



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et
de la vie et de sciences de la terre et de l'univers
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2025

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Hassaine meriem et Hebiche wafa
Le: lundi 2 juin 2025

Étude ethnobotanique et évaluation des activités antioxydante et antibactérienne des huiles essentielles utilisées dans le traitement des affections cutanées.

Jury :

Dr.	Lebbouz ismahane	MCA	Université de Biskra	Président
Dr.	Boucif asma	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Dr.	Otmani ines	MCB	Université de Biskra	Examineur
Dr.	DIAB Nacima	MRA	CRSTRA Biskra	CoRapporteur

Année universitaire 2024/2025

Remerciement

Avant d'explorer les détails et les enseignements tirés de cette expérience, il me semble essentiel de débiter ce travail par une pause empreinte de reconnaissance, un moment pour exprimer ma profonde gratitude à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à rendre cette réalisation possible.

Tout d'abord, je tiens à adresser mes plus sincères remerciements à Allah, le Tout- Puissant, le Miséricordieux, dont la bienveillance infinie m'a guidée à chaque étape de ce parcours. C'est par Sa grâce que j'ai pu avancer avec détermination, qu'Il m'a accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour surmonter les défis et mener ce travail à bien. Sans Son soutien indéfectible, ce chemin n'aurait jamais été le même, et c'est avec une profonde gratitude que je Lui rends hommage. Je souhaite également exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui ont marqué mon parcours universitaire, depuis mes premiers pas en classe préparatoire jusqu'à mon arrivée dans l'établissement qui m'a offert l'opportunité de concrétiser mon projet. Évaluer les activités biologique des huiles essentielles dans le traitement des maladies dermatologiques fut bien plus qu'un simple objectif académique : c'était un voyage intellectuel riche et une aventure humaine précieuse, rendue possible grâce à ceux qui ont croisé ma route et qui ont enrichi mes connaissances. À mes camarades, mes professeurs et toute l'équipe administrative, je vous remercie pour votre soutien, votre engagement et votre bienveillance. Chacun de vous a, à sa manière, contribué à rendre cette période plus constructive et enrichissante. Vos conseils éclairés, votre patience et votre passion pour le savoir ont profondément influencé mon cheminement.

Je tiens à adresser une mention spéciale à Madame Bousif Asma et Madame Dghiche Nassima, dont l'accompagnement indéfectible a été une source d'encouragement et de motivation. Leur bienveillance, leurs précieux conseils et leur expertise ont été des piliers essentiels dans la réalisation de ce travail. Leur soutien permis d'affiner ma réflexion, d'approfondir mes recherches et de donner à ce projet toute la rigueur et la qualité qu'il mérite.

Je souhaite également adresser mes remerciements à l'ensemble des membres du Centre de Recherche Scientifique des Régions Arides (CRTRA), dont l'expertise et la collaboration ont enrichi ce travail et ont permis d'ouvrir des perspectives nouvelles et stimulantes.

Ce travail est le fruit d'une synergie de contributions et d'efforts conjugués. À ce titre, je tiens à remercier Madame Saïd Samia, ainsi que Monsieur Foughalia Abdelhamide, pour leur soutien et leur disponibilité. Leur accompagnement a été d'une aide précieuse dans la partie expérimentale de ce projet. Un merci tout particulier à Madame Souad Hamadi, dont la générosité et l'appui constant ont été une force supplémentaire pendant la période de stage.

Enfin, je ne saurais clore ces remerciements sans adresser une pensée à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à ma réussite. Leur présence, leurs encouragements et leur confiance ont été des moteurs essentiels. Je remercie également les membres du jury, qui ont accepté de consacrer leur temps et leur expertise à l'évaluation de ce travail. À chacun de vous, soyez assurés de ma reconnaissance profonde. Ce projet est avant tout le fruit d'un travail collectif, et c'est avec une sincère gratitude que je vous en rends hommage.

Dédicaces

Avant tout,
Je dédie ce modeste travail À Toi, ô mon Créateur Allah,
Toi qui m'as guidée dans les moments d'égarement, Soutenue dans la fatigue,
Et enveloppée de Ta miséricorde infinie.
Sans Toi, je ne serais rien.

À moi, à meriem

À la petite fille aux rêves immenses, Celle qui croyait en la lumière même dans l'obscurité,
Qui tombait... mais se relevait, encore et encore.
À toi, douce âme courageuse, Je te dédie ce chemin parcouru,
Et je te promets de continuer à croire,
Pour nous deux.

À toi, maman,
Fleur de mon cœur et lumière de mes jours, Toi dont les prières m'accompagnent en silence,
Toi dont les sacrifices n'ont jamais connu de repos. Chaque réussite que je vis
Est une étoile de plus dans ton ciel.

À mon père,
Homme de droiture et de sagesse,
Toi qui m'as appris à me relever avec dignité, À avancer même quand le chemin est dur.
Ta confiance en moi est un trésor Gravé dans les pages de mon âme.

À ma douce Farah,
Petite étoile rieuse de mes journées, Ton innocence et ton sourire
Ont souvent dissipé mes nuages.
Tu es un poème vivant que je garde près du cœur.

À mes frères et sœurs,
Présents même dans le silence, Merci pour votre chaleur, votre patience,
Et vos mots qui ont su apaiser mes doutes.

Et à mes grands-parents,
À vous deux, partis trop tôt vers l'éternité, Je ne vous oublie pas.
Vos prières, votre tendresse, Vivent encore dans chaque battement de mon cœur.
Qu'Allah vous couvre de Sa miséricorde,
Et vous ouvre les portes de Son vaste Paradis.

Hassaine meriem

Dédicaces

À tous ceux qui me sont chers, ceux à qui je dois mon succès :
À quot; Notre Seigneur, Dieu Tout-Puissant quot; gratitude infinie pour le don de la vie, la
Foi et les prières exaucées qui m'ont guidée vers cet accomplissement.

À celui qui m'a un jour confié que j'étais la prune de ses yeux, qui voyait en mes
Moindres réussites de grandes victoires... À l'homme qui m'a façonnée, qui a nourri
Mes ambitions et insufflé en moi la force d'aller toujours plus loin. Mon père, dont
La fierté brille dans son regard, mon modèle d'amour, de générosité et de sagesse.
Grâce à toi, j'ai appris à être une fille qui œuvre sans relâche pour te rendre fier et
Heureux.

À celle dont les paroles résonnent en moi depuis l'enfance, la première femme
Forte que j'ai connue. Courageuse, résiliente, elle a porté ses souffrances sans
Jamais nous en faire sentir le poids. Elle m'a appris à persévérer, à affronter les défis
Et à poursuivre mes rêves malgré les embûches. Mon ange gardien, ton amour et
Ta présence illuminent ma vie. Être ta fille est une bénédiction qui éclaire mon
Chemin.

À la lumière de notre foyer, une part précieuse de nos cœurs, ma sœur Noor El
Houda.

À mes précieux témoins de chaque étape de ma vie, ceux qui ont partagé mes joies,
Mes peines et mes victoires... Mes piliers, mes sauveurs : Imane, Fethi et
Chaima. Votre soutien indéfectible est une richesse inestimable que je chéris
Profondément.

À mes anges gardiens à la faculté: Ikram, Bouchra, Safa et Hadjar, merci pour
L'énergie positive et la bienveillance que vous avez toujours apportées à ma vie.

À My Sheila Farouk, un immense merci pour ta présence, ton soutien et ces
Moments où ton encouragement et ta gentillesse ont été des forces essentielles à
Ma réussite.

À ma chère tante Souad, dont le soutien m'accompagne depuis mes premiers
Pas sur le chemin du savoir.

À ma grand-mère Fatima Zahra, paix à son âme. J'aurais tant aimé qu'elle soit là
Pour partager cette joie avec moi...

À toutes mes amies, celles qui ont traversé à mes côtés ces années d'études et
ont marqué mon parcours de leur bienveillance et leur amitié sincère.

À mon amie et partenaire d'études, avec qui je franchis aujourd'hui une nouvelle
étape vers le succès. Que cette réussite soit la première d'une longue série dans ton
Parcours professionnel.

Hebiche wafa

Sommaire

Sommaire	I
Liste de tableaux	III
Liste de figures.....	IV
Liste des abréviations.....	V
Introduction.....	1
PARTIE 1: Partie théorique	
Chapitre 1: La peau et ses affections – Approche ethnobotanique et phytothérapeutiques	
I. Fondements de l’ethnobotanique appliquée à la dermatologie.....	3
1. Définition de l’ethnobotanique.....	3
2. Méthodologie de collecte des savoirs traditionnels.....	3
II. Phytothérapie et pharmacologie des plantes médicinales.....	3
1. Définition de la phytothérapie.....	3
2.Évolution de la phytothérapie.....	3
III. La peau et quelques affections cutanées.....	4
1. Définition de la peau.....	4
2. Les affections cutanées.....	5
Chapitre 2 : Plantes médicinales et huiles essentielles potentiel thérapeutique en dermatomogie	
I. Les plantes médicinales.....	7
1. Définition de la plantes médicinales.....	7
2. Les types de plantes médicinales.....	7
3. Différentes manières d’utilisation les plantes médicinales.....	7
4. Les principaux métabolites secondaires.....	8
II. Les huiles essentielles.....	9
1. Définition et l’origine.....	9
2. Composition chimique.....	9
3. Méthodes d’extraction.....	9
4. Propriétés biologique.....	10
PARTIE 2 : Partie expérimentale	
Chapitre 3 : Matériel et Méthodes	
1. Inventaire des plantes médicinales.....	11
2. Enquête ethnobotanique.....	12
3. Les activités biologique.....	15

3.1 Matériels végétale.....	15
3.2 Extraction des huiles essentielles	15
3.3 Dosage des polyphénols totaux.....	16
3.4 Dosage des flavonoïdes totaux.....	16
3.5 Piégeages des radicaux DPPH.....	17
3.6 Activité phénanthroline.....	17
3.7 Évaluation de l'activité antimicrobienne.....	17
Chapitre 4 : Résultats et Discussion	
I. Répartition des familles botanique.....	19
2. Inventaire des plantes médicinales.....	21
II. Analyse du profiles enquêtés	38
III. Les activités biologique.....	55
1. Dosage des polyphénols totaux.....	55
2. Dosage des flavonoïdes totaux.....	57
3. Piégeages des radicaux DPPH.....	59
4. Activité phénanthroline.....	61
5. Évaluation de l'activité antimicrobienne.....	63
Conclusion.....	68
Référence.....	
Annexe.....	
Résumé.....	

Liste de tableaux

Tableau 1 : List des plantes utilisées pour soigne les maladies cutanées selon la fréquence de citation	43
Tableau 2 : Teneur en polyphénols totaux dans les huiles essentielles	56
Tableau 3 : Teneur en flavonoïdes dans les huiles essentielles	58
Tableau 4 : Activité antioxydante (test DPPH) des huiles essentielles à différentes concentrations	59
Tableau 5 : Activité antioxydante (test DPPH) des huiles essentielles à différentes concentrations.	61
Tableau 6 : Activité antibactérienne des huiles essentielles et de leurs combinaisons contre différentes souches bactériennes (zone d'inhibition en mm).	63

Liste de figures

Figure 1:schéma représent la structure de la peau.	4
Figure 2:Les différentes lésions d'acné	5
Figure 3:Carte de localisation des sites d'étude dans la région de Biskra,Algérie.....	11
Figure 4:Carte de l'Algérie localisant la wilaya de Biskra	13
Figure 5:Appareil de type Clevenger utilisé pour extraire les huiles essentielles.....	16
Figure 6:Répartition des famille botanique	19
Figure 7:La plante de Ziziphus lotus L	21
Figure 8:Plante de Peganum harmala L.....	22
Figure 9:La plante de Rosmarinus officinaliss L	23
Figure 10:La plante de Thymus vulgaris L	24
Figure 11:La plante Salvia officinaliss L	25
Figure 12:La plante de Mentha spicata L.....	26
Figure 13:La plante de Teucrium polium L.....	27
Figure 14:La plante de Lavandula latifolia	28
Figure 15:La plante de Calendula officinalis L	29
Figure 16:La plante de Matricaria chamomilla L.....	30
Figure 17:La plante de Nigella Sativa L.....	31
Figure 18:La plante de Allium sativum.....	32
Figure 19:La plante de Thymelaea hirsuta.L	33
Figure 20: La plante de Nerium oleander L.....	34
Figure 21:La plante de Olea europaea.....	35
Figure 22:La plante de Artemisia campestris	36
Figure 23:La plante Artemisia herba alba.....	1
Figure 24:Répartition des personnes enquêtées selon le sexe.....	38
Figure 25:Répartition des répondants selon les tranches d'âges	39
Figure 26:Utilisation des plantes médicinales selon niveau d'études	40
Figure 27:Répartition des personnes enquêtées selon la profession.....	41
Figure 28:Répartition des informateurs selon la zone d'habitat	42
Figure 29:Répartition des maladies traitées	43
Figure 30:Pourcentage des parties de plante utilisées	47
Figure 31:Pourcentage d'état de plante utilisé	47
Figure 32:Pourcentage de mode d'application de plante.....	48
Figure 33: Pourcentage de mode préparation de plante	49
Figure 34:Pourcentage de la durée d'utilisation	50
Figure 35:Pourcentage d'utilisation de la plante dans la phytothérapie.....	51
Figure 36:Pourcentage d'efficacité d'utilisation des plantes	52
Figure 37:Pourcentage d'origine de l'information sur les plantes	53
Figure 38:Pourcentage de préférence entre la phytothérapie et les médicaments conventionnels.....	54
Figure 39:Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des poly phénols totaux.....	55
Figure 40:Courbe d'étalonnage de Quercétine	58
Figure 41:Photographie montrant résultats de l'antibiotique de 4 souches testées (huile individuelle.....	66
Figure 42:Photographie montrant résultats de l'antibiogramme de 4 souches avec huiles combinées...	67

Liste des abréviations

ANOVA : Analyse de la variance

COX-2: Cyclooxygénase-2

CRSTRA : Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides

DMAPP : Diméthylallyl pyrophosphate

DPPH : 2,2-diphényle-1-picrylhydrazyl

EAA : Équivalent acide ascorbique

EQ : Équivalent quercétine

FC : Fréquence de citation

FRAP: Ferric Reducing Antioxidant Power

GAE : Équivalent acide gallique

HEM : Huile essentielle de *Melaleuca alternifolia*

HEN : Huile essentielle de *Nigella sativa*

HET : Huile essentielle de *Thymus vulgaris*

IC50 : Concentration inhibitrice médiane

IL-1 β : Interleukine-1 bêta

IPP : Isopentényl pyrophosphate

LSD : Test de la différence significative (Least Significant Difference)

MEP : Voie du méthylérythritol phosphate

MVA : Voie de mévalonate

NC : Nombre de citation de la plante

NF- κ B: Nuclear Factor-kappa B

NT : Nombre de citation de toutes les plantes

OMS : Organisation mondiale de la santé

PAL : Phénylalanine ammonium lyase

T⁺ : Gentamicine

TFC : Teneur en flavonoïdes totaux

TNF- α : Tumor Necrosis Factor-alpha

Introduction

Introduction

Depuis l'aube des civilisations, l'être humain a trouvé dans la nature un véritable arsenal thérapeutique (Fokunang et al., 2011). Les plantes médicinales, en particulier, ont toujours occupé une place centrale dans la prévention et le traitement de diverses maladies, y compris les affections cutanées (Lee, 2004). Aujourd'hui encore, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), près de 80 % de la population dans certaines régions rurales africaines continue de recourir à la phytothérapie pour les soins de santé primaires (WHO, 2023).

En Algérie, plus de 600 espèces végétales sont recensées pour leur usage médicinal, avec une biodiversité unique qui reflète un savoir ancestral transmis oralement de génération en génération (Souilah et al., 2018 ; Beldi et al., 2021). Dans les zones arides comme la région de Biskra, les maladies cutanées – qu'elles soient d'origine infectieuse ou inflammatoire représentent un véritable défi sanitaire. L'accès limité aux soins conventionnels, le coût élevé de certains traitements et les effets secondaires associés incitent les populations locales à se tourner vers les remèdes traditionnels, notamment à base de plantes. Toutefois, ce patrimoine ethnobotanique riche demeure encore largement sous-exploré et non validé scientifiquement, alors même que les besoins en alternatives thérapeutiques naturelles, efficaces et sûres deviennent de plus en plus pressants face à la montée de la résistance bactérienne.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail. En effet, malgré la richesse floristique exceptionnelle (Ozenda, 2004, Deghiche Diab et Deghiche, 2016) et l'usage ancestral des plantes médicinales dans le traitement des affections cutanées, ce savoir reste insuffisamment documenté, faiblement valorisé scientifiquement, et menacé de disparition. En l'absence d'études approfondies, les connaissances locales sur les plantes utilisées, leurs indications précises, leurs modes de préparation ainsi que leur efficacité réelle demeurent largement empiriques. Dans un contexte marqué par la résistance aux antibiotiques et les effets indésirables des traitements chimiques sont en augmentation, la recherche de solutions alternatives, naturelles, efficaces et accessibles devient urgente. La région de Biskra, qui bénéficie d'une flore variée et de traditions phytothérapeutiques encore vivaces, constitue un terrain d'étude privilégié pour une telle investigation. Notre recherche vise donc à identifier et inventorier les plantes les plus utilisées localement dans le traitement des affections cutanées, à travers une enquête ethnobotanique ciblée. Dans le but de :

Élaborer un inventaire statistique des plantes recensées, incluant leur fréquence d'usage, leur nom scientifique et vernaculaire, et les pathologies associées.

Réaliser une enquête ethnobotanique dans la région de Biskra pour identifier les plantes médicinales les plus fréquemment utilisées contre les maladies cutanées

Sélectionner les plantes les plus citées dans l'enquête pour en préparer des extraits huileux.

Évaluer l'activité antioxydante et l'activité antibactérienne in vitro de ces huiles afin de valider scientifiquement leur efficacité rapportée par la population.

Valorisation des huiles essentielle locales (*Nigella sativa* et *Thymus vulgaris*) par rapport aux huiles essentielle importée (*Melaleuca alternifolia*).

Ce mémoire est structuré en trois grandes parties. La première est dédiée à une revue de la littérature portant sur la phytothérapie dermatologique, l'ethnobotanique et les mécanismes biologiques des plantes médicinales.

La deuxième présente le cadre méthodologique de notre recherche, incluant les techniques d'enquête et les protocoles d'analyses biologiques.

Enfin, la troisième partie expose et discute les résultats obtenus, avant de conclure sur les perspectives futures de valorisation scientifique et thérapeutique de ces plantes traditionnelles.

Partie théorique

Chapitre 1

La peau et ses affections – Approche ethnobotanique et phytothérapeutiques

I. Fondements de l'ethnobotanique appliquée à la dermatologie:

1. La définition de l'ethnobotanique :

L'ethnobotanique est une discipline interdisciplinaire à la croisée de la pharmacologie, de la botanique et de l'anthropologie. Elle analyse les relations entre les sociétés humaines et les plantes, en intégrant des perspectives écologiques, phytochimiques et culturelles (Balick & Cox, 1996).

En dermatologie, en particulier, l'ethnobotanique cherche à préciser les connaissances traditionnelles sur l'utilisation des plantes pour prévenir et traiter les affections cutanées, en prenant en considération les aspects culturels, les facteurs sociaux et environnementaux qui influencent ces pratiques traditionnelles (Heinrich et al., 1998).

2. Méthodologie de collecte des savoirs traditionnels:

La collection des données ethnobotaniques en dermatologie requiert une démarche méthodologique rigoureuse, fusionnant des méthodes qualitatives et quantitatives afin d'assurer la crédibilité et la validité des informations recueillies (Martin, 1995). Enquêtes ethnographiques (entretiens, observations participatives) menées dans le respect des normes éthiques (consentement, anonymat) (Bernard, 2017). Collecte et identification botanique des plantes mentionnées, avec création d'un herbier de référence (Jain, 2010). Validation scientifique via des études *in vitro* et *in vivo*, avec analyses statistiques rigoureuses pour confirmer l'efficacité et la sécurité des remèdes traditionnels (Rates, 2001).

II. Phytothérapie et pharmacologie des plantes médicinales:

1. Définition de la phytothérapie:

La phytothérapie, définie comme l'utilisation thérapeutique des plantes médicinales, a progressivement évolué pour devenir un domaine scientifique rigoureux qui intègre les progrès de la pharmacologie, de la chimie, de la botanique et de la médecine (OMS, 2013).

2. Évolution scientifique de la phytothérapie :

fondée à l'origine sur des connaissances empiriques transmises oralement, La phytothérapie s'est transformée en une approche plus rationnelle fondée sur l'identification et la caractérisation des composés végétaux bioactifs ainsi que sur l'évaluation de leur innocuité et de leur efficacité au moyen d'études précliniques (*in vitro*, *in vivo*) et cliniques

(randomisées, contrôlées) (Ernst, 2005). La phytothérapie moderne se distingue par son approche holistique, qui prend en compte la complexité des interactions entre les différents constituants végétaux (phyto complexe) et leurs effets synergiques (Wagner & Ulrich-Merzenich, 2009). L'utilisation de techniques sophistiquées d'extraction et de purification (comme la chromatographie et l'extraction supercritique au CO₂) permet de produire des extraits végétaux normalisés qui sont riches en composés bioactifs.

III. la peau et quelques affections cutanées :

1. Définition de la peau:

La peau, organe le plus vaste et le plus lourd du corps humain (environ 2 m² et 5 kg chez l'adulte), est formée de trois couches principales : l'épiderme, le derme et l'hypoderme, disposées de l'extérieur vers l'intérieur (Mélissopoulos et al., 2012).

L'épiderme est une couche a vasculaire où s'effectue le renouvellement des cellules cutanées. Il est constitué de kératinocytes, de mélanocytes producteurs de mélanine, de cellules de Merkel et de cellules de Langerhans à rôle immunitaire (Madjlessi et al., 2012 ; Démarchez et Michel, 2018).

Le derme, tissu conjonctif dense, contient des fibroblastes, du collagène, de l'élastine, ainsi que des vaisseaux sanguins, nerfs et annexes cutanées (Dréno, 2009).

Enfin, l'hypoderme, couche la plus profonde, est composé de tissu conjonctif lâche et de graisse sous-cutanée, jouant un rôle dans la réserve énergétique et la protection mécanique (Freinkel & Woodley, 2001 ; Martini, 2003 ; Mélissopoulos & Levacher, 2012).

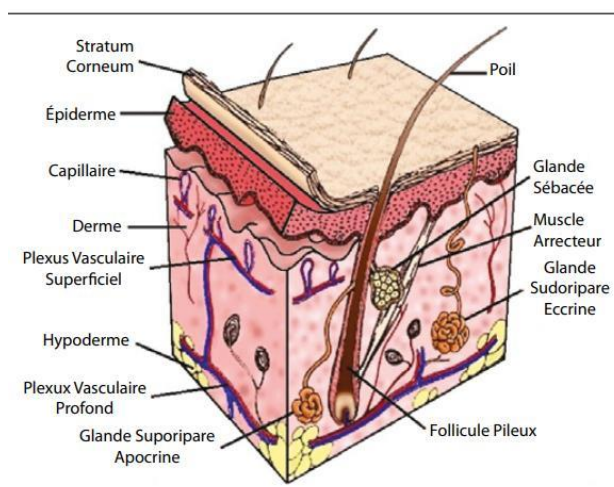


Figure 1: schéma représente la structure de la peau (Bouix et al., 2020).

2. Les affections cutanées:

2.1. Les brûlures:

La brûlure est une dégradation traumatique de l'épiderme et du derme qui peut se propager aux tissus sous-cutanés (hypoderme) (Jault et al. (2010). Il existe une pathologie liée à l'accident qui peut causer un traumatisme grave, voire la mort dans certains cas (Kolanek, 2011).

2.2. L'acné :

L'acné est une affection cutanée chronique touchant les follicules pilosébacés, apparaissant principalement sur le visage, mais aussi sur le thorax, le dos et les épaules. Elle est fréquente à la puberté et peut entraîner des cicatrices persistantes (Roy-Geffroy, 2015).

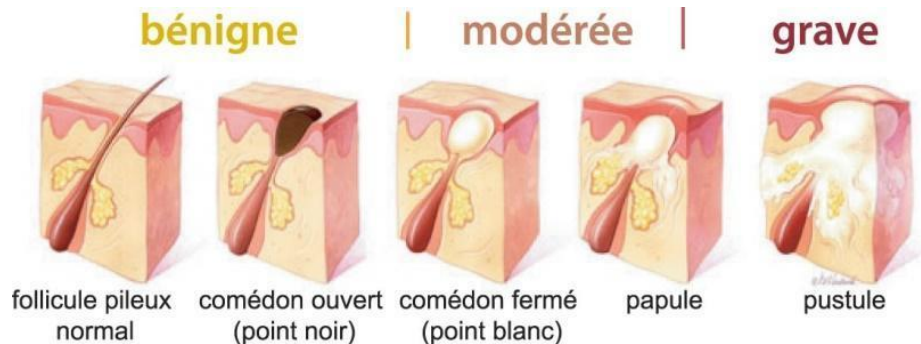


Figure 2: Les différentes lésions d'acné (Van Landuyt, 2015).

2.3. Plaie:

Une plaie est une lésion de la barrière cutanée causée par un agent vulnérant. On distingue les coupures (par objet tranchant), les écrasements (par agent contondant) et les abrasions (par frottement) (Pillon, 2016).

2.4 L'eczéma:

L'eczéma, ou dermatite, regroupe des maladies inflammatoires cutanées caractérisées par la sécheresse, les démangeaisons, l'érythème et les desquamations. Il peut être aigu ou chronique, et résulte de causes génétiques, environnementales et immunologiques (Patel et Masiak, 2023).

2.5 Mycoses:

Quant aux mycoses, ce sont des infections superficielles causées par des champignons comme les dermatophytes, les levures (ex. *Candida*) ou les moisissures. Elles se manifestent souvent par des lésions érythémateuses, squameuses et prurigineuses.

Chapitre 2

Plantes médicinales et huiles essentielles : potentiel thérapeutique en dermatologie

I. Les plantes médicinales

1. Définition

Les plantes médicinales, selon la Pharmacopée française, sont des substances végétales renfermant un ou plusieurs composants actifs ayant des propriétés thérapeutiques (ANSM, 2020). Bien qu'elles puissent aussi servir à des usages culinaires, hygiéniques ou aromatiques, leur utilisation doit être encadrée car certaines peuvent devenir toxiques selon la dose (El Alami, 2021). Employées en phytothérapie, elles sont disponibles en pharmacie ou en herboristerie, avec ou sans ordonnance, selon la législation en vigueur (Charbier, 2010 ; Ramli, 2013).

2. Les types de plantes médicinales:

Les deux origines des plantes médicinales sont les plantes sauvages appelées "sauvages" et les plantes cultivées (Bezanger-Beauquesne et al., 1986).

2.1. Plantes spontanées:

Les plantes sauvages sont souvent utilisées en raison de leur disponibilité naturelle, surtout lorsqu'elles poussent en abondance et répondent à des besoins médicaux ponctuels. Toutefois, leur usage peut être limité par des contraintes culturelles (Pinkas, 1986).

2.2. Plantes cultivées:

La culture des plantes médicinales permet d'obtenir des matières premières en quantités suffisantes et homogènes. Cependant, elle nécessite des conditions spécifiques, notamment le choix des variétés adaptées (Pinkas, 1986).

3. Différentes manières d'utiliser les plantes médicinales :

a) Tisane : Élaboration réalisée par l'infusion, la macération ou la décoction de parties végétales dans de l'eau, généralement destinée à un usage oral (Fort, 1976).

b) Poudre : Elle est obtenue en broyant les plantes et peut être utilisée pour des applications internes ou externes selon les recommandations (Delille, 2007).

c) Teinture : Élaboration d'une préparation liquide par extraction hydroalcoolique, dont le taux d'alcool peut fluctuer entre 60° et 90°, en fonction du principe actif (Raynaud, 2006).

d) Huiles essentielles : Substances volatiles issues des plantes, elles possèdent des propriétés antimicrobiennes larges grâce à leurs métabolites secondaires (De Billerbeck, 2007).

e)Pommade : Forme semi-solide destinée à une application cutanée, composée d'un excipient (huileux ou gras) pouvant contenir des actifs végétaux ou essentiels (Wouessi, 2011).

4. Les principaux métabolites secondaires à activité dermatologique :

4.1. Définition:

Le terme "métabolites secondaires" désigne un groupe hétérogène de molécules organiques que les plantes synthétisent en dehors des voies métaboliques primaires. Ils jouent un rôle fondamental en dermatologie grâce à leurs propriétés biologiques variées. (Muharini, 2016).

4.2. Les principaux métabolites secondaires:

a) Terpènes

Les terpènes (ex. limonène, α -pinène) sont les principaux constituants des huiles essentielles et agissent contre des agents pathogènes cutanés (Chalchat et al., 2008).

b) Compositions phénoliques

Les composés phénoliques (flavonoïdes, tanins, acides phénoliques) neutralisent les radicaux libres et protègent les membranes cellulaires. (Muharini, 2016).

c) Alcaloïdes

Les alcaloïdes, bien que parfois toxiques, modulent les voies inflammatoires et présentent des effets analgésiques. Les propriétés anti-inflammatoires, antimicrobiennes et analgésiques font partie de leurs qualités dermatologiques (Wink, 2020).

5.3 Mécanismes d'action sur la peau:

Les métabolites secondaires des plantes médicinales jouent un rôle clé dans le traitement des affections cutanées, notamment par leurs propriétés antioxydantes, antimicrobiennes et anti-inflammatoires (Macedo, Santos, & Silva, 2021).

a. Antioxydants : Les composés phénoliques, tels que les flavonoïdes (quercétine, kaempférol) et les tanins, présentent une puissante activité antioxydante. Ils neutralisent les espèces réactives de l'oxygène (ERO), préviennent la peroxydation lipidique des membranes des kératinocytes, et réduisent le stress oxydatif en inhibant les voies inflammatoires. (Asong et al., 2019)

b. Action antimicrobienne :

Les huiles essentielles riches en monoterpènes et sesquiterpènes, comme le limonène, l' α -

pinène et le caryophyllène, exercent une activité antimicrobienne efficace contre plusieurs agents pathogènes cutanés. Leur action repose sur la perturbation de la membrane bactérienne et l'inhibition des enzymes vitales. (Asong et coll., 2019)

- c. **Efforts critiques et régénératifs :** saponines et polysaccharides Des plantes spécifiques renferment des saponines et des polysaccharides qui encouragent la production de collagène et les facteurs de croissance, soutenant ainsi la multiplication des kératinocytes et la réparation des dommages cutanés (Asong et al., 2019).

II. Les huiles essentielles

1. Définition et l'origine:

Les huiles essentielles sont des mélanges complexes de composés volatils produits par une grande variété de plantes appartenant à plusieurs familles botaniques. Selon les espèces végétales considérées, ces extraits se retrouvent surtout dans des organes particuliers comme les feuilles, les fleurs, l'écorce ou les racines (Joujeh, 2024).

2. Composition chimique:

Les huiles essentielles renferment des centaines de molécules distinctes, principalement des terpènes et des composés oxygénés comme les alcools, les aldéhydes, les cétones, les esters et les phénols. C'est cette variété chimique qui donne lieu à leur vaste éventail d'activités biologiques. Selon l'espèce de plante, le climat, le sol, la technique de culture et le procédé d'extraction, les ratios de ces composants peuvent varier (Lis-Balchin, 2006).

3. Méthodes d'extraction:

La technique principale pour l'extraction des huiles essentielles est la distillation à la vapeur d'eau, qui permet de collecter les composés volatils sans en modifier la composition (Guenther, 1972). L'hydrodistillation, souvent réalisée à l'aide de l'appareil de Clevenger, est une des méthodes les plus régulièrement utilisées pour la condensation et l'extraction efficace des huiles essentielles (Tisserand & Young, 2014).

Il existe également d'autres méthodes telles que l'expression à froid, principalement pour les zestes d'agrumes, où l'huile est obtenue mécaniquement sans utiliser de chaleur (Lis-Balchin, 2006). L'enfleurage, malgré son ancienneté et sa rareté actuelle, est une méthode délicate appropriée pour les fleurs délicates, faisant appel à des graisses animales ou végétales pour capter les substances parfumées (Guenther, 1972).

Plusieurs facteurs, y compris les caractéristiques de la plante, le comportement des composés volatils sous la chaleur et l'utilisation finale envisagée, déterminent la méthode d'extraction

Choisie (Tisserand & Young, 2014). De plus, la composition chimique, la qualité et la pureté de l'huile essentielle peuvent fluctuer en fonction des techniques employées et des conditions appliquées (Lis-Balchin, 2006).

4. Propriétés biologiques:

De nombreuses recherches ont prouvé les vertus pharmacologiques des huiles essentielles. Ces substances montrent des propriétés antimicrobiennes en intervenant sur les membranes cellulaires des bactéries et des champignons, entraînant une modification de leur perméabilité et leur annihilation (Burt, 2004). Ces dernières possèdent aussi des propriétés antioxydantes notables, capables de neutraliser les radicaux libres, responsables du vieillissement prématuré des cellules (Miguel, 2010).

Partie expérimentale

Chapitre 3

Matériel et Méthode

1. Inventaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cutanées :

1.1. Objectifs :

Cet inventaire a été effectué dans le but de cataloguer les plantes médicinales présentes dans une région spécifique, qui sont couramment employées sur place et qui servent à soigner différents types de problèmes cutanés. C'est une initiative visant à mettre en valeur les ressources botaniques locales, facilitant ainsi l'identification des espèces pertinentes pour les prochaines phases de recherche expérimentale, y compris l'analyse de leurs traits biologiques.

1.2. Présentation de la zone d'étude :

L'inventaire a été mené dans la région d'El Outaya, qui se trouve au nord-est de la ville de Biskra, à 26 km de la route nationale n° 03 et de la ligne ferroviaire reliant Constantine et Biskra du nord au sud. Sa superficie est estimée à 409,08 km². La commune d'ElOutaya est rattachée administrativement à la wilaya de Biskra. Elle est délimitée au nord par la commune d'El kantara, à l'est par la commune de Baranis et la commune de Tolga, à l'ouest, et au sud par la commune de Biskra et la commune d'El Hajeb (Bouchama, 2023)(figure3).

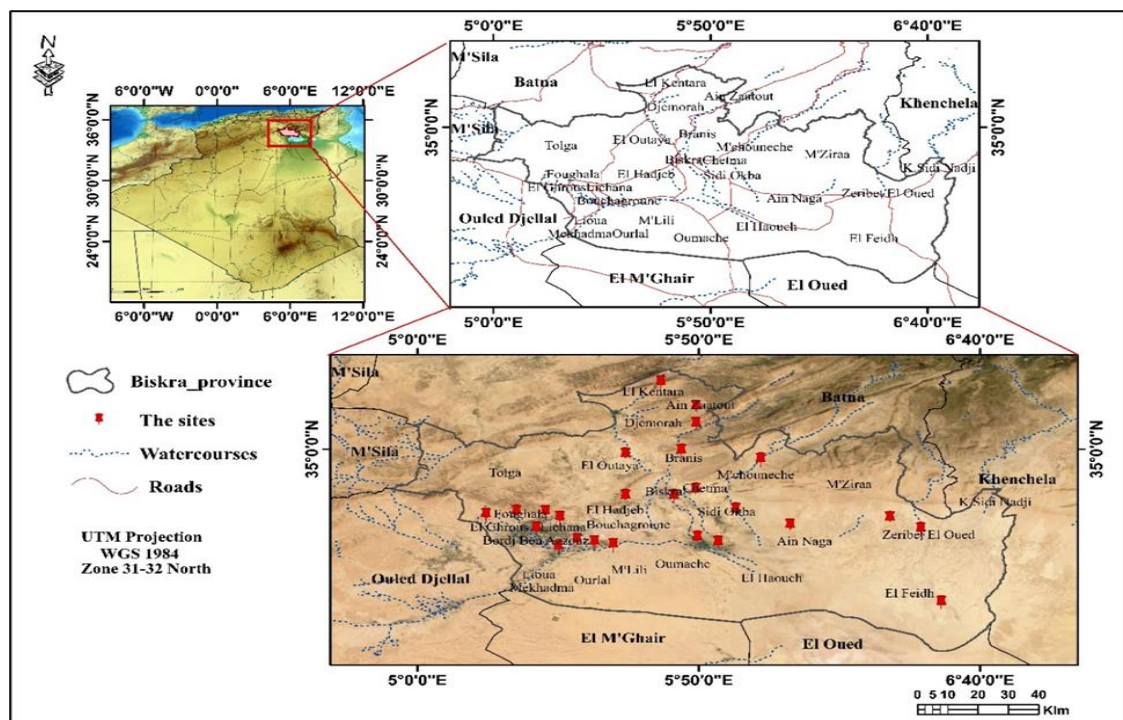


Figure 3: Carte de localisation des sites d'étude dans la région de Biskra, Algérie (Deghiche-Diab & Deghiche, 2022; BLhamra et al., 2025).

1.3. Approche méthodologique :

- ❖ Des sorties Excursions sur le terrain : Participation à des expéditions botaniques pour l'étude et la collecte de plantes médicinales locales.
- ❖ Critères de choix : les plantes ont été choisies en fonction de leur notoriété dans le soin des affections cutanées (acné, eczéma, brûlures, blessures, etc.).
- ❖ Identification botanique : L'identification des plantes a été réalisée en utilisant des guides et des clés d'identification (Ozenda, 2004 ; Deghiche Diab et Deghiche, 2026 ; Deghiche Diab, 2019) par un expert du CRSTRA.

1.4. Données recueillies :

Pour chaque plante collectée les données suivantes ont été notées :

- Nom scientifique
- Nom vernaculaire
- Famille botanique
- Usage traditionnel
- Toxicité
- Types de troubles cutanés visés.

2. Enquête ethnobotanique :

2.1 Objectifs :

L'objectif de cette étude ethnobotanique est de rassembler, documenter et d'examiner les connaissances traditionnelles des populations locales de Biskra sur l'utilisation des plantes médicinales qui traitent les maladies cutanées. Le but particulier de ce travail est de :

Recenser les plantes médicinales locales utilisées dans le cadre du traitement local des pathologies cutanées (acné, eczéma, lésions, brûlures, mycoses infection, etc.).

Identifier les espèces fréquemment citées, les segments utilisés ainsi que les pratiques de préparation et d'usage.

Évaluer la valeur comparative de chaque plante sur la base de données mesurable (fréquence de citation, pourcentage d'utilisation).

Comprendre comment les affections cutanées sont envisagées au niveau local et quels facteurs influencent la sélection des thérapies phytothérapeutiques.

Fournir une base de données fiable pour d'éventuelles recherches scientifiques (analyses biologiques et phytochimiques) dans l'intention de valoriser ces savoirs traditionnels.

2.2 type d'étude :

Cette enquête ethnobotanique est menée dans un cadre descriptionnel et transversal, et ce permet de reprendre, à un moment donné, la richesse des savoirs traditionnels relatifs à l'utilisation des plantes médicinales locales pour la prise en charge des dermatoses.

2.3 zone d'étude :

L'étude a été effectuée dans la région de Biskra ou Sud-est de l'Algérie. Biskra est la capitale du Zab. Elle est la reine des Ziban (Arrous ezzibane) et la porte du désert. La wilaya de Biskra est localisée au Sud-est algérien (voir figure 4) et s'étend sur une superficie de près de km 21 509.80 2 (Monographie de la wilaya: Biskra, 2008) avec une altitude de 124 m (Ozenda, 2004). Elle est délimitée au Nord par la wilaya de Batna, au nord-Est par la wilaya de khenchela, au Nord-Ouest par la wilaya de M'sila, au sud-Ouest par la wilaya de Djelfa, au sud-Est par la wilaya d'El-Oued et au sud par la wilaya de Ouargla.

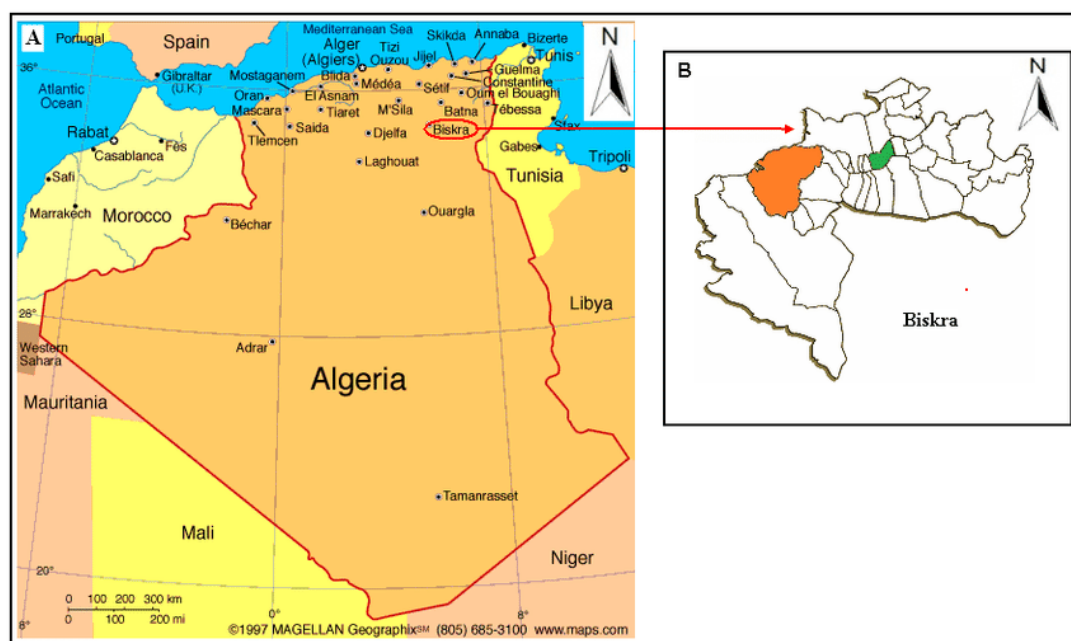


Figure 4: Carte de l'Algérie localisant la wilaya de Biskra

2.4. Population cible :

Cette étude ethnobotanique réalisée à wilaya de Biskra vise à inclure tous les individus ayant des connaissances, une expérience ou un intérêt spécifique pour l'utilisation des plantes médicinales dans le soin des maladies de la peau. On total 260 personnes on été enquêtées, Cette population a été choisie pour représenter la variété des savoirs locaux, qu'ils proviennent de la tradition, de l'expérimentation empirique ou d'un intérêt individuel, dans le but de collecter des données pertinentes et représentatives concernant les usages phytothérapeutiques en dermatologie.

2.5. Outil de recherche utilisé :

Pour effectuer notre enquête ethnobotanique nous avons établi un questionnaire distribué aux personnes ayant un savoir sur l'usage des plantes médicinales, dans le but de collecter des informations précises sur les pratiques thérapeutiques par la population. Le questionnaire comporte :

- * Des questions concernant l'informateur : sexe, Âge, profession, niveau d'étude, la zone de vie.

- * Des questions concernant la plante médicinale : nom vernaculaire, partie utilisée, mode de préparation, mode d'administration, fréquence d'utilisation.

- * Des questions concernant l'utilisation de la plante médicinale : Type d'affections cutanées traitées, Mode de transmission du savoir, Degré d'efficacité perçu du traitement, Utilisation exclusive ou combinée avec des traitements modernes.

2.6. Période de l'enquête :

L'enquête ethnobotanique a été réalisée sur le terrain entre le 12 mars et le 7 avril 2025, moment où les données ont été recueillies auprès de la population cible.

2.7. Analyse des données :

Les données recueillies à partir des questionnaires ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics v23 un outil performant d'analyse statistique, ainsi que Microsoft Excel 2007. Cette recherche a fait appel à des techniques de statistiques descriptives pour déterminer les tendances dominantes, la fréquence d'emploi des plantes médicinales et les problèmes de peau fréquemment rapportés par les participants.

2.8. Fréquence de citation :

Selon (Bayaga et al., 2017), La fréquence de citation (FC) de chaque plante a été déterminée par la formule suivante :

$$FC = [NC/NT] \times 100$$

NC : Le nombre de citation de la plante

NT : Le nombre de citation de toutes les plantes

3. Activités biologiques des plantes médicinales sélectionnées :

3.1 Matériel végétale :

Dans cette étude, les plantes utilisées ont été collectés en avril 2025 dans la zone de Biskra en Algérie, réputée pour l'abondance de ses végétaux à vertus médicinales. D'après les conclusions d'une enquête ethnobotanique menée au sein de la communauté locale, on a sélectionné les espèces suivantes : *Thymus vulgaris*, *Nigella sativa* et *Melaleuca alternifolia*. En réalité, ces plantes figuraient en tête des mentions dans les réponses au questionnaire, soulignant leur usage traditionnel pour soigner diverses affections cutanées

Les parties de la plante exploitée (qu'il s'agisse de feuilles, de fleurs ou de graines selon l'espèce) ont été soigneusement cueillis à la main. Après la récolte, ils ont été séchés à l'air libre, à l'ombre et dans des conditions de ventilation naturelle pendant plusieurs jours pour préserver leurs principes actifs. Après séchage, les plantes sont broyées ou coupées en petits morceaux et stockées dans des sacs en papier kraft, à l'abri de la lumière et de l'humidité, en attendant que les huiles essentielles soient extraites.

3.2 Extraction des huiles essentielles :

Les huiles essentielles de *Thymus vulgaris* (thym), *Nigella sativa* (cumin noir) et *Melaleuca alternifolia* (arbre à thé) ont été obtenues par hydrodistillation à l'aide d'un dispositif de type Clevenger. Pour chaque espèce, 100 g de matière végétale préalablement séchée ont été immergés dans un litre d'eau distillée, Le protocole d'hydrodistillation s'est déroulé sur une durée de 3 heures. Les huiles recueillies ont été séparées soigneusement, puis conservées dans des flacons en verre ambré, à 4 °C, à l'abri de la lumière afin de préserver leurs propriétés volatiles.

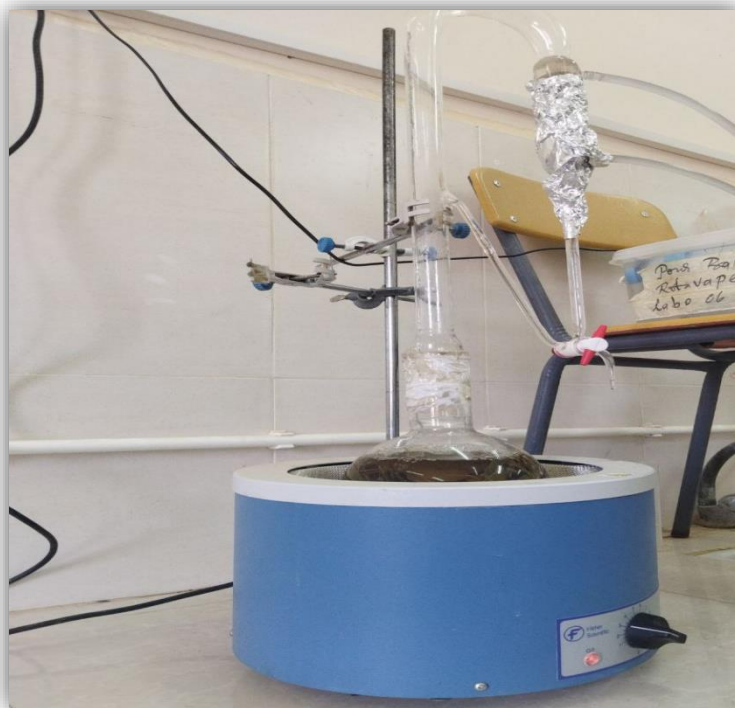


Figure 5:Appareil de type Clevenger utilisé pour extraire les huiles essentielles

3.3 Dosage des polyphénols totaux :

Suivant la méthode de (Müller et al., 2010), la teneur phénolique totale des extraits étudiés a été mesurée à l'aide du réactif de Folin-Ciocalteu. 100 μL de Folin-Ciocalteu (dilué 10 fois) et 75 μL de carbonate de sodium (Na_2CO_3 , 7,5 %) ont été ajoutés à 20 μL de chaque fraction dans du méthanol ou de l'eau distillée (1 mg/mL, 3 réplication par échantillon). Ensuite, ce mélange a été incubé pendant 2 h à température ambiante dans l'obscurité. L'absorbance a été mesurée à 765 nm à l'aide d'un lecteur de microplaques à 96 puits (Thermo ScientificTM Multiskan Sky). Les résultats de la teneur ont été exprimés en microgrammes d'équivalents acide gallique par milligramme d'extrait sec ($\mu\text{g GAE/mg DE}$). La courbe d'étalonnage a été réalisée en utilisant de l'acide gallique à différentes concentrations (Belhamra et al., 2025).

3.4 Dosage des flavonoïdes totaux :

La TFC a été déterminée par dosage colorimétrique au nitrate d'aluminium (Wang et al., 2007). Le mélange était composé de 50 μL de solution d'extrait à une concentration de 1 mg/mL, 10 μL de nitrate d'aluminium à 10 %, 130 μL de méthanol et 10 μL d'acétate de

potassium (1 M). L'absorbance mesurée après 40 minutes d'attente à température ambiante était de 415 nm. La quercétine a servi de témoin positif. Les résultats sont exprimés en microgrammes d'équivalent quercétine par milligramme d'extrait, abrégé en $\mu\text{g EQ/mg}$ d'extrait (Saad et al., 2024).

3.5 Piégeages des radicaux DPPH :

Les capacités de piégeage des extraits ont été déterminées selon (Bouchoukh et al., 2019). Ce test consiste à estimer la réduction du DPPH par une décoloration générée par l'antioxydant étudié. En résumé, 40 μL de chaque extrait à différentes concentrations dissous dans du méthanol ou de l'eau distillée ont été mélangés à 160 μL d'une solution de radical DPPH à 0.1 mM dans du méthanol. Après 30 minutes d'incubation à l'obscurité, la diminution de l'absorption du DPPH a été mesurée à 517 nm à l'aide d'un lecteur de microplaques. Le BHT a été utilisé comme témoin positif. L'effet piégeur du radical DPPH a été calculé par l'équation suivante :

Effet de piégeage du DPPH (%) = $(AC - AF)/AC \times 100$, où ; AC et AF sont les absorbances du contrôle et de la fraction à 30 min, respectivement.

Cette activité a été exprimée en IC₅₀ ($\mu\text{g/mL}$) qui correspond à la dose d'extrait qui provoque 50 % d'inhibition.

3.6 Activité phénanthroline :

Le dosage de la phénanthroline a été déterminé selon la méthode de (Czerniak et al., 2008). Dix microlitres (10 μL) de l'extrait testé à différentes concentrations, 50 μL de FeCl_3 (0,2 %), 30 μL de 1,10-phénanthroline (0,5 %) et enfin 110 μL de méthanol ont été placés dans une microplaque à 96 puits. Après 20 minutes d'incubation à 30 °C, l'absorbance a été mesurée à 510 nm. Le méthanol et le BHT ont servi respectivement de témoins négatif et positif.

3.7 Évaluation de l'activité antimicrobienne :

L'effet antimicrobien du produit a été testé sur quatre souches bactériennes provenant du laboratoire de la CRSTRA.

Bactéries à Gram positif : staphylococcus aureus

Bactéries à Gram négatif : pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli (E. coli), klebsiella pneumoniae.

Référence des bactéries:

Staphylococcus aureus: 29213

Pseudomonas aeruginosa: 27953

Escherichia coli: 25422

Klebsiella pneumoniae: 700603

3.7.1 Préparation des disques:

Nous avons employé la méthode du disque pour tester l'efficacité antibactérienne de la substance, en examinant son aptitude à freiner le développement des bactéries. Les disques en papier Whatman, qui ont un diamètre de 6 mm, ont subi une stérilisation dans un autoclave à une température atteignant jusqu'à 120 °C pendant une période de 30 minutes. Par la suite, des disques stériles ont été imprégnés d'un produit à analyser, puis positionnés sur un milieu gélosé préalablement inoculé avec la bactérie visée.

Pour chaque lignée bactérienne, un contrôle négatif (DMSO) et un contrôle positif (gentamicine) ont été employés. Pour garantir la fiabilité des conclusions, trois essais ont été réalisés. Suite à une incubation à 37 °C pendant une journée, l'espace où la multiplication des bactéries est arrêtée autour de chaque disque a été mesuré en millimètres (mm). Selon Doughari et al. (2007), Une zone d'inhibition élargie témoigne d'une activité antibactérienne accrue.

Chapitre 4

Résultats et Discussion

1. Répartition des familles botanique:

L'inventaire ethnobotanique effectué dans la région de El Outaya a permis d'identifier des espèces appartenant (17 espèces) et plusieurs familles (9 familles) de plantes utilisées à des fins thérapeutiques, et dont l'utilisation est dirigée notamment pour le traitement des maladies cutanées. la famille des Lamiacées est spécifiquement bien représentée par 6 espèces, suivie de manière étroite par les Astéracées qui totalisent 4 espèces. On retrouve ensuite d'autres familles comme les Rhamnaceae, Zygophyllaceae, Ranunculaceae, Liliaceae, Thymelaeaceae, Apocynaceae et Oleaceae, chacune représentée par 1 espèce.

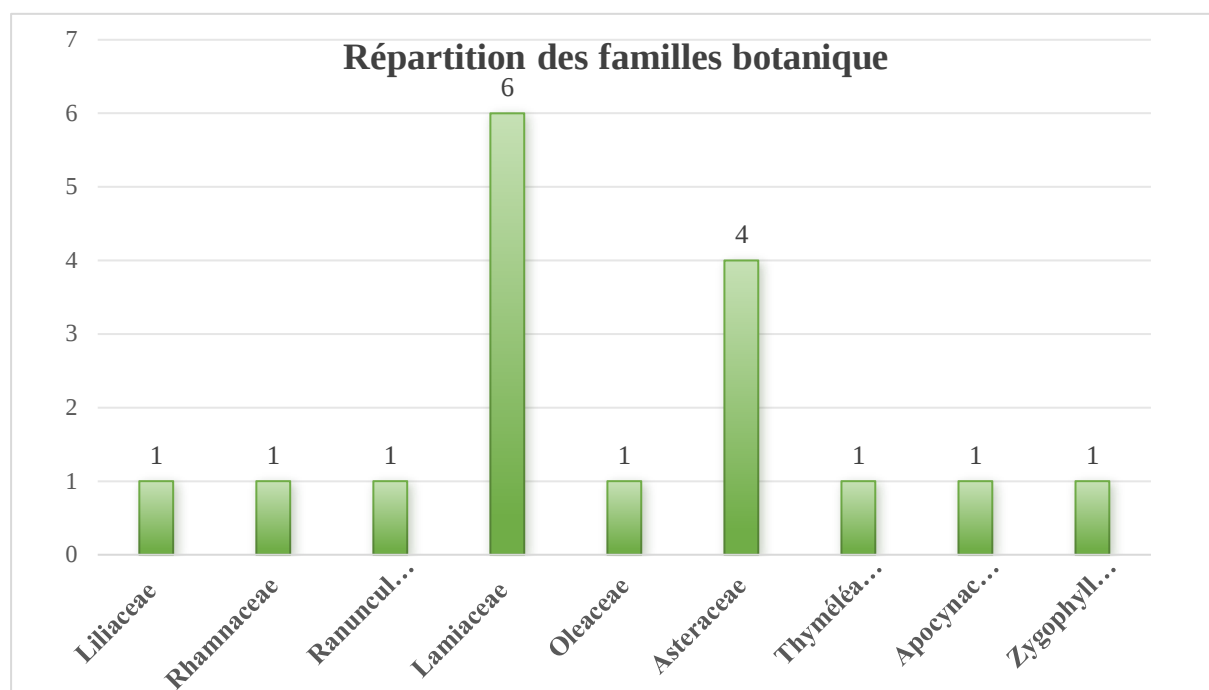


Figure 6:Répartition des familles botaniques.

La fréquence des Lamiacées souligne que cette famille est l'une des plus couramment employées en phytothérapie traditionnelle, corroborant les conclusions d'autres recherches ethnobotaniques réalisées au Maroc et en Afrique du Nord (Chaachouay et al., 2019 ; Benarba & Pandiella, 2018). Beaucoup de plantes médicinales capitales ont été éclairées par nos études, notamment le *Thymus vulgaris* (thym), le *Rosmarinus officinalis* (romarin), le *Lavandula officinalis* (lavande), la *Salvia officinalis* (sauge), le *Teucrium polium* et le *Mentha piperita*.

Leur teneur en huiles essentielles, comprenant des pourcentages élevés de thymol, de carvacrol, d'acide rosmarinique et d'autres composés phénoliques, est généralement

responsable des activités antimicrobiennes, anti-inflammatoires et antioxydantes de ces plantes (Baranauskienė et al., 2003 ; Russo et al., 2013 ; Bounatirou et al., 2007). Leur capacité à rester présentes dans les communautés locales et à être transmises de génération en génération assure leur application omniprésente à domicile et à des fins thérapeutiques.

De plus, les Astéracées, aussi connues sous le nom de « composées », sont renommées pour la multitude d'espèces à vertu médicinale qu'elles possèdent, comme la calendula et l'artémisa, couramment employées pour traiter des affections gastro-intestinales et dermatologiques (Bailón-Moscoso et al., 2017). Leur aptitude à embrasser les pratiques traditionnelles est accentuée par les bénéfices écologiques et le dénombrement ethnopharmacologiques.

Malgré une représentation numérique inférieure, toutes les autres familles mentionnées regroupent des espèces médicinales cruciales généralement utilisées dans des applications hautement spécialisées. Par exemple, *Melaleuca alternifolia*, classée dans la catégorie des Myrtaceae selon certaines classifications, est prisée pour son huile essentielle qui possède des vertus antiseptiques. D'autre part, *Nigella sativa*, qui appartient à la famille des Ranunculaceae, est très reconnue pour ses effets régulateurs sur le système immunitaire.

Cette taxonomie variée met en relief donc la richesse des connaissances ethnobotaniques locales et la vocation de la communauté à s'adapter à la végétation survenue dans son milieu immédiat. Elle correspond aux résultats d'autres recherches conduites dans des territoires géographiques similaires du Maghreb (Benarba, 2016; Yacoub et al., 2020), dans lesquels les Lamiaceae et les Asteraceae ont été classées comme les familles les plus évoquées.

1.2 Inventaire de plantes

Résultats de l'inventaire sur les plantes médicinales utilisées dans la wilaya de Biskra (Région El Outaya) :

Jujubier

Nome locale : السدرية

Famille : Rhamnaceae

Espèce : *Ziziphus lotus* L.

Description Botanique:

C'est un arbuste très ramifié, épineux à grandes

Souches souterraines, il peut atteindre à 3m

De hauteur. Les tiges partent directement de la souche,

Elles sont ramifiées, épineuses et blanchâtre.



Figure 7: La plante de *Ziziphus lotus* L

La floraison est au mois de mai, les fleurs sont réunies en grappes, elles sont de couleur jaune pâle. Le fruit est une drupe de couleur marron à goût délicieux (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques :

Anti-inflammatoire, antidiabétique, antimicrobienne, antipyrétique et antiviral (Houma, 2023).

Usage: Cutané

Partie utilisées : les Feuilles, les fruits, les racines.

Toxicité : Non toxique (Houma, 2023).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les feuilles sont broyées et mélangées à de l'eau tiède pour laver les plaies, traiter l'eczéma et apaiser les démangeaisons. Utilisées aussi pour les soins capillaires contre les pellicules.

Harmel

Nome locale : الحرمل

Famille : Zygophyllaceae

Espèce : *Peganum harmala* L.

Description Botanique:

C'est une plante herbacée vivace grâce à ces racines vigoureuses. Les feuilles sont alternes et fortement

Divisées. Les fleurs sont de couleur jaunâtre.



Figure 8:Plante de *Peganum harmala* L

Le fruit est une capsule globuleuse renfermant des brunâtres (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Emménagogues, abortives et hypnotiques, antitussives, antalgiques, et antiseptiques (Trabsa, 2011).

Usage: Cutané.

Partie utilisées : Graines, feuilles

Toxicité :Toxique à forte dose, usage externe privilégié(Trabsa, 2011).

Usages locaux dans la région de Biskra :

La poudre de graines est appliquée sur les lésions cutanées pour désinfecter et traiter les infections fongiques. Parfois utilisée en fumigation contre les parasites.

Rosmarinus officinalis

Nome locale: اكليل الجبل

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Rosmarinus officinalis* L.

Description Botanique:

C'est un Arbrisseau touffu, constamment vert qui

Peut atteindre 1,5m de hauteur. Il dégage une odeur

Aromatique forte et agréable. Les feuilles sont petites,

Allongées, opposées et coriaces d'un vert foncé.

La face inférieure des feuilles est cotonneuse.

Les fleurs sont petites et de couleur bleuâtre (Deghiche Diab et

Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antioxydantes, antimicrobiennes et anti-inflammatoires (Arar et Sebiaa, 2021).

Usage: Cutané et orale

Partie utilisées : la partie aérienne.

Toxicité : Effets neurotoxiques, convulsions et crises d'épilepsie (Arar et Sebiaa, 2021).

Usages locaux dans la région de Biskra:

La décoction de feuilles est utilisée pour laver les plaies, les boutons et l'acné. Employée aussi en bain de vapeur pour purifier la peau.



Figure 9: La plante de *Rosmarinus officinalis* L

Thymus vulgaris

Nome locale : الزعتر

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Thymus vulgaris* L.

Description Botanique:

C'est un arbrisseau rampant ou en coussinet

Portant de petites fleurs roses pâle.

Les rameaux sont étalés de 20 à 40cm de hauteur
(Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques :

Antibactérienne et antiseptique

Usage: Cutané et orale

Partie utilisées : les feuilles.

Toxicité : phénols qui sont hépato et néphro-toxiques, dermocaustique et hépatotoxique
(Chaachouay et al., 2019).

Usages locaux dans la région de Biskra :

Les compresses à base de décoction de sont appliquées pour traiter les mycoses cutanées et les irritations.



Figure 10: La plante de *Thymus vulgaris* L

Salvia officinalis

Nom locale: الميرمية

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Salvia officinalis* L.

Description botanique:

Plante vivace aromatique, à tiges ligneuses à la base,

Aux feuilles ovales, épaisses, gris-vert et finement

Pubescentes. Elle produit des fleurs bleu-violet regroupées en épis (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques:

Antibactérien et antioxydant (Belkamel, 2020).

Utilisation: Cutané et orale

Partie utilisées: les feuilles.

Toxicité : Abortive et neurotoxique, Thuyone - neurotoxiques (Belkamel, 2020).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les décoctions de feuilles sont utilisées pour laver les plaies infectées et accélérer la cicatrisation.



Figure 11: La plante *Salvia officinalis* L.

Menthe

Nom locale: نعناع

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Mentha spicata* L. / *Mentha piperita* L.

Description Botanique:

La menthe poivrée est une plante vivace à rhizome

Long, rampant, traçant, chevelu. La tige, de 30 à 50 cm,

Dressée ou ascendante, se divise en rameaux opposés. Les feuilles, opposées, courtement pétiolées, ovales, lancéolées, aiguës, dentées, sont d'un très beau vert. Les fleurs, violacées, forment des épis très courts, ovoïdes, à l'extrémité des rameaux. Le fruit, divisé en quatre parties, est entouré d'un calice persistant.

Propriétés thérapeutiques:

Antispasmodiques et décongestionnantes Tonique et stimulant digestif, pancréatique et nerveux Anti-infectieuse, bactéricide, virucide, fongicide, vermicide (Lobstein, Couic-Marinier, 2016)

Usage : cutanée.

Toxicité: Eruption cutanée, menthol : irritations et des brûlures (Lobstein, Couic-Marinier, 2016).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les feuilles fraîches sont appliquées sur les piqûres d'insectes ou les zones irritées pour calmer la douleur et les démangeaisons



Figure 12: La plante de *Mentha spicata* L

Pouliot de montagne

Nom locale: الخياطة

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Teucrium polium* L

Description Botanique:

C'est une plante vivace, de 10 à 30cm moyennement

Velue à odeur forte et désagréable, les tiges sont

Nombreuse, les feuilles sont de couleur verte pâle en dessus, blanches en dessous, Les fleurs jaunâtres et globuleuses, la floraison est en avril à juin (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Anti-inflammatoire Antioxydants (Krache, 2018).

Usage : cutanée.

Toxicité : Hépatotoxiques et Néphrotoxiques (Krache, 2018).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les feuilles fraîches sont appliquées directement sur les blessures ou brûlures pour favoriser la guérison.



Figure 13: La plante de *Teucrium polium* L

Lavande

Nom locale: الخزامى

Famille : Lamiaceae

Espèce : *Lavandula latifolia*

Description Botanique :

Fleur bleu foncé en épis serrés ; plante à très forte

Odeurs de lavande, à feuilles serrés, à tiges plus longues que dans l'espèce précédente dont elle est très voisine (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antiseptique, cicatrisant

Usage : cutanée.

Toxicité : rares allergies cutanées Neurotoxiques (Ekor, 2014).

Usages locaux dans la région de Biskra :

Les infusions servent à laver les zones cutanées irritées, et l'huile est parfois ajoutée à l'eau du bain pour apaiser la peau.



Figure 14: La plante de *Lavandula latifolia*

Calendula officinalis

Nom locale : أذريون

Famille : Asteraceae

Espèce : *Calendula officinalis* L.

Description botanique:

Plante herbacée annuelle, à tige verticale

Et ramifiée, qui présente des feuilles d'un



Figure 15: La plante de *Calendula officinalis* L

Vert pâle, allongées et légèrement adhésives. Ses fleurs, de couleur jaune à orangée et organisées en capitules, émettent un parfum subtil semblable au baume (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antiseptique Dépuratif, Cutanée : brûlures, ulcères, les crevasses, les abcès, les furoncles, l'acné, les engelures, les irritations cutanées, l'eczéma et les plaies (Derradji et Ghimouze. 2020; Baba Aissa, 1991).

Usage : Cutanée et orale

Toxicité : Usage externe sûr (Re et al., 2009).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Utilisé pour soigner les brûlures légères, les coupures et l'eczéma chez les enfants.

Matricaria chamomilla

Nom locale: بابونج

Famille : Asteraceae

Espèce : *Matricaria chamomilla* L.

Description botanique:

Matricaria chamomilla est une plante annuelle

Herbacée qui possède une tige ramifiée et verticale,

Des feuilles finement découpées et des fleurs en forme de capitules. Ses ligules blanches entourent un cœur jaune, diffusant un parfum aromatique distinctif (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques: anti-inflammatoire, phytotoxique, antibactérien, et antifongique cytotoxique, anticancer (Boukhary et al., 2019).

Usage : Cutanée et orale

Toxicité : Usage externe sûr (Sotiropoulou et al., 2020).

Usages locaux dans la région de Biskra :

Les compresses sont appliquées sur les yeux irrités ou les éruptions cutanées chez les nourrissons.



Figure 16: La plante de *Matricaria chamomilla* L.

Nigelle cultivée

Nom locale: السانوج

Famille : Ranunculaceae

Espèce : *Nigella sativa L.*

Description Botanique:

Plante annuelle à tiges dressées, feuilles mortifiées.

Fleurs sans involucre petites, de couleur blanc bleuté

(Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antiseptique, cicatrisant

Usage : Cutanée et orale.

Partie utilisées: les graines.

Toxicité : Usage externe sûr (Mashayekhi-Sardoo et al., 2020).

Usages locaux dans la région de Biskra:

L'huile est massée sur la peau pour traiter l'eczéma et les petites plaies.



Figure 17: La plante de *Nigella Sativa L*

Ail commun

Nom locale : الثوم

Famille : Liliacées

Espèce : *Allium sativum*.

Description Botanique:

C'est une plante vivace cultivée, qui peut atteindre 40cm de hauteur. Ses fleurs blanches ou rougeâtres

Sont portées par de très longs pédoncules. Le bulbe

Produit une dizaine de gros caïeux enveloppés dans une tunique membraneuse blanchâtre (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antibactérien, antifongique

Usage: cutanée et orale

Partie utilisées: les bulbes et les feuilles.

Toxicité : Peut irriter la peau à fortes doses ou en usage prolongé (El-Sheshtawy et al.,2022).

Usages locaux dans la région de Biskra :

Une tranche est appliquée sur les verrues ou mycoses, mais sur une courte durée pour éviter les brûlures.



Figure 18:La plante de *Allium sativum*

Passerine herissee

Nom locale: مثنان

Famille : Thyméléacées

Espèce : *Thymelaea hirsuta.L*

Description Botanique:

C'est un arbrisseau très rameux qui peu atteindre 1 m

De hauteur. Les feuilles sont petites et persistantes

D'un vert foncé. Les fleurs sont réunies en petits glomérules jaunâtres (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : antioxydante et anti-inflammation

Usage: cutanée et orale.

Partie utilisées : La Parties aérienne.

Toxicité : Potentiellement toxique à forte dose (Marnissi et al.,2012).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les rameaux sont séchés, réduit en poudre et appliqués sur les plaies pour favoriser la cicatrisation



Figure 19:La plante de *Thymelaea hirsuta.L*

Laurier rose

Nom locale: الدفلة

Famille : Apocynaceae

Espèce : *Nerium oleander* L.

Description Botanique :

Le laurier-rose est un arbuste ligneux, de 2 m de haut, à tiges ramifiées, qui possède des feuilles opposées ou verticillées, persistantes, étroites,



Figure 20: La plante de *Nerium oleander* L

Lancéolées. Ses grandes fleurs, roses ou blanches parfois, odorantes, s'élèvent en magnifiques corymbes à l'extrémité des rameaux. La floraison a lieu entre juin et septembre. Elles sont à l'origine de fruits secs en forme de follicules doubles remplis de nombreuses graines à aigrettes (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antiseptique, cicatrisant.

Usage: cutanée.

Partie utilisées : Feuilles ou fleurs

Toxicité : très toxique, tout les partie sont dangereuses, usage interne formellement interdit (Farkhondeh et al.,2020).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Les feuille sont séchées et utilisé en cataplasme sur des plaies infectées.

Olivier

Nom local: الزيتون

Famille : Oleaceae

Espèce : *Olea europaea*

Description Botanique:

C'est un arbre à tronc court et à tige très branchue,

À grande couronne pouvant atteindre 10m de

Hauteur. Les feuilles sont persistantes, d'un vert

Foncé, la face inférieure est de couleur grise. La floraison est en avril, les fleurs sont blanchâtres, elles sont réunies en grappes. Le fruit est une drupe de couleur noire (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Antioxydante, cicatrisante, anti inflammatoire

Usage : cutanée et orale.

Toxicité : usage interne de l'huile d'olive est sans danger (Clewel et al.,2015).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Largement utilisée pour hydrater et apaiser la peau sèche, traiter les brûlures légères, les gerçures et accélérer la cicatrisation des plaies.



Figure 21:La plante de *Olea europaea*

Armoise champetra

Nom locale: دقفنت

Famille : Asteraceae

Espèce : *Artemisia campestris*

Description Botanique:

C'est une plante spontanée forme des touffes ou des Buissons ramifiés de 20 à 80cm de haut, ses rameaux Sont rougeâtres et ses feuilles vert foncé, ses petites Fleurs jaune vert se réunissent en grappes au sommet



Figure 22: La plante d'*Artemisia campestris*

De la plante et aux aisselles des feuilles supérieures (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : Anti-inflammatoires, antimicrobiennes, antioxydantes

Usage : Cutanée et orale.

Partie utilisées: la partie aérienne.

Toxicité : faiblement toxique à usage modéré (Tits, 2017).

Usages locaux dans la région de Biskra:

traiter localement certaines affections cutanées telles que les plaies et les inflammations.

Armoise blanche

Nom locale: الشيح

Famille : Asteraceae

Espèce : *Artemisia herba alba*

Description Botanique:

C'est une plante ligneuse vivace de 15 à 40 cm de

Hauteur. La tige est très ramifiée, elle a une odeur

De thymol. Les feuilles sont petites couvertes de

Poils, elle a une couleur argentée. La floraison est estivale et les graines mûrissent à la fin de l'hiver (Deghiche Diab et Deghiche, 2016).

Propriétés thérapeutiques : antimicrobiennes, antioxydantes, antiparasitaire et cicatrisantes.

Usage : Cutanée et orale.

Partie utilisées: toute la plante.

Toxicité : faiblement toxique à usage modéré, mais son usage excessif peut entraîner des effets neurotoxiques (Ouguirti et al., 2021).

Usages locaux dans la région de Biskra:

Employée sur place pour traiter les blessures et les irritations de la peau.



Figure 23: La plante *Artemisia herba alba*

II. Analyse du profil des enquêtées

1.1. Répartition des personnes enquêtées selon le sexe:

Le graphique 1 illustre la distribution de l'échantillon analysé selon le sexe. Nous avons observé que les deux sexes (hommes et femmes) pratiquent la médecine traditionnelle (voir Figure 23), cependant, les femmes sont majoritaires avec un taux de 70% comparativement à 30% pour les hommes, ceci est dû au fait que dans plusieurs cultures, les femmes ont historiquement été liées aux soins de santé et à la guérison. Elles ont fréquemment assumé la responsabilité de la santé et du bien-être de leur famille et de leur communauté.

Cette tendance concorde avec les résultats de nombreuses études antérieures menées par (Rhattas et al., 2016), (Bentabet et al., 2022), (Itim et al., 2023).

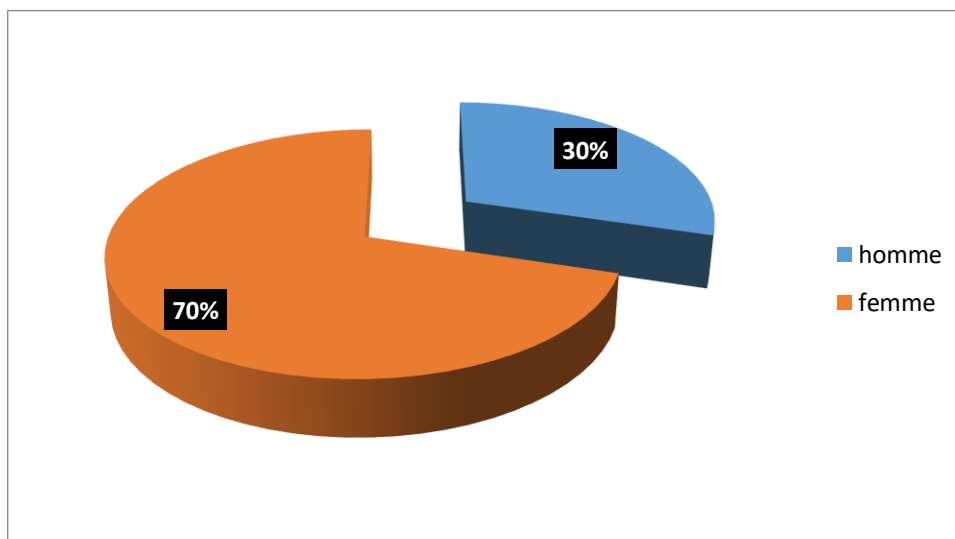


Figure 24:Répartition des personnes enquêtées selon le sexe.

1.2. Répartition des personnes enquêtées selon l'âge :

L'analyse des données par tranche d'âge nous a permis de produire le graphique en (figure 24) ci-dessous, qui démontre que l'usage des plantes médicinales est courant parmi toutes les catégories d'âge.

Les résultats obtenus varient dans la catégorie d'âge de 18 ans à plus de 60 ans. La majorité concerne les individus âgés de 18 à 30 ans, représentant 68.8%. Ensuite, on trouve

Les individus âgés de 31 à 45 ans représentant environ 19,4%, suivis des personnes de 46 à 60 ans avec 10,6% et enfin, celles ayant plus de 60 ans avec un taux de 1,1%.

L'étude a révélé que la plupart des personnes interrogées sont des jeunes qui s'intéressent à l'utilisation de plantes médicinales, possiblement pour améliorer leur apparence physique (Itim et al., 2023). Ces données correspondent à ceux de (Guechi, 2022) et (Itim et al., 2023), indiquant que respectivement 53 % et 43 % des personnes interrogées sont âgées de moins de 30 ans. Selon (Bendif et al., 2021) une hausse de l'usage des plantes médicinales chez les jeunes a été constatée à l'échelle nationale, associée à la transmission de connaissances et de pratiques en médecine traditionnelle par les grands-mères, dans le cadre d'une tradition orale transmise de génération en génération.

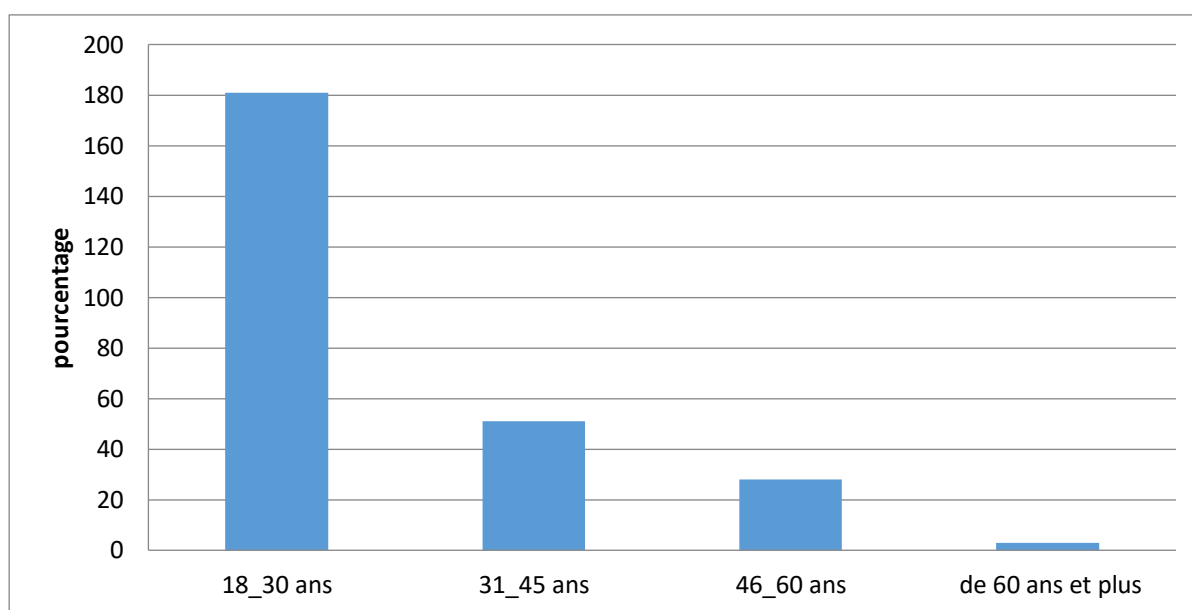


Figure 25: Répartition des répondants selon les tranches d'âges.

1.3. Utilisation des plantes médicinales selon niveau d'études :

Le traitement des données nous a permis d'obtenir le graphique de la (figure 25), illustrant que 81% des utilisateurs de plantes médicinales sont des universitaires, suivis par les niveaux analphabètes, primaires et secondaires avec des pourcentages respectifs de 3%, 4% et 12%.

Ces résultats sont conformes à d'autres études faites par (Bentabet et al., 2022), qui ont trouvé que la grande majorité des utilisateurs des PM sont des universitaires, avec des pourcentages de 40 %. Contrairement aux résultats trouvés par (El Yahyaoui et al., 2015) et (Hilah et al., 2016), qui ont constaté que les analphabètes représentaient la majorité des personnes interrogées, avec des pourcentages de 53 % et 78,66 % respectivement.

Les détenteurs de diplômes universitaires ont développé une compétence approfondie dans le domaine des plantes médicinales, grâce à leur formation académique et leurs travaux de recherche spécialisés (Bentabet et al., 2022).

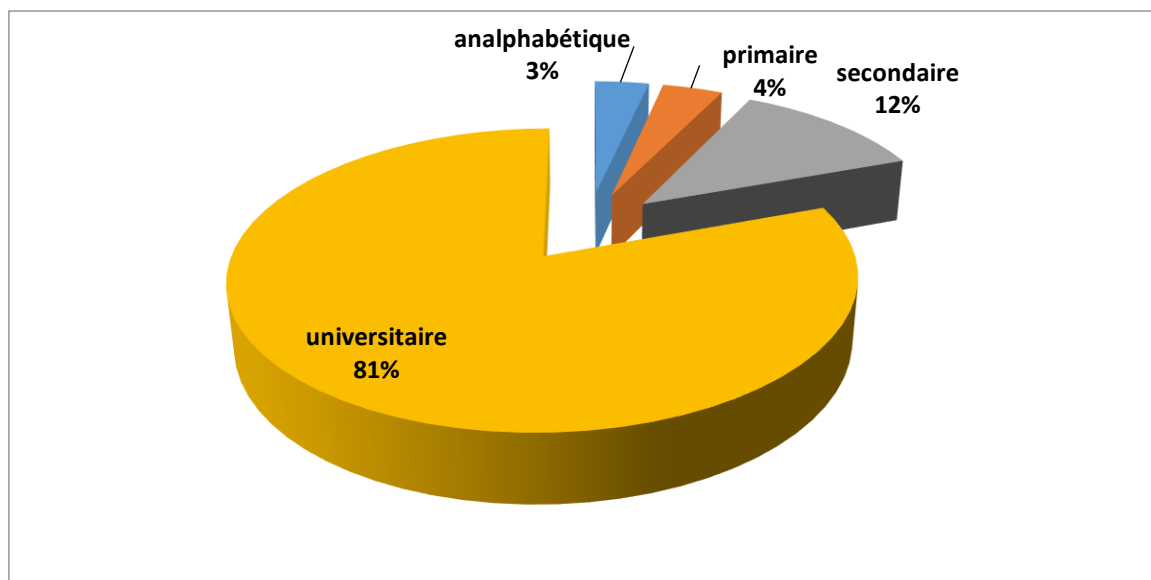


Figure 26: Utilisation des plantes médicinales selon niveau d'études.

1.4. Répartition des personnes enquêtées selon la profession :

Les informations révèlent que les praticiens traditionnels représentent la part la plus significative de l'échantillon, s'élevant à 35,4 %. Cela met en évidence leur rôle essentiel dans l'utilisation de la phytothérapie, notamment au sein des communautés rurales ou semi-rurales. D'après Mahmoudi et al. (2017), ces praticiens possèdent une connaissance empirique transmise oralement, ce qui leur confère une position importante dans le domaine de la médecine traditionnelle. 23 % des personnes interrogées se qualifient d'herboristes. Selon Boustia et al. (2018), ils établissent souvent un lien entre la connaissance traditionnelle et l'utilisation actuelle des plantes, en particulier dans les environnements urbains et les marchés. La catégorie « autres » constitue 23,6 %, et pourrait englober des professionnels dans le domaine médical, des professeurs ou encore des utilisateurs attirés par l'herboristerie. Cela illustre l'élargissement de l'audience intéressée par les thérapies naturelles. En conclusion, les étudiants constituent 18 % des participants. Cette statistique met en évidence l'intérêt croissant du milieu universitaire pour l'ethnobotanique et la validation des plantes médicinales indigènes (Bencheikh et al., 2020).

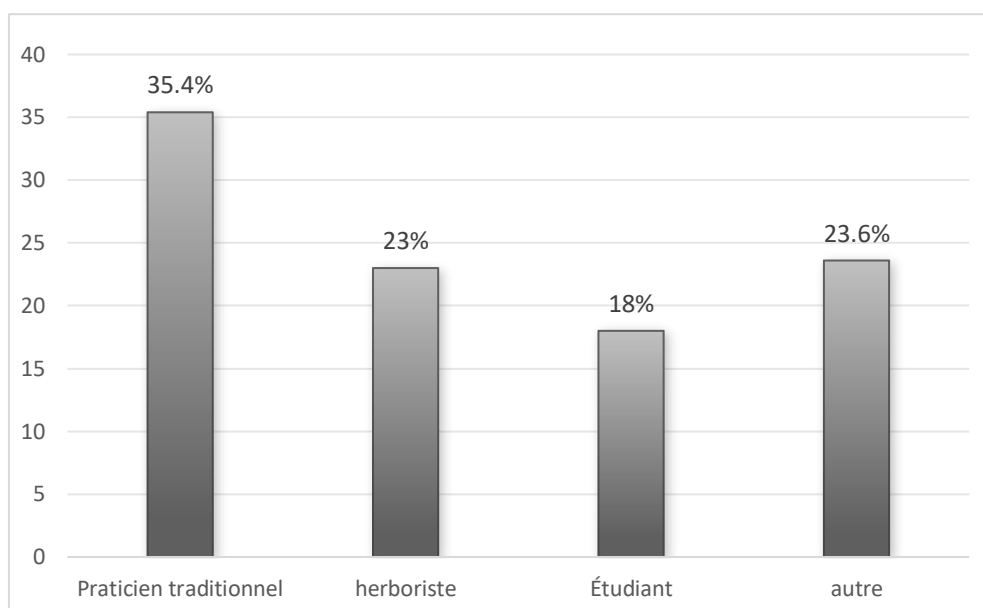


Figure 27:Répartition des personnes enquêtées selon la profession.

1.5. Répartition des personnes enquêtées selon la zone de vie :

Le graphique (figure 27) illustre la distribution de l'échantillon examiné en utilisant un diagramme circulaire. Dans la zone analysée, les habitants urbains constituent la majorité, représentant 70 % de la population globale. En ce qui concerne la population rurale, elle constitue 30 % de l'ensemble de la population.

Ces observations corroborent les recherches de (Ounaissia et al., 2019) effectuées dans le nord-est de l'Algérie (El-Taref, Annaba, Skikda, Guelma et Souk Ahras), qui indiquent que la majorité des personnes interrogées (93%) résident en milieu urbain, tandis que seulement 7% d'entre elles vivent en milieu rural.

Les individus vivant en milieu urbain sont aussi familiers et utilisateurs des PM que ceux résidant en milieu rural. Les proportions calculées peuvent être affectées par la sélection des sites de l'enquête (Ounaissia et al., 2019).

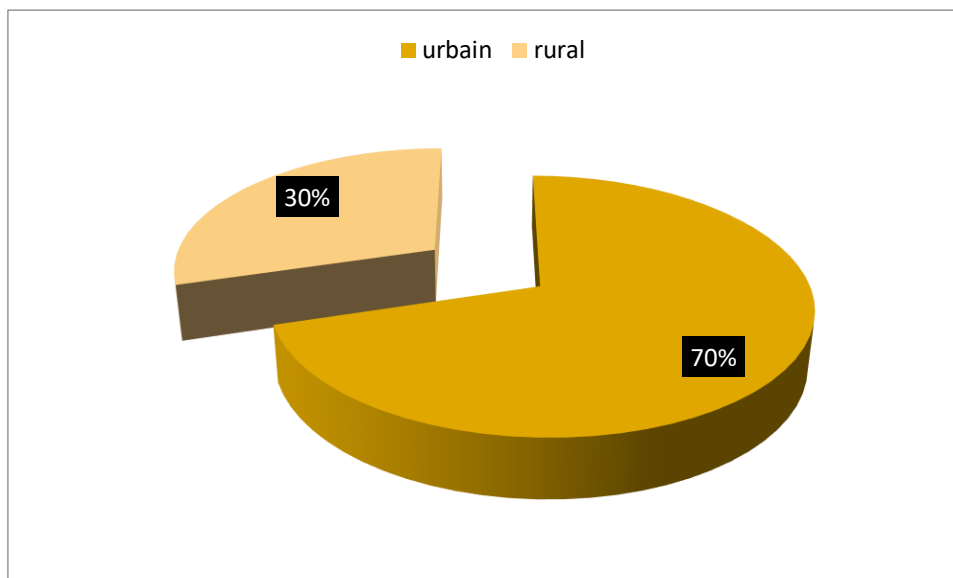


Figure 28:Répartition des informateurs selon la zone d'habitat.

1.6. Dermatoses traitées:

La répartition des affections cutanées, comme présentée dans la (figure 28), révèle une prédominance des acnés à 24%, suivies des brûlures (20%), les mycoses (15%), l'eczéma (14%) et les traumatismes (11%). On a signalé moins fréquemment des affections telles que le psoriasis (9%), la dermatite (3%), ainsi que le vitiligo, les verrues, l'alopécie et le mélasma (1% chacune).

Ces résultats concordent en partie avec celles de (Bentabet et al., 2022), qui avaient enregistré un taux de 20% pour les cas d'acné. Cela indique une tendance comparable, bien que le pourcentage mentionné dans notre étude soit légèrement supérieur.

Par ailleurs, les priorités de soin peuvent différer en fonction des zones géographiques ou des groupes de population, un point mis en évidence par l'étude de (ORSOT et al, 2021). Dans celle-ci, les érythèmes fessiers étaient en tête parmi les problèmes signalés, avec une fréquence de 12,81% (ORSOT et al, 2021).

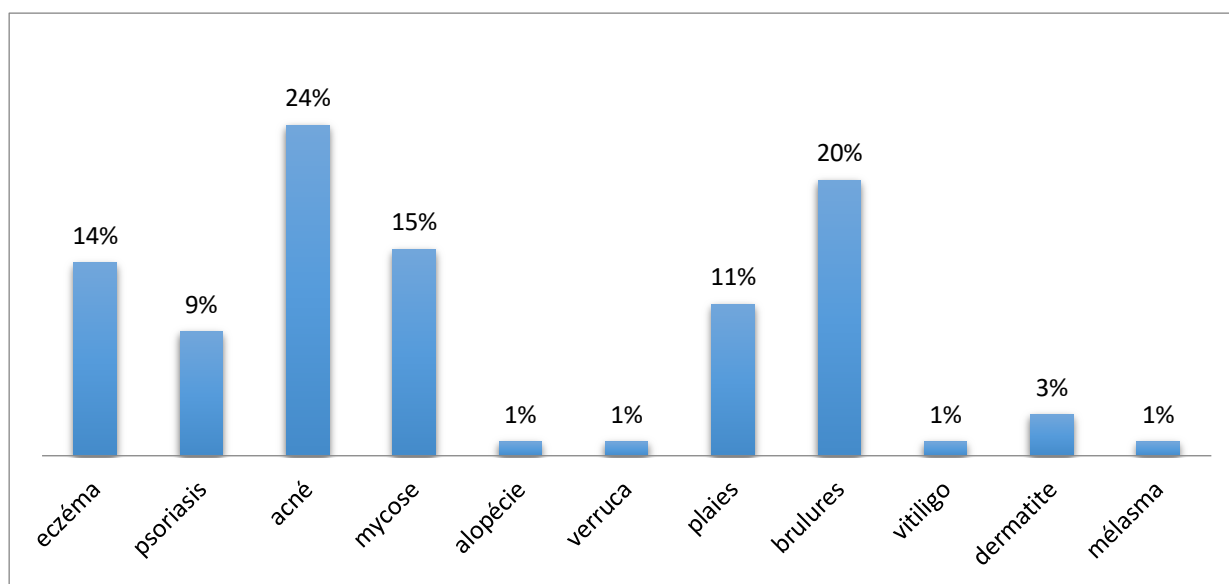


Figure 29:Répartition des maladies traitées.

1.8. Fréquence de citation des plantes médicinales utilisées :

Tableau 1: List des plantes utilisées pour soigner les maladies cutanées selon la fréquence de citation

Nom Scientifique	Nom vernaculaire	Nom Arabe	Fréquence de citation
<i>Thymus vulgaris</i>	thym	الزعتر	13.96%
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Arbre à thé	شجرة الشاي	11.48%
<i>Nigella sativa</i>	Cumin noire	حبة البركة	8.76%
<i>Allium sativum</i>	thoum	الثوم	7.67%
<i>Ziziphus lotus</i>	sedra	السدر	4.83%
<i>Pistacia lentiscus</i>	Dharw	الضرو	4.83%
<i>Syzygium aromaticum</i>	Clou de girofle	القرنفل	4.10%
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin	اكليل الجبل	3.56%
<i>Aloe vera</i>	Aloe vera	الصبار	3.28%
<i>Teucrium polium</i>	Thym felty	الخيطة	3.01%
<i>Acacia nilotica</i>	Arabica	الدباغة	2.46%
<i>Curcuma longa</i>	Curcuma	الكركم	2.19%

<i>Salvia officinalis</i>	Murramia	المريمية	1.91%
<i>Peganum harmala</i>	Harmal	الحرمل	1.91%
<i>Olea europaea</i>	Olivier	الزيتون	1.91%
<i>Lawsonia inermis</i>	Hanna	الحناء	1.64%
<i>Chamaémelum nobillus</i>	Camomille	البابونج	1.64%
<i>Pimpinella anisum</i>	Anis vert	اليانسون	1.64%
<i>Calendula officinalis</i>	Souci officinal	الانريون	1.36%
<i>Lavandula antineae</i>	lavande	خزامى	1.36%
<i>Artemisia campestris</i>	Armoises	دققت	1.36%
<i>Carpoborotus edulis</i>	Ficoide comestible	اصابع البوبو	1.36%
<i>Azadirachta indica</i>	Margousier	النيم	1.36%
<i>Urtica dioica</i>	Ortie	القراص	1.36%
<i>Glycyrrhiza foetida</i>	Reglisse foetide	عرق السوس	1.36%
<i>Juniperus Communis</i>	Gegévrier	العرعار	1.09%
<i>Linum usitatissimum</i>	Graines de lin	بذور الكتان	1.09%
<i>Artemisia herba-alba</i>	Armoise	الشيح	1.09%
<i>Ficus carica L</i>	Karmoss	التين	0.82%
<i>Ecballium elaterium</i>	Faquws alhamir	فقوس الحمير	0.82%
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	karkadé	كركدية	0.82%
<i>Sesamum indicum</i>	sésame	السمسم	0.82%
<i>Alluimcepa</i>	Oignon	البصل	0.82%
<i>Ricinus communis</i>	Ricin	الخروع	0.82%
<i>Marrubium vulgare</i>	Marrube blanc	مريوت	0.82%
<i>Foeniculum dulce</i>	Fenouil	بسباس	0.54%
<i>Trigonella foenum</i>	Fenugrec	حلبة	0.54%
<i>Lens exulentas</i>	Lentille	العدس	0.54%

<i>Mentha piperita</i>	Mentha poivrée	نعناع	0.54%
<i>Nerium oleanda</i>	Laurier-rose	الدفلة	0.54%
<i>Boswellia sacra fleueck</i>	Loubane	لبان الذكر	0.54%
<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'atlas	الارز	0.27%

L'analyse des données démontre que dans la région étudiée, les végétaux les plus couramment utilisés sont *Thymus vulgaris*, *Melaleuca alternifolia* et *Nigella sativa*, affichant respectivement des pourcentages de 13,96 %, 11,48 % et 8,76 %.

Les résultats correspondent à d'autres recherches réalisées dans différents départements. On cite souvent le *Thymus vulgaris* de Béjaïa pour ses vertus médicinales, en particulier pour traiter les problèmes de peau (Brahmi et al., 2023). En outre, lors de l'étude ethnobotanique effectuée à Tlemcen en 2020 par Benarba et ses collaborateurs, la *Nigella sativa* a souvent été citée, mettant en évidence son emploi dans les rituels de guérison traditionnels de la région.

Concernant *Melaleuca alternifolia*, bien qu'elle ne soit pas native du Maghreb, son emploi est répandu à l'échelle mondiale, surtout grâce à ses propriétés antimicrobiennes. Cela met en évidence son rôle essentiel dans le domaine des médecines naturelles (Carson et al., 2006). Ces statistiques vérifient l'importance des résultats qui sont acquis sur notre site d'études et sont porteurs de preuves de réunification des connaissances locales et des vérifications scientifiques.

1.7 Répartition des parties utilisées des plantes médicinales :

L'examen des données indique que les feuilles constituent les éléments les plus souvent exploités des plantes médicinales, avec un taux de 47 % parmi les usages répertoriés (Voir figure 29). Plusieurs facteurs expliquent cette proportion importante : elles sont facilement accessibles, leur cueillette ne nuit pas à la plante et elles contiennent une forte concentration en métabolites secondaires (flavonoïdes, tanins, alcaloïdes, etc.), qui sont généralement à l'origine de l'effet thérapeutique. Des études précédentes valident cette dominance. Par exemple, un travail de recherche réalisé par (Damintoti Karou et al., 2011) au Togo indique que les feuilles étaient incorporées dans 62 % des remèdes traditionnels, tandis qu'une autre étude dirigée par (Chamouleau Aimé, 1979) souligne que la préparation de remèdes à base de feuilles présente moins de risques environnementaux que celle impliquant la partie souterraine.

L'utilisation de la plante dans son intégralité, qui représente 12 % des cas documentés, est basée sur la croyance largement partagée que les divers composants de la plante agissent en synergie pour générer un effet curatif plus exhaustif. Cette méthode, même si elle peut accroître l'efficacité du traitement selon certaines techniques traditionnelles, n'est pas sans impact : elle peut créer une pression considérable sur les espèces végétales naturelles, surtout si leur collecte n'est pas régulée, ce qui pourrait nuire à leur régénération naturelle (Ayantunde, et al., 2008).

D'une part, les parts du fruit et de la graine, utilisés dans 9 % des cas, sont valorisés si ce n'est principalement pour leurs vertus favorables au système digestif, ou contre les parasites, mais également sur le plan nutritionnel dans le cas du fruit. Les fleurs quant à elles, utilisées dans 8 % des cas, riches en huiles essentielles, contribuent à la relaxation, à l'antispasmodie, voire à l'antisepsie et plusieurs travaux en ethnobotanique font écho à cela (Bouasla & Bouasla, 2017).

Les éléments souterrains comme les racines (4 %) et les rhizomes (3 %) sont moins fréquemment exploités, sans doute à cause de la complexité de leur extraction et du risque qu'un tel prélèvement pourrait faire courir à la plante. Cependant, elles demeurent indispensables dans certains traitements thérapeutiques, notamment pour leurs effets spécifiques anti-inflammatoires ou antibactériens, notés chez de nombreuses espèces médicinales (Karou et al., 2011).

Pour conclure, les bourgeons floraux (2 %) et les autres éléments réunis sous l'appellation « autre » (6 %) sont très peu cités dans les pratiques habituelles. Cette sous-représentation s'expliquerait par leur rareté dans certaines zones géographiques ou par des lacunes de compréhension à leur sujet en matière de potentiel thérapeutique.

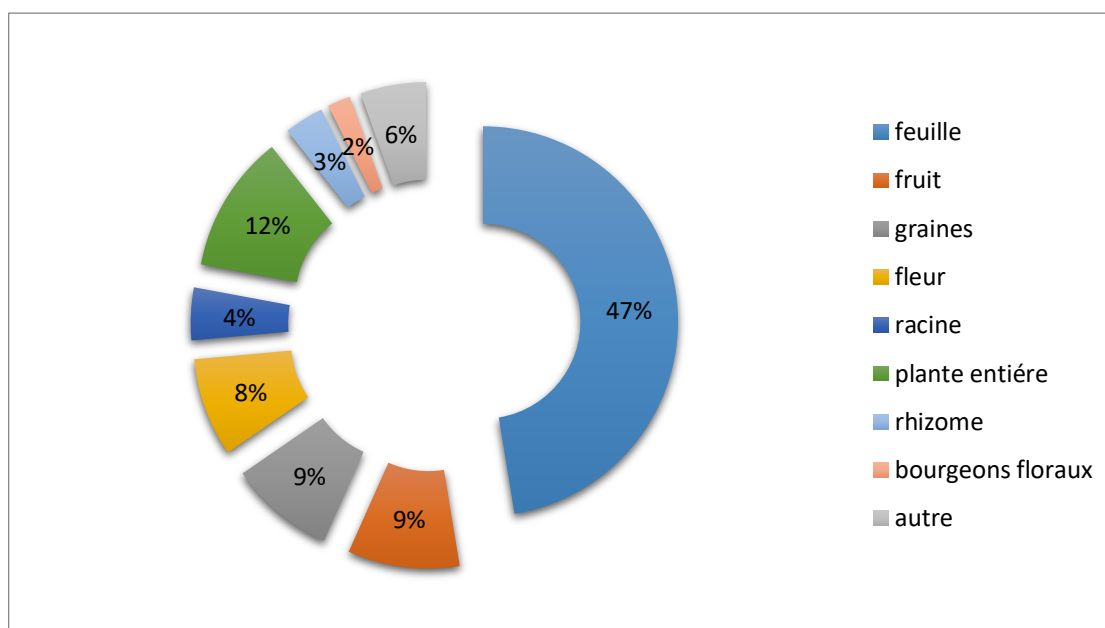


Figure 30: Pourcentage des parties de plante utilisées.

1.8.État de plantes :

Selon les résultats présentés dans la (Figure 30) ci-dessous, il ressort que les plantes médicinales fraîches sont les plus fréquemment employées en phytothérapie, constituant 52% des cas, tandis que les plantes séchées représentent 48%.

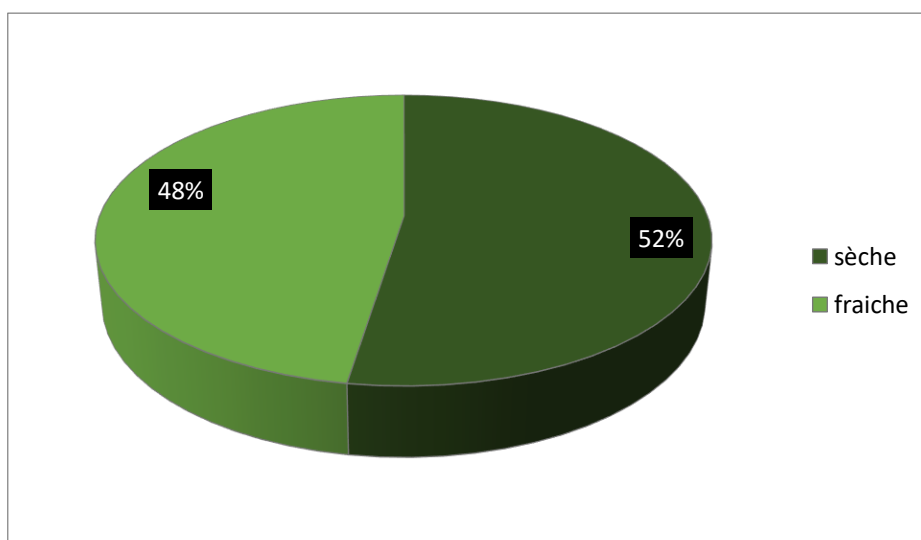


Figure 31: Porcentage d'état de plante utilisé.

Les résultats que nous avons obtenus sont cohérents avec d'autres études, notamment celles de (Getahun, 1976), (Abdurhman, 2010) et (N. C. Chaachouay et al., 2020). Ces recherches ont également démontré que l'utilisation de plantes fraîches facilite et accélère la préparation des remèdes par rapport à d'autres formes.

1.9. Voie d'administration :

L'analyse ethnobotanique a révélé que l'application externe est la méthode la plus couramment citée, représentant 83% des situations (voir figure 31), tandis que seulement 5% préfèrent l'approche interne, et 12% combinent les deux méthodes (interne et externe). Ces informations montrent une préférence marquée pour l'application locale des traitements, ce qui témoigne de leur utilisation directe sur la zone touchée.

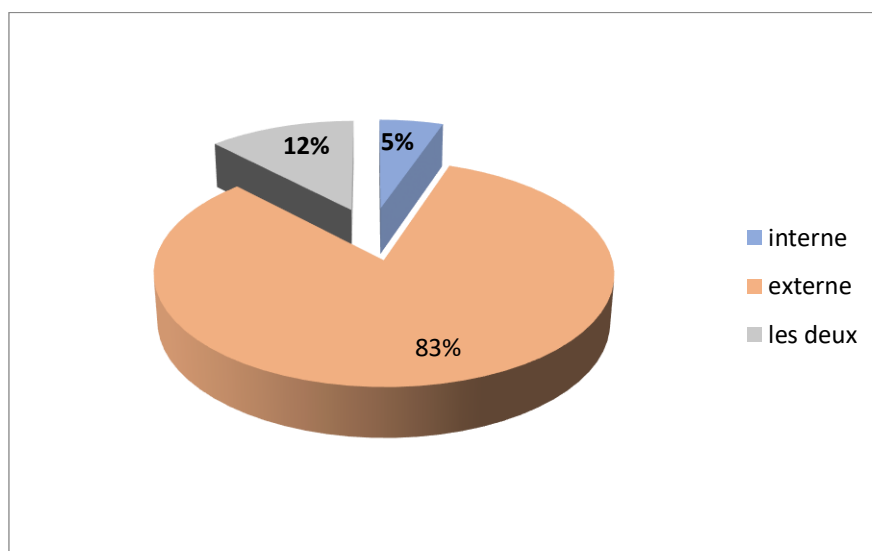


Figure 32: Pourcentage de mode d'application de plante.

Les résultats sont en ligne avec ceux de l'étude d' (Ounaissia et al., 2019) ainsi que d'(ORSOT et al, 2021). Leur recherche a aussi noté une utilisation accrue de l'application locale, où le soin est directement effectué sur la zone touchée, en particulier pour les problèmes de peau. On considère cette méthode comme la plus appropriée puisqu'elle s'adresse directement à la peau, une approche souvent privilégiée pour les affections cutanées visibles à l'œil nues.

1.10. Mode de préparation :

L'analyse a permis d'observer plusieurs modalités d'emploi différentes dans l'univers des situations étudiées. Le type le plus courant est la poudre qui est observée dans 19 % des cas, ensuite dans un rapport très voisin, se trouve l'huile essentielle (17 %) et le cru (16 %). Ces trois types de modalités d'emploi quand à eux totalisent plus de la moitié des emplois observés. Des techniques liquides comme la décoction (11%), l'infusion (6%) et la macération (5%) sont moins courantes, probablement en raison de leur durée de préparation plus importante ou de leur application à des usages particuliers. Pour conclure, les formes semi-

solides telles que la pommade et le cataplasme constituent respectivement 6% et 5%, ce qui laisse à penser qu'elles sont utilisées de manière plus spécialisée.

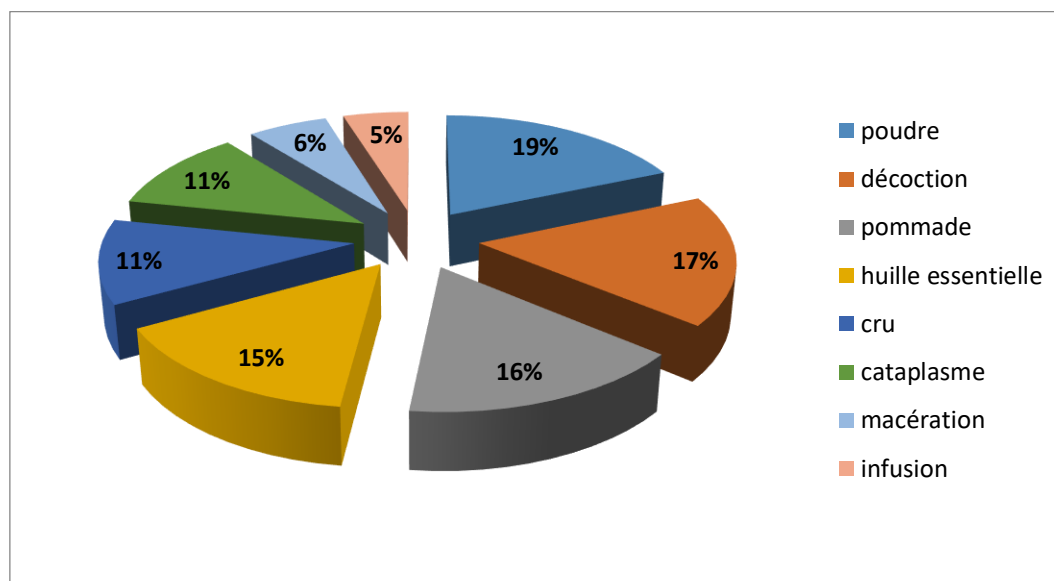


Figure 33: Pourcentage de mode préparation de plante.

Les résultats obtenus indiquent que plusieurs études sont concordantes en ce sens que la poudre est souvent utilisée lors de la préparation des remèdes à base de plantes médicinales (Ghourri et al., 2012); (El Yahyaoui et al., 2015). Cette méthode est particulièrement prisée car elle permet de conserver les principes actifs de la plante sans l'utilisation de la chaleur, à l'inverse d'autres techniques comme la décoction ou l'infusion.

Effectivement, la poudre a la capacité de conserver des composés volatils et sensibles comme les flavonoïdes, les terpènes ou encore les tanins. On reconnaît à ces derniers des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes et de cicatrisation. Cette conservation adéquate fait que l'usage de la poudre est souvent préconisé dans les soins de diverses maladies de la peau tels que l'eczéma, le psoriasis ou encore les brûlures et blessures, où une forte concentration en principes actifs est souhaitée.

À titre de comparaison, les préparations liquides telles que la décoction ou l'infusion, bien qu'elles soient bénéfiques, peuvent parfois diminuer l'efficacité de certaines molécules. Les pommades et les cataplasmes, qui sont des formes semi-solides, semblent destinées à des applications plus spécifiques, généralement en usage local.

1.11. Durée d'utilisation :

Les données de recherche indiquent que dans 75 % des cas où des traitements à base de plantes sont utilisés jusqu'à la guérison complète persistent leur efficacité sur le long terme. Cela met en lumière la confiance des utilisateurs dans les bienfaits médicinaux des plantes qui sont souvent considérées comme bénéfiques mais nécessitant du temps pour agir en profondeur. Cette méthode est une représentation traditionnelle où la longueur du traitement n'est pas déterminée mais varie selon l'évolution des symptômes et à la perception individuelle du patient en ce qui concerne son propre vécu. Cette observation est conforme aux travaux de certaines études ethnobotanique qui montrent que le recours à des plantes médicinales est parfois maintenu jusqu'à atteindre une guérison totale (Slimani et al., 2016);(N. C. Chaachouay et al., 2020).

En outre, 15 % des sujets ont mentionné une durée de traitement d'ordre de la semaine, qui est en faveur d'une utilisation ponctuelle et ciblée des traitements pour des maladies aiguës ou bénignes. Les traitements de un jour uniquement (6 %) paraissent principalement liés aux soucis mineurs, ou à un arrêt brut du traitement des suites de résultats jugés insatisfaisants ou d'effets secondaires indésirables.

En fin de compte, quelques personnes (4 %) ont déclaré avoir reçu un traitement pendant une durée d'un mois, ce qui pourrait indiquer la prise en charge de maladies

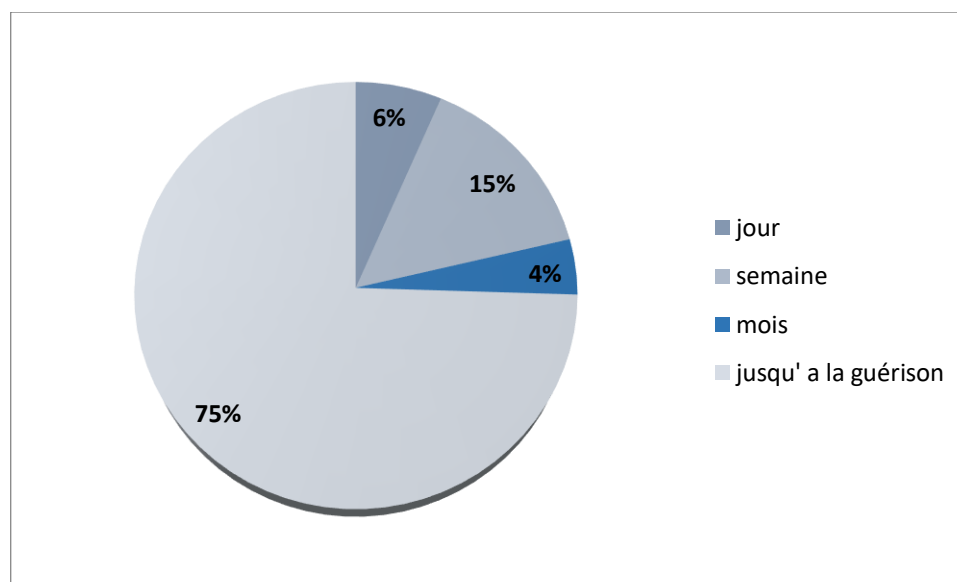


Figure 34:Pourcentage de la durée d'utilisation.

Ces résultats concordent avec diverses études ethnopharmacologiques qui ont montré que la durée des thérapies traditionnelles n'est pas définie de manière rigide et diffère

principalement en fonction de l'expérience des utilisateurs et des praticiens (Ghorbani, 2005) ;(Kankara et al., 2015). De plus, cette période de flexibilité est souvent perçue comme un avantage dans les systèmes de soins conventionnels, car elle permet une adaptation progressive aux besoins spécifiques de chaque individu.

1.12. Fréquence d'utilisation de la phytothérapie:

L'étude des données a révélé que le recours à la phytothérapie était principalement contextuel. Effectivement, 63 % des participants ont indiqué ne l'utiliser que lorsqu'ils en ont besoin, alors que 24 % l'utilisent de manière sporadique et seulement 13 % en font une partie essentielle de leur quotidien.

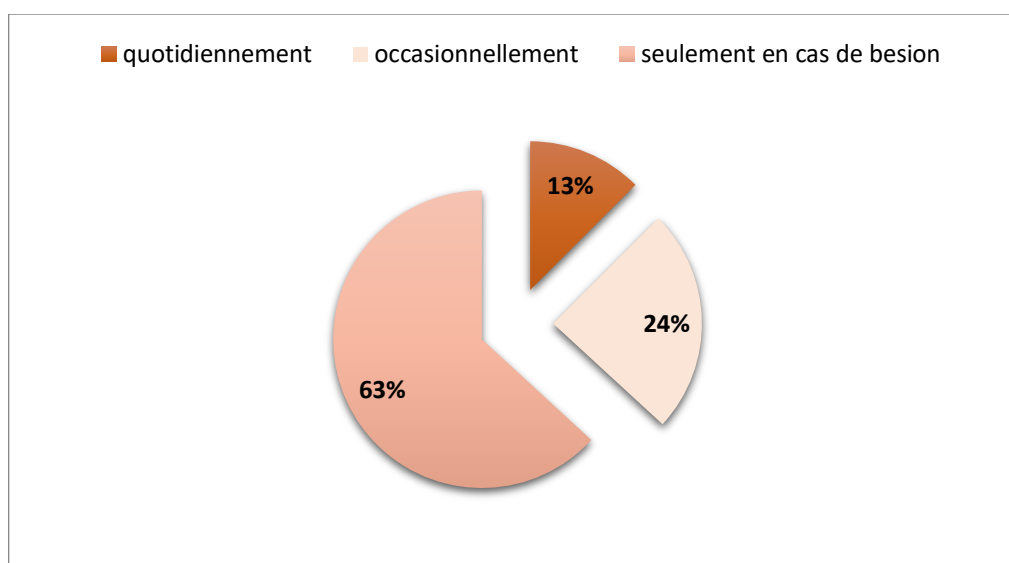


Figure 35: Pourcentage d'utilisation de la plante dans la phytothérapie.

Ces résultats sont conformes aux conclusions de plusieurs études d'ethnobotanique. Ainsi, par exemple, (Slimani et al., 2016) ont remarqué que les plantes médicinales sont fréquemment utilisées comme dernier recours, surtout lorsque la médecine moderne est absente ou inatteignable.

Bien qu'elle ne soit pas utilisée fréquemment au quotidien, elle peut s'avérer pertinente en tant que méthode préventive ou pour la prise en charge de maladies de longue durée. Cette pratique courante est souvent observée chez les personnes qui croient fermement en l'efficacité des remèdes naturels ou qui n'ont pas accès aux structures médicales conventionnelles (Fokunang et al., 2011).

Ces informations attestent ainsi que le recours à la phytothérapie conserve une position privilégiée dans les démarches locales de santé, mais qu'il est fortement dépendant des exigences, des particularités de la maladie et du cadre culturel.

Ces informations mettent donc en évidence l'importance cruciale des plantes médicinales dans les approches de santé à l'échelle locale. Cependant, leur emploi est fortement conditionné par les besoins perçus, le type de pathologie et les courants culturels.

1.13. Efficacité de l'utilisation des plantes :

L'étude des opinions concernant l'efficacité des plantes médicinales révèle une forte confiance de la part des participants. Effectivement, 60,1 % des intervenants jugent que les plantes médicinales ont une grande efficacité, alors que 37,6 % les perçoivent comme plutôt efficaces. En revanche, seulement 2,3 % les ont jugés moins efficaces et aucun participant n'a exprimé d'opinion négative sur leur utilité.

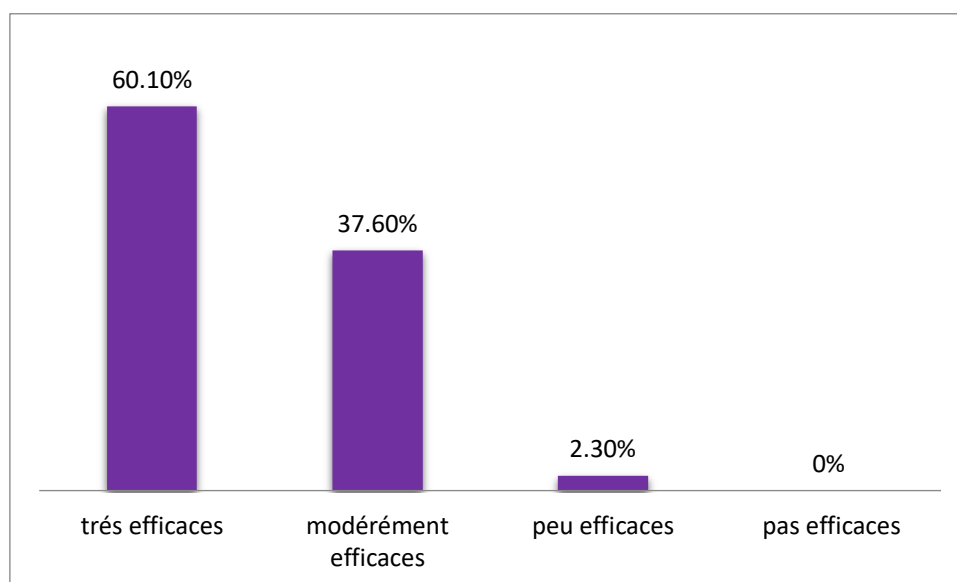


Figure 36: Pourcentage d'efficacité d'utilisation des plantes.

Ces résultats indiquent que la perception globale des plantes médicinales dans le traitement des maladies de la peau ou d'autres maladies est favorable, ce qui est cohérent avec les résultats de diverses études menées dans différents contextes culturels. Par exemple, une étude ethnobotanique menée dans le Haut Atlas oriental du Maroc par (N. Chaachouay et al., 2019) a révélé que la majorité des utilisateurs estimaient que les plantes médicinales étaient particulièrement efficaces lorsqu'elles étaient employées selon les savoirs traditionnels.

En outre, (Fokunang et al., 2011) ont observé que les traitements à base de plantes demeurent l'option thérapeutique privilégiée dans un grand nombre de communautés d'Afrique

subsaharienne, en raison de leur efficacité avérée et de leur accessibilité aisée.

Cette vision favorable peut être due à des vécus personnels satisfaisants, à la transmission de savoirs sur les thérapies phytothérapeutiques de génération en génération et à une défiance grandissante face aux effets indésirables des médicaments de synthèse. Par ailleurs, aucune réponse n'a été dénichée qui prouve que les plantes sont totalement inefficaces, montrant de ce fait l'ancrage profond de la médecine traditionnelle dans les coutumes médicales locales.

1.14. Source d'information :

Cette figure représente la variation de l'origine de l'information sur les plantes dans notre site d'études. Nous pouvons conclure que l'origine de l'information est savoir familial avec un pourcentage de (64.60%), suivies de l'apprentissage autonome (24,3 %) et, dans une moindre mesure, d'une formation directe auprès d'un guérisseur traditionnel (11 %).

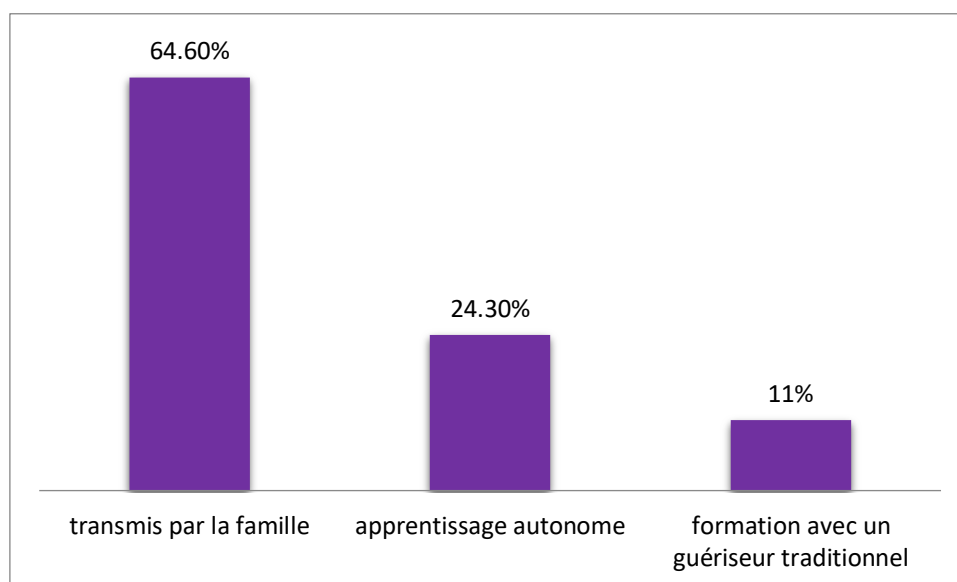


Figure 37: Pourcentage d'origine de l'information sur les plantes.

Ce diagramme souligne que la principale provenance des connaissances sur les plantes médicinales dans notre zone d'étude est principalement d'origine familiale. Ceci met en évidence l'importance des connexions intergénérationnelles pour la transmission et la préservation des connaissances traditionnelles. La famille joue un rôle crucial dans la transmission des pratiques thérapeutiques, tout en contribuant à la conservation du patrimoine culturel et naturel local. Ces éléments pourraient, à long terme, enrichir les recherches scientifiques actuelles et soutenir les initiatives visant à promouvoir les médecines alternatives.

D'après l'analyse de (Zatout et al., 2021) réalisée en Algérie, la plupart des praticiens traditionnels affirment avoir acquis leurs savoirs auprès de leurs ancêtres, ce qui appuie davantage cette observation. De façon similaire, (Tabuti et al., 2003) ont noté que dans plusieurs communautés africaines, la médecine traditionnelle est fortement intégrée aux liens familiaux, passant par le biais de l'observation et de l'imitation.

1.15. Préférence entre la phytothérapie et les médicaments conventionnels :

Pour conclure notre travail, on a jugé bon de questionner les patients sur leur préférence vis à vis l'utilisation des plantes médicinales ou du traitement pharmacologique, et on a obtenu ces résultats : 85% des malades préfèrent le traitement phytothérapique, et seulement 6% préfèrent le traitement pharmacologique, alors que 9% préfèrent les deux traitements.

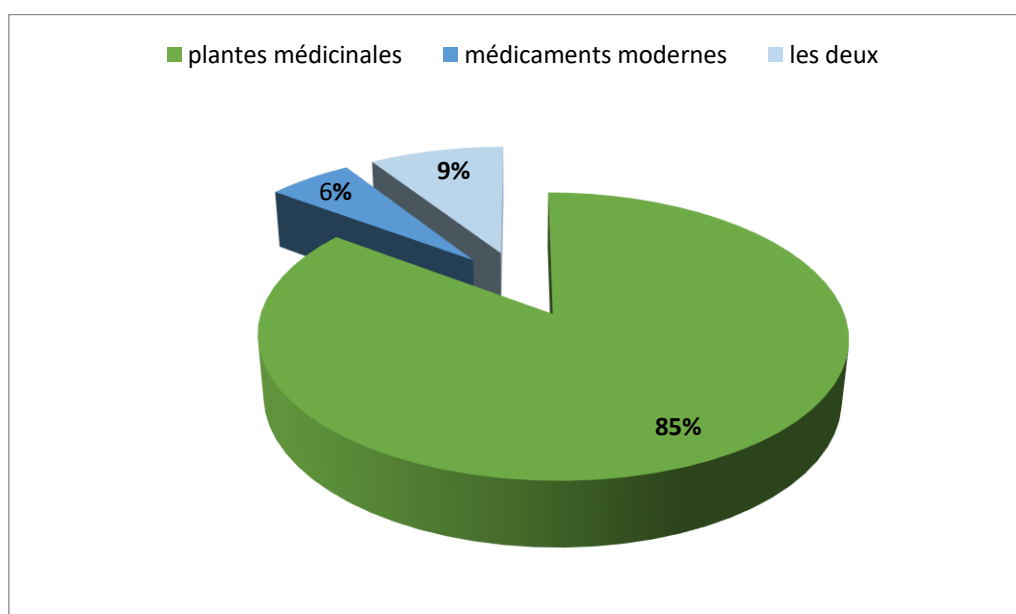


Figure 38: Pourcentage de préférence entre la phytothérapie et les médicaments conventionnels.

Ces résultats sont en accord avec plusieurs études antérieures qui montrent une hausse de l'utilisation de la phytothérapie pour traiter les problèmes de peau. Pour donner un exemple, une étude (Ekor, 2014) publiée dans *Frontiers in Pharmacology* indique que presque 80% de la population mondiale, en particulier dans les pays en développement, se tourne vers la médecine à base de plantes pour répondre à leurs besoins essentiels en santé, y compris les problèmes de peau. Cela s'explique souvent par le fait que, par rapport aux thérapies

pharmaceutiques traditionnelles, les traitements à base de plantes sont plus fiables, plus abordables et ont moins d'effets secondaires.

De plus, selon un rapport de l'Organisation mondiale de la santé (*WHO global report on traditional and complementary medicine 2019*, s. d.) L'utilisation de traitements traditionnels à base de plantes est très courante, en particulier dans les zones rurales, en raison de leur efficacité perçue et de leur intégration culturelle et traditionnelle dans les pratiques de santé.

Ces données soutiennent donc les tendances observées dans notre étude et soulignent l'importance de promouvoir la phytothérapie et de l'intégrer de manière systématique dans les plans de traitement des affections cutanées.

III. Les activités biologiques:

1. Dosage des Polyphénols:

La quantification des polyphénols, qui sont à l'origine de la couleur, du goût et de la saveur des produits végétaux (Safdar et al., 2018 ; Li et Sun, 2017), a été effectuée à l'aide d'une spectrophotométrie UV-visible en suivant la méthode de Folin-Ciocalteu (Müller et al., 2010). Une courbe d'étalonnage, établie à partir de solutions d'acide gallique (1,50 à 200 µg/ml), a permis de déterminer la concentration en polyphénols totaux dans les échantillons. Les mesures ont été effectuées en triplicat afin d'améliorer la précision des résultats (figure 38).

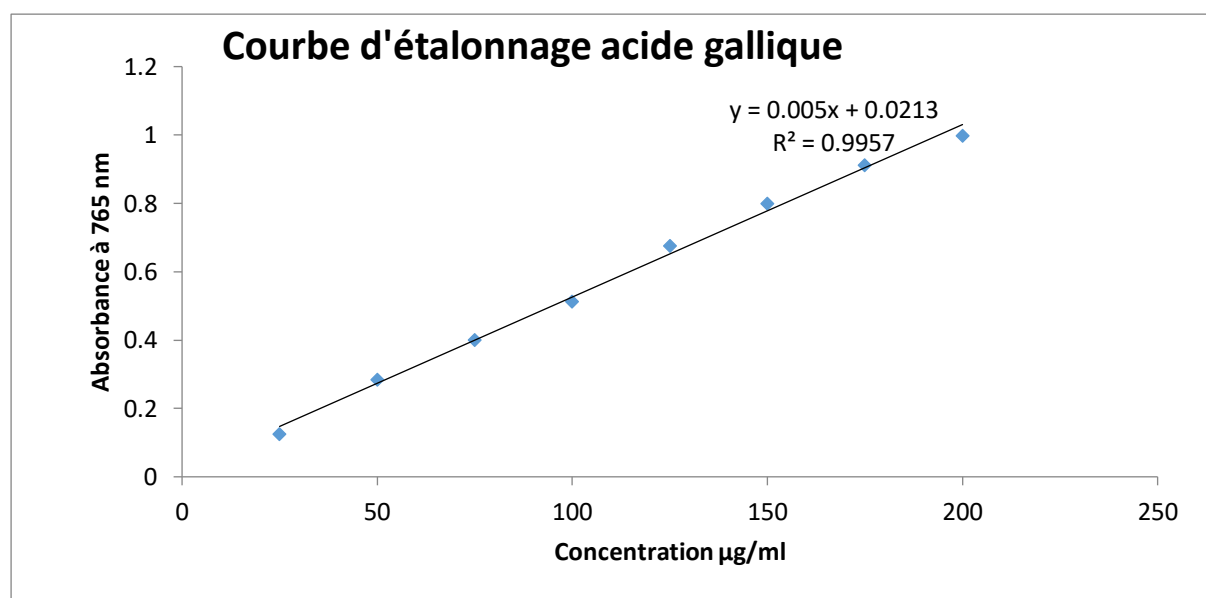


Figure 39: Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols totaux

Le tableau 2 présente les résultats mesurés en microgrammes d'équivalent acide gallique par milligramme d'extrait, mettant en évidence la concentration totale de polyphénols dans chaque extrait.

Tableau 2: Teneur en polyphénols totaux dans les huiles essentielles

Huiles essentielles	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Melaleuca alternifolia</i>	<i>Nigella sativa</i>
Concentration (µg/ml)	361.11±23.11	31.49±134.72	18..82±3.47

L'évaluation du potentiel antioxydant des huiles essentielles et des extraits végétaux passe par la mesure des polyphénols totaux, une étape cruciale. Ces molécules sont essentielles pour la neutralisation des radicaux libres grâce à leurs groupements hydroxyles réducteurs (Singleton et al., 1999 ; Rice-Evans et al., 1997).

Cette recherche souligne que l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* contient le plus grand volume de polyphénols totaux (361,11±23,11 µg EAG/mL), dépassant largement *Melaleuca alternifolia* (31,49±134,72 µg EAG/mL) et *Nigella sativa* (18,82±3,47 µg EAG/mL).

Cette observation soutient des recherches antérieures qui montrent que le thym a une concentration élevée en thymol et carvacrol, deux phénols monoterpéniques connus pour leurs propriétés antioxydantes (Burt, 2004 ; Ruberto & Baratta, 2000 ; Miguel, 2010).

D'autres études ont aussi révélé des concentrations notables de polyphénols dans les huiles essentielles de *Thymus vulgaris*, en particulier celle réalisée par Dorman et Deans (2000) qui a mis en évidence une corrélation marquée entre le ratio de composés phénoliques et l'activité antioxydante évaluée à l'aide de plusieurs méthodes (DPPH, FRAP).

Par ailleurs, Bounatirou et al. (2007) ont souligné une concentration élevée en composés phénoliques dans l'huile de thym produite en Tunisie, ce qui concorde avec nos observations.

On s'attend à ce que l'huile de *Melaleuca alternifolia* ait une faible concentration en polyphénols, car elle est essentiellement composée de terpènes tels que le terpinène-4-ol et l' α -terpinéol, qui ne contiennent pas de groupes phénoliques traditionnels (Carson et Riley, 1995 ; Hammer et al., 1999). Les éléments particuliers du tea tree lui donnent une propriété

antibactérienne unique, toutefois leur capacité à réduire est restreinte, expliquant la réponse modeste observée lors de l'essai Folin-Ciocalteu.

De plus, l'huile essentielle extraite de *Nigella sativa*, connue pour ses multiples bienfaits pour la santé, contient une certaine proportion de polyphénols. Ceci est partiellement attribuable à sa concentration élevée en thymoquinone, un dérivé quinonique souvent sous-estimé lors des analyses phénoliques traditionnelles (Burits & Bucar, 2000 ; Gali-Muhtasib et al., 2006).

Selon d'autres travaux, notamment ceux de (Ramadan et al.;2003),L'action antioxydante de *Nigella sativa* n'est pas nécessairement associée aux composés phénoliques, mais serait plutôt en relation avec des éléments lipophiles.

Par ailleurs, différents travaux comparatifs ont prouvé que le lien entre la densité de polyphénols et l'action antioxydante n'est ni systématiquement direct, ni linéaire, particulièrement en ce qui concerne les huiles essentielles.Cela est dû à leur caractère hydrophobe et à la présence de composés bioactifs qui ne sont pas phénoliques (Tepe et al., 2004 ; Bakkali et al., 2008). Ces observations étayent l'idée que la complexité chimique des huiles essentielles requiert une évaluation selon plusieurs critères. L'évaluation exclusive du niveau de polyphénols ne peut pas à elle seule représenter le potentiel antioxydant total, bien que cela soit un début prometteur.

2. Dosage des flavonoïdes:

Les teneurs en flavonoïdes ont été déterminée par dosage colorimétrique au nitrate d'aluminium (Wang et al., 2007), en utilisant la quercétine comme standard (figure 39).

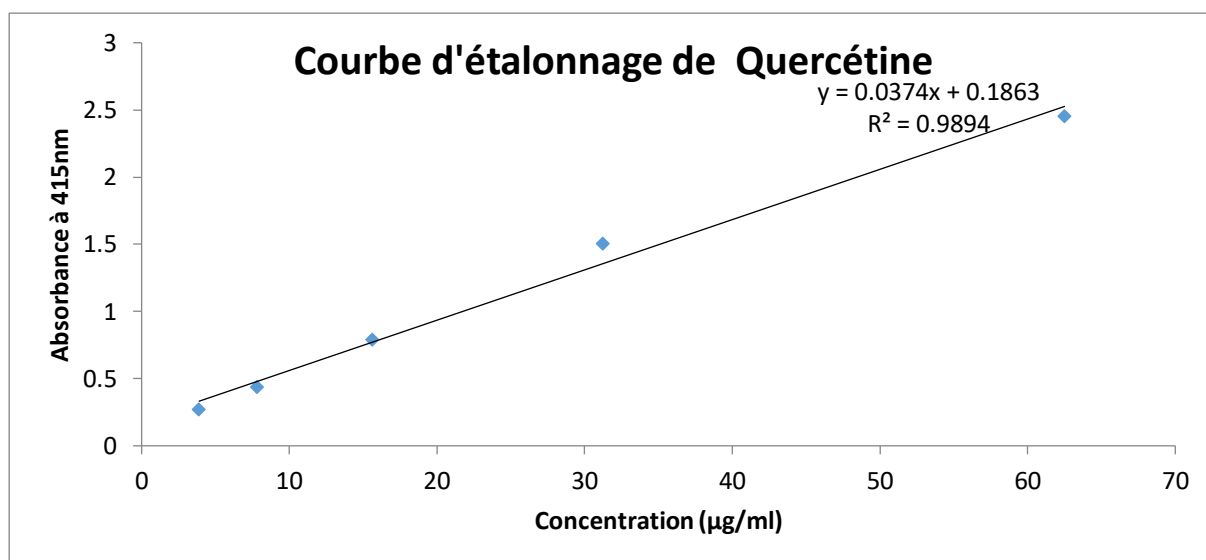


Figure 40: Courbe d'étalonnage de Quercétine.

Tableau 3: Teneur en flavonoïdes dans les huiles essentielles

Huiles essentielles	Thymus vulgaris	Melaleuca alternifolia	Nigella sativa
Concentration (µg/ml)	4,11±0.6	2,92±1,1	3,98±2,6

Les flavonoïdes représentent une catégorie cruciale de métabolites secondaires végétaux, réputés pour leurs attributs anti-inflammatoires, antioxydants, antimicrobienne et résistante à la lumière. Selon (Middleton et al., 2000) ainsi que (Pietta, 2000), ces composés sont cruciaux pour défendre les plantes contre le stress lié à l'oxygène et possèdent une valeur thérapeutique, surtout dans les secteurs de la dermatologie et des cosmétiques naturels.

On a constaté que les huiles essentielles contiennent des quantités quantifiables de flavonoïdes globaux, mesurées en microgrammes par millilitre et exprimées en quercétine équivalente. La concentration la plus importante a été trouvée dans l'huile essentielle de *Thymus vulgaris*, soit 4, 11, 0,6 µg EQ/mL. *Nigella sativa* arrive en deuxième position avec 3, 98, 2,6 µg EQ/mL. *Melaleuca alternifolia* a présenté la valeur la plus faible avec 2,92 1,1 µg EQ/mL. Cette diversité peut être attribuée à la composition biochimique unique des plantes, aux conditions de culture dans lesquelles elles sont cultivées et aux méthodes d'extraction utilisées.

Bien que les flavonoïdes se trouvent généralement en petites quantités dans les huiles essentielles en raison de leur solubilité dans les composés volatils, ils peuvent néanmoins avoir un effet antioxydant important lorsqu'ils sont combinés avec d'autres molécules bioactives comme les terpènes et les phénols simples (Cowan, 1999 ; Rice-Evans et al., 1997).

Ils exercent leur fonction antioxydante principalement par leur aptitude à capturer les radicaux libres, à lier les métaux de transition et à freiner l'activité des enzymes pro-oxydantes (Heim et al., 2002).

La présence de flavonoïdes dans ces huiles est significative en phytothérapie, étant donné que ces molécules peuvent aider à prévenir le vieillissement de la peau, réguler les réactions inflammatoires et protéger contre les dommages oxydatifs induits par l'exposition aux rayons UV ou à des agents pathogènes.

De plus, il convient de noter que la technique d'extraction employée, même si elle est perfectionnée pour l'obtention des huiles essentielles, n'est pas systématiquement la plus performante pour l'extraction des flavonoïdes solubles dans l'eau. Néanmoins, leur identification en nombre substantiel suggère que certains flavonoïdes lipophiles ou volatils peuvent être transférés pendant l'hydrodistillation.

3. L'activité antioxydante:

Le tableau ci-dessous présente les résultats des tests antioxydants effectués sur trois huiles végétales. Pour mesurer l'activité antioxydante, trois techniques distinctes ont été mises en œuvre : le test de neutralisation du radical DPPH et le test phénanthroline.

3.1 Activité antiradicalaire contre le DPPH:

Les résultats de l'activité antioxydante sont exprimés en microgrammes équivalents d'acide ascorbique par milligramme d'extrait. Les valeurs d'IC₅₀ les plus faibles dans le test DPPH indiquent une meilleure capacité antioxydante. À l'inverse, des valeurs plus élevées dans les tests FRAP et phénanthroline traduisent une meilleure activité réductrice.

Tableau 4 : Activité antioxydante (test DPPH) des huiles essentielles à différentes concentrations

Concentration (µg/mL)	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Melaleuca alternifolia</i>	<i>Nigella sativa</i>
12.5	9.88±1.78	0.43±1.34	0.94±1.22

25	16.00±0.60	0.16±1.22	7.27±8.93
50	24.53±0.17	3.91±2.91	1.29±0.16
100	35.99±2.88	7.42±1.00	0.73±1.39
200	53.20±3.08	11.98±3.56	1.70±0.57
400	65.23±0.93	19.28±0.66	5.24±0.88
800	85.10±1.85	36.83±1.03	7.44±1.36

L'activité antioxydante des huiles essentielles de *Thymus vulgaris*, *Melaleuca alternifolia* et *Nigella sativa* a été évaluée en utilisant le test du radical libre DPPH. Les valeurs d'inhibition ont été évaluées à différentes concentrations (de 12,5 à 800 µg/mL), et les moyennes des écarts-types sont présentées dans le tableau suivant.

Les informations indiquent que l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* possède une notable activité antioxydante, avec un effet inhibiteur qui s'intensifie en fonction de la concentration. À une concentration de 800 µg/mL, elle démontre un pourcentage d'inhibition de $85,10 \pm 1,85$ %, ce qui témoigne de sa grande capacité à neutraliser les radicaux libres DPPH.

Le calcul de l'IC₅₀ a donné une valeur de 1,385 µg/mL, indiquant un potentiel antioxydant assez élevé. Ces conclusions corroborent les recherches de (Miguel, 2010), qui a démontré que les huiles riches en thymol et carvacrol, constituants dominants du thym, possèdent un puissant effet antioxydant.

Par contre, l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* (arbre à thé) présente une activité antioxydante plutôt modérée, atteignant une inhibition maximale de $36,83 \pm 1,03$ % à 800 µg/mL. Cette activité réduite pourrait être le résultat de la composition chimique de cette huile, principalement dominée par le terpinène-4-ol. Selon des recherches précédentes (Carson et al., 2006), on sait que son potentiel antioxydant est limité. Malgré l'évaluation du terpinène-4-ol pour ses qualités antimicrobiennes, son pouvoir antioxydant ne rivalise pas avec celui de composés phénoliques comme le thymol et le carvacrol. Pour faire court, l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* a montré une activité antioxydante nettement supérieure à celle de *Melaleuca alternifolia* et *Nigella sativa*. Cette supériorité peut être attribuée à sa haute

teneur en composés phénoliques tels que le thymol et le carvacrol, connus par leur effectivité antioxydante (Burt, 2004). Selon quelques recherches (Gali-Muhtasib et al., 2006), malgré la présence de thymoquinone, un agent bioactif prometteur, dans l'huile de *Nigella sativa*, son pouvoir antioxydant semble moins prononcé lors du test DPPH. Au bout du compte, l'huile de *Melaleuca alternifolia*, principalement composée de terpinène-4-ol, possède une activité antioxydante modérée qui ne rivalise pas avec celle des huiles riches en phénols.

On peut donc attribuer ces fluctuations d'activité aux propriétés chimiques et à la concentration en principes actifs de chaque huile essentielle.

3.2 Phenanthroline:

Selon la méthode de (Szydłowska-Czerniak et al., 2008), l'activité antioxydante des huiles essentielles a été évaluée par spectrophotométrie, qui mesure la capacité à réduire le fer (Fe^{3+}) en fer (Fe^{2+}) en présence de la réaction 1,10-phénanthroline. Le développement du complexe Fe^{2+} -phénanthroline, qui se distingue par une teinte orange mesurée à 510 nm, a permis de mesurer l'activité antioxydante des échantillons. Comme composé de référence, l'acide ascorbique a été utilisé pour comparer le pouvoir réducteur des extraits. Les résultats sont exprimés en équivalents d'acide ascorbique ($\mu\text{g EAA/mg d'extract}$).

Tableau 5: Activité antioxydante (test phénanthroline) des huiles essentielles à différentes concentrations.

Concentration ($\mu\text{g/mg}$)	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Melaleuca alternifolia</i>	<i>Nigella sativa</i>
3.125	0.76 $\pm$ 0.01	0.70 $\pm$ 0.01	0.68 $\pm$ 0.02
6.25	0.82 $\pm$ 0.01	0.70 $\pm$ 0.01	0.75 $\pm$ 0.02
12.5	0.94 $\pm$ 0.01	0.72 $\pm$ 0.001	0.78 $\pm$ 0.03
25	1.12 $\pm$ 0.02	0.71 $\pm$ 0.02	0.83 $\pm$ 0.02
50	1.49 $\pm$ 0.09	0.73 $\pm$ 0.02	0.88 $\pm$ 0.02
100	2.10 $\pm$ 0.08	0.77 $\pm$ 0.002	0.94 $\pm$ 0.003
200	3.52 $\pm$ 0.04	0.85 $\pm$ 0.03	1.02 $\pm$ 0.02

L'analyse des données obtenues lors du test à la phénanthroline démontre une élévation de l'activité antioxydante des huiles essentielles étudiées selon leur concentration. Cette évolution met en évidence un effet dose-dépendant, caractéristique des composés antioxydants qui ont la faculté d'absorber progressivement les radicaux libres au fur et à mesure que leur concentration augmente.

L'huile de *Thymus vulgaris*, avec sa notable capacité antioxydante, se distingue clairement des trois autres huiles. Cette observation étaye les données présentes dans des articles qui précisent que les huiles renfermant des phénols monoterpéniques, tels que le thymol et le carvacrol, ont une capacité notable de réduction. Ces composés ont le potentiel de libérer un électron ou un atome d'hydrogène afin d'équilibrer les espèces réactives de l'oxygène, diminuant ainsi les dommages oxydatifs au niveau cellulaire (Burt, 2004).

Nigella sativa, bien qu'elle soit moins puissante que *Thymus vulgaris*, affiche une activité significative, sans doute due à la présence de thymoquinone. C'est une molécule lipophile connue pour sa forte capacité antioxydante qui fonctionne par transfert d'électrons et chélation des ions métalliques (Burits & Bucar, 2000). L'attraction de cette molécule, qui possède un noyau quiconque conjugué, pour les systèmes réducteurs comme le test à la phénanthroline pourrait être attribuée à sa spécificité chimique.

En revanche, *Melaleuca alternifolia* présente une activité plutôt stable et moins marquée, même à des doses élevées.

Cette observation est en accord avec la composition chimique de cette huile, dominée par le terpinène-4-ol et d'autres monoterpènes oxygénés, dont on dit que leur potentiel antioxydant est faible. D'après (Carson et al., 2006), Ces composés exercent plus d'influence grâce à leurs propriétés antimicrobiennes ou anti-inflammatoires qu'en raison de leur capacité à neutraliser les radicaux libres.

Il est aussi pertinent de signaler que la diversité des activités antioxydantes n'est pas seulement déterminée par la concentration globale en composés actifs, mais également par leur structure chimique, leur polarité, leur stabilité à l'oxydation et surtout par leur synergie entre les différents composés. Les interactions bénéfiques entre les molécules peuvent accentuer les effets globaux, comme cela a été proposé pour les huiles riches en composés aromatiques (tels que les phénols et les flavonoïdes volatils).

Ces résultats mettent en évidence l'importance d'examiner la capacité antioxydante comparative des huiles essentielles du point de vue thérapeutique, notamment pour les maladies de la peau associées à un stress oxydatif prolongé.

4. Activités antibactériennes:

La méthode de la diffusion sur disque a été utilisée pour examiner l'activité antibactérienne des huiles végétales contre diverses souches bactériennes. Sur la base des lettres dérivées du test de comparaison des moyennes (test ANOVA suivi du test LSD), les résultats sont présentés sous forme de moyenne de diamètre des zones d'inhibition (mm) écart-type. Des lettres distinctes signalent une différence notable entre les huiles examinées ($p < 0,05$) (Tableau 6).

Tableau 6: Activité antibactérienne des huiles essentielles et de leurs combinaisons contre différentes souches bactériennes (zone d'inhibition en mm).

Modalité	Klebsiella pneumoniae	Staphylococcus aureus	Pseudomonas aeruginosa	E.coli
HEM	11.83±1.72(d)	14.27±2.53(e)	17.07±1.69(d)	11.70±2.54(d)
HET	16.57±5.49(b)	30.67±1.29(a)	26.27±1.69(b)	29.30±0.61(a)
HEN	10.20±1.78(e)	9.10±0.46 (f)	9.23±1.43(f)	8.35±0.49(e)
HEM+HEN	19.23±1.37(a)	15.00±0.60(e)	20.27±0.50(c)	15.66±0.81(c)
HEN+HET	13.60±1.22(c)	23.74±1.54(b)	9.16±0.72(f)	11.80±1.31(d)
HET+HEM	17.77±0.68(b)	20.97±0.70(c)	30.20±1.97(a)	28.20±1.59(a)
Gentamicine	19.50±1.58(a)	19.33±1.65(d)	14.90±5.97(e)	18.55±1.46(b)

HEM: huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* / HET: huile essentielle de *Thymus vulgaris*
HEN: huile essentielle de *Nigella sativa*.

En prenant la même colonne, les valeurs des diamètres ayant des lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0.05$) comme l'indique le test ANOVA associé au test Fisher LSD).

Les résultats exposés dans le tableau montrent une activité antibactérienne variable des huiles essentielles observées contre les souches d'*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae*. À une concentration de 5 µl par disque, les diamètres d'inhibition observés varient entre $8,35 \pm 0,49$ mm et $30,7 \pm 1,29$ mm. Ces résultats sont mis en parallèle avec ceux obtenus grâce à la gentamicine, employée comme contrôle positive, dont les zones d'inhibition fluctuent entre $14,9 \pm 5,97$ mm et $19,5 \pm 1,58$ mm selon les souches. En particulier, le thymol et le carvacrol. Ces molécules affichent une activité bactéricide en perturbant la structure de la membrane cytoplasmique, en modifiant la perméabilité et en provoquant l'efflux du fluide intracellulaire, ce qui entraîne une lyse cellulaire (Marchese et al., 2016 ; Fontanay et al., 2015). D'autres études ont également montré que ces composés induisent l'acidification du cytoplasme et perturbent la chaîne respiratoire bactérienne (Nazzaro et al., 2013), contribuant à la mort cellulaire.

Une inhibition modérée a été observée avec l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia*. Les diamètres d'inhibition observés étaient de $11,7 \pm 2,54$ mm contre *E. coli*, $17,1 \pm 1,69$ mm contre *Pseudomonas aeruginosa*, $14,3 \pm 2,53$ mm pour *Staphylococcus aureus* et $11,8 \pm 1,72$ mm pour *Klebsiella pneumoniae*. Bien que ces valeurs soient inférieures à celles du thym, elles restent significatives, notamment contre *Pseudomonas*, qui est une souche fréquemment résistante. Ces résultats sont en accord avec ceux de Carmen M. et al. (2019) qui ont démontré l'effet inhibiteur des catéchines du thé vert sur plusieurs souches bactériennes. Les mécanismes impliquent une liaison directe aux protéines membranaires, une désorganisation de la membrane cytoplasmique, et l'élaboration d'un stress oxydatif intracellulaire provoqué par des espèces radicalaires (Chatterjee et al., 2011 ; Steinmann et al., 2013). Ces perturbations conduisent à l'inhibition de la biosynthèse des acides nucléiques et à la désactivation des systèmes enzymatiques cruciaux pour la survie cellulaire bactérienne (Zhao et al., 2001).

Pour l'étude, on examine les activités antibactériennes des combinaisons d'huiles essentielles (HEM+HEN, HEN+HET, HET+HEM) contre *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae*. Les plages d'inhibition s'étendent également sur un large éventail de $9,16 \pm 0,72$ mm à $30,2 \pm 1,97$ mm par rapport à la gentamicine ($14,9 \pm 5,97$ mm à $19,5 \pm 1,58$ mm). La synergie HEM+HEN est particulièrement efficace contre *P. aeruginosa* ($20,27 \pm 0,50$ mm) et *K. pneumoniae* ($19,23 \pm 1,37$ mm), surpassant les huiles seules en raison de la perturbation de la membrane et du stress

oxydatif (Burt, 2004 ; Tiwari et al., 2009). D'autre part, son effet contre *S. aureus* et *E. coli* est comparativement modéré (Carmen et al., 2019).

D'un autre côté, la combinaison HEN+HET montre une faible activité contre *E. coli* ($11,8 \pm 1,31$ mm) et *P. aeruginosa* ($9,16 \pm 0,72$ mm), suggérant un antagonisme putatif (Lambert et al., 2001). Cependant, elle est efficace contre *S. aureus* ($23,74 \pm 1,54$ mm), probablement en raison de la permissivité des parois des bactéries à Gram positif facilitant l'action du thymol, du carvacrol et de la thymoquinone (Fontanay et al., 2015). De plus, la synergie HET+HEM se distingue par une activité remarquable contre *P. aeruginosa* ($30,2 \pm 1,97$ mm) et *E. coli* ($28,2 \pm 1,59$ mm) où elle a surpassé la gentamicine, en raison de l'action combinée des phénols et des catéchines. (Borugă et al., 2014; Nakagawa et al., 2009; Cushnie & Lamb, 2007).

Les bactéries Gram positive, tel que *S. aureus*, sont généralement plus sensibles aux synergies que les Gram négatif, parce que leur paroi cellulaire est plus perméable, identiquement par la barrière des lipopolysaccharides de Gram négatif barrière (Vijayarathna et al., 2012; Nazzaro et al., 2013). Les variations d'efficacité peuvent être à la concentration ($5 \mu\text{l/disque}$) utilisé, des souches bactériennes, composition des huiles (Fidan, 2019). En conséquence la nécessité de standardiser les protocoles.



A : *pseudomonas aeruginosa*



b : *E. coli*



C : *klebsiella pneumoniae*



d : *Staphylococcus aureus*

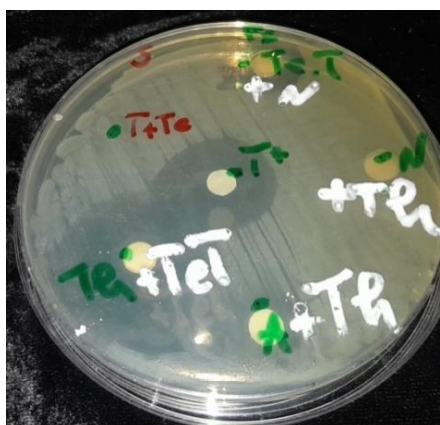
Figure 41: Photographie montrant résultats de l'antibiotique de 4 souches testées (huile individuel).



A : *klebsiella pneumoniae*



B : *E. coli*



C : *Pseudomonas aeruginosa*



D : *staphylococcus aureus*

Figure 42: Photographie montrant résultats de l'antibiogramme de 4 souches avec huiles combinées.

TH : Huile essentielle de *Thymus vulgaris*

TeT : Huile essentielle de *Melaleuca alternifolia*

N : Huile essentielle de *Nigella sativa*

T+ : Gentamicine

Conclusion

Conclusion:

L'étude a révélé l'abondance de la pharmacopée traditionnelle locale grâce à l'énumération ethnobotanique des plantes médicinales utilisées pour soigner les affections cutanées. L'enquête a mis en lumière une grande variété d'espèces végétales, illustrant un savoir ancestral perpétué de génération en génération et toujours présent dans les pratiques de soin contemporaines.

L'analyse quantitative des données a permis d'identifier les espèces végétales les plus fréquemment citées et populaires, servant ainsi de base à la sélection des espèces à tester. L'étude des propriétés antibactériennes et antioxydantes des huiles essentielles extraites a révélé un potentiel prometteur, notamment pour des espèces telles que *Thymus vulgaris* et *Melaleuca alternifolia*, reconnues pour leurs effets synergiques intéressants.

Il est important de noter que la comparaison avec l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* importée a montré que les plantes locales présentent souvent une efficacité supérieure. Cela ouvre la voie à une substitution avantageuse de l'huile importée par des extraits locaux, permettant ainsi non seulement de garantir une meilleure efficacité thérapeutique mais aussi de réduire les coûts, favorisant une valorisation et une disponibilité accrues des ressources naturelles régionales.

Ces conclusions appuient l'intégration de ces extraits naturels dans des formulations dermocosmétiques spécifiques, en tant qu'alternatives naturelles performantes aux produits traditionnels.

Pour des recherches futures, il serait pertinent d'étendre les investigations aux études *in vivo* afin de confirmer les résultats obtenus *in vitro* et d'évaluer l'efficacité clinique des extraits et huiles analysés. Par ailleurs, l'évaluation de l'innocuité cutanée (toxicité cutanée) des produits envisagés constitue une étape cruciale avant leur commercialisation, afin d'assurer la sécurité des consommateurs et de respecter les normes dermatologiques actuelles.

Le développement de préparations naturelles, telles que gel nettoyant, pommades ou crèmes, à base de combinaisons synergiques d'huiles végétales issues de plantes locales, présente également des perspectives prometteuses, tant dans les domaines cosmétiques que thérapeutiques.

Référence bibliographique

Références bibliographique:

- Abukhader, M. M. (2012). The effect of *Nigella sativa* oil on bacterial growth and biofilmformation. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(23), 3988–3994.
- ANSM. (2020). *La Pharmacopée française*. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé
- Aggarwal, B. B., et al. (2009). Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research. *Alternative and Complementary Therapies*, 15(1), 75-83.
- Ait Chaouche, A. (2018). Antibacterial activity of essential oils and their synergisticpotential against clinically relevant bacteria. *African Journal of MicrobiologyResearch*, 12(15), 351–359. <https://doi.org/10.5897/AJMR2018.8804>
- Asong, E. A., et al. (2019). Phytochemical composition and biological activities of essential oils from medicinal plants.
- Ayantunde, A. A., et al. (2002). Ethnoveterinary medical practice for ruminants in the subhumid zone of Nigeria. **Tropical Animal Health and Production*, 34*(6), 491–497.
- Bailón-Moscoso, N., González-Arévalo, M., Beltrán-Cárdenas, C. E., & León-Tamariz, F. (2017). Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in the treatment of gastrointestinal and dermatological disorders in Loja province, Ecuador. *Journal of Ethnopharmacology*, 202, 243–252.
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils–A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475.
- Balick, M. J., & Cox, P. A. (1996). *Plants, people, and culture: The science of ethnobotany*. Scientific American Library.
- Baranauskienė, R., Venskutonis, P. R., Viškelis, P., & Dambrauskienė, E. (2003). Influence of harvesting time on the yield and chemical composition of sage (*Salvia officinalis* L.). *Food Chemistry*, 82(4), 515–521.
- Bayaga, H. N., Guedje, N. M., & Biye, E. H. (2017). Approche ethnobotanique et ethnopharmacologique des plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère de Buruli à Akonolinga (Cameroun). **International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11*(4), 1745–1755
- Beldi, L., Rahmoune, C., & Ould El Hadj, M. D. (2021). Usage des plantes médicinales dans le traitement traditionnel dans le sud-est algérien. *Journal of Medicinal Plants Research*, 15(3), 45–56.
- Belhamra, M., Bouzabata, A., & Charef, N. (2025). Phytochemical analysis and antioxidant activities of medicinal plant extracts. *Manuscrit non publié*.
- Benarba, B. (2016). Medicinal plants used by traditional healers from South-West Algeria: An ethnobotanical study. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 5(4), 320–330.

- Benarba, B., & Pandiella, A. (2018). Ethnobotanical study and screening of medicinal plants used in Algerian traditional medicine for cancer therapy. *Journal of Herbal Medicine*, 11, 62–73.
- Bendif, H., et al. (2021). Ethnobotanical survey of herbal remedies traditionally used in El Hammadia (Southern region of the province of Bordj Bou Arreridj, Algeria). **Algerian Journal of Biosciences*, 7*(1), 34–45.
- Benkhniq, O., et al. (2015). Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraa Bel Ksiri (Région du Gharb, Maroc). **Acta Botanica Malacitana*, 40*, 123–136.
- Bentabet, A., et al. (2021). Enquête ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies dermatologiques dans la ville d'Ain Témouchent, Algérie. **Journal of Applied Biosciences*, 168*, 17489–17502.
- Bernard, H. R. (2017). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. Rowman & Littlefield.
- Bezanger –Beauquesne. L, Pinkas. M, Torck.M. (1986). *Les plantes dans lathérapeutique moderne*, 2ème édition révisée, Ed. Maloine éditeur. Pinkas .N, 1986 : *Les plantes dans la thérapeutique moderne*. Édition Maloine. P:469.
- Bioactivity of Essential Oils of Species of the Lamiaceae Family. (2022). *Molecules*, 27(5), 1522.
- Borugă, O., Jianu, C., Mișcă, C., Goleț, I., Gruia, A. T., & Horhat, F. G. (2014). Thymus vulgaris essential oil: Chemical composition and antimicrobial activity. *Journal of Medicine and Life*, 7(Spec Iss 3), 56–60.
- Borugă, O., Jianu, C., Mișcă, C., Goleț, I., Gruia, A. T., & Horhat, F. G. (2014). Thymus vulgaris essential oil: Chemical composition and antimicrobial activity. *Journal of Medicine and Life*, 7(Spec Iss 3), 56–60.
- Bouasla, A., & Bouasla, M. (2017). Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 6*, 35–41.
- Bouchama, A. (2023). Étude géographique et administrative de la commune d'El Outaya. *Manuscrit*.
- Bouchama, L. (2023). The phenomenon of desertification: Causes, consequences and control solutions: The case of the El-Outaya area in Biskra (Algeria). **International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*, 8*(1), 326–337.
- Bouchoukh, H., Bensouici, C., & Kabouche, A. (2019). Evaluation of antioxidant activities using DPPH method in Algerian medicinal plants. *Journal of Medicinal Plants Research*, 13(5), 124–131.
- Bouchoukh, I., Hazmoune, T., Boudelaa, M., Bensouici, C., & Zellagui, A. (2019). Anticholinesterase and antioxidant activities of foliar extract from a tropical species: Psidium guajava L. (Myrtaceae) grown in Algeria. **Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 32*(3), 160–167.

- Bouix-Peter, C., Aubry, J.-M., & Berteina-Raboin, S. (2020). Chimie,dermo-cosmétique et beauté. EDP Sciences.
- Bounatirou, S., Smiti, S., Miguel, M. G., Faleiro, M. L., Rejeb, M. N., Neffati, M., Costa, M. M., Figueiredo, A. C., Barroso, J. G., & Pedro, L. G. (2007). Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian *Thymus capitatus* Hoff. et Link. *Food Chemistry*, 105(1), 146–155.
- Belhamra, Y. I., Deghiche Diab, N., Saad, S., Ouamene, T., Karoune, S., Djoudi,M., Kechabar, M. S. A., & Djazouli, Z. E. (2025). *Map showing the geographicdistribution of Dittrichia viscosa in Algerian arid zones* [Map]. In Eco-friendlyextract derived from *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter 1973, from Algerian aridregion, antioxidant evaluation and biopesticide use. *Journal of EcologicalEngineering*, 26(1), 14–29.
- Boust, D., Bnouham, M., & Bakri, Y. (2018). Rôle des herboristes dans la transmission des connaissances ethnobotaniques au Maroc. *Revue Marocaine de Phytothérapie*, 12(2), 45–52.
- Bounatirou, S., Smiti, S., Miguel, M. G., Faleiro, M. L., Rejeb, M. N., Neffati, M., & Pedro, L. G. (2007). Chemical composition, antioxidant and antibacterial activities of the essential oils isolated from Tunisian *Thymus capitatus* Hoff. et Link. *Food Chemistry*, 105(1), 146–155.
- Bencheikh, R., El Bouhali, B., & Chraïbi, A. (2020). L'intérêt des jeunes pour les plantes médicinales : entre tradition et science. *Journal des Études de Santé Naturelle*, 8(1), 21–29.
- Bouzabata, A. (2021). Traditional medicine in Algeria: Between recognition and regulation. In World Health Organization (WHO) database on traditional medicine use. (Document non publié, référence mentionnée dans plusieurs études régionales).
- Burits, M., & Bucar, F. (2000). Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytotherapy Research*, 14(5), 323–328.
- Burits, M., & Bucar, F. (2000). Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytotherapy Research*, 14(5), 323–328.
- Burt, S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potentialapplications in foods—A review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3),223–253.
- Carmen, M., Rojas, J., & Garcia, V. (2019). Antibacterial activity of green tea and blackcumin extracts against pathogenic bacteria. *Journal of Applied Microbiology*, 126(4),1123–1132.

- Clewell, A. E., Beres, E., Vertesi, A., Glavits, R., Hirka, G., Endres, J. R., Murbach, T. S., & Pasics Szakonyine, I. (2015). A comprehensive toxicological safety assessment of an extract of *Olea europaea* L. leaves (Bonolive™). *International Journal of Toxicology, 34*(6), 561–576.
- Carson, C. F., & Riley, T. V. (1995). Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. *Journal of Applied Bacteriology*, 78(3), 264–269.
- Chalchat, J. C., & al. (2008). Composition chimique et activité antimicrobienne des huiles essentielles de *Thymus algeriensis* et *Thymus ciliatus* du Maroc. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 12(3), 345-352.
- Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) oil: A review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical Microbiology Reviews*, 19(1), 50–62.
- Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) oil: A review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical Microbiology Reviews*, 19(1), 50–62.
- Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. *Phytotherapy Research*, 20(7), 493–498.
- Chaachouay, N., Douira, A., & Zidane, L. (2019). Ethnobotanical study of medicinal plants used in the Rif region (Morocco): inventory and ethnopharmacological properties. *Phytothérapie*, 17(2), 239–250.
- Chaachouay, N., et al. (2020). Ethnobotanical study of medicinal plants used to treat osteoarticular diseases in the Moroccan Rif (Morocco). *Journal of Ethnopharmacology, 248*, 112309.
- Chabrier, J.-Y. (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université Henri Poincaré–Nancy 1.
- Chamouleau, A. (1979). *Les usages externes de la phytothérapie*. Maloine.
- Chatterjee, A., Yasmin, T., Bagchi, D., & Stohs, S. J. (2011). The bactericidal effects of green tea polyphenols and their mechanisms of action. *Journal of Food Biochemistry*, 35(4), 1234–1245.
- Clément renaud, 2014 : l'acné une pathologie multifactorielle-facteurs derisques et traitements. Thèse pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en pharmacie. Université de lorraine, faculté de pharmacie. P: 3.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564–582.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564–582.

- Cushnie, T. P. T., Hamilton, V. E. S., & Lamb, A. J. (2007). Assessment of the antibacterial activity of selected flavonoids and consideration of discrepancies between in vitro and in vivo data. *Microbiological Research*, 162(4), 281–289.
- Czerniak, A., Chmiel, T., & Głowacki, R. (2008). Spectrophotometric determination of antioxidant activity with 1, 10-phenanthroline–Fe (III) complex. *Chemia Analityczna*, 53(4), 601–610.
- Czerniak, S., et al. (2008.). Détermination des capacités antioxydantes des huiles végétales par spectrophotométrie.
- De Billerbeck, V.-G. (2007). Huiles essentielles et bactéries résistantes aux antibiotiques. *Phytothérapie*, 5(5), 249–253
- De Smet, P. A., Keller, K., Hänsel, R., & Chandler, R. F. (1992). Adverse
- Deghiche Diab, N. (2019). Atlas illustré des plantes médicinales du Sud algérien. CRSTRA Éditions.
- Deghiche Diab, N., & Deghiche, A. (2010). Guide d'identification des plantes médicinales d'Algérie. Université de Biskra.
- Deghiche Diab, N., & Deghiche, C. (2016). Contribution à l'inventaire floristique et ethnobotanique de la steppe de Biskra (Algérie). *Bulletin de la Société Botanique de France*, 163(1), 47–60.
- Deghiche-Diab, N., & Deghiche, T. (2022). *Map of arthropod collection sites in Algerian oasis ecosystems* [Map]. In New records and checklist of arthropods from two oasis ecosystems in Algeria. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Biologia*, 67(1), 89–105.
- Delille, J. (2007). Pharmacopée traditionnelle : remèdes anciens et modernes de l'herboristerie familiale. Éditions Médicis.
- Démarchez, S., & Michel, P. (2018). La peau : Structure, physiologie, et vieillissement cutané. Paris, France: Elsevier Masson.
- Devoyer, J., (2012). Stéphane Korsia-Meffre, rédacteur
- Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (DPAT). (2008). Monographie de la wilaya de Biskra. Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales, Algérie.
- Dorman, H. J. D., & Deans, S. G. (2000). Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88(2), 308–316.
- Dorman, H. J. D., & Deans, S. G. (2000). Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88(2), 308–316.

- Doughari, J. H., Human, I. S., Bennade, S., & Ndakidemi, P. A. (2007). Antibacterial activity of plant extracts on bacterial pathogens. *African Journal of Biotechnology*, 6(13), 1509–1513.
- Dréno, B. (2009). Le derme: un réseau complexe. *Annales de Dermatologie et de Vénéréologie*, 136(1), 7-11 effects of herbal drugs. Springer. volume 2.
- Ekor, M. (2014). The growing use of herbal medicines: Issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. **Frontiers in Pharmacology*, 4*, 177.
- El Kassouani, N. (2013). Les produits cosmétiques pour les soins du visage. (Doctoral dissertation, Université Mohammed V, Rabat).
- El Alami, A. (2021). *Plantes médicinales, alimentaires et aromatiques potentiellement toxiques*. Les Éditions Chapitre.com.
- El Yahyaoui, A., et al. (2015). Étude ethnobotanique: Plantes médicinales commercialisées à la province de Laâyoune. **International Journal of Innovation and Applied Studies*, 12*(3), 534–542.
- El-Sheshtawy, S. M., El-Keredy, M. S. A., & Eltalawy, M. F. (2022). Antioxidant potential and toxicity of garlic (*Allium sativum*). **Egyptian Journal of Clinical and Experimental Herbal Medicine*, 2*(4), 173–185.
- Ernst, E. (2005). Herbal medicine: What scientists need to know. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 61(3), 253-257.
- Fakir, S., et al. (2019). Complimentary herbal treatments used in Meknes-Tafilalet region (Morocco) to manage cancer. **Open Journal of Ecology*, 9*(5), 262–274.
- Ferhat, M., Erol, E., & Yildirim, I. (2018). Antibacterial and antioxidant activities of *Nigella sativa* essential oil. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21(3), 622–630.
- Fidan, H. (2019). Variability in essential oil composition and its impact on antimicrobial activity: A review. *Journal of Essential Oil Research*, 31(1), 1–12.
- Fokunang, C. N., et al. (2011). Traditional medicine: Past, present and future. **Research Journal of Pharmacology*, 5*(4), 90–94.
- Fontanay, S., Grare, M., Mayer, J., Finance, C., & Duval, R. E. (2015). Antimicrobial activity of essential oils: Mechanisms of action and interactions with bacterial membranes. *Microbial Pathogenesis*, 88, 1–7.
- Fontanay, S., Grare, M., Mayer, J., Finance, C., & Duval, R. E. (2015). Antimicrobial activity of essential oils: Mechanisms of action and interactions with bacterial membranes. *Microbial Pathogenesis*, 88, 1–7.
- Fokunang, C. N., Ndikum, V., Tabi, O. Y., Jiofack, R. B., Ngameni, B., Guedje, N. M., ... & Asongalem, E. A. (2011). Traditional medicine: Past, present and future. *Research Journal of Medicinal Plant*, 5(3), 103–117.
- Forouzanfar, F., Bazzaz, B. S. F., & Hosseinzadeh, H. (2014). Black cumin (*Nigella sativa*) and its constituent (thymoquinone): A review on antimicrobial effects. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 17(12), 929–938.

- Fort, G. (1976). Guide de traitement par les plantes médicinales et phytocosmétologie: (soins de beauté). Heures de France.
- Farkhondeh, T., Kianmehr, M., Kazemi, T., Samarghandian, S., & Khazdair, M. R. (2020). Toxicity effects of Nerium oleander, basic and clinical evidence: A comprehensive review. *Human and Experimental Toxicology*, 39*(6), 773–784.
- Freinkel, R. K., & Woodley, D. T. (2001). The Biology of the Skin. In *Dermatology in General Medicine* (6th ed., Vol. 1). New York: McGraw-Hill.
- Gali-Muhtasib, H., Diab-Assaf, M., & Crooks, P. A. (2006). Thymoquinone: A promising anti-cancer drug from natural sources. In M. Rahman (Ed.), *Studies in Natural Products Chemistry* (Vol. 33, pp. 423–458). Elsevier.
- Gali-Muhtasib, H., Diab-Assaf, M., & Crooks, P. A. (2006). Thymoquinone: A promising anti-cancer drug from natural sources. In M. Rahman (Ed.), *Studies in Natural Products Chemistry* (Vol. 33, pp. 423–458). Elsevier.
- Gali-Muhtasib, H., Roessner, A., & Schneider-Stock, R. (2006). Thymoquinone: A promising anti-cancer drug from natural sources. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 38(8), 1249–1253.
- Getahun, A. (1976). Some considerations on traditional medicine in Ethiopia. United Nations Economic Commission for Africa.
- Ghorbani, A. (2005). Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of Turkmen Sahra, north of Iran (Part 1): General results. *Journal of Ethnopharmacology*, 102*(1), 58–68.
- Ghosheh, O. A., Houdi, A. A., & Crooks, P. A. (1999). High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinones and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L.). *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 19(5), 757–765. [https://doi.org/10.1016/S0731-7085\(98\)00300-8](https://doi.org/10.1016/S0731-7085(98)00300-8)
- Ghourt, M., et al. (2012). Étude ethnobotanique des plantes médicinales de la ville El Quatia (Maroc).
- Guechi, A. (2022). Étude ethnobotanique du massif de Maadid (M'sila, Algérie).
- Guenther, E. (1972). *The Essential Oils* (Vol. 1). Robert E. Krieger Publishing Company.
- Gupta, A. K., & Cooper, E. A. (2008). Update in antifungal therapy of dermatophytosis. *Mycopathologia*, 166(5-6), 353–367.
- Hammer, K. A., Carson, C. F., & Riley, T. V. (1999). Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86(6), 985–990.
- Hanafy, M. S. M., & Hatem, M. E. (1991). Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seed (black cumin). *Journal of Ethnopharmacology*, 34(2–3), 275–278.
- Heim, K. E., Tagliaferro, A. R., & Bobilya, D. J. (2002). Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure–activity relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13(10), 572–584.

- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., & Williamson, E. M. (Eds.). (1998). *Fundamentals of pharmacognosy and phytotherapy*. Churchill Livingstone.
- Hilgh, H., et al. (2016). Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des affections respiratoires.
- Hömcs, M., & Wilkinson, S. M. (2004). Allergic contact dermatitis from herbal remedies. *Contact Dermatitis*, 51(5-6), 259-269.
- Itim, A., et al. (2023). Enquête ethnobotanique sur les substances naturelles utilisées dans les affections dermatologiques.
- Izzo, A. A. (2005). Drug interactions with herbal medicines. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 97(5), 278-285
- Jain, S. K. (Ed.). (2010). *Methods and approaches in ethnobotany*. Deep Publications.
- Jault P, Bargues L, Leclerc T, Le Bever H, (2010). Prise en charge des brûlures graves. In *Réanimation et urgences*. Springer-Verlag, Paris. pp 291-303
- Joujeh, R., & Joujeh, D. (2024). Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of some Lamiaceae essential oils. *Journal of King Abdulaziz University: Science*, 34(1), 71–83.
- Kankora, M., et al. (2015). Ethnobotanical survey of medicinal plants used for traditional maternal healthcare in Katanga.
- Karou, D., et al. (2011). Ethnobotanical study of medicinal plants used in the management of diabetes mellitus and hypertension in the Central Region of Togo. **Journal of Ethnopharmacology*, 140*(1), 39–50.
- Karou, D., et al. (2011). Sub-Saharan Rubiaceae: A review of their traditional uses, phytochemistry, and biological activity. **African Journal of Biotechnology*, 10*(25), 4997–5007.
- Kolanek B (2011). *Prise en charge pré hospitalière de l'enfant gravement brûlé dans l'inter région Est : enjeux, état des lieux, avenir. Thèse pour obtenir le grade de Docteur en médecine, troisième cycle d'Anesthésie-réanimation. Faculté de médecine de Nancy, Université Henri Poincaré, France.* 87p Roy-Geffroy DB. *SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE DERMATOLOGIE*.;13.
- Lafourcade, D. (2015). *Prise en charge de la brûlure cutanée thermique: parcours-type du centre de traitement des brûlés jusqu'à celui de rééducation. Sciences pharmaceutiques.* Disponible en ligne sur: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01258461>
- Lambert, R. J. W., Skandamis, P. N., Coote, P. J., & Nychas, G. J. E. (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *Journal of Applied Microbiology*, 91(3), 453–462.
- Lee, K. H. (2004). Current progress of research on traditional medicinal plants in the treatment of dermatological disorders. *Medicinal Research Reviews*, 24(2), 169–197.
- Lis-Balchin, M. (2006). *Essential oils and aromatherapy: their therapeutic properties and uses*. Pharmaceutical Press.

- Lowes, M. A., Suárez-Fariñas, M., & Krueger, J. G. (2014). Immunology of psoriasis. *Annual Review of Immunology*, 32, 227–255
- Lydia, L. (2023). The phenomenon of desertification: Causes, consequences and control solutions: The case of the El-Outaya area in Biskra (Algeria). **International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*, 8*(1), 326–337.
- Madjlissi, N., Loussouarn, D., Hüe, C., Le Duff, F., Leccia, M. T., Abergel, A., ... & Lamant, L. (2012). Médecine de la peau-Cellules dendritiques(langerhans) de la peau. *EMC-Dermatologie-Vénérologie*, 7(2), 1-8.
- Makgobole, M. U., et al. (2023). Medicinal plants for dermatological diseases:ethnopharmacological significance of botanicals from West Africa in skin care.
- Magellan Geographix. (1997). *Map of Algeria* [Carte]. Maps.com.
- Marnissi, Z. A., Naya, F., Benjelloun, A., Zamyati, S., Amrani, M., & Oudghiri, M. (2012). Toxicological evaluation of Thymelaea hirsuta and protective effect against CCl₄-induced hepatic injury in rats. **International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6*(5), 1851–1863.
- Marchese, A., Orhan, I. E., Daglia, M., Barbieri, R., Di Lorenzo, A., Nabavi, S. F., Gortzi, O., Izadi, M., & Nabavi, S. M. (2016). Antibacterial and antifungal activities of thymol: A briefreview of the literature. *Food Chemistry*, 210, 402414.
- Martin, G. J. (1995). *Ethnobotany: A methods manual*. Chapman & Hall
- Macedo, L. F., Santos, A. F., & Silva, M. G. (2021). Use of Medicinal Plants in the Process of Wound Healing. *Pharmaceuticals*, 14(3), 303.
- Martini, F. H. (2003). « Structure and Function of the Skin. In *Fundamentals of Anatomy & Physiology* » (6th ed., pp. 166-169). San Francisco: Pearson Education.
- Méliissopoulos, L., & Levacher, V. (2012). Anatomie et physiologie de la peau. *EMC - Dermatologie*, 7(1), 1-7.
- Middleton, E., Jr., Kandaswami, C., & Theoharides, T. C. (2000). The effects of plant flavonoids on mammalian cells: Implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 294(2), 325–332.
- Mahmoudi, H., Djaziri, R., & Amari, H. (2017). Les praticiens traditionnels en tant que piliers de la médecine alternative en milieu rural. *Ethnopharmacologia*, 60(3), 12–19
- Miguel, M. G. (2010). Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: A short review. *Molecules*, 15(12), 9252–9287.
- Muharini, R. (2016). Secondary metabolites in plants: roles and biosynthesis pathways. *Journal of Plant Science*, 4(2), 45-52.
- Mashayekhi-Sardoo, H., Rezaee, R., & Karimi, G. (2020). Nigella sativa (black seed) safety: An overview. *Asian Biomedicine*, 14(4), 127–137.
- Müller, L., Frohlich, K., & Böhm, V. (2010). Comparative antioxidant activities of carotenoids measured by ferric reducing antioxidant power (FRAP), ABTS bleaching

assay (α TEAC), DPPH assay and peroxy radical scavenging assay. Food Chemistry, 129(1), 139–148.

- Nakagawa, H., Hasumi, K., Takami, M., & Ide, H. (2009). Antimicrobial activity of catechins and their synergistic effects with essential oils against resistant bacteria. Food Science and Technology Research, 15(4), 351–358.
- Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. Pharmaceuticals, 6(12), 1451–1474.
- Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. Pharmaceuticals, 6(12), 1451–1474.
- Organisation mondiale de la santé (OMS). (2002). Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle 2002-2005. Genève: Organisation mondiale de la santé.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2002). Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle 2002-2005. Genève : Organisation mondiale de la Santé.
- Orsot, A., et al. (2021). Plantes médicinales, alternative de soins face aux maladies de la peau en Côte d'Ivoire.
- Ouattara, Y., Ouedraogo, M., & Zida, A. (2021). Inégalités d'accès à l'information et à l'enseignement supérieur en milieu rural africain : étude de cas au Burkina Faso. Revue des Sciences de l'Éducation, 47(2), 85–102.
- Ounaissia, F., et al. (2019). Plantes cicatrisantes utilisées en médecine traditionnelle dans l'est algérien.
- Ougurti, N., Bahri, F., Bouyahyaoui, A., & Wanner, J. (2021). Chemical characterization and bioactivities assessment of *Artemisia herba-alba* Asso essential oil from South-western Algeria.
- Ozenda, P. (2004). Flore et végétation du Sahara. CNRS Éditions.
- Patel, K., & Masiak, A. (2023). Eczema. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Picardo, M., et al. (2002). Mediterranean diet improves the UV-damage response in human skin. Experimental Dermatology, 11(5), 440-447
- Pietta, P.-G. (2000). Flavonoids as antioxidants. Journal of Natural Products, 63(7), 1035–1042.
- Pillon F (2016). Connaître les plaies à l'officine. Actualités Pharmaceutiques, 55(554), 18-26.
- Ramadan, M. F., Kroh, L. W., & Mörsel, J. T. (2003). Radical scavenging activity of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed extracts and seed oil. Journal of the Science of Food and Agriculture, 83(5), 461–468.
- Re, T., Baroni, A., & Liso, G. (2009). of *Calendula officinalis* extracts in cosmetic formulations using the threshold of toxicological concern (TTC) approach. *International Journal of Toxicology, 28*(6), 471–478.

- Ramli, I. (2013). Etude, in vitro, de l'activité anti leishmaniené de certaines plante médicinales locales : cas de la famille des lamiacées. Thèse du magister en Biologie appliquée .Université de Constantine. 85p.
- Rashighi, M., & Harris, J. E. (2017). Vitiligo pathogenesis and emerging treatments. *Dermatologic Clinics*, 35(2), 257–265.
- Rates, S. M. K. (2001). Plants as source of drugs. *Toxicon*, 39(5), 603–613.
- Raynaud, J. (2006). Prescription et conseil en aromathérapie. *Internationales/Tec&Doc*, Paris, pp. 162–5.
- Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., & Paganga, G. (1997). Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2(4), 152–159.
- Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., & Paganga, G. (1997). Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2(4), 152–159.
- Ruberto, G., & Baratta, M. T. (2000). Antioxidant activity of selected essential oil components in two lipid model systems. *Food Chemistry*, 69(2), 167–174.
- Russo, R., Corasaniti, M. T., Bagetta, G., & Morrone, L. A. (2013). Essential oils and their components in neurodegenerative diseases: therapeutic perspectives. *Natural Product Reports*, 30(11), 1426–1450.
- Saad, A., Bouderbala, A., & Yahia, A. (2024). Total flavonoid content and antioxidant potential of selected Algerian medicinal plants. *Algerian Journal of Natural Products*, 12(1), 45–53.
- Singleton, V. L., Orthofer, R., & Lamuela-Raventós, R. M. (1999). [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. In *Methods in Enzymology* (Vol. 299, pp. 152–178). Academic Press.
- Souilah, R., Ferhat, M., & Zerrouki, R. (2018). Inventaire ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la peau dans la région des Aurès (Algérie). *Phytothérapie*, 16(3), 202–211.
- Steinmann, J., Buer, J., Pietschmann, T., & Steinmann, E. (2013). Anti-infective properties of epigallocatechin-3-gallate (EGCG), a component of green tea. *British Journal of Pharmacology*, 168(5), 1059–1073.
- Su, P. W., Yang, C. H., Yang, J. F., & Lee, S. Y. (2012). Antimicrobial activity of essential oils against Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Journal of Food Safety*, 32(2), 139–145.
- Szydłowska-Czerniak, A., Dianoczki, C., Recseg, K., Karlovits, G., & Szlyk, E. (2008). Determination of antioxidant capacities of vegetable oils by ferric-ion spectrophotometric methods. *Talanta*, 76(4), 899–905.
- Tepe, B., Daferera, D., Sökmen, M., Polissiou, M., & Sökmen, A. (2004). In vitro antioxidant activity and phenolic composition of *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(5), 1132–1137.

- Tits, M. (2017). *Artemisia campestris* L.: Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological review. *Journal of Herbal Medicine*, 6*(5), 1851–1863.
- Thomas L., & Puig S., 2017. Dermoscopy, Digital Dermoscopy and Other Diagnostic Tools in the Early Detection of Melanoma and Follow-up of High-risk Skin Cancer Patients. *Acta dermato-venereologica*, 97.
- Tisserand, R., & Young, R. (2014). *Essential Oil Safety: A Guide for Health Care Professionals* (2nd ed.). Churchill Livingstone.
- Tiwari, B. K., Valdramidis, V. P., O'Donnell, C. P., Muthukumarappan, K., Cullen, P.J., & Bourke, P. (2009). Application of natural antimicrobials for food preservation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(14), 5987–6000.
- Tran, H. V. (2007). *Caractérisation des propriétés mécaniques de la peau humaine in vivo via l'IRM* (Doctoral dissertation, Université de Technologie de Compiègne).
- Van Landuyt, H. (2015). *Les différentes lésions d'acné* [Image]. ASFODER.
- Vijayarathna, S., Zakaria, Z., & Sasidharan, S. (2012). Antibacterial mechanisms of plant-derived compounds against Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(14), 2714–2720.
- Wang B, Peng L, Zhu L, Ren P (2007) Protective effect of total flavonoids from *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid on human umbilical vein endothelial cell damage induced by hydrogen peroxide. *Colloids Surf B* 60(1):36–40
- Wang, H., Gao, X. D., Zhou, G. C., Cai, L., & Yao, W. B. (2007). In vitro and in vivo antioxidant activity of aqueous extract from *Choerospondias axillaris* fruit. *Food Chemistry*, 101(2), 532–538.
- WHO. (2013). *Traditional medicine: Definitions*. World Health Organization.
- Wink, M. (2015). Modes of action of herbal medicines and plant secondary metabolites. *Medicines*, 2(3), 251–286.
- Wink, M. (2020). Introduction to Biochemistry of Secondary Metabolites. In M. Wink (Ed.), *Biochemistry of Plant Secondary Metabolism* (2nd ed., pp. 1–19). Wiley-Blackwell.
- Wouessi, D. D. (2011). *Formes galéniques administrées par voie cutanée*. TICE de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble, Université Joseph Fourier Grenoble 1. p 8.
- Yacoub, A., Belhamra, M., & Charef, N. (2020). Ethnobotanical study of medicinal plants used in the North-West of Algeria. *Journal of Herbal Medicine*, 21, 100339.
- Zhao, W. H., Hu, Z. Q., Okubo, S., Hara, Y., & Shimamura, T. (2001). Mechanism of synergy between epigallocatechin gallate and beta-lactams against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 45(6), 1737–1742.

Annex

QUESTIONNAIRE SUR L'UTILISATION DES PLANTES MÉDICINALES DANS LE TRAITEMENT DES AFFECTIONS CUTANÉES

I. Informations générales du participant

Sexe : ☐ Homme ☐ Femme

Âge : ☐ 18-30 ans ☐ 31-45 ans ☐ 46-60 ans ☐ +60 ans

Niveau d'instruction : ☐ Aucun ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Universitaire

Profession : ☐ Agriculteur ☐ Herboriste ☐ Praticien traditionnel ☐ Étudiant ☐ Autre
(précisez) : _____

Lieu de résidence : ☐ rural ☐ urbain

II. Utilisation des plantes médicinales en dermatologie

Vous traitez pour quelle maladie ?

☐ Acné ☐ Eczéma ☐ Psoriasis ☐ Mycoses ☐ Brûlures ☐ mycose ☐ alopécie ☐ verruca ☐
☐ vitiligo ☐ dermatite ☐ mélasma ☐ Autre : _____

Quelle plante utilisez-vous ? _____

Quelles parties de plante utilisez-vous le plus souvent ?

☐ Feuilles ☐ Racines ☐ Fleurs ☐ Rhizome ☐ Graines ☐ fruit ☐ plante
☐ bourgeons floraux ☐ autre

État de plante :

☐ fraîche ☐ sèche

Voie d'administration :

☐ interne ☐ externe ☐ les deux

Mode de préparations :

☐ Infusion ☐ Décoction ☐ Macération ☐ cru ☐ poudre ☐ Cataplasme
☐ Huile essentielle ☐ Pommade

Durée d'utilisation :

☐ Jour ☐ semaine ☐ mois ☐ jusqu'à la guérison

À quelle fréquence utilisez-vous ces plantes ?

☐ Quotidiennement ☐ Occasionnellement ☐ Seulement en cas de besoin

Trouvez-vous les plantes médicinales efficaces pour traiter les maladies de la peau ?

☐ Oui, très efficaces ☐ Modérément efficaces ☐ Peu efficaces ☐ Pas efficaces

Comment avez-vous appris à utiliser les plantes médicinales ?

- ☐ Transmis par la famille
- ☐ Apprentissage autonome
- ☐ Formation avec un guérisseur traditionnel
- ☐ Autre : _____

Préférez-vous les plantes médicinales aux médicaments modernes ?

☐ plantes médicinales ☐ médicaments modernes ☐ les deux

Résumé

الملخص

يتناول هذا البحث الاستخدام التاريخي للنباتات الطبية في علاج الأمراض الجلدية. وتشمل المكونات الرئيسية الثلاثة جردًا إحصائيًا ودراسة إثنوبنائية وتقييمًا تجريبيًا لبعض الزيوت النباتية. بعد تحديد النباتات شائعة الاستخدام من خلال البيانات الميدانية التي تم جمعها من الممارسين المحليين، تم اختيار حبة البركة و شجرة الشاي والزعتر للاختبارات المعملية. تم تقييم الخصائص المضادة للبكتيريا ومضادات الأكسدة للزيوت العطرية المستخرجة ضد سلالات البكتيريا ذات الصلة بالجلد. وأكدت النتائج استخدامها في المنتجات الجلدية الطبيعية من خلال إظهار خصائص علاجية ملحوظة. ومن خلال التأكيد على أهمية اختبارات السلامة الجلدية والتنمية المستدامة لهذه الموارد في قطاعي الأدوية ومستحضرات التجميل، تختتم الدراسة باقتراحات لمزيد من البحث.

الكلمات المفتاحية: النباتات الطبية، علم النبات العرقي، الأمراض الجلدية، الزيوت العطرية.

Résumé

Cette recherche examine l'usage historique des plantes médicinales dans le traitement des affections cutanées. Les trois composantes majeures comprennent un inventaire statistique, une étude ethnobotanique et une évaluation expérimentale de certaines huiles végétales. Après avoir identifié des plantes couramment utilisées grâce aux données de terrain collectées auprès de praticiens locaux, le nigelle (*Nigella sativa*), l'arbre à thé (*Melaleuca alternifolia*) et le thym (*Thymus vulgaris*) ont été sélectionnés pour les tests en laboratoire. Les propriétés antibactériennes et antioxydantes des huiles essentielles extraites ont été évaluées par rapport aux souches de bactéries pertinentes pour la peau. Les résultats ont corroboré leur utilisation dans les produits dermatologiques naturels en démontrant des qualités thérapeutiques remarquables. En mettant l'accent sur l'importance des tests de sécurité dermatologique et le développement durable de ces ressources dans les secteurs pharmaceutique et cosmétique, l'étude se termine par des suggestions pour la poursuite de la recherche.

Mots clés: plantes médicinales, ethnobotanique, affections cutanées, huiles essentielles.

Abstract:

This research examines the historical use of medicinal plants in the treatment of skin conditions. The three major components include a statistical inventory, an Ethnobotanical study and an experimental evaluation of certain vegetable oils. After identifying commonly used plants through field data collected from local practitioners, the nigella (*Nigella sativa*), tea tree (*Melaleuca alternifolia*) and thyme (*Thymus vulgaris*) were selected for laboratory testing. The antibacterial and antioxidant properties of the extracted essential oils were evaluated against skin-relevant bacteria strains. The results corroborated their use in natural dermatological products by demonstrating remarkable therapeutic qualities. By emphasizing the importance of dermatological safety testing and the sustainable development of these resources in the pharmaceutical and cosmetic sectors, the study concludes with suggestions for further research.

Keywords: medicinal plants, Ethnobotany, skin diseases, essential oils.



Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
---------------------------------------	-----------------------------------

Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) :	لقب و اسم الطالب (ة) :
WAFIA HEBICHE	حبيشة و فاء

La mention التقدير	Note (./20) العلامة	L'intitulé de mémoire المذكورة عنوان
Très bien	17.5	Etude ethnobotanique et évaluation des activités antioxydantes et antibactériennes des huiles essentielles utilisées dans le traitement des affections cutanées

Déclaration et décision de l'enseignant promoteur : تصريح وقرار الأستاذ المشرف :

Déclaration : Je soussigné (e), <u>Boucif Arma</u> (grade) <u>M.C.B.</u> à l'université de <u>Biskra</u>, avoir examiné intégralement ce mémoire après les modifications apportées par l'étudiant. J'atteste que : * le document a été corrigé et il est conforme au modèle de la forme du département SNV * toutes les corrections ont été faites strictement aux recommandations du jury. * d'autres anomalies ont été corrigées	تصريح : أنا الممضي (ة) أسفله <u>د. بوسيف أرماء</u> (الرتبة) <u>أستاذة م.ح.ب.</u> بجامعة <u>بسكرة</u>، أصحح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه أشهد بأن : * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم الطبيعة والحياة. * المذكرة صحيحة وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة
---	---

Décision : Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité et de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que ce mémoire doit être classé sous la catégorie	قرار : اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج، على نسبة الأخطاء اللغوية وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة :												
<table border="1"> <tr> <td>acceptable مقبول</td> <td>ordinaire عادي</td> <td>bien حسن</td> <td>très bien جيد جدا</td> <td>excellent ممتاز</td> <td>exceptionnel متميز</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>D</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A+</td> </tr> </table>	acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز	E	D	C	B	A	A+	
acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز								
E	D	C	B	A	A+								



الأستاذ المشرف

[Signature]

التاريخ
2025 / 01 / 15

NB : Cette fiche doit être collée d'une façon permanente derrière la page de garde sur les copies de mémoire déposées au niveau de la bibliothèque universitaire



Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) : <u>HASSANE MERIEM</u>	لقب و اسم الطالب(ة) : <u>حسان مريسم</u>
La mention التقدير <u>Très Bien</u>	Note(./20) العلامة <u>17.5</u>
L'intitulé de mémoire المذكرة <u>Etude et l'usage botanique et évalution des activités antioxydante et anti-bactérienne des huiles essentielles utilisées dans le traitement des affections cutanées</u>	

تصريح وقرار الأستاذ المشرف : Déclaration et décision de l'enseignant promoteur

Déclaration : Je soussigné (e), <u>Boucif Arma</u>, (grade) <u>M.C.B.</u> à l'université de <u>Biskra</u>, avoir examiné intégralement ce memoire après les modifications apportées par l'étudiant. J'atteste que : * le document a été corrigé et il est conforme au model de la forme du département SNV * toutes les corrections ont été faites strictement aux recommandations du jury. * d'autres anomalies ont été corrigées	تصريح : أنا الممضي (ة) أسفله <u>بو سيف آرماء</u> (الرتبة) <u>أستاذ محاضر</u> ب <u>جامعة بiskra</u> أصح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه أشهد بان : * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم الطبيعة والحياة. * المذكرة صححت وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة
---	--

Décision : Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité et de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que ce mémoire doit être classé sous la catégorie	قرار : اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج ، على نسبة الأخطاء اللغوية وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة :												
<table border="1"> <tr> <td>acceptable مقبول</td> <td>ordinaire عادي</td> <td>bien حسن</td> <td>très bien جيد جدا</td> <td>excellent ممتاز</td> <td>exceptionnel متميز</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>D</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>A+</td> </tr> </table>	acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز	E	D	C	B	A	A+	
acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز								
E	D	C	B	A	A+								



الأستاذ المشرف

ms

التاريخ
2025 / 07 / 15

NB : Cette fiche doit être collée d'une façon permanente derrière la page de garde sur les copies de mémoire déposées au niveau de la bibliothèque universitaire