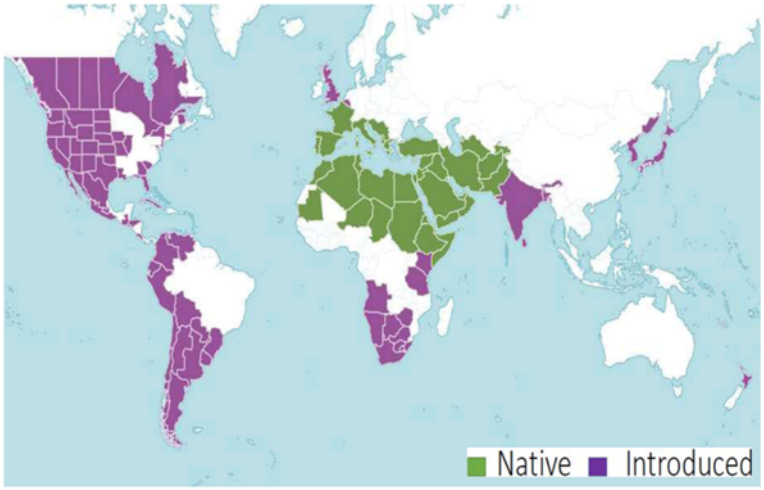


Figure 4 : répartitions géographiques de *malva parviflora* **(Naser, 2022)**

4.5. Utilisations de plante :

Les herboristes et les praticiens traditionnels emploient les feuilles et les racines de *M. parviflora* pour nettoyer les plâtres et traiter les ulcères. On utilise un cataplasme tiède élaboré à partir de feuilles pour soigner les blessures et réduire les enflures, et il est aussi intégré dans une crème destinée à calmer les coups et les fractures. **(Bouriche et all 2011)**

Les feuilles de mauve sont employées comme agents désinfectants et possèdent la propriété d'éradiquer les bactéries et les champignons. La décoction de feuilles est utile pour réguler le cycle menstruel, traiter les éruptions cutanées, renforcer le système nerveux et nourrir la peau. Elle est également utilisée comme lotion pour les yeux et le vagin. **(Naser et al., 2022)**.

M. parviflora renferme des antioxydants naturels ; son utilisation pourrait être envisagée comme traitement pour freiner le processus de vieillissement et traiter les maladies dégénératives liées au stress oxydatif. Aussi, les composés phénoliques qu'il contient pourraient avoir différents impacts biologiques et agir comme antioxydants, notamment en ce qui concerne l'oxydation des plaquettes, des lipoprotéines de faible densité, ou encore la destruction et l'agglutination des globules rouges. **(Kazame et al., 2024)**

5. Henophyton deserti:

5.1. Description botanique

Le genre *Henophyton*, appartenant à la famille des Brassicacées, se compose d'une seule espèce : Henophyton deserti Coss. & Dur. Cette espèce végétale est exclusive au Sahara, on peut la retrouver dans l'ensemble de la région nord-africaine. *Henophyton deserti* est une

espèce végétale vivace qui domine les dunes de sable, qu'elles soient en mouvement ou fixes, dans le désert en Tunisie. Cet arbuste a la capacité de se développer jusqu'à une hauteur variant de 50 à 150 cm (figure 5). **(Gorai, 2014)**



Figure 5 : morphologie de *Henophyton deserti* **(Salah et al., 2023)**

5.2. Nomenclature :

Henophyton deserti est nomée **(Gorai et al., 2014) ;**

- En français: Henophyton deserti.
  En arabe: قة
- Nom scientifique: Henophyton deserti Coss. & Dur.
- En engliche: Oudneya africana .

5.3. Classification :

Selon la classification de **(Gorai, 2014)**

Famille : Brassicacées

Genre : Henophyton

Espèce : Henophyton deserti Coss. & Dur

5.4. Répartitions géographiques :

Henophyton deserti trouve ses origines dans les sols sableux et graveleux des zones sahariennes algériennes **(Salah et al., 2023)** et se développe naturellement dans les régions arides de la Tunisie. **(Hammami et al., 2009)** est Elle peut être trouvée dans toute la région nord-africaine. **(Gorai, 2014)**

5.5. Utilisations de plante

Depuis des siècles, les plantes indigènes sont valorisées pour leurs propriétés antimicrobiennes et antioxydant. On les utilise en médecine traditionnelle pour soigner différentes maladies.

H. deserti Coss. & Durieu. Cet arbuste possède un potentiel significatif pour offrir une variété de produits et services, y compris en tant que nourriture pour le bétail, dans le domaine de la médecine traditionnelle, pour ralentir la progression du désert et consolider les dunes de sable. Il est courant de préparer et d'utiliser les graines et les feuilles de ces plantes pour traiter les problèmes digestifs, l'arthrite, le rhume, la grippe, la fièvre, l'irritabilité et même les piqûres de scorpion. **(Derbel et all., 2010)**

H. deserti est parfaitement adapté pour s'épanouir dans un environnement extrêmement aride. Jusqu'à présent, cet arbuste n'a pas été utilisé de façon adéquate, à l'exception de son usage comme pâturage sauvage sec ou dans certains traitements traditionnels. Il a démontré une richesse en antioxydants et en agents antimicrobiens puissants, ainsi qu'en acides gras nutritifs. La présence élevée de phénols pourrait être due à l'exposition de la plante à des conditions de stress intense. Il est crucial de prendre en compte à la fois l'activité antioxydante liée et la teneur en phénols. En effet, les extraits polaires qui contiennent une grande quantité de composés phénoliques ont montré une plus grande capacité antioxydants. **(Derbel et all.,2010)**



Partie 2: Partie expérimentale



Résultat est discussions



Conclusion

Conclusion

L’analyse comparative des extraits aqueux et méthanoliques de *Henophyton deserti*, *Malva parviflora* et *Artemisia herba-alba* révèle une variabilité marquée de leur activité antioxydante, en lien étroit avec leur teneur en polyphénols. *Artemisia herba-alba*, en particulier, s’est distinguée par une activité remarquable, suggérant une richesse en flavonoïdes oxygénés et acides phénoliques puissants.

Les résultats confirment l'importance du choix du solvant, le méthanol étant plus efficace que l'eau pour extraire les antioxydants. Toutefois, les extraits aqueux conservent une valeur médicinale, notamment dans un contexte d’usage traditionnel. Ainsi, ce travail renforce l’idée que les plantes médicinales sahariennes représentent une source précieuse de molécules naturelles bioactives, et ouvre la voie à des investigations plus poussées, notamment pour l’isolement de composés spécifiques et leur valorisation en pharmacologie.

References bibliographies

- **A**bdelhameed, R. E., Soliman, E. R. S., Gahin, H., et al. (2024). Amélioration de la tolérance à la sécheresse des plants de *Malva parviflora* par modulation métabolique et génétique par inoculation de *Beauveria bassiana*. *BMC Plant Biology, 24*, 662. https://doi.org/10.1186/s12870-024-05043-3
- **A**li, A., Tahir, H., Shafiq, B., Chughtai, U. A., Khan, Z., Ashraf, Z., Arif, M., Razzaq, K., & Arshad, B. (2022). Biologically active compounds and use of medicinal plants in treatment of microbial infections, sources, biological action and cellular action. *Haya: The Saudi Journal of Life Sciences, 7*(2), 61–65.
- **A**yad, N., Benaraba, R., Hemida, H., & Abdellah, F. (2022). Biological activities of phenolic extracts from *Artemisia herba-alba* Asso grown in western Algeria. *European Journal of Biological Research, 12*(1), 46–61. https://doi.org/10.5281/zenodo.6172855
- **B**enchohra, M., Adda, A., & Merah, O. (2017). Evaluating morphological variability of *Artemisia herba-alba* Asso from western Algeria. *Journal of Fundamental and Applied Sciences, 9*(1), 509–527.
- **B**enmeziane, S., Haddadin, M. S., & Al-Domi, H. A. (2023). Extraction yield, phytochemicals analysis, and certain in vitro biological activities of *Artemisia herba-alba* extracts. *Jordan Journal of Agricultural Sciences, 19*(2), 125–141. https://doi.org/10.35516/jjas.v19i2.123
- **B**ouaziz, M., Dhouib, A., Loukil, S., Boukhris, M., & Sayadi, S. (2009). Polyphenols content, antioxidant and antimicrobial activities of extracts of some wild plants collected from the south of Tunisia. *African Journal of Biotechnology, 8*(24), 7017–7027. https://doi.org/10.4314/ajb.v8i24.68789
- **B**ourgou, S., Tammar, S., Salem, N., Mkadmini, K., & Msaada, K. (2016). Phenolic composition, essential oil, and antioxidant activity in the aerial part of Artemisia herba-alba from several provenances: A comparative study. International Journal of Food Properties, 19(3), 549–563 https://doi.org/10.1080/10942912.2015.1040495
- **C**aliskan, B., & Caliskan, A. C. (2018). *EPR analysis of antioxidant compounds*. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/intechopen.78549
- **D**ai, J., & Mumper, R. J. (2010). Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. Molecules, 15(10), 7313–7352 https://doi.org/10.3390/molecules15107313

- **D**as, U., & Islam, S. (2019). A review study on different plants in Malvaceae family and their medicinal uses. *International Journal of Research and Analytical Reviews, 3*(2), 94–97.
- **D**effan, Z. A. B., Konan, J. L. K., Assa, A. R., & Kouame, L. P. (2011). Activités antioxydantes de dix plantes médicinales de la pharmacopée ivoirienne. *Sciences & Nature, 8*(1), 13–22. https://doi.org/10.4314/scinat.v8i1-2
- **D**erbel, S., Bouaziz, M., Dhouib, A., Sayadi, S., & Chaieb, M. (2010). Chemical composition and biological potential of seed oil and leaf extracts of *Henophyton deserti* Coss. & Durieu. *Comptes Rendus Chimie, 13*(4), 473–480.
- **D**erbel, S., Touzard, B., & Chaieb, M. (2010). Germination responses of a Saharan species *Henophyton deserti* Coss. & Durieu to temperature and water stress. *Seed Science and Technology, 38*, 10–20.
- **D**hif Allah, A., Selmi, H., Ouerghui, A., Sammari, H., Aouini, D., & Rouissi, H. (2022). Medicinal plants comparative study of phenolic compounds and antiradical activities of four extracts of Tunisian *Artemisia herba-alba*. *Pharmaceutical Chemistry Journal, 56*, 10.1007/s11094-022-02625-y
- **D**mour, S. M., Saghir, S. A. M., Abushattal, S., Qaralleh, H., Alnaimat, S. M., Al-Jaafreh, A. M., Alsbou, E. M., Abdulghani, M. A., & Almajali, I. S. (2024). Biological activities and chemical composition of essential oil isolated from *Artemisia herba-alba*. *Electronic Journal of General Medicine, 21*(1), em569.
- **Ď**uračková, Z. (2010). Some current insights into oxidative stress. *Physiological Research, 59*(4), 459–469.
- **E**L Hajli, F., Kachmar, M. R., Assouguem, A., Ullah, R., Bari, A., Hammani, K., Chakir, S., Lahlali, R., Ait Barka, E., & Echchgadda, G. (2024). Phytochemical analysis, in vitro antioxidant and antifungal activities of extracts and essential oil derived from *Artemisia herba-alba* Asso. *Chimie Ouverte, 22*(1).
- **E**z-Zoubi, A., Ez-Zoubi, Y., Bentata, F., El-Mrabet, A., Ben Tahir, C., Labhilili, M., & Farah, A. (2023). Préparation et caractérisation d'un biopesticide à base d'huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* encapsulée avec de la bêta-cyclodextrine modifiée par l'acide succinique. *Journal of Chemistry, 2023*, 3830819. https://doi.org/10.1155/2023/3830819
- **H**amama-Bouriche, H., Meziti, H., Senator, A., & Arnhold, J. (2011). Activités anti-inflammatoires, anti-radicalaires et chélatrices de métaux de *Malva parviflora*. *Pharmaceutical Biology, 49*(9), 942–946.

- **H**asan, A., Biswas, P., Bondhon, T. A., Jannat, K., Paul, T. K., Paul, A. K., Jahan, R., Nissapatorn, V., Mahboob, T., Wilairatana, P., Hasan, M. N., Pereira, M. de L., Wiart, C., & Rahmatullah, M. (2022). *Artemisia herba-alba* peut-elle être utile pour gérer le COVID-19 et les comorbidités ? *Molecules, 27*(2), 492.
- **H**outi, H., Ghanmi, M., Satrani, B., Mansouri, F. E., Cacciola, F., Sadiki, M., & Boukir, A. (2023). Huile essentielle d'*Artemisia herba-alba* endémique marocaine: analyse GC-MS et investigation antibactérienne et antifongique. *Separations, 10*(59). https://doi.org/10.3390/separations10020059
- **K**azamel, A. M., Haroun, S. A., Noureldin, A. A., et al. (2024). Modulation ultrastructurale, des métabolites secondaires et des antioxydants en réponse au stress oxydatif induit par les habitats affectés par le sel et leur accumulation chez *Malva parviflora* L. et *Rumex dentatus* L. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 24*, 389–407.
- **K**engne, I. C., Fankam, A. G., Yamako, E. K., & Tamokou, J.-D. D. (2023). Phytochemical analysis, antifungal, and antioxidant properties of two herbs (Tristemma mauritianum and Crassocephalum bougheyanum) and one tree (Lavigeria macrocarpa) species. Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences, 2023, 2565857https://doi.org/10.1155/2023/2565857
- **L**arbi Zakaria Nabti, & Belhattab, R. (2014). Dosage de polyphénols et de flavonoïdes totaux et évaluation de l'activité antiradicalaire et antioxydante des extraits de *Oudneya africana* R.Br. *Journées Scientifiques de la FSB*, 20–24.
- **L**iguori, I., Russo, G., Curcio, F., Bulli, G., Aran, L., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Testa, G., Cacciatore, F., Bonaduce, D., & Abete, P. (2018). Oxidative stress, aging, and diseases. Clinical Interventions in Aging, 13, 757–772https://doi.org/10.2147/CIA.S158513
- **M**anisha, M., Babu, R., Begam, A., Chahal, K., & Harale, A. (2025). Medicinal plants and traditional uses and modern applications. *Journal of Neonatal Surgery, 14*, 162–175.
- **M**arrelli, M. (2021). Medicinal plants. *Plants, 10*(7), 1355. https://doi.org/10.3390/plants10071355
- **M**ohamed, A. E. H. H., El-Sayed, M. A., Hegazy, M. E. F., Helaly, S. E., Esmail, A. M., & Mohamed, N. S. (2010). Chemical constituents and biological activities of *Artemisia herba-alba*. *Records of Natural Products, 4*(1), 1–25.

- **M**ohammed, M., Anand, U., Altemimi, A., Tripathi, V., Guo, Y., Pratap-Singh, A. (2021). Phenolic composition, antioxidant capacity and antibacterial activity of white wormwood (*Artemisia herba-alba*). *Plants, 10*, 164.
- **N**aser, E. H., Mahdi, L. S., & Alasadi, R. T. (2022). Phytochemical constituents and pharmacological activity of *Malva parviflora* plant: A review. *Scientific Journal of Medical Research, 6*(23), 35–44. https://doi.org/10.37623/sjomr.v06i23.06
- **N**ewman, D. J., & Cragg, G. M. (2020). Natural products as sources of new drugs over the nearly four decades from 01/1981 to 09/2019. Journal of Natural Products, 83(3), 770–803 https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.9b01285
- **R**amadan, M. F. (2010). Rapid antiradical method for screening deep-fried oils. Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Journal of Consumer Protection and Food Safety), 5(1), 47–50https://doi.org/10.1007/s00003-009-0509-y
- **S**alah, N., Zobeidi, A., Bensouici, C., Ben Amor, L., Haouat, A., Louafi, F., Moussaoui, Y., Salem, R., Khan, M., Ghernaout, D., & Elboughdiri, N. (2023). In vitro antioxidant and antibacterial activities of ethanolic extracts from the leaves and stems of *Oudneya africana* R. growing in El Oued (Algeria). *Biomass Conversion and Biorefinery, 14*, 29911–29922. https://doi.org/10.1007/s13399-023-04856-9
- **S**hadid, K., Shakya, A., Naik, R., Jaradat, N., Farah, H., Shalan, N., Khalaf, N., & Oriquat, G. (2021). Phenolic content and antioxidant and antimicrobial activities of *Malva sylvestris* L., *Malva oxyloba* Boiss., *Malva parviflora* L., and *Malva aegyptia* L. leaves extract. *Journal of Chemistry, 2021*, 1–10. https://doi.org/10.1155/2021/8867400
- **W**ang, Z., Pan, Z., Ma, H., & Atungulu, G. G. (2011). Extract of phenolics from pomegranate peels. The Open Food Science Journal, 5(1), 17–25 https://doi.org/10.2174/1874256401105010017
- **W**u, T., & Xu, B. (2015). Antidiabetic and antioxidant activities of eight medicinal mushroom species from China. International Journal of Medicinal Mushrooms, 17(2), 129–140 https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.v17.i2.40
- **Z**erargui, F., Saffidine, K., Guemmaz, T., Laroui, H., Trabsa, H., Baghiani, A., Khanouf, S., & Zarga, M. (2023). Antioxidant potentials of five flavonoids compounds isolated from *Varthemia iphionoides*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 22*(7), 1417–1425. https://doi.org/10.4314/tjpr.v22i7.9