

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département de Biologie



Projet de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme de Master en : Sciences Biologiques
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biochimie

Thème

***Valorisation ethnobotanique des plantes aromatiques et
condimentaires de la région d'Ain Temouchent***

Soutenu le : 24/ 06/2026

Présenté Par :

- 1) Melle. HADJ MOHAMMED Amina Assala
- 2) Melle. BENAZZOUZ Asma

Devant le jury composé de :

Dr. BENHABIB Ouassila	MCA UAT.B. B (Ain Temouchent)	Présidente
Dr. GHEMBAZA Nassira	MCB UAT.B. B (Ain Temouchent)	Examinatrice
Dr. BENDJEDOU Houaria	MCB UAT.B. B (Ain Temouchent)	Encadrante

Année Universitaire 2025/2026

Remerciements

*Nous remercions avant tout **DIEU** Tout-Puissant pour la force et la patience qu'Il nous a accordées afin de mener à bien ce travail.*

Voici une version française corrigée, fluide et académique, avec le nom de votre encadrante :

*Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadrante, **Dr Houaria BENDJEDOU**, Maître de conférences à l'Université d'Ain Temouchent, pour son accompagnement précieux, sa disponibilité constante, sa rigueur scientifique ainsi que la richesse de ses conseils. Sa bienveillance, son exigence et la qualité de ses relectures ont largement contribué à l'orientation et à la réussite de ce mémoire. Son engagement à nos côtés a été une véritable source de motivation tout au long de la réalisation de ce travail.*

Cette formulation est élégante, académique et adaptée à un mémoire de Master. Nous adressons nos sincères remerciements aux membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en évaluant ce mémoire et pour leurs précieuses remarques.

*Nous remercions chaleureusement la **Dr. Ouassila BENHABIB** d'avoir accepté de présider le jury et de nous faire l'honneur de juger notre travail.*

*Nos remerciements vont également à la **Dr. Nassira GHEMBAZA** pour l'honneur qu'elle nous fait en acceptant d'examiner ce travail lors de cette soutenance,*

Enfin, nous adressons nos remerciements à tous nos enseignants pour la qualité de leur formation et leur contribution à notre parcours universitaire.

A toutes et tous, un grand merci !

Dédicace



Hamdollah, Pour tout : pour la force dans la faiblesse, pour la patience dans l'épreuve et pour la lumière qui a guidé mes pas jusqu'à l'aboutissement de ce travail.

À moi-même

Je dédie ce mémoire à moi-même, pour tous les efforts que j'ai fournis tout au long de mes études. Ce parcours n'a pas toujours été facile, mais j'ai fait preuve de patience, de motivation et de persévérance pour continuer et ne jamais abandonner.

Ce travail représente une étape importante de ma vie ainsi que le résultat de tout mon engagement.

À mes parents

Je remercie mes parents, qui sont les personnes qui m'ont le plus encouragée et qui m'ont donné la force de continuer. Je les remercie pour tous leurs efforts et leur soutien inconditionnel. Merci pour les sacrifices qu'ils ont consentis afin de me permettre d'étudier dans de bonnes conditions. Malgré toutes les difficultés et les moments difficiles que nous avons traversés, ils sont toujours restés présents à mes côtés et m'ont donné la force de continuer.

Aux personnes chères à mon cœur

*À ma sœur **Ilham**,*

*à mes chères tantes **Karima** et **Rahmouna**,*

*ainsi qu'à ma tante **Rahmouna**.*

*Et à mes amis **Rama**, **Khalida**, **Anfele**, **Sasliya** et **Hanane**.*

Votre présence discrète mais profondément sincère a été d'un grand soutien. Merci pour votre appui silencieux et pour l'impact positif que vous avez eu dans les moments les plus délicats.

Hadj Mohammed Amina Assala.

Dédicace



وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ الْعَالَمِينَ

Louange à **Allah**, par la grâce duquel les bonnes œuvres s'accomplissent, et qui m'a permis de mener à bien ce travail après effort, patience et persévérance.

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents, qui ont été et restent mon premier soutien et ma source de force tout au long de mon parcours, en témoignage de ma profonde gratitude pour leur amour, leurs sacrifices et leurs prières sincères. Qu'Allah les protège, leur accorde santé et bien-être, et les récompense pleinement.

À mes chers frères et sœurs

Chérif Eddine, Esraa et Ikhlass, merci pour votre affection sincère et votre soutien constant.

À ma famille

Pour tout l'amour, la présence et les encouragements qui m'ont accompagnée tout au long de ce parcours.

À mes chères amies

Hanane, Chérine, Chaïma et Yousra, merci pour votre sincère amitié et pour avoir partagé avec moi les plus beaux moments.

Une mention spéciale à ma chère amie **Khadidja**, que le hasard a mise sur mon chemin durant mon stage, et qui a été l'une des plus sincères et belles amitiés, laissant une empreinte profonde en moi.

À mon honorable enseignante **Rachida**, qui m'a appris le Saint Coran et a semé en moi l'amour du Livre d'Allah. Qu'Allah la récompense grandement et fasse de ce qu'elle m'a transmis une source de bénédictions dans sa balance de bonnes actions.

Je dédie également ce travail à tous ceux qui m'ont soutenue, encouragée et accompagnée de près ou de loin.

Avec toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Asma Benazzouz

Résumé

Cette étude ethnobotanique vise à recenser les plantes aromatiques et condimentaires utilisées dans la wilaya d'Ain Temouchent et à mettre en évidence leurs usages traditionnels dans les domaines alimentaire, thérapeutique et cosmétique. L'enquête a été réalisée auprès de 75 informateurs répartis dans quatre régions de la wilaya, à l'aide de questionnaires ethnobotaniques. Les résultats ont permis d'identifier 41 espèces végétales appartenant à 18 familles botaniques. Les Lamiaceae sont les plus représentées (24 %), suivies des Apiaceae (13 %), puis des Zingiberaceae et des Piperaceae (7 %). Les espèces les plus citées sont *Curcuma longa* L., *Cuminum cyminum* L., *Capsicum annuum* L. et *Piper nigrum* L., présentant des fréquences de citation et des valeurs d'usage élevées. Les feuilles constituent la partie végétale la plus utilisée, suivies des graines et des fruits. L'infusion et l'emploi sous forme de poudre représentent les principaux modes de préparation. Les plantes recensées sont principalement utilisées pour le traitement des affections digestives, métaboliques et respiratoires. L'étude met également en évidence une prédominance des femmes (64 %), ainsi qu'une forte représentation des personnes mariées et peu instruites, soulignant leur rôle essentiel dans la transmission des savoirs traditionnels. Ces résultats illustrent la richesse ethnobotanique de la région d'Ain Temouchent et l'importance de préserver ce patrimoine végétal et culturel. Ils constituent également une base scientifique pour de futures recherches phytochimiques, pharmacologiques et agronomiques.

Mots clés : Ethnobotanique ; Plantes aromatiques ; Plantes condimentaires ; savoirs traditionnels ; Herboriste ; Ain Temouchent.

Abstract

This ethnobotanical study aimed to document the aromatic and spice plants used by the population of Ain Temouchent and to highlight their traditional uses in the food, therapeutic, and cosmetic fields. The survey was conducted among 75 informants from four regions of the province using ethnobotanical questionnaires. The results led to the identification of 41 plant species belonging to 18 botanical families. The Lamiaceae family was the most represented (24%), followed by Apiaceae (13%), and Zingiberaceae and Piperaceae (7%). The most frequently cited species were *Curcuma longa* L., *Cuminum cyminum* L., *Capsicum annuum* L., and *Piper nigrum* L., which exhibited high citation frequencies and use values. Leaves were the most commonly used plant parts, followed by seeds and fruits. Infusion and powdered preparations were the principal methods of use. The recorded plants were mainly employed to treat digestive, metabolic, and respiratory disorders. The study also revealed a predominance of female informants (64%), as well as a high proportion of married participants and individuals with a low level of education, emphasizing their important role in preserving and transmitting traditional knowledge. These findings highlight the rich ethnobotanical heritage of Ain Temouchent and the importance of conserving this valuable plant and cultural heritage. Furthermore, they provide a scientific basis for future phytochemical, pharmacological, and agronomic research.

Keywords : Ethnobotany ; Aromatic plants ; Condiment plants ; Traditional knowledge ; Herbalist ; Ain Temouchent.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الإثنوبوتانية إلى جرد النباتات العطرية والتوابل المستعملة من قبل سكان ولاية عين تموشنت، مع إبراز استخداماتها التقليدية في المجالات الغذائية والعلاجية والتجميلية. أنجزت الدراسة بالاعتماد على استبيانات إثنوبوتانية شملت 75 مشاركاً موزعين على أربع مناطق من الولاية. وقد أسفرت النتائج عن تحديد 41 نوعاً نباتياً ينتمي إلى 18 فصيلة نباتية. وكانت فصيلة الشفويات (Lamiaceae) الأكثر تمثيلاً بنسبة 24%، تلتها الخيميات (Apiaceae) بنسبة 13%، ثم الزنجبيلية (Zingiberaceae) والفلفلية (Piperaceae) بنسبة 7% لكل منهما. وكانت أكثر الأنواع استعمالاً هي *Piper nigrum* L. و *Capsicum annuum* L. ، *Cuminum cyminum* L.، *Curcuma longa* L. أعلى قيم لتكرار الذكر وقيمة الاستعمال. وتُعد الأوراق الجزء النباتي الأكثر استخداماً، تليها البذور والثمار. كما يُعد كل من النقع والاستعمال على شكل مسحوق من أكثر طرق التحضير شيوعاً. وتُستخدم النباتات المحصاة أساساً في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي والأمراض الأيضية وأمراض الجهاز التنفسي. كما أظهرت الدراسة هيمنة النساء بين المشاركين بنسبة 64%، إلى جانب ارتفاع نسبة المتزوجين وذوي المستوى التعليمي المنخفض، مما يؤكد دورهم المهم في الحفاظ على المعارف التقليدية ونقلها. وتبرز هذه النتائج الثراء الإثنوبوتاني الذي تزخر به ولاية عين تموشنت، وأهمية المحافظة على هذا التراث النباتي والثقافي، كما توفر قاعدة علمية لإجراء دراسات مستقبلية في مجالات الكيمياء النباتية، وعلم الأدوية، والعلوم الزراعية.

الكلمات المفتاحية: علم النبات الشعبي؛ النباتات العطرية؛ النباتات التوابلية؛ المعارف التقليدية؛ معالج بالأعشاب؛ عين تموشنت.

Tables des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

1. Ethnobotanique 3

1.1. Définition 3

1.2. Historiques 3

1.3. Objectifs des études ethnobotaniques 4

1.4. Intérêt de l'ethnobotanique 4

1.5. Les études ethnobotaniques en Algérie 4

2. Phytothérapie 5

2.1. Définition 5

2.2. Types de phytothérapie 6

2.2.1. Phytothérapie pharmaceutique..... 6

2.2.2. Herboristerie 6

2.2.3. Gemmothérapie 6

2.2.4. Aromathérapie 6

2.3. Avantages de la phytothérapie 6

2.4. Inconvénients et risques..... 7

2.2. Phytothérapie en Algérie..... 7

3. Les plantes aromatiques et condimentaires 7

3.1. Les plantes aromatiques..... 7

3.2. Les plantes condimentaires	8
3.3. Classification des plantes aromatiques et condimentaires	9
3.3.1. Selon la partie de la plante utilisée	9
3.3.2. Selon la famille botanique	10
3.3.2.1. Famille des Astéracées	10
3.3.2.2. Familles des Lamiacées	11
3.3.2.3. Famille des Apiacées	11
3.3.3. Selon le cycle de vie	11
3.4. Domaines d'application des plantes aromatiques et condimentaires	12
3.4.1. Application en médecine	12
3.4.2. Application dans la nutrition	13
3.4.3. Application en cosmétique	13
3.4.4. Application en agriculture	13
3.5. Importance des plantes aromatiques et condimentaires	13
4. Métabolites secondaires	15
4.1. Les alcaloïdes	15
4.2. Les flavonoïdes	16
4.3. Les tanins.	16
4.4. Les saponines	17
5. Huiles essentielles	17
6. Méthodes traditionnelles d'extraction	20
6.1. Infusion	20
6.2. Macération	20
6.3. Décoction	20

6.4. Percolation.....	21
6.5. Extraction soxhlet	21
6.6. Enfleurage	21
6.7. Distillation.....	21
7. Activités biologiques des plantes aromatiques et condimentaires	22
7.1. Activité antioxydant.....	22
7.2. Activité antimicrobien.	23
7.3. Activité anti-inflammatoire	23
7.4. Valorisation économique	24
8. Selon les marchés	24
8.1. Marché mondial des plantes aromatiques et condimentaires	24
8.2. Marché algérien des plantes aromatiques et condimentaires	24

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Situation géographique de la zone d'étude.....	26
1.1. Relief.....	26
1.2. Le couvert végétal	26
1.3. Climat.....	27
2. Enquête ethnobotanique	27
2.1. Fiche questionnaire	28
2.2. Aspect éthique	28
2.3. Méthodologie de collecte des données	28
2.3.1. Enquête auprès des habitants.....	29
2.3.2. Enquête auprès des herboristes.....	29
3. Analyse des données ethnobotaniques	30

3.1. Indices quantitatifs utilisés en ethnobotanique.....	30
3.1.1. Valeur d'usage (UV)	30
3.1.2. Fréquences de citations	31
3.1.3. Fréquence relative de citations (RFC).....	31
3.2. Identification des plantes recensées.....	32
4. Traitement statistique	32

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Analyse des profils des informateurs	33
1.1. Répartition des enquêtes selon l'âge	33
1.2. Répartition des enquêtes selon le sexe.....	34
1.3. Répartition des enquêtes selon la situation maritale.....	35
1.4. Répartition des enquêtes selon le niveau d'instruction.....	36
1.5. Répartition des enquêtes selon la profession	36
1.6. Répartition des enquêtes selon la source des connaissances.....	37
2. Caractéristiques des plantes étudiées	38
2.1. Analyses des familles botaniques	38
2.2. Plantes aromatiques et condimentaires utilisées	39
2.3. Répartition des informateurs selon les régions de la zone d'étude	45
2.4. Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon leur origine	45
2.5. Répartition des plantes selon leur période de récolte	46
2.6. Répartition des plantes selon les parties utilisées.....	47
2.7. Répartition des plantes en fonction des formes de commercialisation.....	48
2.8. Répartition des plantes selon les modes de préparation	50
2.9. Répartition des plantes en fonction des types d'usage	51

2.10. Répartition des maladies traitées par les plantes aromatiques et condimentaires ...	52
2.11. Répartition des plantes selon les doses d'utilisation.....	53
2.12. Indices quantitatifs utilisés en ethnobotanique.....	55
2.12.1. Fréquence de citation	55
2.12.2. Fréquence relative de citation.....	56
2.12.3. Valeur d'usage	56
Conclusion et perspectives	58
Références bibliographiques.....	60
Annexes	

Liste des abréviations

% : Pourcentage.

ABTS : Acide 2,2'-azinobis-(3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique).

CDB : Convention sur la Diversité Biologique.

COVID-19 : Maladie à coronavirus 2019.

DPPH : 2,2-Diphényl-1-picrylhydrazyle.

EMA : Agence Européenne des Médicaments.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

FC : Fréquence de Citation.

FRAP : Pouvoir antioxydant réducteur du fer

Ha : Hectare.

Km : Kilomètre.

Km² : Kilomètre carré.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PAM : Plantes Aromatiques et Médicinales.

RFC : Fréquence de relative Citation.

ROS : Espèces Réactives de l'Oxygène.

UV : Valeur d'usage.

WHO : Organisation Mondiale de la Santé.

Liste des figures

Figure 01 : Localisation des organes producteurs d'huiles essentielles chez 8 les plantes aromatiques.	
Figure 02 : Structure chimique des alcaloïdes	16
Figure 03 : Structure chimique les flavonoïdes	16
Figure 04 : Structure chimique des tanins	16
Figure 05 : Structure chimique des saponines	17
Figure 06 : Techniques d'extraction par solvant	22
Figure 07 : Situation géographique de la wilaya d'Ain Temouchent.....	26
Figure 08 : Une herboristerie de la wilaya d'Ain Temouchent.....	29
Figure 09 : Herboristes de la wilaya d'Ain Temouchent	30
Figure 10 : Répartition des enquêtes selon l'âge	33
Figure 11 : Répartition des enquêtes selon le sexe.....	34
Figure 12 : Répartition des enquêtes selon la situation maritale.....	35
Figure 13 : Répartition des enquêtes selon le niveau d'instruction d'étude	36
Figure 14 : Répartition des enquêtes selon la profession	37
Figure 15 : Répartition des enquêtes selon la source des connaissances.....	38
Figure 16 : Répartition des espèces par famille botanique	39
Figure 17 : Répartition des informateurs selon les régions de la zone d'étude	45
Figure 18 : Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon leur origine	46
Figure 19 : Répartition des plantes selon leur période de récolte	47
Figure 20 : Répartition des plantes selon les parties utilisées.....	48
Figure 21 : Répartition des plantes en fonction des formes de commercialisation.....	49
Figure 22 : Répartition des plantes selon les modes de préparation	50
Figure 23 : Répartition des plantes selon leurs usages ethnobotaniques.....	51

Figure 24 : Répartition des maladies traitées par les plantes aromatiques 52
et condimentaires

Figure 25 : Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon.....54
les doses d'utilisation.

Liste des tableaux

Tableau I : Classification des huiles essentielles selon leur nature chimique 18

Tableau II : Répartition des personnes interrogées en fonction des sites 27

Tableau III : Liste de plantes aromatiques et condimentaires recensées dans la région ...41

d'Ain Temouchent

Introduction générale

Les plantes aromatiques et condimentaires constituent de puis l'Antiquité une ressource végétale essentielle dans la vie humaine. Elles sont largement utilisées dans l'alimentation pour améliorer la saveur, l'arôme et la conservation des aliments, mais également dans les pratiques médicinales, cosmétiques et économiques traditionnelles (**Bakkali et al., 2008**).

Ces plantes se caractérisent par leur richesse en composés bioactifs, notamment les huiles essentielles, responsables de leurs propriétés aromatiques et biologiques. Les épices correspondent quant à elles à différentes parties végétales, telles que les graines, les racines, les fruits, les écorces ou encore les rhizomes, utilisées en faibles quantités afin d'améliorer les qualités organoleptiques des aliments (**Dhifi et al., 2016**).

À l'échelle mondiale, les plantes aromatiques et condimentaires suscitent un intérêt croissant en raison de leur importance économique, thérapeutique et industrielle. L'expansion du marché des produits naturels et l'augmentation de la demande en ressources végétales ont favorisé leur intégration dans les secteurs agroalimentaire, pharmaceutique et cosmétique. Plusieurs organisations internationales, notamment l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (**FAO, 2020**), l'Organisation mondiale de la santé (**OMS, 2019**) et la Convention sur la diversité biologique (**CDB, 2010**), soulignent l'importance de la conservation et de la valorisation durable de ces ressources naturelles.

Dans ce contexte, l'ethnobotanique apparaît comme une discipline scientifique pluridisciplinaire qui étudie les relations entre l'homme et les plantes à travers la documentation, l'analyse et l'interprétation des savoirs traditionnels liés à leur usage dans la vie quotidienne (**Cotton, 1996**). Ces connaissances, transmises de génération en génération, constituent un patrimoine culturel immatériel d'une grande valeur scientifique et sociale. Les herboristes et les guérisseurs traditionnels jouent un rôle important dans la conservation et la transmission de ces savoirs populaires.

La valorisation ethnobotanique consiste à transformer ce patrimoine cognitif en données scientifiques exploitables, contribuant ainsi à la protection du patrimoine végétal et à la promotion du développement local durable (**Fleurentin, 2012**).

L'Algérie possède une richesse floristique remarquable grâce à la diversité de ses conditions bioclimatiques et géographiques, particulièrement dans la région méditerranéennes qui abritent de nombreuses espèces aromatiques et condimentaires à usages multiples (**Quézel et Santa, 1962–1963 ; Abdelguerfi, 2003**). Ces ressources végétales représentent un potentiel important sur les plans thérapeutique, économique et écologique.

La région wilaya d'Ain Temouchent, située dans l'ouest algérien, se distingue par une diversité végétale notable et par la persistance des pratiques traditionnelles liées à l'utilisation des plantes aromatiques et condimentaires dans la vie quotidienne des populations locales.

Dans ce cadre, le présent travail vise à réaliser une étude ethnobotanique des plantes aromatiques et condimentaires utilisées dans la région d'Ain Temouchent afin de documenter les savoirs traditionnels locaux et d'analyser les différents usages de ces plantes. Cette étude repose sur une enquête menée auprès de 75 informateurs issus de différentes communes de la région. Les données recueillies concernent notamment les caractéristiques socio-démographiques des enquêtés, les espèces utilisées, les noms vernaculaires, les parties exploitées, les modes de préparation ainsi que les usages thérapeutiques et alimentaires déclarés.

Ce mémoire est structuré en trois parties principales :

- Une première partie bibliographique comprenant :
 - Ethnobotanique et la phytothérapie.
 - Généralités des plantes aromatiques et condimentaires.
- Une deuxième partie consacrée au matériel et aux méthodes.
- Une troisième partie portant sur les résultats et la discussion.

L'ensemble du travail s'achève par une conclusion générale accompagnée de perspectives visant la valorisation durable des plantes aromatiques et condimentaires de la région d'Ain Temouchent.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

1. Ethnobotanique

1.1. Définition

L'ethnobotanique est un terme composé de deux mots : *ethnologie* (connaissance des peuples et de leur culture) et *botanique* (connaissance des végétaux) (**Nardot et al., 2013**).

L'ethnobotanique est une sous discipline de l'ethnobiologie qui étudie « la relation entre un groupe humain et la flore » (**Mousnier, 2013**). Elle repose à la fois sur une connaissance approfondie des plantes et sur celle des sociétés humaines. À ce titre, elle mobilise les outils de la systématique botanique (flores locales, clés d'identifications, etc.) ainsi que ceux des sciences humaines, notamment l'ethnologie, afin de comprendre les usages des plantes dans les sociétés traditionnelles (observation des modes de vie, enquêtes auprès des populations locales etc.) (**Mousnier, 2013**).

1.2. Historique

Le terme « ethnobotanique » a été introduit pour la première fois par **John William Harshberger en 1895**, pour désigner l'étude des plantes utilisées par les populations à des fins alimentaires, médicinales et pour d'autres besoins quotidiens.

Cette discipline vise à analyser les interactions entre les sociétés humaines et le monde végétal, afin de mieux comprendre l'évolution des civilisations et les modalités d'exploitation des ressources naturelles (**Portères, 1961**). Elle repose sur quatre éléments fondamentaux : les individus, les plantes, les interactions et leurs applications.

Les ethnobotanistes mobilisent des approches interdisciplinaires, intégrant des connaissances issues de l'archéologie, de chimie, de l'écologie, de l'anthropologie, de la linguistique, de l'histoire, de la pharmacologie, de la sociologie, ainsi que des dimensions religieuses mythologiques (**Petit, 2013**).

Cette interdisciplinarité permet d'élargir les perspectives de recherche au-delà de celles de la botanique classique. Ainsi, l'ethnobotanique établit un lien étroit entre science et culture pour étudier l'usage des plantes à travers le temps et les sociétés (**Petit, 2013**).

1.3. Objectifs des études ethnobotaniques

Les études ethnobotaniques poursuivent plusieurs objectifs majeurs, qui peuvent être regroupés en quatre axes majeurs (**Malaisse, 2004**) :

- Documenter les savoirs botaniques traditionnels et ancestraux.
- Évaluer de manière quantitative l'utilisation et la gestion des ressources végétales.
- Étudier expérimentalement la contribution des plantes aux moyens de subsistance, tant sur le plan alimentaire qu'économique.
- Élaborer des projets de valorisation visant à améliorer l'utilisation durable des ressources locales.

1.4. Intérêt de l'ethnobotanique

L'étude ethnobotanique présente plusieurs intérêts majeurs. Elle permet notamment de :

- Inventorier les espèces végétales locales ainsi que leurs usages (noms vernaculaires, parties utilisées, préparations).
- Mettre en évidence la valeur économique, culturelle et thérapeutique de ressources végétales.
- Sensibiliser à la surexploitation de certaines espèces et à la nécessité de leur conservation.

1.5. Les études ethnobotaniques en Algérie

Les études ethnobotaniques menées en Algérie occupent une place importante dans la documentation des usages traditionnels des plantes médicinales et aromatiques. Elles mettent en évidence une richesse floristique considérable ainsi qu'un savoir empirique transmis de génération en génération, aujourd'hui menacé par les transformations liées à la modernisation (**Miara et al., 2018**).

Ces travaux visent principalement à identifier et inventorier les espèces végétales, qu'elles soient spontanées ou cultivées, utilisées en phytothérapie. Ils reposent généralement sur des enquêtes de terrain basées sur des entretiens et des questionnaires réalisés auprès des populations locales. Ces approches permettent de collecter des informations relatives aux usages thérapeutiques, aux modes de préparation et aux parties utilisées, tout en documentant les connaissances ethnobotaniques détenues par les populations locales (**Zatout et al., 2021**).

De nombreuses régions algériennes ont fait l'objet d'études ethnobotaniques mettant en évidence la diversité des plantes médicinales utilisées par les populations locales. Dans la région

de Relizane, plus de 100 espèces de plantes médicinales et aromatiques ont été recensées, parmi lesquelles le thym (*Thymus vulgaris*), la menthe verte (*Mentha spicata*), le romarin (*Rosmarinus officinalis*) et l'armoise (*Artemisia herba-alba*), reconnues pour leurs propriétés antiseptiques, digestives et anti-inflammatoires (**Hadj-Ali et al., 2022**).

D'autres études réalisées dans différentes régions d'Algérie, notamment en Kabylie, dans les Aurès, à Chlef, à Mecheria (Naâma) ainsi que dans les régions sahariennes, confirment la richesse et la diversité des usages traditionnels des plantes médicinales et aromatiques (**Hammiche et Maiza, 2006 ; Sarri et al., 2014 ; Chermat et Gharzouli, 2015 ; Miara et al., 2018**). Ces travaux ont révélé une prédominance des familles botaniques telles que les Lamiaceae et les Asteraceae, ainsi qu'une large utilisation des feuilles et des parties aériennes dans les préparations thérapeutiques.

Dans les régions sahariennes, plusieurs études ont également signalé l'utilisation de plantes adaptées aux conditions arides, telles que *Cistanche* sp, et *Zygophyllum album*, largement employées dans la médecine traditionnelle locale (**Hammiche et Maiza, 2006**). Par ailleurs, certaines investigations ethnobotaniques ont rapporté l'usage de plantes médicinales dans la prévention et la prise en charge de maladies émergentes, notamment la COVID-19 (**Chebaibi et al., 2022 ; Helali et al., 2022**).

Les données ethnobotaniques recueillies montrent également une grande diversité des parties végétales utilisées, notamment les feuilles, les racines, les graines et les parties aériennes, ainsi que des modes de préparation traditionnels tels que l'infusion, la décoction et la macération. Ces études constituent ainsi une base essentielle pour la préservation du patrimoine thérapeutique algérien et pour le développement de recherches en pharmacologie et en valorisation des ressources naturelles (**Miara et al., 2018**).

2. Phytothérapie

2.1. Définition

La phytothérapie désigne l'utilisation des plantes médicinales dans le but de prévenir, soulager ou traiter certaines pathologies. Elle repose à la fois sur les savoirs traditionnels, l'expérience empirique et les données issues de la recherche scientifique moderne (**OMS, 2013 ; EMA, 2023**).

2.2. Types de phytothérapie

Selon les modalités de préparation et d'utilisation des plantes médicinales, la phytothérapie peut être classée en plusieurs types distincts.

2.2.1. Phytothérapie pharmaceutique

Cette forme de phytothérapie utilise des préparations standardisées à base de plantes (gélules, comprimés, extraits secs ou liquides, ampoules), élaborées en laboratoire et généralement prescrites par des professionnels de santé. Elle assure un dosage précis ainsi qu'un contrôle rigoureux de la qualité (**Barnes et al., 2022**).

2.2.2. Herboristerie

L'herboristerie correspond à une approche traditionnelle fondée sur l'utilisation des plantes fraîches ou séchées, administrées sous forme d'infusion, de décoction ou de macération. Elle repose principalement sur le savoir populaire, bien que certaines pratiques aient été validées scientifiquement (**Belhouala et Benarba, 2021**).

2.2.3. Gemmothérapie

La gemmothérapie repose sur l'utilisation de tissus embryonnaires des plantes (bourgeons, jeunes feuilles), riches en composés bioactifs et en hormones végétales. Ces extraits, souvent sous forme glycinée, sont utilisés pour soutenir les fonctions physiologiques de l'organisme (**Tisserand et Young, 2014**).

2.2.4. Aromathérapie

L'aromathérapie consiste en l'utilisation des huiles essentielles de plantes aromatiques (lavande, eucalyptus, menthe, etc.) à des fins thérapeutiques. Elle est employée notamment pour traiter les troubles digestifs, respiratoires, nerveux et inflammatoires légers. Son utilisation nécessite toutefois des précautions en raison de la forte concentration en principes actifs (**Tisserand et Young, 2014**).

2.3. Avantages de la phytothérapie

- Méthode généralement bien tolérée, avec moins d'effets secondaires lorsqu'elle est utilisée correctement (**Belhouala et al., 2021**).

- Efficace dans la prise en charge de troubles fonctionnels (digestifs, sommeil, stress) (**Barnes *et al.*, 2022**).
- Approche naturelle intégrant savoir traditionnel et avancées scientifiques (**EMA, 2023**).

2.4. Inconvénients et risques

- Variabilité de l'efficacité selon les individus et les espèces végétales (**Belhouala *et al.*, 2021**).
- Risque d'interactions médicamenteuses (exemple : Millepertuis/*Hypericum perforatum*) pouvant diminuer l'effet des médicaments ou provoquer des effets indésirables (**Belhouala *et al.*, 2021**).
- Toxicité ou réactions allergiques possibles en cas de surdosage (**Tisserand *et al.*, 2014**).
- Dépendance excessive aux plantes pouvant retarder le diagnostic et le traitement de maladies graves (**Barnes *et al.*, 2022**).

2.5. Phytothérapie en Algérie

En Algérie, la phytothérapie demeure étroitement liée à la médecine traditionnelle. Les plantes médicinales sont largement utilisées sous forme d'infusions, de décoctions ou de préparations artisanales pour traiter diverses affections (**Belhouala et Benarba, 2021**).

De nombreuses études ont mis en évidence une grande diversité floristique et une richesse en savoirs traditionnels, particulièrement en milieu rural (**Belhouala *et al.*, 2021**).

Certaines recherches ont observé l'usage de ces plantes pour la prévention de maladies récentes comme la COVID-19 (**Belmouhoub *et al.*, 2021**).

3. Les plantes aromatiques et condimentaires

3.1. Les plantes aromatiques

Les plantes aromatiques sont des végétaux caractérisés par la présence, dans un ou plusieurs de leurs organes (feuilles, fleurs, tiges, fruits, écorces ou racines), de structures spécialisées capables de synthétiser et de stocker des substances odorantes (**Figure 1**). Ces substances sont principalement constituées de composés volatils, notamment les huiles essentielles, responsables de leur arôme caractéristique (**Neffati et Sghaier, 2014**).

Ces molécules aromatiques, issues du métabolisme secondaire des plantes, appartiennent majoritairement à des familles chimiques telles que les terpènes, les phénols et les composés aromatiques. Elles confèrent aux plantes non seulement des propriétés organoleptiques (goût et odeur), mais également de nombreuses activités biologiques, notamment des effets antimicrobiens, antioxydants, antifongiques et anti-inflammatoires (**Bakkali *et al.*, 2008**).

Les plantes aromatiques occupent ainsi une place importante dans plusieurs domaines, notamment en alimentation, où elles sont utilisées comme agents aromatisants, mais aussi en phytothérapie, en cosmétique et dans l'industrie pharmaceutique. Leur utilisation remonte à plusieurs millénaires et continue de susciter un intérêt croissant en raison de leur potentiel thérapeutique et de leur origine naturelle.

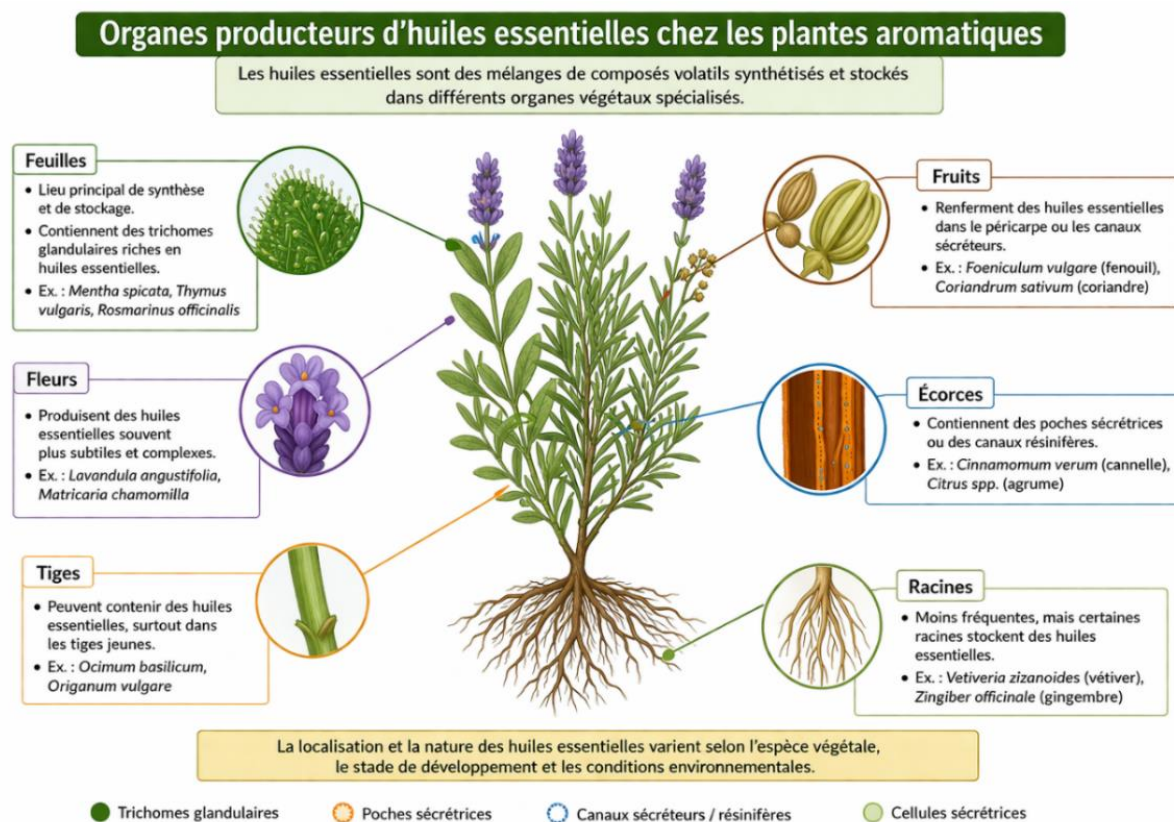


Figure 1 : Localisation des organes producteurs d'huiles essentielles chez les plantes aromatiques (**généré par AI**).

3.2. Les plantes condimentaires

Les plantes condimentaires sont des plantes, ou des parties de plantes, utilisées principalement pour rehausser la saveur, l'arôme et le goût des aliments. Elles peuvent être employées à l'état frais ou séché, selon les usages culinaires et les traditions culturelles.

Ces plantes comprennent différentes parties végétales telles que les feuilles, les tiges, les fleurs, les graines, les racines ou encore les écorces. Elles sont riches en composés bioactifs et photochimiques, notamment les huiles essentielles, les alcaloïdes, les flavonoïdes et les composés phénoliques, qui sont responsables de leurs propriétés organoleptiques caractéristiques.

En plus de leur intérêt culinaire, de nombreuses plantes condimentaires possèdent également des propriétés biologiques bénéfiques pour la santé, notamment des activités antioxydants, antimicrobiennes, digestives et anti-inflammatoires, ce qui explique leur utilisation croissante en phytothérapie et dans l'industrie agroalimentaire fonctionnelle **(Raut et Karuppayil, 2025)**.

3.3. Classification des plantes aromatiques et condimentaires

Les plantes aromatiques et condimentaires constituent un groupe végétal très diversifié, largement utilisé en alimentation, en phytothérapie et dans l'industrie des huiles essentielles. Leur classification peut être réalisée selon plusieurs critères complémentaires, notamment la partie utilisée, la famille botanique, le cycle biologique et les usages principaux **(Baser et Buchbauer, 2009 ; Peter et Babu, 2012)**.

3.3.1. Selon la partie de la plante utilisée

Les plantes aromatiques et condimentaires peuvent être classées selon l'organe végétal exploité, dans la mesure où la synthèse et l'accumulation des métabolites secondaires varient significativement d'un tissu à un autre. Cette répartition conditionne directement la nature des composés bioactifs responsables de l'arôme, de la saveur ainsi que des propriétés biologiques des plantes **(Baser et Buchbauer, 2009 ; Evans, 2009 ; Bruneton, 2016)**.

Ainsi, les feuilles constituent l'un des principaux sites d'accumulation des huiles essentielles riches en monoterpènes et en composés phénoliques. C'est notamment le cas de la menthe (*Mentha spp.*), du basilic (*Ocimum basilicum*) et de la sauge (*Salvia officinalis*), largement utilisées pour leurs propriétés aromatiques et thérapeutiques **(Baser et Buchbauer, 2009 ; Evans, 2009)**.

Les fleurs et inflorescences représentent également des organes privilégiés pour la biosynthèse de composés volatils, notamment les esters, les alcools terpéniques et les flavonoïdes. La camomille (*Matricaria chamomilla*) et la lavande (*Lavandula angustifolia*) en sont des

exemples typiques, largement documentés pour leur richesse en composés aromatiques (**WHO, 1999 ; Baser et Buchbauer, 2009**).

Les sommités fleuries constituent des zones particulièrement riches en huiles essentielles concentrées, notamment en phénols monoterpéniques tels que le thymol et le carvacrol. Le thym (*Thymus vulgaris*) et l'origan (*Origanum vulgare*) illustrent cette catégorie, avec une forte activité biologique attribuée à leurs huiles essentielles (**Baser et Buchbauer, 2009 ; Bruneton, 2016**).

Les graines et fruits se distinguent par une forte teneur en huiles essentielles et en huiles fixes, riches en aldéhydes, terpènes et composés aromatiques. La coriandre (*Coriandrum sativum*), le fenouil (*Foeniculum vulgare*) et le poivre (*Piper nigrum*) sont largement cités dans la littérature pour leur composition chimique riche en composés volatils (**Harborne, 1998 ; Evans, 2009**).

Les racines et rhizomes accumulent des composés piquants, des phénols et des gingérols, comme observé chez le gingembre (*Zingiber officinale*) et le raifort (*Armoracia rusticana*), connus pour leurs propriétés bioactives et pharmacologiques (**WHO, 1999 ; Bruneton, 2016**). Enfin, les écorces sont particulièrement riches en polyphénols et en aldéhydes aromatiques, comme dans le cas de la cannelle (*Cinnamomum verum*), largement utilisée pour ses propriétés aromatiques, antimicrobiennes et antioxydants (**Baser et Buchbauer, 2009 ; Evans, 2009**).

3.3.2. Selon la famille botanique

Les plantes aromatiques appartiennent principalement à certaines familles riches en huiles essentielles et métabolites secondaires botaniques (**El Kalamouni, 2010**).

3.3.2.1. Famille des Astéracées

La famille des Astéracées (ou Composées) constitue l'une des plus vastes familles de plantes à fleurs, regroupant plus de 12 000 espèces réparties dans le monde entier. Sur le plan morphologique, elle se caractérise principalement par une inflorescence typique appelée *capitule*, qui regroupe de nombreuses petites fleurs (fleurons) serrées sur un même réceptacle, donnant l'impression d'une seule fleur. Les fleurs peuvent être ligulées ou tubulées, souvent entourées de bractées formant un involucre. Les feuilles sont généralement alternes, simples ou découpées, sans stipules. Les Astéracées sont majoritairement des plantes herbacées, parfois arbustives, souvent adaptées à divers milieux écologiques (**El Kalamouni, 2010**).

3.3.2.2. Famille des Lamiacées

La famille des Lamiacées (ou Labiées) regroupe environ 3 500 espèces réparties dans le monde entier, particulièrement abondantes dans les régions méditerranéennes. Elle est facilement reconnaissable par ses caractéristiques morphologiques distinctives : des tiges généralement quadrangulaires, des feuilles opposées et décussées, souvent riches en glandes sécrétrices d'huiles essentielles responsables de leur odeur aromatique. Les fleurs sont bilabiées, irrégulières, regroupées en inflorescences variées, et possèdent une corolle gamopétale. Les Lamiacées sont principalement des plantes herbacées ou sous-arbustives, annuelles ou vivaces (**El Kalamouni, 2010**).

3.3.2.3. Famille des Apiacées

La famille des Apiacées (anciennement Ombellifères) comprend environ 3 000 espèces réparties en 420 genres, principalement dans les régions tempérées. Elle se distingue morphologiquement par son inflorescence caractéristique en ombelle, composée de plusieurs rayons partant d'un même point et portant chacun une ombellule. Les plantes sont généralement herbacées, annuelles, bisannuelles ou vivaces. Les feuilles sont alternes, souvent très découpées, avec une base engainante. Les fleurs sont petites, généralement à cinq pétales. Les fruits, appelés diakènes, sont caractéristiques et importants pour l'identification des espèces (**El Kalamouni, 2010**).

3.3.3. Selon le cycle de vie

Les plantes aromatiques et condimentaires peuvent également être classées selon leur cycle de vie, c'est-à-dire la durée de leur développement végétatif depuis la germination jusqu'à la floraison, la fructification et la sénescence. Cette classification agronomique est particulièrement pertinente car elle influence à la fois la production de biomasse, la dynamique d'accumulation des métabolites secondaires ainsi que les stratégies de culture et de domestication des espèces aromatiques (**Baser et Buchbauer, 2009 ; Evans, 2009 ; Bruneton, 2016**).

Les plantes annuelles réalisent l'ensemble de leur cycle biologique en une seule saison de croissance. Elles germent, se développent, fleurissent, fructifient puis meurent au cours de la même année. Ce groupe comprend notamment le basilic (*Ocimum basilicum*) et l'aneth (*Anethum graveolens*), espèces largement cultivées pour leurs feuilles et graines riches en huiles essentielles et composés aromatiques (**Evans, 2009**).

Les plantes bisannuelles nécessitent deux années pour compléter leur cycle de développement. La première année est généralement consacrée à la croissance végétative et à l'accumulation des réserves, tandis que la seconde année est dédiée à la floraison et à la reproduction. Le persil (*Petroselinum crispum*) ainsi que la carotte sauvage (*Daucus carota*) illustrent ce type de cycle, avec une accumulation progressive de métabolites secondaires, notamment des composés terpéniques et phénylpropanoïdes (**Harborne, 1998 ; Tisserand et Young, 2014**).

Enfin, les plantes vivaces vivent plusieurs années et présentent une production répétée de biomasse ainsi qu'une synthèse continue de métabolites secondaires au cours de leur cycle de vie. Elles possèdent généralement des structures pérennes telles que des tiges ligneuses ou des systèmes racinaires persistants. Le thym (*Thymus vulgaris*), le romarin (*Salvia rosmarinus*), la lavande (*Lavandula angustifolia*) et la sauge (*Salvia officinalis*) appartiennent à ce groupe et sont particulièrement riches en huiles essentielles à forte valeur biologique, pharmacologique et économique (**Lawrence, 2003 ; Baser et Buchbauer, 2009**).

3.4. Domaines d'application des plantes aromatiques et condimentaires

Les plantes aromatiques et condimentaires occupent une place importante dans divers secteurs d'application en raison de leur richesse en métabolites secondaires, notamment les huiles essentielles, les flavonoïdes, les phénols et les terpènes. Ces composés confèrent à ces plantes de nombreuses propriétés biologiques telles que les activités antimicrobienne, antioxydants, anti-inflammatoire et insecticide, ce qui explique leur valorisation croissante dans plusieurs domaines industriels et scientifiques (**Burt, 2004 ; Bakkali et al., 2008 ; Baser et Buchbauer, 2009**).

3.4.1. Application en médecine

Les plantes aromatiques et condimentaires sont couramment employées en médecine traditionnelle et en phytothérapie pour le traitement de divers troubles, notamment les affections digestives, respiratoires et infectieuses. Leur efficacité thérapeutique est principalement attribuée à huiles essentielles, et à leurs composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les terpènes, et les phénols. De multiples recherches scientifiques ont confirmé leurs activités antimicrobiennes, anti-inflammatoires et antioxydants, soutenant ainsi leur utilisation en aromathérapie et en médecine complémentaire (**Burt, 2004 ; Bakkali et al., 2008 ; Fournomiti et al., 2015**).

3.4.2. Application dans la nutrition

Dans le domaine alimentaire, les plantes aromatiques et condimentaires sont utilisées comme herbes culinaires et épices afin d'améliorer les propriétés organoleptiques des aliments, notamment le goût, l'arôme et l'apparence. Au-delà de leur rôle gustatif, elles contribuent également à la conservation des aliments grâce à leurs propriétés antimicrobiennes et antifongiques, réduisant ainsi la nécessité d'additifs chimiques de synthèse. Cette double fonction nutritionnelle et conservatrice explique leur importance croissante dans l'industrie agroalimentaire moderne (**Burt, 2004 ; Hyldgaard *et al.*, 2012**).

3.4.3. Application en cosmétique

Dans l'industrie cosmétique, les plantes aromatiques et condimentaires sont utilisées dans la formulation de produits de soins tels que les crèmes, lotions, shampoings et parfums. Les huiles essentielles qu'elles contiennent possèdent des propriétés antiseptiques, cicatrisantes, anti-inflammatoires et antioxydants, contribuant à la protection et à l'amélioration de la santé de la peau et des phanères. Leur utilisation dans les cosmétiques naturels et biologiques connaît ainsi un essor important, en raison de la demande croissante pour des produits d'origine végétale et sans additifs synthétiques (**Bakkali *et al.*, 2008 ; Calo *et al.*, 2015**).

3.4.4. Application en agriculture

Dans le domaine agricole, les plantes aromatiques et condimentaires sont utilisées comme biopesticides naturels pour la protection des cultures et des denrées stockées contre les ravageurs. Les huiles essentielles possèdent des propriétés insecticides, répulsives et antifongiques, ce qui en fait une alternative écologique aux pesticides chimiques. Leur utilisation contribue ainsi à la réduction de l'impact environnemental de l'agriculture et s'inscrit dans une démarche de développement durable et de lutte intégrée contre les nuisibles (**Isman, 2000 ; Regnault-Roger *et al.*, 2012**).

3.5. Importance des plantes aromatiques et condimentaires

Dans le monde, les plantes aromatiques et condimentaires représentent aujourd'hui des ressources naturelles stratégiques à l'échelle mondiale, intervenant dans des secteurs clés tels que l'alimentation, la pharmacie et la cosmétique. Leur importance économique ne cesse de croître, notamment en raison de l'augmentation de la demande pour des produits naturels, biologiques et à forte valeur ajoutée. Selon l'Organisation des Nations Unies pour

l'alimentation et l'agriculture (**FAO, 2020**), le commerce mondial des épices et plantes aromatiques dépasse 7 milliards de dollars par an, avec un taux de croissance estimé entre 6 et 7 %, soutenu par l'expansion des marchés agroalimentaires et pharmaceutiques.

Sur le plan scientifique, ces plantes se distinguent par leur richesse en huiles essentielles et en composés phénoliques, reconnus pour leurs propriétés biologiques remarquables. Les travaux de **Burt (2004)** ont montré que certaines huiles essentielles possèdent une activité antimicrobienne significative contre des bactéries pathogènes, suggérant leur utilisation potentielle comme alternatives aux conservateurs chimiques. Par ailleurs, **Dhifi et al. (2016)** ont mis en évidence leurs propriétés antioxydants et anti-inflammatoires, contribuant à la prévention de maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires et certains cancers.

En outre, selon l'Organisation mondiale de la santé (**OMS, 2021**), environ 80 % de la population mondiale a recours aux plantes médicinales et à la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires. Cette dépendance souligne l'importance croissante des plantes aromatiques et médicinales dans les systèmes de santé à l'échelle globale.

En Algérie, les plantes aromatiques et condimentaires représentent un patrimoine naturel et culturel d'une grande richesse. Grâce à la diversité bioclimatique du pays, la flore algérienne comprend un nombre important d'espèces utilisées en médecine traditionnelle et en alimentation. Selon **Banarba (2016)**, plus de 300 espèces végétales sont employées dans les pratiques traditionnelles, témoignant d'un savoir ethnobotanique profondément enraciné.

Ces plantes sont largement utilisées dans la gastronomie locale, mais également dans les soins traditionnels, notamment en milieu rural, où elles constituent souvent une alternative accessible aux traitements conventionnels. Les études menées par **Bendif et al. (2018)** ont montré que plusieurs espèces locales, telles que le thym (*Thymus vulgaris*), le romarin (*Salvia rosmarinus*) et la menthe (*Mentha spp.*), possèdent des huiles essentielles à forte activité antibactérienne et antioxydants, révélant un potentiel considérable pour des applications pharmaceutiques et industrielles.

Cependant, malgré cette richesse, le secteur des plantes aromatiques et condimentaires en Algérie demeure encore insuffisamment valorisé. Une faible proportion de ces ressources est exploitée à l'échelle industrielle, ce qui limite leur contribution au développement économique. Cette situation met en évidence la nécessité de renforcer la recherche scientifique, de structurer

les filières de production et de transformation, et de promouvoir la valorisation durable de ces ressources naturelles afin d'en faire un levier de développement économique et écologique.

4. Métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des composés organiques synthétisés par les plantes, qui ne participent pas directement aux fonctions vitales du métabolisme primaire (croissance, respiration, reproduction), mais jouent un rôle fondamental dans les mécanismes de défense et d'adaptation. Ils interviennent notamment dans la protection contre les agents pathogènes, les insectes, les herbivores et les stress environnementaux (**Croteau et al., 2000 ; Dhifi et al., 2016**). Ces composés contribuent également aux interactions écologiques, notamment l'attraction des pollinisateurs et la communication chimique. Sur le plan chimique, les métabolites secondaires regroupent plusieurs grandes familles, dont les terpènes, les composés phénoliques et les alcaloïdes, qui sont particulièrement abondants dans les plantes aromatiques et condimentaires et responsables de leurs propriétés biologiques et thérapeutiques.

Parmi les différentes classes de métabolites secondaires identifiées chez les plantes, les composés volatils occupent une place particulière en raison de leur rôle déterminant dans les interactions écologiques et leurs nombreuses applications pratiques. En effet, ces substances, principalement représentées par les terpènes et certains composés phénoliques, sont responsables des caractéristiques aromatiques des plantes et participent activement à leurs mécanismes de défense. Dans ce contexte, les huiles essentielles constituent l'un des groupes les plus importants et les plus étudiés de métabolites secondaires, en raison de leur complexité chimique et de leurs propriétés biologiques variées.

4.1. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes constituent un groupe chimiquement très diversifié de composés organiques azotés à caractère basique, généralement d'origine végétale (**Figure 2**). Souvent toxiques, ils présentent également d'importantes propriétés pharmacologiques et thérapeutiques (**Koné, 2009**).

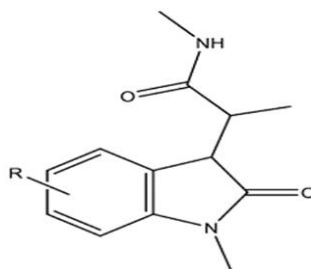


Figure 2 : Structure chimique des alcaloïdes (Vasquez Ocmin, 2018).

4.2. Les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des polyphénols naturels impliqués dans la coloration des plantes et dans leur protection contre les rayonnements UV. Ils possèdent une structure caractéristique de type C6–C3–C6 (**Figure 3**) et présentent des activités antioxydants, anti-inflammatoires et anticancéreuses (**Chen *et al.*, 2023**).

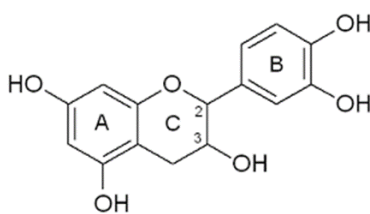


Figure 3 : Structure chimique les flavonoïdes (Coste, 2015).

4.3. Les tanins

Les tanins sont des composés polyphénoliques capables de précipiter les protéines, caractérisés par la présence de nombreux groupements hydroxyles (-OH) liés à des noyaux aromatiques (**Figure 4**). Ils sont reconnus pour leurs propriétés astringentes, antimicrobiennes et antioxydants, et jouent un rôle essentiel dans les mécanismes de défense des plantes (**Bruneton, 2009**).

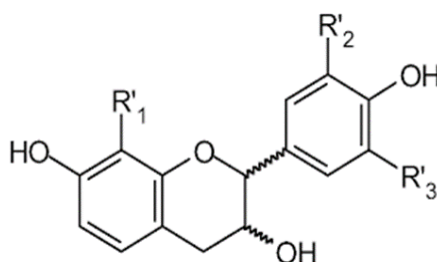


Figure 4 : Structure chimique des tanins (Francis, 2010).

4.4. Les saponines

Les saponines sont des glycosides naturels présentant des propriétés tensioactives, notamment la formation de mousse (**Figure 5**). Elles possèdent plusieurs activités biologiques, telles que les effets anti-inflammatoires, antimicrobiens et immunomodulateurs (**Hostettmann et al., 2005**).

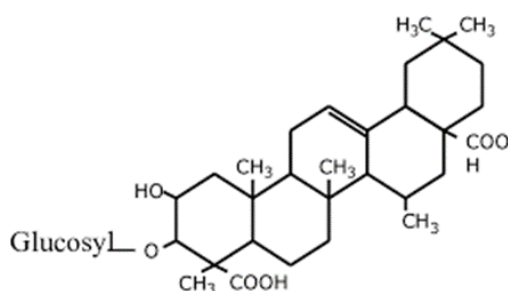


Figure 5 : Structure chimique des saponines (**Hannache, 2014**).

5. Huiles essentielles

Les huiles essentielles constituent une classe majeure de métabolites secondaires volatils, largement répandue chez les plantes aromatiques et condimentaires. Il s'agit de mélanges complexes de composés organiques, principalement constitués de terpènes (monoterpènes et sesquiterpènes) et de leurs dérivés oxygénés (alcools, aldéhydes, cétones, esters), ainsi que de composés phénoliques. Ces substances sont biosynthétisées via différentes voies métaboliques, notamment la voie du mévalonate et la voie du méthylérythritol phosphate, et sont stockées dans des structures spécialisées telles que les glandes sécrétrices, les trichomes glandulaires ou les canaux sécréteurs (**Croteau et al., 2000 ; Baser et Buchbauer, 2009**).

Les huiles essentielles sont généralement extraites par hydrodistillation ou distillation à la vapeur d'eau, bien que d'autres techniques modernes, telles que l'extraction assistée par micro-ondes ou par fluide supercritique, soient également utilisées pour optimiser le rendement et préserver l'intégrité des composés volatils. Leur composition chimique varie en fonction de nombreux facteurs, notamment l'espèce végétale, l'organe utilisé, les conditions écologiques, le stade de développement et les méthodes d'extraction (**Bakkali et al., 2008 ; Dhifi et al., 2016**).

Sur le plan biologique, les huiles essentielles présentent une large gamme d'activités, incluant des propriétés antimicrobiennes, antifongiques, antivirales, antioxydants et anti-

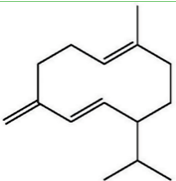
inflammatoires. Ces activités sont souvent attribuées à la synergie entre les différents constituants chimiques, qui agissent de manière complémentaire pour renforcer l'efficacité globale. Par exemple, certaines molécules comme le thymol, le carvacrol ou l'eugénol sont reconnues pour leur forte activité antimicrobienne, notamment contre des bactéries pathogènes et des champignons (**Burt, 2004 ; Bakkali et al., 2008**).

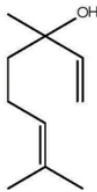
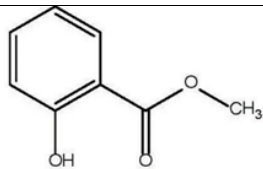
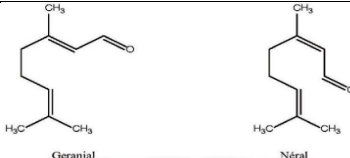
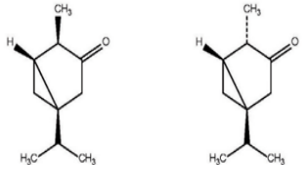
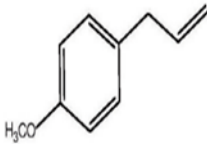
Chez les plantes aromatiques, ces composés jouent également un rôle écologique essentiel en assurant la défense contre les herbivores et les microorganismes, tout en participant à l'attraction des pollinisateurs grâce à leurs propriétés odorantes. Par ailleurs, leur importance économique est considérable, puisqu'elles sont largement utilisées dans les industries pharmaceutique, alimentaire, cosmétique et agricole.

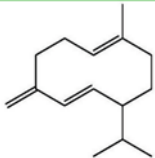
À titre d'exemple, le basilic (*Ocimum basilicum*) se caractérise par une richesse en eugénol et en linalol, tandis que l'origan (*Origanum vulgare*) contient principalement du thymol et du carvacrol, deux composés responsables de ses puissantes propriétés antimicrobiennes (**Burt, 2004 ; Dhifi et al., 2016**).

Les huiles essentielles sont généralement classées selon la nature chimique de leurs constituants majoritaires, plus rarement en fonction de leur mode d'extraction ou leurs effets biologiques (**Tableau I**).

Tableau I : Classification des huiles essentielles selon leur nature chimique (**Couic-Marinier et al., 2013**).

Classe chimique	Définition	Principaux composés	Structure chimique
Hydrocarbures terpéniques et sesquiterpéniques	Ces composés sont constitués exclusivement d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur squelette moléculaire est formé par l'assemblage d'unités d'isoprène (C ₅ H ₈).	α -pinène, limonène,	 Structure du limonène

Alcools	Cette classe est caractérisée par la présence d'un ou plusieurs groupements hydroxyle ($-OH$) liés à une chaîne carbonée, conférant des propriétés chimiques spécifiques.	Linalol, géraniol, menthol	 Structure du linalol
Esters	Les esters résultent de la réaction entre un alcool et un acide carboxylique et sont identifiés par la présence de la fonction ester ($-COO-$).	Acétate de linalyle, acétate de menthyle	 Structure du salicylate de méthyle
Aldéhydes	Ces composés possèdent un groupement fonctionnel aldéhyde ($-CHO$) situé à l'extrémité de la chaîne carbonée.	Citral, citronellal, cinnamaldéhyde	 Structure du citral
Cétones	Cette classe se distingue par la présence d'un groupement carbonyle ($C=O$) localisé à l'intérieur de la chaîne carbonée.	Camphre, thuyone, carvone	 Structure de la thujone α et β
Phénols	Les phénols sont des composés aromatiques dont le groupement hydroxyle ($-OH$) est directement lié à un noyau benzénique.	Thymol, carvacrol, eugénol	 Structure de l'eugénol

Oxydes	Ces composés contiennent un atome d'oxygène intégré dans une structure cyclique ou reliant deux atomes de carbone sous forme de fonction éther.	eucalyptol	 Structure l'eucalyptol
---------------	---	------------	--

6. Méthodes traditionnelles d'extraction

6.1. Infusion

L'infusion est une méthode d'extraction simple et largement utilisée, consistant à immerger des matières végétales dans un solvant, généralement de l'eau à ébullition, pendant une durée déterminée. Cette technique permet principalement l'extraction de composés hydrosolubles tels que les flavonoïdes et autres polyphénols. Elle présente plusieurs avantages, notamment sa simplicité, son faible coût et l'utilisation d'un solvant sûr. Toutefois, son efficacité reste limitée pour certains composés et le contrôle quantitatif demeure peu précis (Jäger *et al.*, 2011 ; Silva *et al.*, 2017 ; Vuong *et al.*, 2022).

6.2. Macération

La macération consiste à laisser tremper des matières végétales, entières ou broyées, dans un solvant à température ambiante pendant une période prolongée, généralement de 3 à 7 jours, avec agitation occasionnelle. Ce procédé permet la diffusion progressive des composés bioactifs dans le solvant et est particulièrement adapté à l'extraction de composés thermosensible. Néanmoins, il présente certains inconvénients, notamment un temps d'extraction relativement long et un risque de contamination microbienne, en particulier lors de l'utilisation de solvants aqueux (Hidayat et Wulandari, 2021 ; Bitwell *et al.*, 2023).

6.3. Décoction

La décoction est une méthode traditionnelle qui consiste à faire bouillir les matières végétales dans l'eau pendant une durée allant de 15 minutes à une heure. Elle est particulièrement adaptée à l'extraction des composés thermostables présents dans les parties dures des plantes, telles que les racines et les écorces. Bien qu'elle permette une extraction efficace de certains alcaloïdes et flavonoïdes, elle peut entraîner la dégradation des composés

thermolabiles et nécessite un temps relativement long (**Dahanayake et al., 2019 ; Sun et al., 2025**).

6.4. Percolation

La percolation est une méthode d'extraction qui consistant à faire passer un solvant à travers une matière végétale finement broyer, permettant ainsi une extraction progressive et relativement exhaustive des composés bioactifs. Elle offre un meilleur contrôle des paramètres d'extraction (débit, température, type de solvant). Toutefois, elle nécessite un équipement spécifique, une grande quantité de solvant et un temps d'extraction parfois prolongé (**Wilson et al., 2022**).

6.5. Extraction Soxhlet

L'extraction Soxhlet est une technique d'extraction continue par reflux, reposant sur le recyclage automatique du solvant. Elle permet une extraction efficace et quasi exhaustive des composés bioactifs. Cependant, cette méthode présente des inconvénients, notamment l'utilisation de solvants organiques potentiellement toxiques, un impact environnemental non négligeable et un risque de dégradation des composants thermosensibles (**Redfern et al., 2014 ; Sahne et al., 2016 ; Silva et al., 2017**).

6.6. Enfleurage

L'enfleurage est une méthode traditionnelle utilisée principalement pour l'extraction des composés aromatiques à partir de fleurs fragiles. Elle repose sur l'absorption des substances odorantes par des graisses, suivie d'une extraction à l'alcool afin d'obtenir un extrait concentré. Cette technique permet de préserver les composés volatils sensibles, mais elle est longue, coûteuse et nécessite une main d'œuvre importante, ce qui limite son utilisation à des cas spécifiques (**Yara-Varón et al., 2017 ; Karnan et al., 2024**).

6.7. Distillation

La distillation est une méthode largement utilisée pour l'extraction des huiles essentielles, reposant sur l'entraînement la vapeur d'eau ou l'hydro distillation. Elle permet la séparation des composés volatils ainsi que la récupération simultanée d'hydrolats. Bien qu'elle soit efficace et applicable à de nombreuses espèces végétales, elle peut entraîner une dégradation thermique de certains composés et nécessite un temps d'extraction relativement long (**Machado et al., 2024 ; Nabi et al., 2025**).

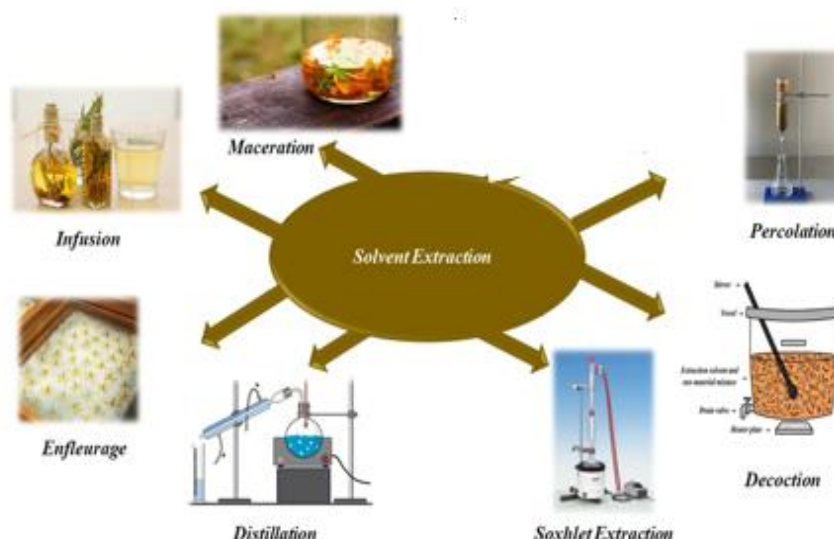


Figure 6 : Techniques d'extraction par solvant (Ahmed *et al.*, 2026).

7. Activités biologiques des plantes aromatiques et condimentaires

Les plantes aromatiques et condimentaires présentent une grande diversité d'activités biologiques, principalement attribuées à leurs métabolites secondaires tels que les huiles essentielles, les composés phénoliques, les flavonoïdes et les terpènes. Ces activités ont été largement documentées dans la littérature scientifique et permettent d'expliquer leur utilisation traditionnelle en phytothérapie, en alimentation ainsi que dans la conservation naturelle des aliments. De nombreuses études ont mis en évidence leurs propriétés antioxydants, antimicrobiennes et anti-inflammatoires, confirmant ainsi leur intérêt dans les domaines pharmaceutique et agroalimentaire (Burt, 2004 ; Bakkali *et al.*, 2008 ; Dhifi *et al.*, 2016).

7.1. Activité antioxydant

L'activité antioxydant correspond à la capacité des extraits végétaux à neutraliser les radicaux libres et les espèces réactives de l'oxygène (ROS), responsables du stress oxydatif, des dommages cellulaires et du vieillissement prématuré. Cette activité est particulièrement importante dans la prévention de nombreuses pathologies, notamment les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives et certains cancers (Burt, 2004 ; Dhifi *et al.*, 2016).

Les plantes aromatiques sont reconnues pour leur richesse en composés phénoliques, flavonoïdes et terpènes, qui agissent comme des antioxydants naturels en piégeant les radicaux libres et en inhibant les réactions d'oxydation. L'évaluation de cette activité est généralement

réalisée par des méthodes spectrophotométriques telles que les tests DPPH, ABTS ou FRAP, largement utilisés en recherche photochimique.

À titre d'exemple, la sauge (*Salvia officinalis*) contient des acides phénoliques et des flavonoïdes à forte capacité antioxydants, tandis que la menthe poivrée (*Mentha piperita*) est riche en menthol et en composés phénoliques contribuant à son activité protectrice (**Burt, 2004 ; Dhifi et al., 2016**).

7.2. Activité antimicrobienne

L'activité antimicrobienne des plantes aromatiques et condimentaires est principalement liée à la présence de terpènes et de composés phénoliques dans leurs huiles essentielles. Ces substances agissent en perturbant la structure des membranes cellulaires des microorganismes, entraînant une inhibition de leur croissance, voire leur destruction (**Burt, 2004 ; Bakkali et al., 2008**). Cette propriété présente un intérêt majeur dans la conservation des aliments, en permettant de limiter la prolifération des bactéries et des champignons responsables de la détérioration des produits alimentaires, tout en réduisant l'utilisation de conservateurs chimiques de synthèse.

Par exemple, la cannelle (*Cinnamomum verum*) montre une activité inhibitrice notable contre des microorganismes tels que *Candida albicans* et *Staphylococcus aureus*, tandis que l'origan (*Origanum vulgare*) est reconnu pour son efficacité contre *Escherichia coli* et *Salmonella spp.*, en raison de sa richesse en thymol et carvacrol (**Burt, 2004 ; Dhifi et al., 2016**).

7.3. Activité anti-inflammatoire

L'activité anti-inflammatoire des plantes aromatiques et condimentaires est liée à la présence de métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, les composés phénoliques et certains terpènes. Ces molécules agissent en inhibant la production de médiateurs pro-inflammatoires, notamment les prostaglandines, les leucotriènes et les cytokines, contribuant ainsi à la réduction des réactions inflammatoires au niveau des tissus biologiques (**Bakkali et al., 2008 ; Dhifi et al., 2016**).

Cette activité joue un rôle important dans la prévention et la gestion de diverses pathologies chroniques associées à l'inflammation, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète ou certaines affections dégénératives.

Parmi les exemples représentatifs, le curcuma (*Curcuma longa*) contient la curcumine, un composé aux puissantes propriétés anti-inflammatoires, tandis que le basilic sacré (*Ocimum tenuiflorum*) est riche en eugénol, capable d'inhiber certaines enzymes impliquées dans le processus inflammatoire (Burt, 2004 ; Dhifi *et al.*, 2016).

7.4. Valorisation économique

Le potentiel économique des plantes aromatiques et condimentaires est particulièrement important à l'échelle mondiale, en raison de leur richesse en métabolites secondaires tels que les huiles essentielles, les flavonoïdes, les composés phénoliques et les terpènes. Ces ressources naturelles sont largement exploitées dans plusieurs secteurs industriels, notamment l'agroalimentaire, la pharmacie et la cosmétique, générant des revenus significatifs et contribuant au développement socio-économique, en particulier dans les zones rurales (Baser et Buchbauer, 2009 ; FAO, 2020).

8. Selon les marchés

8.1. Marché mondial des plantes aromatiques et condimentaires

Le marché mondial des plantes aromatiques et médicinales connaît une croissance soutenue, stimulée par la demande croissante pour des produits naturels, biologiques et à forte valeur ajoutée. Selon le cabinet d'analyse Future Market Insights (2025), la valeur du marché global pourrait atteindre plusieurs centaines de milliards de dollars, avec un taux de croissance annuel composé estimé entre 6 et 8 % au cours de la prochaine décennie.

Cette expansion est principalement portée par le développement des industries des compléments alimentaires, des huiles essentielles et des produits cosmétiques naturels. Les régions dominantes de ce marché incluent l'Asie-Pacifique, l'Europe et l'Amérique du Nord, où la consommation de produits phytothérapeutiques et biologiques est en forte augmentation. Par ailleurs, l'intérêt croissant pour les alternatives naturelles aux produits chimiques de synthèse contribue également à cette dynamique économique (Baser et Buchbauer, 2009 ; FAO, 2020).

8.2. Marché algérien des plantes aromatiques et condimentaires

L'Algérie dispose d'un potentiel considérable en matière de plantes aromatiques et médicinales, grâce à sa diversité bioclimatique et floristique. La flore algérienne comprend

plusieurs centaines d'espèces utilisées en médecine traditionnelle et en alimentation, dont certaines présentent un intérêt économique élevé. Toutefois, malgré cette richesse, le pays reste encore faiblement positionné sur le marché international en raison d'un manque de structuration de la filière.

Les circuits de commercialisation sont souvent informels et concentrés dans certaines régions, notamment dans des marchés locaux tels que ceux de Sétif ou de Djelfa, où des espèces comme le thym (*Thymus vulgaris*), le romarin (*Salvia rosmarinus*) et l'origan (*Origanum vulgare*) sont largement commercialisées. Cette situation limite la valorisation industrielle de ces ressources et leur intégration dans les chaînes de valeur internationales.

Le développement de la filière des plantes aromatiques et condimentaires en Algérie représente ainsi une opportunité stratégique pour la diversification économique, la création d'emplois et la promotion du développement rural durable. Cela nécessite la mise en place de politiques adaptées, incluant le soutien à la recherche scientifique, l'encouragement à la transformation industrielle et la structuration des circuits de commercialisation (**Baser et Buchbauer, 2009 ; FAO, 2020**).

Chapitre II

Matériel et méthodes

1. Situation géographique de la zone d'étude

La **Figure 7** présente la situation géographique de la wilaya d'Ain Temouchent, localisée dans la région nord-ouest de l'Algérie, à environ 520 km de la capitale, Alger. Elle couvre une superficie de 2 376,89 km². Cette wilaya est délimitée par Oran au nord-est (72 km), Sidi Bel Abbès à l'est (65 km) et Tlemcen au sud-ouest (75 km), et se situe à environ 15 km du littoral méditerranéen. En raison de cette position géographique, elle occupe un emplacement stratégique grâce à sa proximité avec d'importants pôles urbains et industriels (**Bentabet et al., 2022**).



Figure 7 : Situation géographique de la wilaya d'Ain Temouchent (**Zouad, 2022**).

1.1. Relief

La wilaya d'Ain Temouchent se caractérise par un relief diversifié mais fragile, marqué par la dominance de plaines fertiles et de zones collinaires. Cette fragilité géomorphologique rend les sols particulièrement sensibles à l'érosion, notamment dans les zones où le couvert végétal est clairsemé (**Aniref, 2018**).

1.2. Le couvert végétal

Le patrimoine forestier et le couvert végétal de la zone d'étude sont estimés à 30 970 ha, soit environ 12 % de la superficie totale de la wilaya. Ce couvert est principalement constitué

de forêts, de maquis et de matorrals, constituant ainsi un réservoir important de plantes aromatiques et médicinales (PAM) spontanées (**Aniref, 2018**).

1.3. Climat

Le climat de la région est de type méditerranéen à influence semi-aride. L'été est court, très chaud, humide et sec, favorisant une forte évapotranspiration. L'hiver est relativement long, frais et partiellement nuageux, caractérisé par des précipitations irrégulières. Ce contraste saisonnier conditionne les cycles de croissance de la flore locale (**Aniref, 2018**).

2. Enquête ethnobotanique

Toute enquête scientifique nécessite une approche rigoureuse afin de produire des résultats fiables permettant de répondre à une problématique donnée. Dans ce contexte, nous avons adopté une démarche à la fois descriptive et analytique.

Dans le but de renforcer la validité de notre étude, une enquête de terrain a été réalisée dans la région d'Ain Temouchent à l'aide d'un questionnaire. Quatre localités ont été sélectionnées : Ain Temouchent, Chaâbat El Leham, El Malah et Béni Saf (**Tableau II**).

Tableau II : Répartition des personnes interrogées en fonction des sites.

Commune	Nombre de personnes interrogées	Superficie	Cordonnées
Ain Temouchent	16	99 km ²	35.300° N 1.133° W
Chabat El Leham	15	66,62 km ²	35.336° N 1.101° W
EL Malah	6	69,18 km ²	35.3926° N 1.0929° W
Béni saf	38	61,3 km ²	35.300° N 1.383° W

2.1. Fiche questionnaire

Dans le cadre de notre étude ethnobotanique, des enquêtes ont été menées dans la wilaya d'Ain Temouchent sur une période de trois mois (février à avril 2026). Au total, 75 personnes ont été interrogées de manière aléatoire.

Les participants ont fourni des informations relatives aux usages thérapeutiques, cosmétiques et traditionnels des plantes. Les données ont été collectées à l'aide de questionnaires préalablement élaborés (**Annexe 01**), comprenant :

- Le profil des personnes interrogées (âge, sexe, niveau d'instruction).
- Les informations relatives aux plantes utilisées (nom local, partie utilisée, mode de préparation, dosage).
- Les usages thérapeutiques associés.

2.2. Aspect éthique

La présente étude a été réalisée conformément aux principes éthiques de la recherche scientifique. Les données collectées ont été anonymisées et traitées dans le strict respect de la confidentialité. Aucune information nominative n'a été enregistrée ni transmise, garantissant ainsi la protection de l'identité des participants.

2.3.Méthodologie de collecte des données

La collecte des données a été réalisée à partir d'entretiens semi-directifs menés en langue locale, complétés par des photographies numériques de plantes aromatiques et condimentaires. Cette démarche a permis de faciliter leur identification et de renforcer la fiabilité des informations recueillies (**Figure 8**).



Figure 8 : Une herboristerie de la wilaya d'Ain Temouchent.
(Photo prise par Benazzouz et Hadj Mohammed, Février 2026).

2.3.1. Enquête auprès des habitants

L'enquête a consisté à interroger un large éventail de personnes susceptibles de détenir des connaissances pertinentes sur l'utilisation des plantes aromatiques et condimentaires. Des hommes et des femmes issus de différents milieux socioprofessionnels ont été sélectionnés sur la base de leurs expériences personnelles et de leurs savoirs liés à ces plantes.

2.3.2. Enquête auprès des herboristes

Les herboristes jouent un rôle essentiel dans la préservation des connaissances relatives aux plantes aromatiques et condimentaires. Ils détiennent un savoir empirique, fondé sur l'expérience et transmis oralement de génération en génération (**Figure 9**). Ce savoir englobe les usages thérapeutiques et culinaires des plantes, ainsi que les préparations traditionnelles telles que les infusions et les décoctions. Les informations ont été recueillies principalement à travers des entretiens directs avec les herboristes, permettant ainsi de contribuer à préserver ce patrimoine traditionnel (Labiad *et al.*, 2020 ; Gillani *et al.*, 2024).



Figure 9 : Herboristes de la wilaya d'Ain Temouchent.
(Photo prise par Benazzouz et Hadj Mohammed, Mars 2026).

3. Analyse des données ethnobotaniques

3.1. Indices quantitatifs utilisés en ethnobotanique

Depuis les années 1990, les indices quantitatifs sont largement utilisés en ethnobotanique afin d'analyser et d'interpréter les données issues des enquêtes de terrain. Ils ont été proposés par plusieurs chercheurs dans le but d'uniformiser les résultats et de faciliter la comparaison entre différentes études et régions (**Phillips *et al.*, 1993**). Par la suite, ces indices ont été adoptés par de nombreux auteurs en raison de leur importance dans l'évaluation des connaissances traditionnelles et la valorisation des ressources végétales locales.

Dans le cadre de cette étude, l'un des indices les plus fréquemment utilisés a été sélectionné :

3.1.1. Valeur d'usage (UV)

La valeur d'usage (UV) est un indice quantitatif permettant d'évaluer l'importance relative de chaque espèce végétale en fonction de son utilisation par les informateurs locaux. Elle reflète le degré de connaissance et la fréquence d'utilisation d'une plante au sein d'une communauté donnée.

L'UV est calculé selon la formule suivante :

$$UV = \sum U / n$$

- **UV** : valeur d'usage de l'espèce.
- **U** : nombre d'utilisations mentionnées par chaque informateur pour une espèce donnée.
- **n** : nombre total d'informateurs interrogés.

Cet indice est particulièrement utile pour identifier les plantes les plus utilisées dans le traitement des différentes affections. Une valeur élevée d'UV indique que l'espèce est largement connue et fréquemment utilisée, tandis qu'une faible valeur reflète une utilisation limitée ou spécifique. Ainsi, les espèces ayant des valeurs élevées sont considérées comme importantes dans la pharmacopée traditionnelle et peuvent faire l'objet d'études photochimiques et pharmacologiques approfondies.

Ces résultats sont confirmés par plusieurs travaux, notamment ceux de (**Rossato *et al.*, 1999**), qui montrent que les plantes les plus citées par les informateurs présentent généralement les valeurs d'UV les plus élevées.

3.1.2. Fréquences de citations

La fréquence de citation de chaque taxon recensé est un indicateur quantitatif utilisé en ethnobotanique pour évaluer l'importance relative des espèces mentionnées par les enquêtés. Elle est calculée selon la formule proposée par (**Holaly *et al.*, 2015 ; Orsot, 2016**) :

$$FC = (n / N) \times 100$$

- **n** : nombre de personnes ayant cité l'espèce.
- **N** : nombre total de personnes interrogées.

3.1.3. Fréquence relative de citations (RFC)

La fréquence relative de citation (RFC) pour les plantes thérapeutiques indigènes est basée sur le nombre d'informateurs mentionnant chaque espèce de plante. La fréquence relative

de citation (RFC) est obtenue en divisant la fréquence de citation (FC) par le nombre total d'informateurs participant à l'enquête (N).

La RFC a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{RFC} = \text{FC} / \text{N}$$

- **FC** : fréquence de citation (nombre d'informateurs mentionnant la plante).
- **N** : nombre total d'informateurs ayant participé à l'enquête.

Cet indice reflète la popularité et la reconnaissance d'une plante au sein de la population étudiée (**Butt et al., 2015 ; Rahman et al., 2022**).

3.2. Identification des plantes recensées

L'identification des plantes aromatiques et condimentaires recensées lors de l'enquête ethnobotanique a été réalisée sur la base de critères morphologiques et taxonomiques. Cette étape a été effectuée en se référant principalement à l'ouvrage de **Quézel et Santa (1962, 1963)**, intitulé « Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales », qui constitue une référence essentielle pour l'identification de la flore algérienne (**Annexe 02**).

4. Traitement statistique

Les données collectées ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel Excel (Microsoft Office). L'analyse statistique repose sur des méthodes descriptives simples :

-  Les variables qualitatives sont exprimées en effectifs et en pourcentages.
-  Les variables quantitatives sont analysées à l'aide de la fréquence et de la valeur d'usage.

Chapitre III
Résultats et discussion

L'enquête ethnobotanique réalisée dans la région d'Ain Temouchent auprès de 75 informateurs, comprenant la population locale et des herboristes, a permis de recueillir des données variées concernant les profils des enquêtés (âge, sexe, niveau d'étude, situation familiale et profession) ainsi que les pratiques liées à l'utilisation des plantes aromatiques et condimentaires.

Les informations collectées portent également sur les espèces utilisées, leurs familles botaniques, les parties exploitées, les modes de préparation, les formes de commercialisation ainsi que les principales maladies traitées.

1. Analyse des profils des informateurs

1.1. Répartition des enquêtes selon l'âge

La **Figure 10** illustre la répartition des enquêtés selon les différentes tranches d'âge. L'analyse révèle un usage généralisé des plantes aromatiques et condimentaires dans toutes les catégories d'âge, avec une prédominance des groupes âgés de 20 à 30 ans et de 50 à 60 ans (28 % chacun), suivie de la tranche 40-50 ans (20 %). En revanche, les catégories 30-40 ans (13 %) et 60-70 ans (11 %) présentent les proportions les plus faibles.

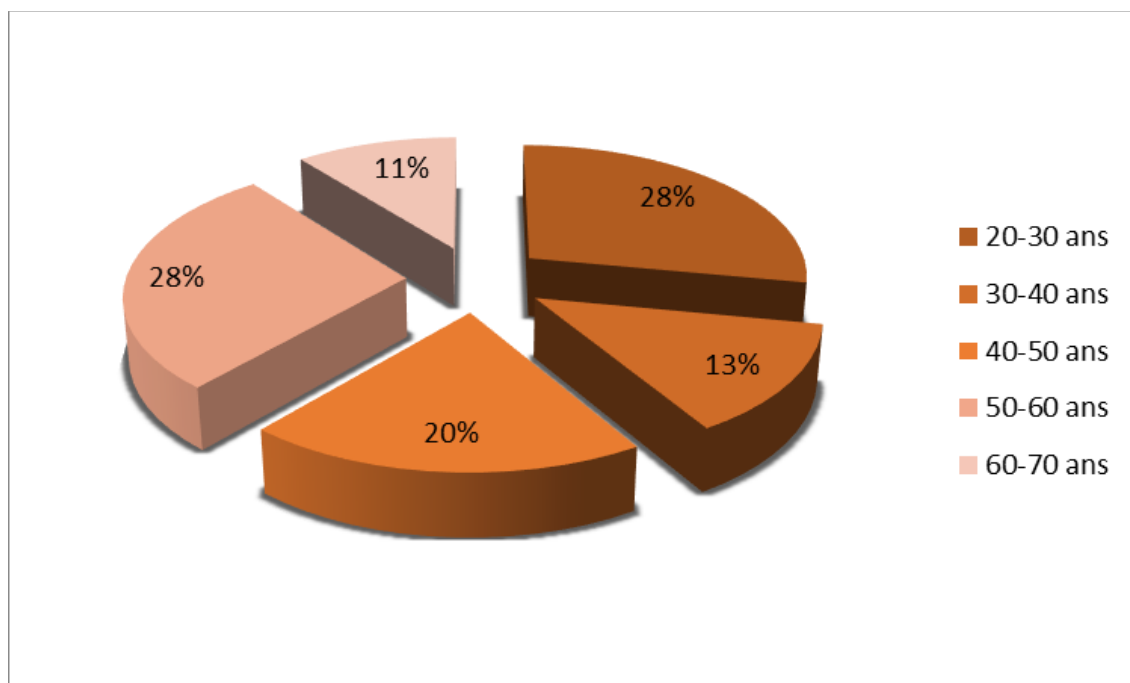


Figure 10 : Répartition des enquêtes selon l'âge.

Les résultats obtenus corroborent l'étude de **Chaachouay *et al.* (2020)**, qui ont révélé que la catégorie d'âge de 40 à 60 ans était la plus représentée (47,6 %), suivie par les personnes âgées de plus de 60 ans (30,6 %), celles âgées de 20 à 40 ans (21,4 %), tandis que les moins de 20 ans étaient faiblement représentés (0,4 %).

Cette prédominance des adultes d'âge moyen pourrait s'expliquer par leur implication importante dans les pratiques culinaires quotidiennes ainsi que par l'accumulation de savoirs traditionnels transmis au fil des générations.

1.2. Répartition des enquêtes selon le sexe

Dans le cadre de cette étude ethnobotanique, les résultats indiquent que les connaissances relatives à l'usage des plantes aromatiques et condimentaires sont partagées entre les deux sexes, particulièrement dans les contextes alimentaires et la vie quotidienne, avec une prédominance féminine de 64 % contre 36 % chez les hommes (**Figure 11**). Cette répartition reflète une tendance fréquemment observée dans les études ethnobotaniques, où les femmes sont généralement plus représentées en raison de leur implication quotidienne dans les pratiques culinaires et les soins traditionnels.

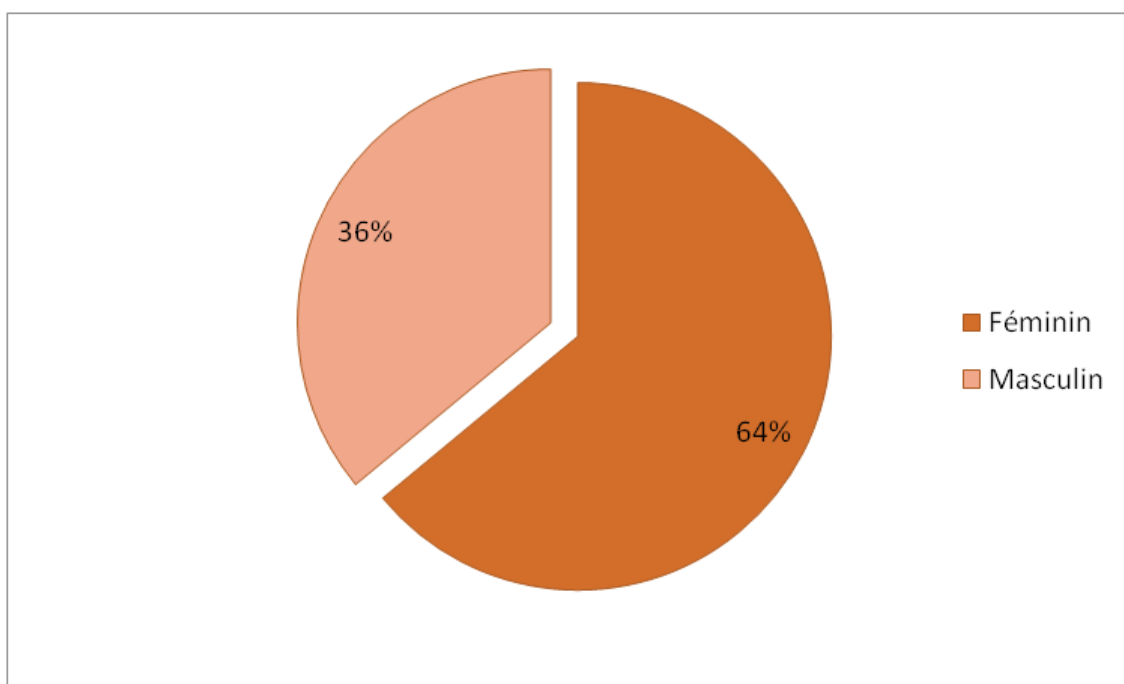


Figure 11 : Répartition des enquêtes selon le sexe.

Les résultats obtenus s'inscrivent dans la continuité des travaux de **Djouamaa (2023)**, qui mettent également en évidence un partage des connaissances entre les sexes, avec une

prédominance féminine (57,5 % contre 42,5 %), traduisant une meilleure maîtrise des usages alimentaires et thérapeutiques des plantes aromatiques et condimentaires chez les femmes.

Cette prédominance s'explique par le rôle central de la femme au sein du noyau familial, notamment dans la préparation culinaire et la gestion des activités domestiques, favorisant ainsi l'acquisition et la transmission intergénérationnelle de ces savoirs.

1.3. Répartition des enquêtes selon la situation maritale

Les résultats révèlent une prédominance nette des personnes mariées parmi les enquêtés (73 %), tandis que les célibataires ne représentent que (27 %). Ces données indiquent une prédominance nette des personnes mariées dans ce type d'usage, probablement en raison de leur rôle central dans la gestion des activités domestiques et alimentaires au sein du foyer (**Figure 12**).

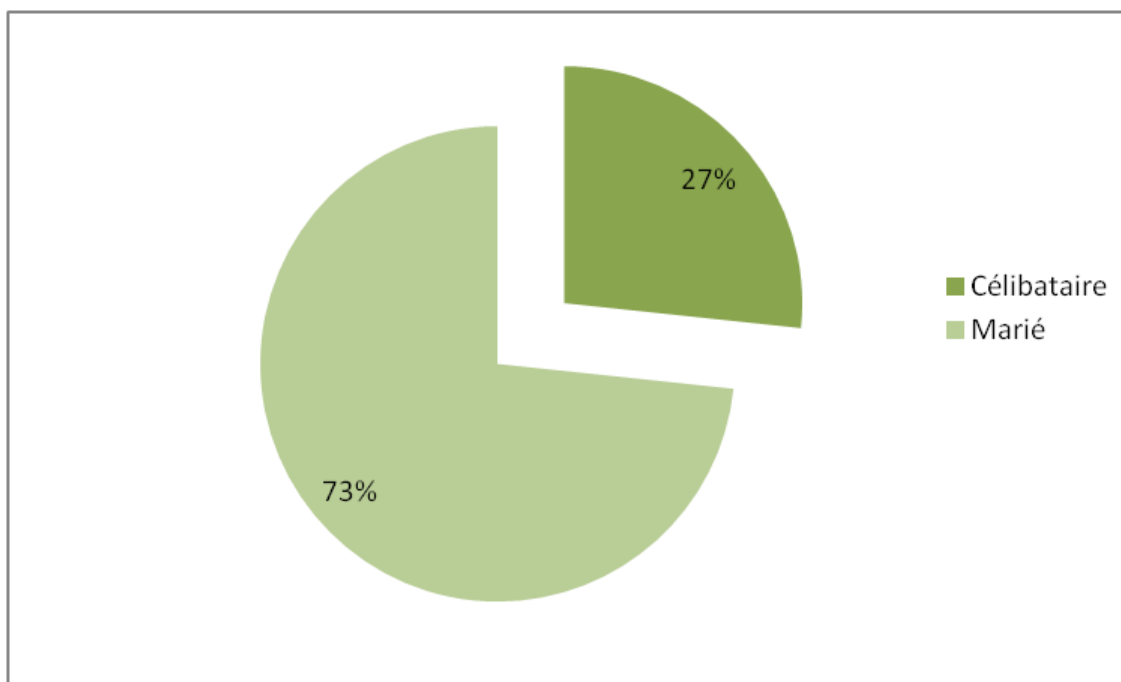


Figure 12 : Répartition des enquêtes selon la situation maritale.

Les résultats obtenus sont en accord avec des travaux ethnobotaniques antérieurs, notamment ceux de **Djouamaa (2023)**, qui ont mis en évidence une utilisation plus importante des plantes chez les personnes mariées (79,16 %) par rapport aux célibataires (20,84 %).

Cette disparité peut s'expliquer par le rôle prépondérant des personnes mariées dans les pratiques quotidiennes liées à l'utilisation des plantes au sein du cadre familial, notamment en ce qui concerne la préparation culinaire et la gestion domestique.

1.4. Répartition des enquêtes selon le niveau d’instruction

Parmi les 75 personnes interrogées, les analphabètes représentent la catégorie la plus dominante avec 40 %, suivie des universitaire (27 %), des personnes ayant un niveau primaire (21 %) et enfin celles ayant un niveau secondaire (12 %) (**Figure 13**). Cette répartition reflète la structure du niveau d’instruction de la population enquêtée.

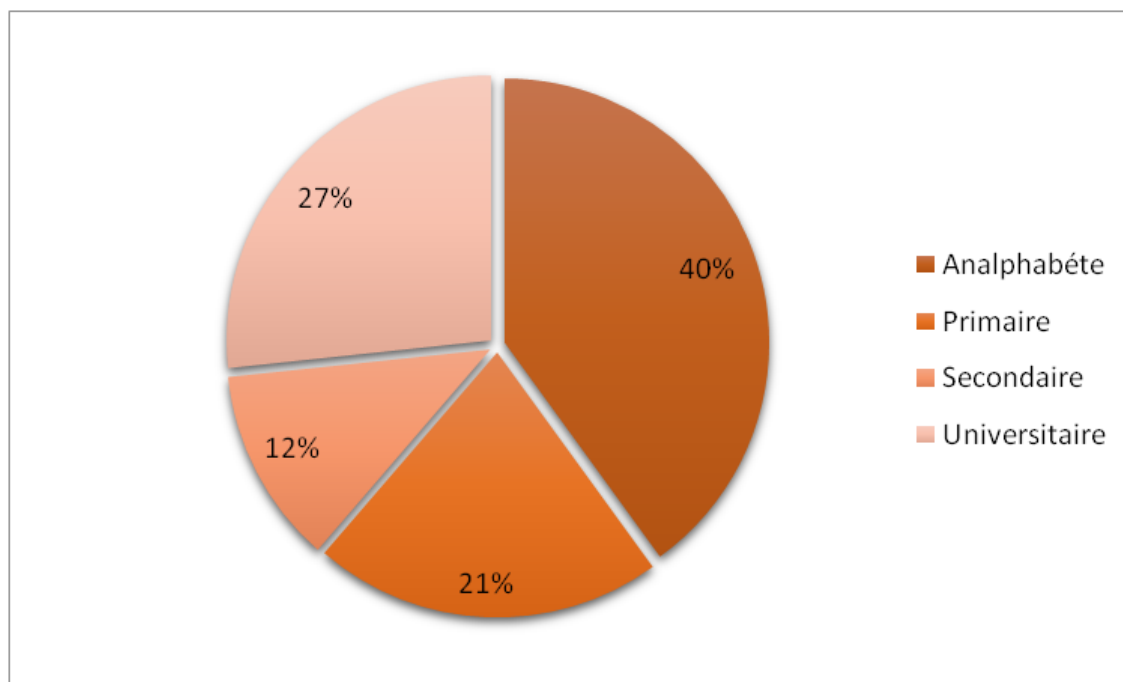


Figure 13 : Répartition des enquêtes selon le niveau d’instruction d’étude.

Les résultats obtenus s’inscrivent dans la tendance rapportée par **Logbo et al. (2017)**, où les personnes analphabètes représentent 67 %, suivies de celles ayant un niveau primaire (34 %), tandis que les niveaux secondaire et universitaire sont moins représentés. Selon ces auteurs, les catégories les moins instruites possèdent des connaissances ethnobotaniques plus développées concernant les plantes aromatiques et les épices par rapport aux catégories plus instruites, ce qui peut s’expliquer par leur dépendance directe aux ressources végétales dans la vie quotidienne ainsi que par la persistance des pratiques traditionnelles en milieu rural.

1.5. Répartition des enquêtes selon la profession

Dans notre étude, la population enquêtée est majoritairement composée de travailleurs (60 %, soit 45 personnes), tandis que les non-travailleurs représentent 40 % (soit 30 personnes) (**Figure 14**).

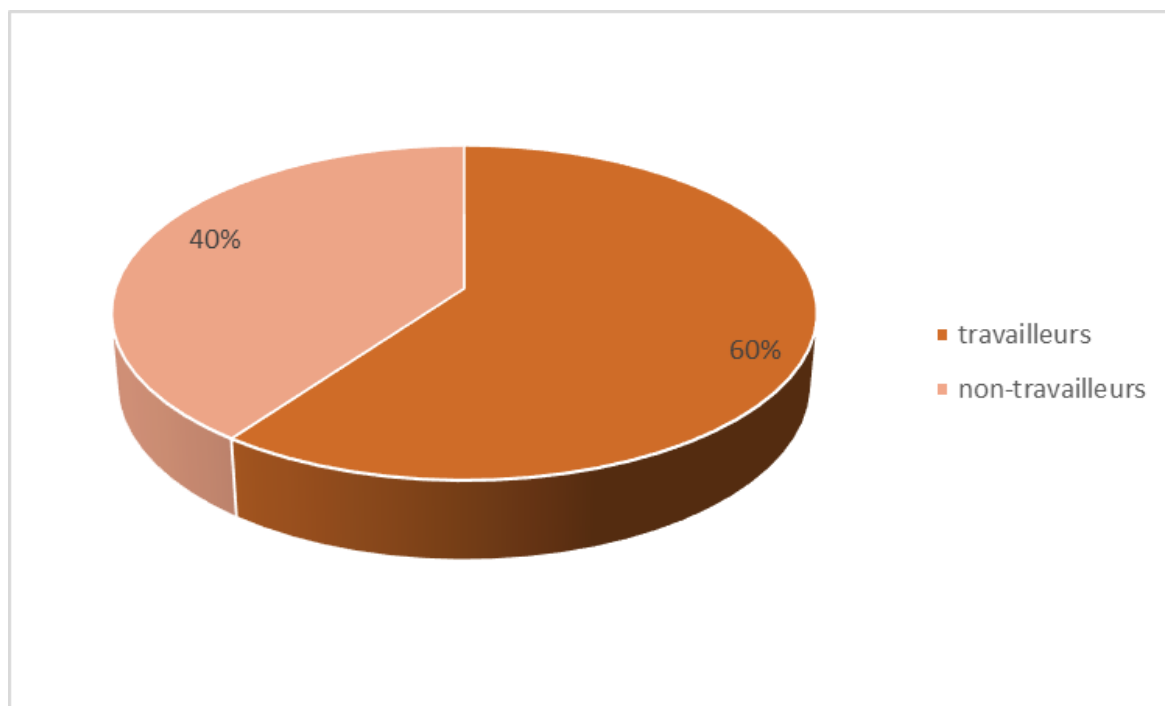


Figure 14 : Répartition des enquêtes selon la profession.

Les résultats obtenus concordent avec ceux de **Kefifa et al. (2020)**, qui ont rapporté une proportion plus élevée de non-travailleurs (59 %) par rapport aux travailleurs (41 %).

Cette différence peut s'expliquer par le contexte socio-économique local, où les savoirs traditionnels liés aux plantes aromatiques et aux épices sont plus présents chez les femmes au foyer et les personnes âgées, tandis que les travailleurs les acquièrent principalement à travers la pratique des activités agricoles et l'exploitation des ressources naturelles.

1.6. Répartition des enquêtes selon la source des connaissances

Selon les enquêtés, les connaissances relatives à l'usage des plantes aromatiques et condimentaires proviennent principalement de l'expérience personnelle (34,67 %) suivie de l'héritage familial (29,33 %), du recours aux herboristes (18,67 %) et enfin d'autres sources d'information (17,33 %) (**Figure 15**).

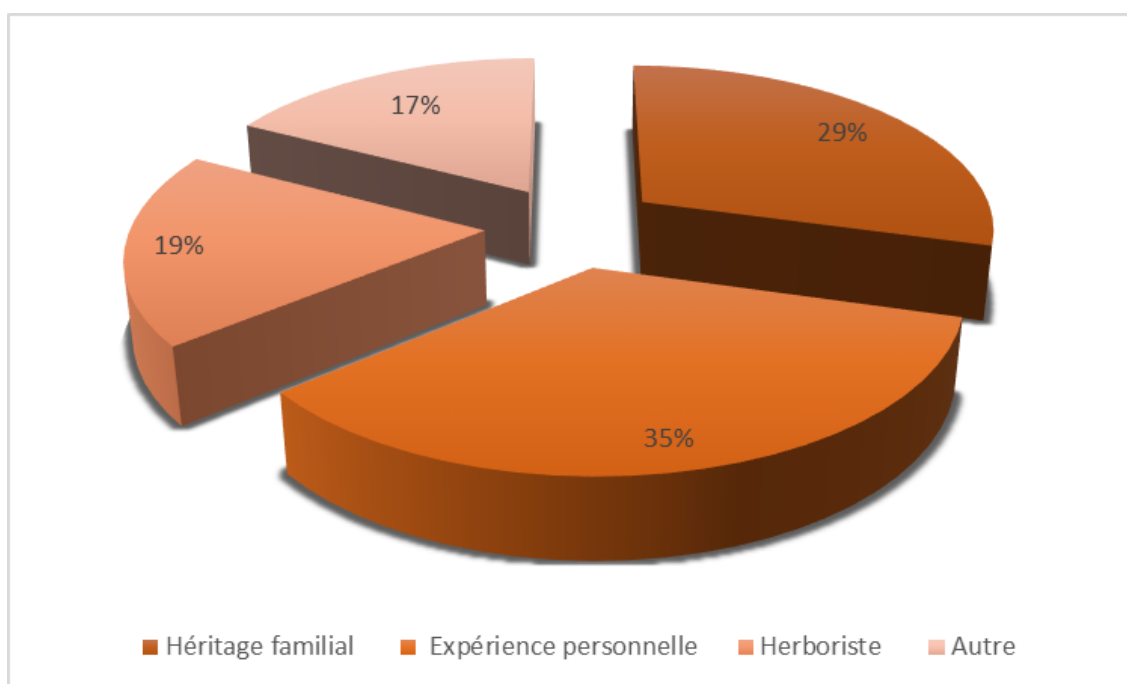


Figure 15 : Répartition des enquêtes selon la source des connaissances.

Les résultats obtenus concordent avec ceux de **Hamrouni et al. (2026)**, qui ont montré que l'expérience personnelle constitue la principale source d'acquisition des connaissances relatives aux plantes aromatiques et condimentaires (45 %), suivie des sources modernes, notamment Internet (30 %), puis des herboristes (25 %). Ces données soulignent le rôle central de l'expérience individuelle, associé aux moyens modernes d'information, dans la transmission des savoirs ethnobotaniques.

Par ailleurs, l'étude d'**El-Hilaly et al. (2003)** a révélé que les connaissances liées aux plantes aromatiques sont principalement transmises par l'héritage familial et la pratique traditionnelle, soulignant ainsi le rôle pivot des herboristes dans la diffusion et la préservation de ces savoirs au sein de la communauté.

2. Caractéristiques des plantes étudiées

2.1. Analyses des familles botaniques

L'enquête réalisée a permis d'établir une liste diversifiée de plantes aromatiques et condimentaires spontanées, comprenant 41 espèces réparties entre 18 familles botaniques. L'analyse des résultats met en évidence la prédominance de la famille des Lamiaceae, avec 10 espèces (24 %). Elle est suivie par la famille des Apiaceae, qui regroupe 7 espèces (13 %). Les familles des Piperaceae et des Zingiberaceae sont chacune représentées par 3 espèces (7 %).

Par ailleurs, les familles des Lauraceae et des Solanaceae sont représentées par 2 espèces chacune (5 %), tandis que les Amaranthaceae et les Amaryllidaceae comptent également 2 espèces (4 %).

Enfin, les familles des Asteraceae, Fabaceae, Iridaceae, Myrtaceae, Portulacaceae, Pedaliaceae, Rutaceae, Salvadoraceae, Schisandraceae et Verbenaceae sont faiblement représentées, avec une seule espèce chacune (2 % pour chaque famille) (**Figure 16**).

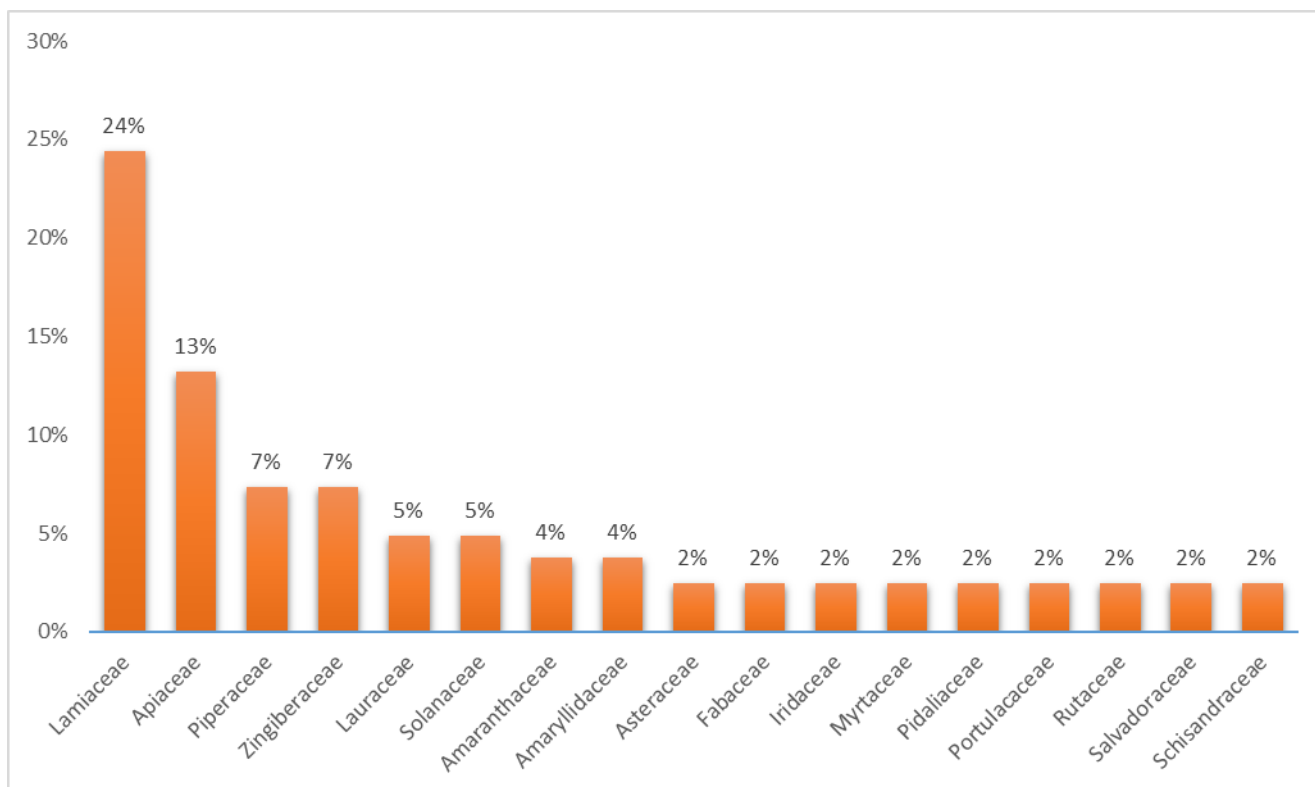


Figure 16 : Répartition des espèces par famille botanique.

Les résultats obtenus sont conformes à ceux de **Rossato *et al.* (1999)** et de **Benarba *et al.*, (2014)**, qui soulignent la forte représentation de cette famille Lamiaceae parmi les plantes aromatiques en raison de sa richesse en huiles essentielles. De même, la présence importante des Apiaceae est cohérente avec les travaux de **Pieroni et Quave (2005)**, qui mettent en évidence leur rôle majeur dans les usages traditionnels.

2.2. Plantes aromatiques et condimentaires utilisées

Dans le cadre de cette investigation ethnobotanique, un recensement de 41 espèces de plantes aromatiques et condimentaires a été réalisé auprès de la population locale et des herboristes de la région d'Ain Temouchent. Les données issues des entretiens menés avec ces derniers (**Tableau III**) ont permis de décrire les espèces identifiées en intégrant, pour chacune, le nom

scientifique, les appellations vernaculaires et en français, l'appartenance familiale, la partie utilisée, les modes de préparation ainsi que les maladies traitées. En outre, des indices quantitatifs tels que le nombre d'utilisations (Nb), la fréquence de citation (FC), la fréquence de citation relative (RFC) et la valeur d'usage (UV) ont été calculés.

Tableau III : Liste de plantes aromatiques et condimentaires recensées dans la région d'Ain Temouchent.

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom en français	Partie(s) utilisé(s)	Mode de préparation	Les maladies traitées	Nb	FC %	RFC	UV
Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	القطاف	Chénopode	Feuilles	Infusion Décoction	Affections digestives	32	43	0.57	0.59
	<i>Amaranthus sp</i>	النوخة	Amarante	Feuilles	Infusion	Affections respiratoires	30	40	0.53	0.4
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	البصل	Oignon	Bulbe	Frais Décoction	Affection métaboliques	31	41	0.55	0.83
	<i>Allium</i>	الثوم	Ail	Bulbe	Frais Macération	Affections cardio-vasculaires	35	47	0.63	0.93
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	زريعة البسباس	Fenouil	Feuilles Graines	Infusion Décoction	Affections digestives	39	52	0.7	0.52
	<i>Coriandrum sativum</i>	قسبر المجفف	Coriandre	Graines	Frais Infusion Décoction	Affections digestives	32	43	0.57	0.85
	<i>Cuminum cyminum</i>	كمون	Cumin	Graines	Infusion	Affections digestives	56	75	1	1.49
	<i>Apuim graveoleniceaens</i>	الكرافس	Céleri	Feuilles Tiges	Infusion Décoction Frais	Affections digestives	32	43	0.57	0.85
	<i>Pimpinella anisun</i>	الينسون	Anis	Graines	Infusion	Affections cardio-vasculaire	44	59	0.79	1.46
	<i>Petroselinum crispum</i>	المعدنوس	Persil	Feuilles	Frais Infusion	Affections cardio-vasculaire	32	43	0.57	0.85

	<i>Carum carvi</i>	الكروية	Carvi	Graines	Infusion	Affections digestives	54	72	1	1.08
Asteraceae	<i>Matricaria chamomilla</i>	البابونج	Cammomille	Fleurs	Infusion	Affections métaboliques	39	52	0.7	0.52
Fabaceae	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	الحلبة	Fenugrec	Graines	Infusion Décoction	Affections digestives	35	47	0.63	0.53
Iridaceae	<i>Crocus sativus</i>	الزعفران	Safran	Stigmates	Infusion	Affections neurologiques	56	75	1	1.49
Myrtaceae	<i>Syzygium aromaticum</i>	قرنفل	Clou de girofle	Bouton Floral	Infusion Poudre Mastication	Affections bucco-dentaires	38	51	0.7	1.01
Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i>	الزعتر	Thym	Feuilles	Infusion	Affections dermatologiques	40	53	0.71	1.07
	<i>Lavandula angustifolia</i>	الخزامى	Lavande	Fleurs	Infusion	Affections dermatologiques	30	40	0.53	0.53
	<i>Salvia officinalis</i>	المرمية	Sauge	Feuilles	Infusion	Affections buccales	30	40	0.53	0.6
	<i>Mentha spicata</i>	النعناع	Menthe	Feuilles	Infusion	Affection neurologiques	46	61	0.81	1.23
	<i>Ocimum basilicum</i>	الريحان	Basilic	Feuilles	Infusion	Affections digestives	30	40	0.53	0.8
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	أكليل الجبل	Romarin	Feuilles	Infusion	Affections digestives	32	43	0.57	0.96

	<i>Thymuss capulegium</i>	الزعتر	Thym sauvage	Feuilles	Infusion Décoction	Affections digestives	39	52	0.7	1.29
	<i>Mentha pulegium</i>	الفليو	Menthe pouliot	Feuilles	Infusion Décoction	Affections digestives	29	39	0.52	0.39
	<i>Salvia officinalis</i>	المريوة	Sauge	Feuilles	Infusion	Affections dermatologiques	32	43	0.57	0.43
	<i>Clinopodium nepeta</i>	النابطة	Calament Menthe sauvage	Feuilles Fleuris	Infusion Décoction	Affections respiratoires	30	40	0.53	0.4
Lauraceae	<i>Cinnamomm verum</i>	القرفة	Cannelle	Ecorce	Infusion Poudre	Affections métaboliques	48	64	0.85	1.28
	<i>Laurus nobilis</i>	الرند	Laurier	Feuilles	Infusion	Affections neurologiques	32	43	0.57	0.64
Piperaceae	<i>Piper cubeba</i>	الكبابة	Cubébe	Fruits Graines	Infusion Poudre	Affections respiratoires	25	33	0.44	0.53
	<i>Piper nigrum</i>	فلفل اسود	Poivre noire	Graines	Poudre	Affections digestives	56	75	1	1.49
	<i>Piper nigrum (blanc)</i>	فلفل ابيض	Poivre	Graines Fruits	Poudre	Affections digestives	20	27	0.36	0.4
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i>	السسم	Sésame	Graines	Frais Huile	Affections digestives	26	35	0.47	0.35
Portulacaceae	<i>Portulaca</i>	الخرجلان	Pourpier	Feuilles Tiges	Frais	Affections cutanées	20	27	0.36	0.27

Ranunculaceae	<i>Nigella sativa</i>	الحبة السوداء	Nigelle	Graines	Poudre Infusion Huile	Affections métaboliques	26	35	0.47	0.96
Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>	فلفل احمر	Piment rouge	Fruits (baies)	Poudre	Affections métaboliques	56	75	1	1.49
	<i>Capsicum chinense</i>	فلفل احمر حار	Piment habanero	Fruits	Frais Poudre	Affections digestives	48	47	0.85	0.87
Salvadoraceae	<i>Salvadora persica</i>	المسواك	Siwak	Tige Racine	Utilisation directe Mastication	Affections bucco-dentaires	20	27	0.36	0.35
Schisandraceae	<i>Tribulus terrestris</i>	نجمة الارض	Tribule	Fruits Feuilles	Infusion Décoction	Affections cardio-vasculaire	35	52	0.62	0.52
Verbenaceae	<i>Aloysia citrodora</i>	لوزية	Verveine	Feuilles	Infusion	Affections digestives	26	35	0.47	0.61
Zingiberaceae	<i>Elettaria cardamomum</i>	الهيل	Cardamome	Graines	Infusion	Affections digestives	32	43	0.57	0.75
	<i>Zingiber officinale</i>	سكنجبين	Gingembre	Rhizome	Infusion Poudre	Affections respiratoires	48	64	0.85	1.28
	<i>Curcuma longa</i>	الكرم	Curcuma	Rhizome	Infusion Poudre	Affections digestives	56	75	1	1.49

2.3. Répartition des informateurs selon les régions de la zone d'étude

La **Figure 17** représente la variation des informations selon chaque région de wilayat d'Ain Temouchent. Sur un total de 75 personnes interrogées, la majorité provient de la région de Béni saf avec un effectif de 38 individus (51 %). Cette proportion élevée témoigne d'une forte représentativité de cette zone dans l'enquête.

Les communes de Ain Temouchent et Chabat El Leham enregistrent respectivement 16 (21 %) et 15 (20 %) participants, indiquant une contribution modérée mais significative. En revanche, la localité d'El Malah présente une participation plus faible avec seulement 6 informateurs (8 %).

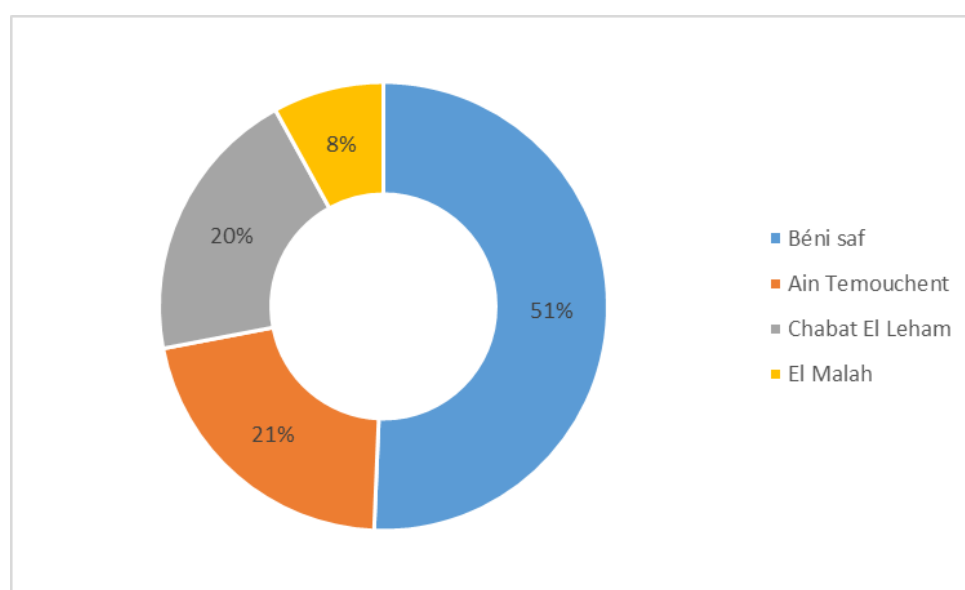


Figure 17 : Répartition des informateurs selon les régions de la zone d'étude.

La prédominance des informateurs dans certaines localités, notamment à Béni saf, met en évidence une concentration notable des connaissances ethnobotaniques dans les zones où les pratiques traditionnelles restent fortement ancrées. En revanche, la participation relativement modérée enregistrée dans d'autres localités traduit une distribution inégale de ces savoirs, susceptible d'être influencée par divers facteurs socio-culturels et économiques, comme l'ont souligné **Miara et al. (2019)**.

2.4. Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon leur origine

Les résultats obtenus montrent une prédominance des plantes cultivées, qui représentent 41 % de l'ensemble des espèces recensées. Les plantes importées occupent la deuxième position

avec 38 %, tandis que les plantes sauvages sont les moins représentées avec seulement 21 % (**Figure 18**).

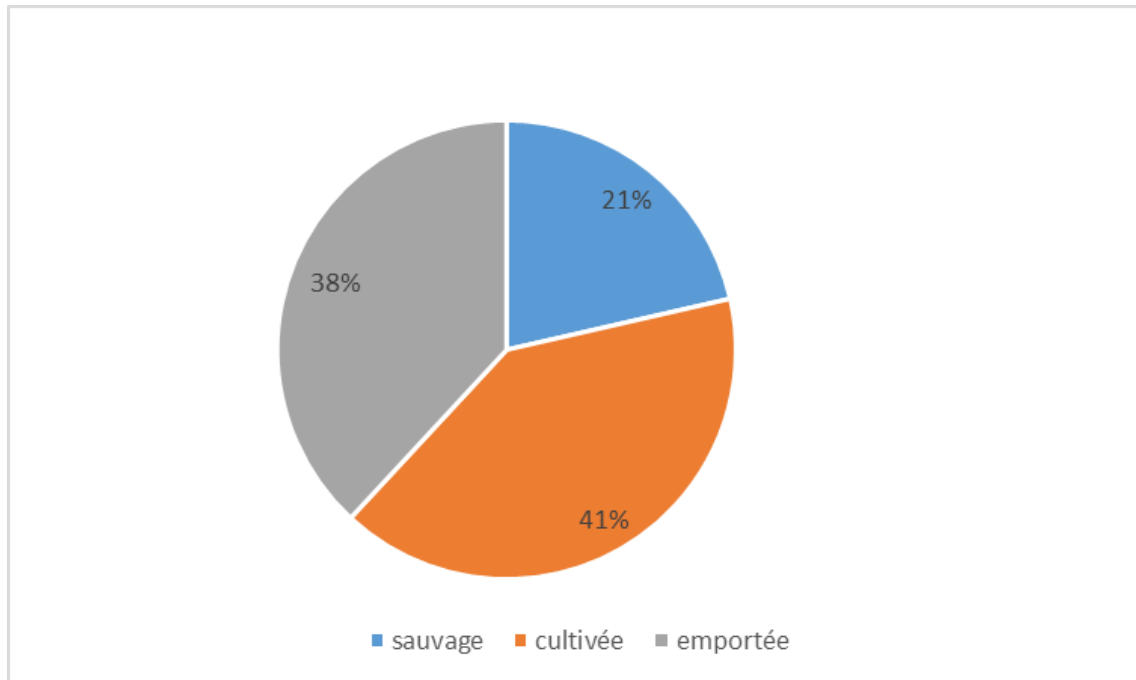


Figure 18 : Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon leur origine.

Les résultats obtenus sont en accord avec ceux de **Chehema et al. (2005)**, qui ont montré que les populations locales privilégient les plantes cultivées en raison de leur disponibilité et de leur facilité d'utilisation.

2.5. Répartition des plantes selon leur période de récolte

Les résultats obtenus montrent que le printemps constitue la période de récolte la plus dominante (37 %), suivi de l'hiver et de l'automne avec des proportions identiques (24 % chacun), tandis que l'été est la moins représentée (16 %) (**Figure 19**). Cette distribution met en évidence l'influence déterminante des conditions climatiques sur la disponibilité des plantes, le printemps offrant des conditions écologiques favorables à leur croissance et à leur développement.

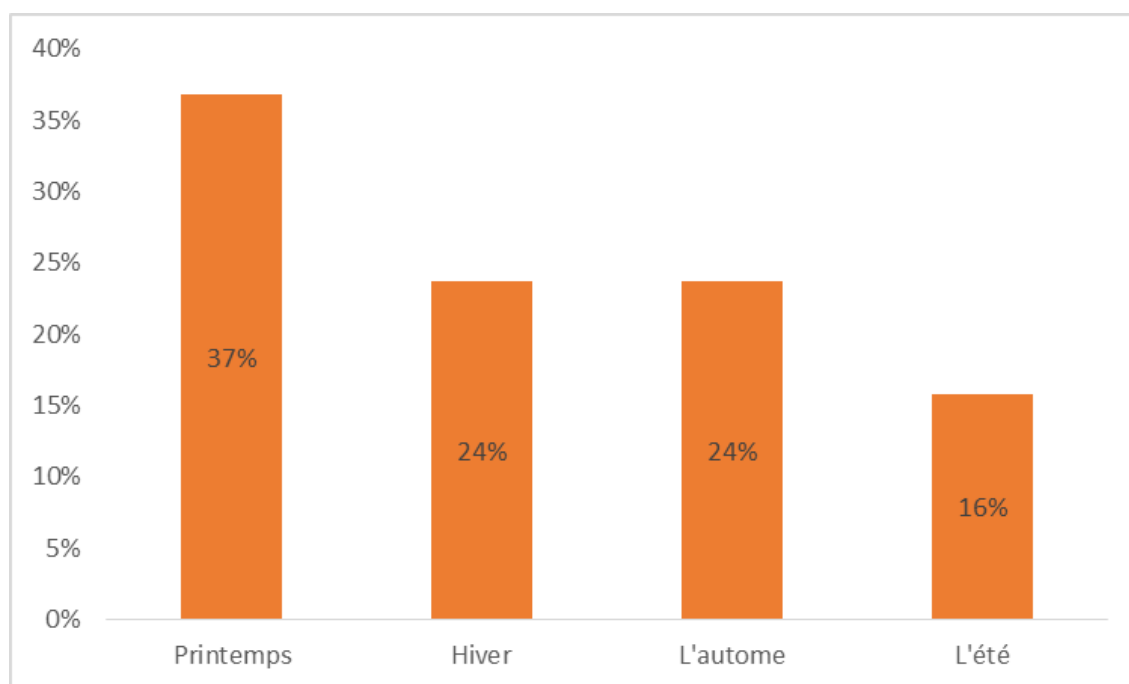


Figure 19 : Répartition des plantes selon leur période de récolte.

Les résultats obtenus sont en accord avec les travaux de **Chehma *et al.* (2005)**, qui rapportent une forte abondance des espèces durant la saison printanière (86 %), comparativement à l'hiver (36 %), à l'automne (14 %) et à l'été (11 %). Cette variabilité saisonnière s'explique principalement par les stratégies d'adaptation des plantes aux conditions arides, caractérisées par une croissance rapide après les précipitations printanières et une régression durant les périodes de sécheresse.

2.6. Répartition des plantes selon les parties utilisées

Les différentes parties des plantes aromatiques et des épices recensées, comprenant notamment les feuilles, les graines, les fruits, les fleurs, les tiges ainsi que divers organes souterrains et reproducteurs, constituent les principaux réservoirs de métabolites secondaires exploités dans les pratiques ethnobotaniques locales. L'analyse des fréquences d'utilisation met en évidence une prédominance marquée des feuilles, lesquelles représentent 30 % des usages documentés, suivies des graines (27 %) et des fruits (11 %). Les fleurs et les tiges présentent des fréquences d'utilisation équivalentes, s'établissant chacune à 7 %, tandis que les bulbes et les rhizomes atteignent 5 % respectivement. À l'opposé, les racines, les stigmates, l'écorce ainsi que les boutons floraux affichent les valeurs les plus faibles (2 % chacun), traduisant une exploitation plus marginale de ces organes dans le système de connaissance traditionnel étudié (**Figure 20**).

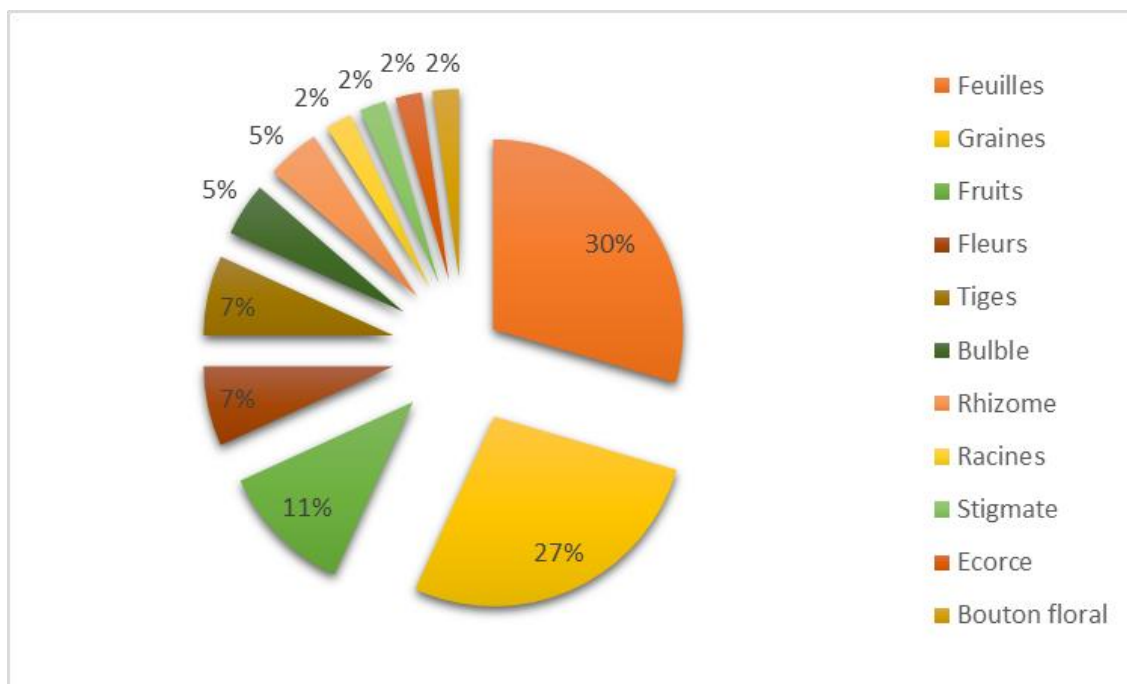


Figure 20 : Répartition des plantes selon les parties utilisées.

Les résultats obtenus concordent avec ceux de **Jamaleddine *et al.* (2021)**, qui ont également rapporté une prédominance des feuilles (21,6 % et 20,6 %), suivies des graines et des racines (10,5 % et 10,4 %, respectivement). Les fruits, les fleurs et les tiges y présentent des fréquences respectives de 8,7 %, 7,2 % et 5 %, tandis que les écorces et les latex sont moins représentés (3,2 % et 2 %).

L'ensemble des autres parties végétales constitue une proportion cumulée de 10,8 %. Des tendances similaires ont également été rapportées par **Mehdioui *et al.* (2007)**, confirmant la constance de cette structuration des usages à travers différents contextes ethnobotaniques.

Cette convergence des résultats met en évidence une tendance générale à la sélection préférentielle des organes végétaux les plus accessibles et disponibles, mais également les plus riches en composés bioactifs, en particulier les feuilles, qui jouent un rôle central dans la biosynthèse des métabolites secondaires. Elle souligne ainsi l'importance fonctionnelle et pharmacognosique des organes foliaires dans les pharmacopées traditionnelles des zones étudiées.

2.7. Répartition des plantes en fonction des formes de commercialisation

L'analyse des formes de commercialisation des plantes aromatiques et condimentaires recensées met en évidence une prédominance nette de la forme séchée, représentant 51 % des cas. La forme fraîche occupe la deuxième position avec 22 %, suivie des huiles essentielles (15

%). Les autres formes de valorisation et de commercialisation (notamment les graines, poudres et usages spécifiques) demeurent minoritaires, avec une proportion de 12 % (**Figure 21**).

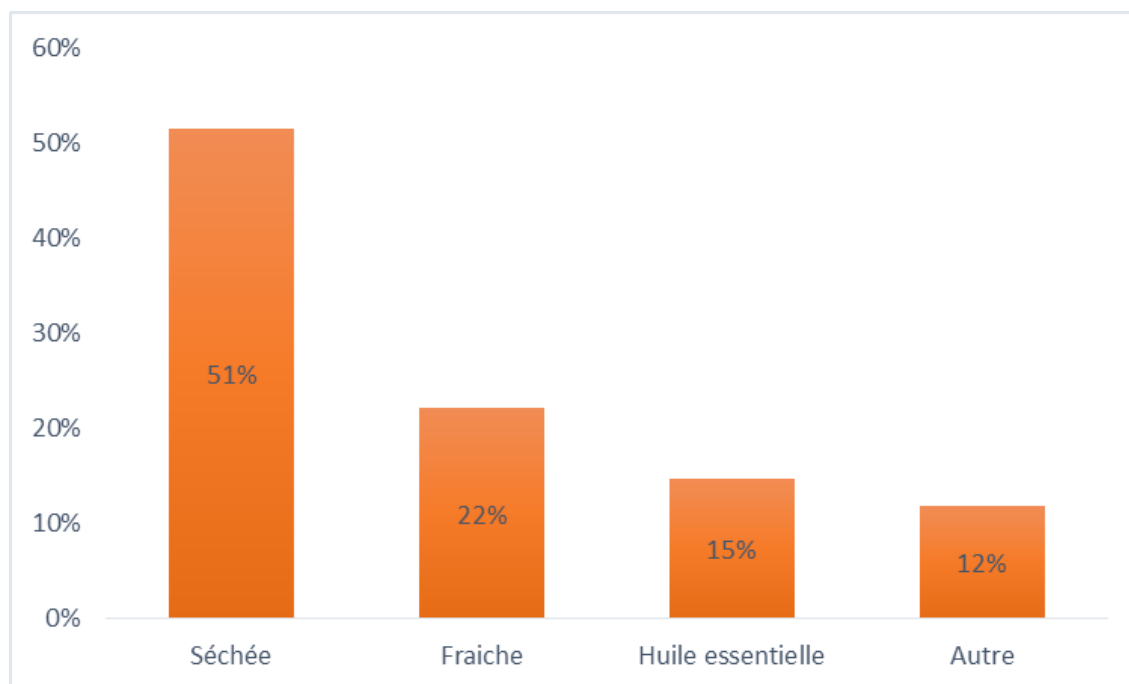


Figure 21 : Répartition des plantes en fonction des formes de commercialisation.

Cette structuration reflète une organisation fonctionnelle des modes de valorisation des ressources végétales, fortement influencée par des considérations de conservation, de stabilité des composés bioactifs et de facilité de stockage. La prédominance de la forme séchée s'explique principalement par sa meilleure conservation dans le temps, sa réduction du volume de stockage et la limitation des pertes post-récolte, ce qui en fait le mode de présentation le plus adapté aux circuits de commercialisation traditionnels et informels.

La forme fraîche, bien que moins représentée, demeure importante en raison de ses qualités organoleptiques et de son utilisation privilégiée dans les usages culinaires et domestiques, où l'intensité aromatique et la perception sensorielle sont recherchées. Les huiles essentielles, quant à elles, constituent une forme de valorisation plus spécialisée, traduisant un niveau de transformation plus avancé et une orientation vers des usages thérapeutiques, cosmétiques ou industriels.

Ces résultats sont globalement concordants avec les données rapportées dans la littérature internationale, notamment celles de l'Organisation mondiale de la santé (**WHO, 2003**) et de la **FAO (2005)**, qui soulignent la prédominance des formes séchées dans les systèmes de

commercialisation des plantes médicinales et aromatiques, en particulier dans les régions où les chaînes de transformation restent limitées.

2.8. Répartition des plantes selon les modes de préparation

Dans la présente étude, les résultats relatifs aux modes de préparation des plantes aromatiques et condimentaires indiquent une prédominance de l'infusion (14,11 %), suivie de la préparation sous forme de poudre (11,76 %) et de la décoction (9,41 %). Les autres modes d'utilisation sont moins fréquentes, notamment la consommation à l'état Frais (5,88 %) et la macération (4,70 %), tandis que l'extraction sous forme d'huile ainsi que la mastication demeurent marginales, avec une fréquence identique de 2.35 % chacune (**Figure 22**).

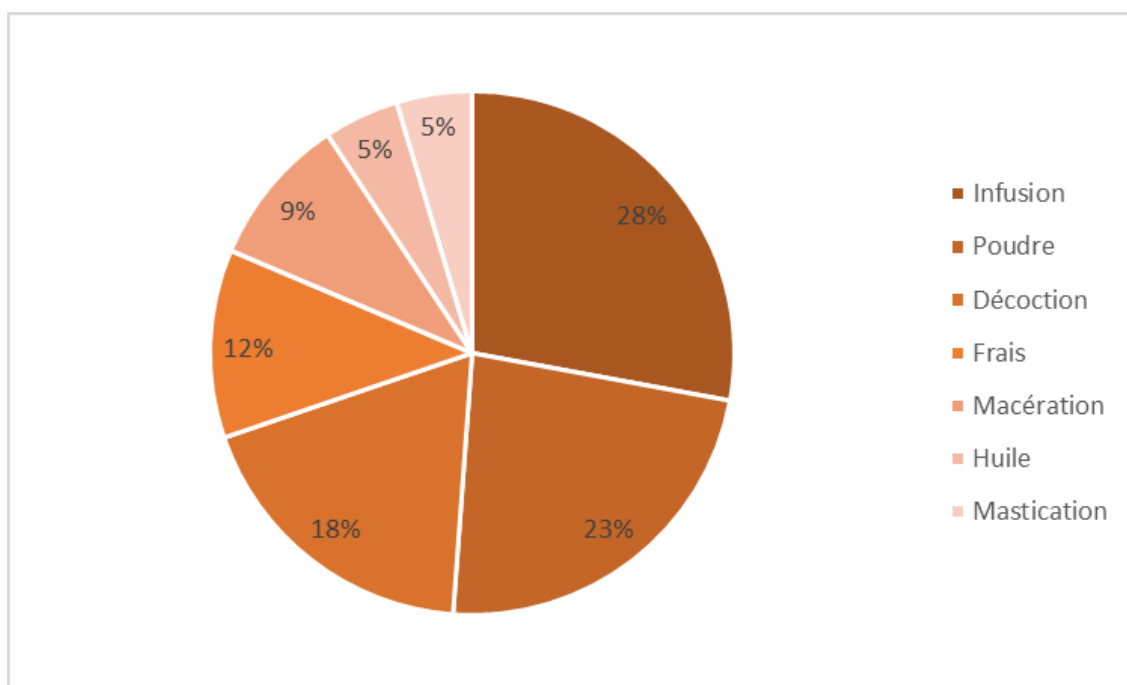


Figure 22 : Répartition des plantes selon les modes de préparation.

Les résultats obtenus sont globalement cohérents avec ceux rapportés par **Chaachouay (2020)**, qui a montré une prédominance de la décoction (38,6 %) et de l'infusion (34 %) parmi les modes de préparation les plus utilisées, suivies du cataplasme (11,3 %), de la cuisson (7,6 %) et de la consommation à l'état frais (2,3 %), tandis que les autres formes regroupées (macération, inhalation et fumigation) ne dépassent pas 6,2 %. Des résultats similaires ont également été rapportés par **Slimani et al. (2016)** ainsi que **Belhouala et Benarba (2021)**.

Cette prédominance de l'infusion, de la décoction et de la préparation sous forme de poudre s'explique principalement par leur simplicité d'exécution, leur accessibilité dans les pratiques

domestiques ainsi que leur efficacité relative dans l'extraction des composés bioactifs à partir des matrices végétales. Ces procédés traditionnels reflètent ainsi une optimisation empirique des méthodes d'extraction, en adéquation avec les savoirs ethnobotaniques locaux et les contraintes socio-économiques des populations étudiées.

2.9. Répartition des plantes en fonction des types d'usage

Les résultats de la présente étude mettent en évidence une prédominance de l'usage alimentaire des plantes recensées, représentant 47 % de l'ensemble des utilisations, soit 27 espèces. L'usage médicinal occupe la deuxième position avec 36 % (21 espèces), tandis que l'usage cosmétique demeure minoritaire avec 17 % (10 espèces) (**Figure 23**).

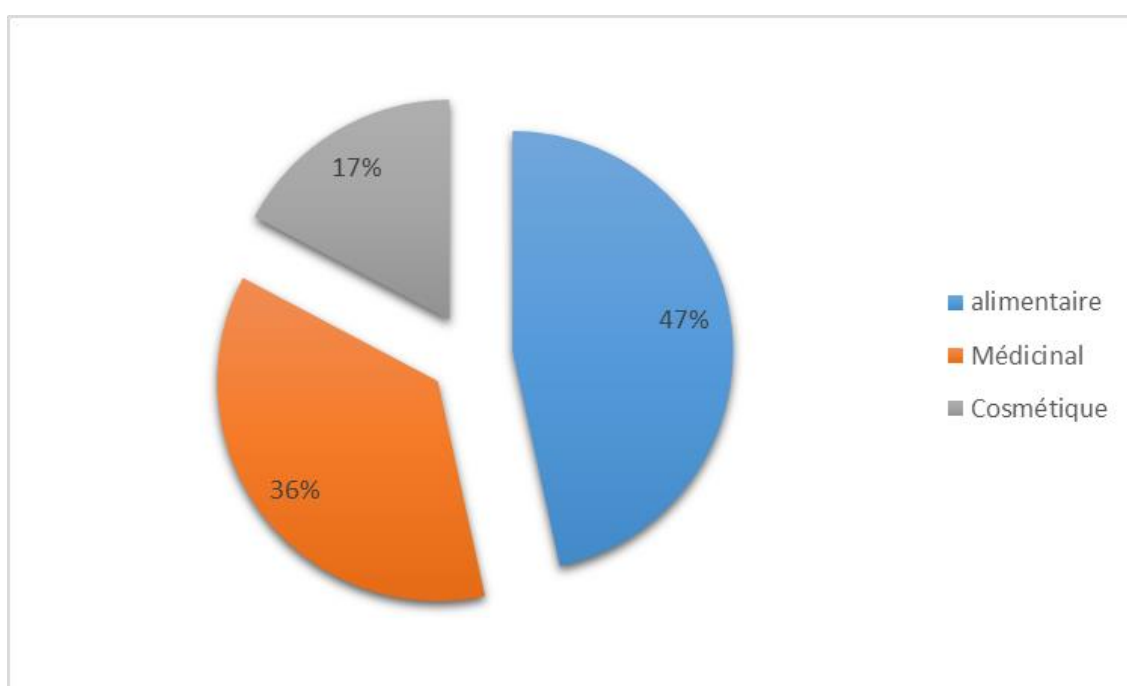


Figure 23 : Répartition des plantes selon leurs usages ethnobotaniques.

Les résultats obtenus indiquent une forte orientation des ressources végétales vers la consommation alimentaire, tout en révélant une valorisation significative dans le domaine médicinal, témoignant d'une interconnexion fonctionnelle entre alimentation et phytothérapie traditionnelle. Cette dualité d'usage reflète la polyvalence des espèces aromatiques et condimentaires au sein des systèmes de savoirs locaux, où les frontières entre aliment et remède apparaissent souvent perméables.

Les résultats obtenus sont en accord avec ceux de **Della et al. (2006)**, qui ont mis en évidence l'existence d'usages multiples pour certaines espèces, combinant fonctions alimentation et médecine, traduisent ainsi une forte intégration entre nutrition et médecine traditionnelle. Par

ailleurs, les travaux de **Joshi et Pawar (2015)** soulignent l'importance croissante des plantes dans l'industrie cosmétique naturelles, mettant en évidence l'utilisation répandue des extraits végétaux dans les soins de la peau et des cheveux, en raison de leurs propriétés biologiques telles que les effets antioxydants, antimicrobiens et anti-inflammatoires.

2.10. Répartition des maladies traitées par les plantes aromatiques et condimentaires

L'exploitation des données recueillies lors de l'enquête ethnobotanique révèle une dominance des troubles digestifs, représentant 44 % des usages rapportés. Les affections métaboliques occupent la deuxième position avec 12 %, suivies des pathologies respiratoires et cardio-vasculaires, qui représentent des proportions équivalentes de 10 % chacune. Les troubles neurologiques et dermatologiques affichent également des fréquences similaires (7 % chacun). Les affections bucco-dentaires (5 %), buccales (2 %) et cutanées (2 %) constituent les catégories les moins représentées (**Figure 24**).

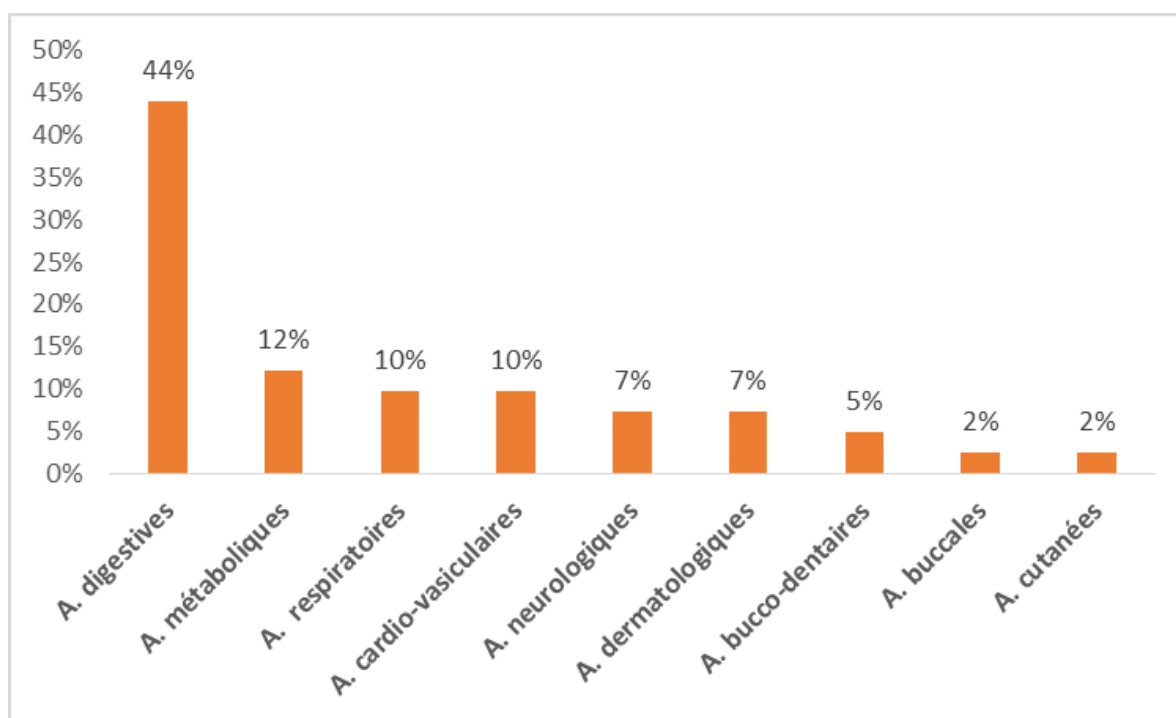


Figure 24 : Répartition des maladies traitées par les plantes aromatiques et condimentaires.

Cette prédominance des affections digestives a été largement rapportée dans la littérature ethnobotanique, notamment par **El Rhaffari et Zaid (2002)** ainsi que **Benaïche et al. (2018)**, confirmant leur importance majeure dans les systèmes de soins traditionnels. Cette orientation thérapeutique peut s'expliquer par la forte prévalence des troubles gastro-intestinaux au sein

des populations, mais également par l'efficacité reconnue de nombreuses espèces végétales sur le système digestif.

Dans la présente étude, plusieurs espèces telles que *Thymus vulgaris* et *Cuminum cyminum* sont utilisées dans le traitement des affections digestives. Des études expérimentales ont montré leurs effets anti-inflammatoires, gastroprotecteurs et antioxydants au niveau de l'estomac et du côlon (Hamed *et al.*, 2022).

2.11. Répartition des plantes selon les doses d'utilisation

L'analyse des doses d'utilisation des plantes aromatiques et condimentaires recensées met en évidence une prédominance des administrations comprises entre 1 et 2 g, représentant 41 % des usages documentés (Figure 25). Ces doses concernent principalement des préparations obtenues par décoction, mode de préparation largement privilégié en raison de sa simplicité d'exécution, de son accessibilité et de sa bonne tolérance dans les pratiques traditionnelles.

Les doses comprises entre 2 et 3 g occupent la deuxième position avec 34 % des usages recensés. Elles concernent essentiellement des espèces à vocation alimentaire et fonctionnelle, telles qu'*Allium sativum* et *Curcuma longa*, généralement consommées dans le cadre d'une alimentation à visée préventive et thérapeutique.

À l'inverse, certaines espèces caractérisées par une forte activité biologique, notamment *Crocus sativus* et *Cinnamomum verum*, sont administrées à des doses très faibles, inférieures à 0,5 g, afin d'éviter d'éventuels effets indésirables liés à la concentration élevée de leurs composés bioactifs. Les doses comprises entre 0,5 et 1 g représentent 10 % des usages recensés et concernent principalement des plantes hautement actives, telles que *Syzygium aromaticum*, employé en petites quantités en raison de la puissance pharmacologique de leurs constituants et de la rapidité de leur action biologique.

Par ailleurs, les doses plus élevées, comprises entre 3 et 5 g ainsi que celles dépassant 5 g, demeurent peu fréquentes (5 % chacune). Elles sont principalement associées à des espèces couramment intégrées dans les pratiques alimentaires quotidiennes telles que *Petroselinum crispum* et *Coriandrum sativum*, utilisées en quantités relativement importantes en raison de leur faible toxicité et de leur usage culinaire répandu.

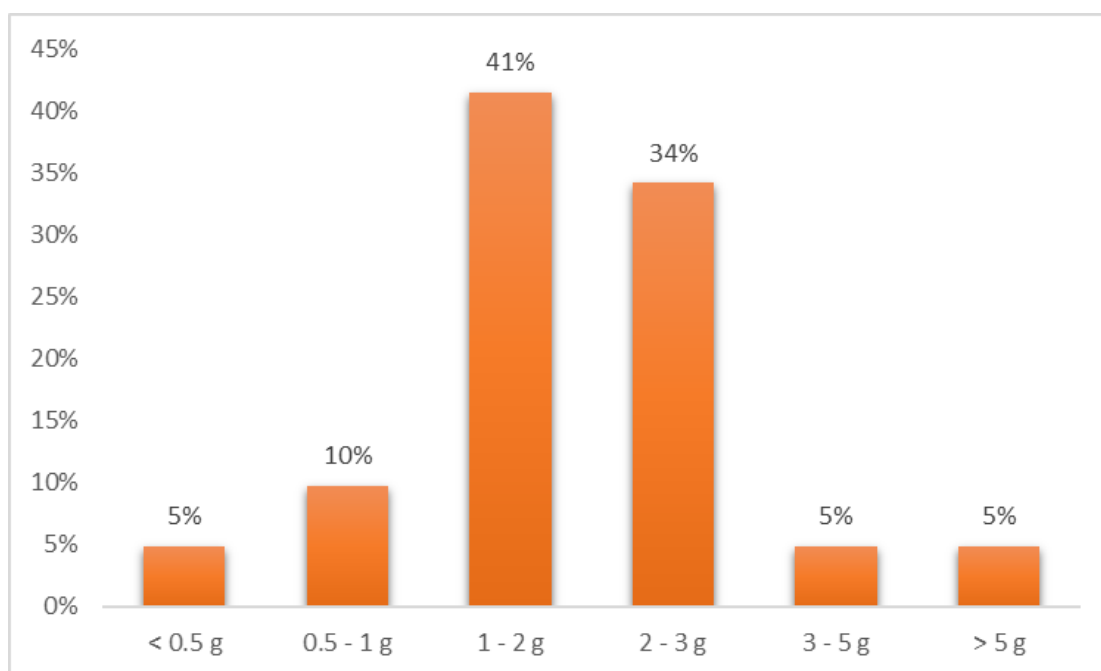


Figure 25 : Répartition des plantes aromatiques et condimentaires selon les doses d'utilisation.

Les résultats obtenus corroborent les données rapportées dans la littérature scientifique. **Benkhniue *et al.* (2011)** soulignent que la décoction constitue l'une des principales méthodes de préparation des plantes médicinales dans les régions méditerranéennes, ce qui rejoint les observations de la présente étude. **Bruneton (2009)** rapporte également que la richesse de certaines espèces en métabolites secondaires à forte activité biologique justifie l'utilisation de faibles doses afin de prévenir d'éventuels effets indésirables. Par ailleurs, **Duke (2002)** indique que les doses plus élevées observées pour certaines graines et poudres s'expliquent par leur usage alimentaire et leur faible teneur en composés volatils hautement actifs.

De même, **Aggarwal et Harikumar (2009)** mettent en évidence le rôle fonctionnel et préventif d'espèces telles que l'ail, le curcuma et le gingembre dans la prévention des troubles métaboliques et inflammatoires. Enfin, **Tahri *et al.* (2012)** soulignent l'importance des savoirs ethnobotaniques traditionnels dans la détermination des modes d'emploi et des posologies, traduisant une transmission empirique des connaissances relatives à l'usage sécurisé et efficace des plantes médicinales et aromatiques.

2.12. Indices quantitatifs utilisés en ethnobotanique

2.12.1. Fréquence de citation

Les résultats présentés dans le **Tableau III** mettent en évidence une hétérogénéité marquée dans les niveaux d'utilisation des plantes aromatiques et condimentaires au sein de la population enquêtée. L'enquête ethnobotanique a permis d'identifier 42 espèces végétales, reflétant une diversité importante des ressources exploitées dans les pratiques traditionnelles locales.

Parmi les espèces recensées, *Curcuma longa* apparaît comme l'espèce la plus fréquemment citée, avec une fréquence supérieure à 75 %, suivie de *Foeniculum vulgare* et *Crocus sativus*. Certaines épices largement intégrées dans les pratiques culinaires et thérapeutiques, telles que *Cuminum cyminum*, *Piper nigrum* et *Capsicum annuum* présentent également des fréquences de citation élevées et relativement proches, traduisant leur importance culturelle et fonctionnelle dans la région étudiée. *Carum carvi* enregistre une fréquence de citation de 72 %, tandis que *Thymus vulgaris* "zaitra" et *Foeniculum vulgare* présentent des fréquences intermédiaires avoisinant 52 %.

À l'inverse, *Portulaca oleracea* ainsi que le poivre blanc présentent les fréquences de citation les plus faibles (27 %), indiquant une utilisation plus restreinte de ces espèces au sein des pratiques locales.

En comparaison avec les résultats rapportés par **Chaachouay (2020)**, certaines différences apparaissent dans le classement des espèces les plus citées. Cette étude a notamment mis en évidence la prédominance de *Thymus vulgaris*, *Zingiber officinale* et *Aloysia citrodora*. Ces variations peuvent être attribuées aux différences de biodiversité régionale, de disponibilité des ressources végétales ainsi qu'aux spécificités socioculturelles et ethnobotaniques propres à chaque territoire. Elles traduisent l'influence du contexte écologique et des traditions locales sur la structuration des usages des plantes aromatiques et médicinales.

Par ailleurs, les résultats obtenus concordent avec ceux de **Bellakhdar (1996)**, **Znini (2016)**, notamment en ce qui concerne la forte fréquence de citation de *Foeniculum vulgare* et de *Mentha spicata*. Cette convergence suggère l'existence d'un socle ethnobotanique commun à l'échelle maghrébine, caractérisé par la persistance et la transmission intergénérationnelle des savoirs liés à l'usage des plantes aromatiques et condimentaires.

2.12.2. Fréquence relative de citation

Les résultats relatifs à l'indice de fréquence relative de citation (RFC) révèlent une variabilité importante des niveaux de reconnaissance et d'utilisation des espèces recensées au

sein de la population étudiée (**Tableau III**). Les valeurs les plus élevées ont été enregistrées pour *Curcuma longa*, *Cuminum cyminum*, *Piper nigrum* et *Capsicum annuum* (RFC = 1), traduisant une forte popularité ainsi qu'une utilisation généralisée de ces espèces dans les pratiques alimentaires et thérapeutiques locales.

Le groupe intermédiaire comprend notamment *Zingiber officinale* et *Cinnamomum verum* (RFC = 0,85), suivis de *Mentha spicata* (RFC = 0,81) et *Pimpinella anisum* (RFC = 0,79), indiquant une fréquence d'utilisation élevée mais légèrement moins homogène au sein des enquêtés. À l'opposé, certaines espèces telles que *Mentha pulegium* (RFC = 0,52), *Ocimum basilicum* et *Salvia officinalis* (RFC = 0,53) présentent des valeurs relativement faibles, traduisant une utilisation plus limitée ou plus spécifique.

Les résultats obtenus sont globalement en accord avec ceux rapporté par **Maamar et al. (2020)**, qui ont également observé des valeurs élevées de RFC pour certaines espèces fortement ancrées dans les pratiques traditionnelles, notamment *Myrtus communis* (RFC = 1), *Rosmarinus officinalis* et *Chamaemelum nobile* (RFC = 0,60), tandis que des espèces telles que *Salvia pratensis* et *Foeniculum vulgare* présentaient des valeurs plus faibles (RFC = 0,20). Ces observations confirment la tendance à la dominance d'un nombre restreint d'espèces possédant une forte valeur ethnobotanique.

De même, les résultats concordent partiellement avec ceux de **Zareef et al. (2023)**, qui ont mis en évidence une variation des valeurs de RFC selon les espèces végétales, en relation avec leur disponibilité géographique, leur accessibilité ainsi que le niveau de transmission des connaissances ethnobotaniques au sein des communautés locales.

2.12.3. Valeur d'usage

Les résultats de la présente étude révèlent que plusieurs plantes aromatiques et épices présentent des valeurs d'usage (UV) élevées, témoignant de leur importance dans les pratiques ethnobotaniques des populations enquêtées (**Tableau III**). Les valeurs les plus élevées (UV = 1,49) ont été observées pour *Piper nigrum*, *Capsicum annuum*, *Curcuma longa* et *Crocus sativus*, traduisant une utilisation intensive ainsi qu'un rôle central de ces espèces dans les usages quotidiens.

D'autres espèces présentent également des valeurs d'usage importante, notamment *Origanum vulgare* (UV = 1,29) et *Mentha spicata* (UV = 1,23), indiquant leur contribution significative dans les pratiques alimentaires, médicinales et domestiques des populations locales.

Les résultats rapportés par **Otsmane et al. (2026)** présentent certaines divergences avec ceux de la présente étude, notamment des valeurs d'usage globalement plus faibles pour certaines espèces telles que l'origan (UV = 0,51) et la menthe (UV = 0,345). Des valeurs intermédiaires ont également été enregistrées pour la nigelle et le fenugrec, tandis que *Mentha pulegium* "fliou" présentait une valeur particulièrement faible (UV = 0,005), traduisant une utilisation marginale de cette espèce dans la région étudiée.

Ces variations pourraient être liées aux différences écologiques, culturelles et socio-économiques entre les zones d'étude, influençant directement la disponibilité des espèces végétales ainsi que les habitudes d'utilisation des populations locales. Néanmoins, les résultats obtenus demeurent globalement cohérents avec ceux rapportés par **Eddouks et al. (2016)** ainsi que **Harmouni et al. (2026)**, qui soulignent l'importance majeure de certaines plantes aromatiques et épices dans les usages traditionnels et quotidiens des communautés maghrébines.

Conclusion et perspectives

L'ethnobotanique constitue une discipline scientifique qui étudie les relations entre l'Homme et les plantes à travers l'analyse des savoirs traditionnels et des usages populaires des ressources végétales. Elle joue un rôle essentiel dans la préservation du patrimoine culturel, la valorisation des ressources naturelles ainsi que le développement de la phytothérapie et de la biodiversité.

L'enquête ethnobotanique réalisée dans la wilaya d'Aïn Témouchent auprès de 75 informateurs issus de différentes communes a permis de mettre en évidence l'importance des plantes aromatiques et condimentaires dans la vie quotidienne de la population locale. Les résultats montrent une prédominance des femmes (64 %) par rapport aux hommes (36 %), ainsi qu'une forte représentation des personnes âgées de 20 à 50 ans, majoritairement mariées et appartenant à des catégories socioprofessionnelles variées.

L'étude a permis de recenser 41 espèces appartenant à 18 familles botaniques, avec une prédominance de la famille des Lamiaceae, reconnue pour sa richesse en composés aromatiques et en huiles essentielles. Les résultats montrent également que les feuilles et graines constituent les parties végétales les plus utilisées, tandis que l'infusion et l'utilisation sous forme de poudre représentent les principaux modes de préparation adoptés par la population enquêtée.

L'analyse des usages thérapeutiques montre que les plantes recensées sont principalement utilisées dans le traitement des affections digestives, suivies des affections métaboliques, respiratoires et cardiovasculaires. Certaines espèces, notamment *Cuminum cyminum*, *Curcuma longa*, *Piper nigrum* et *Crocus sativus*, présentent des valeurs élevées de fréquence de citation et de valeur d'usage, traduisant leur importance dans les pratiques traditionnelles locales.

Par ailleurs, cette étude met en évidence la persistance des connaissances traditionnelles, principalement transmises par l'expérience personnelle et l'héritage familial. Toutefois, ce patrimoine immatériel demeure vulnérable face aux transformations socio-économiques et à la modernisation progressive des modes de vie, ce qui souligne l'importance de sa préservation et de sa transmission aux générations futures.

Enfin, les résultats obtenus constituent une base scientifique importante pour de futures recherches photochimiques, pharmacologiques et agronomiques visant la valorisation durable des plantes aromatiques et condimentaires de la région d'Ain Temouchent. Cette étude contribue ainsi à la sauvegarde du patrimoine ethnobotanique locale et met en évidence le potentiel thérapeutique, économique et culturel considérable des ressources végétales de cette région.

Malgré la pertinence des résultats obtenus, cette étude présente certaines limites qu'il convient de souligner. La taille relativement modeste de l'échantillon (75 informateurs) ainsi que la couverture géographique limitée à certaines communes de la wilaya d'Ain Temouchent peuvent restreindre la représentativité des résultats. De plus, les informations recueillies reposent essentiellement sur les déclarations des enquêtés, ce qui peut introduire un biais lié à la mémoire ou à l'interprétation des usages traditionnels. Par ailleurs, les propriétés thérapeutiques rapportées n'ont pas fait l'objet d'une validation phytochimique, pharmacologique ou toxicologique, ce qui ne permet pas de confirmer scientifiquement l'efficacité des espèces recensées. Enfin, certains paramètres tels que les doses administrées, la fréquence d'utilisation ou les éventuels effets indésirables n'ont pas été étudiés. Malgré ces limites, cette recherche constitue une contribution importante à la préservation et à la valorisation du patrimoine ethnobotanique de la wilaya d'Ain Temouchent et offre une base solide pour de futures investigations scientifiques.

Dans le cadre de la continuité de ce travail, plusieurs perspectives peuvent être envisagées afin d'approfondir les recherches et de valoriser les résultats obtenus :

- Étendre l'enquête ethnobotanique à d'autres régions afin de permettre des comparaisons régionales des savoirs et usages traditionnels.
- Approfondir les études phytochimiques et pharmacologiques des espèces les plus fréquemment citées.
- Valider scientifiquement les propriétés biologiques et thérapeutiques des plantes recensées.
- Développer des outils de documentation et de conservation des connaissances ethnobotaniques.
- Mettre en place des stratégies de valorisation et de protection du patrimoine végétal et culturel associé.
- Encourager la domestication et la culture contrôlée des espèces aromatiques et condimentaires pour une exploitation durable.

Références bibliographiques

- **Aggarwal, B. B., et Harikumar, K. B. (2009).** Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 41(1), 40-59.
- **Ahmed, S., Alsharif, K. F., Aschner, M., Alzahrani, K. J., Akkol, E. K., Türkcanoglu, E. G., et Khan, H. (2026).** A deep dive into herbal extraction: Techniques, trends, and technological advancements. *South African Journal of Botany*, 188, 9–37. Doi : <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2025.11.005>
- **Agence nationale d'intermédiation et de régulation foncière (Aniref). (2018).** *Monographie : Observatoire du foncier industriel*. ANIREF.
- **Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., et Idaomar, M. (2008).** Biological effects of essential oils. *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 446–475.
- **Barnes, J., Anderson, L.A., et Phillipson, J.D. (2022).** *Herbal Medicines*, 5^e édition.
- **Baser, K. ; Buchbauer, G. (2009).** *Handbook of essential oils : science, technology, and applications*. CRC press.
- **Belhouala, K., et Benarba, B. (2021).** Medicinal plants used by traditional healers in Algeria : A multiregional ethnobotanical study. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 760492.
- **Bellakhdar, J. (1996).** La pharmacopée marocaine traditionnelle. *Médecine arabe ancienne et savoirs populaires*.
- **Belmouhoub, M., Aberkane, B., et Bachir bey, M. (2021).** Ethnopharmacological survey on medicinal plants used by Algerian population to prevent SARS-CoV-2 infection. *EthnobotanyResearch and Applications*, 22, 1–13.
Doi : <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/3115>
- **Benaiche, H., Bouredja, N., et Alioua, A. (2018).** Ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants used in the city of Ain Temouchent in Algeria. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 4(10), 90–98.
- **Benarba, B. (2016).** Use of medicinal plants by Algerian population : An ethnopharmacological review. *Journal of Ethnopharmacology*, 194, 96–123.
- **Bendif, H., Boukhatem, M., et Boukhatem, N. (2018).** Ethnobotanical study of medicinal plants in Algeria. *Journal of Ethnopharmacology*, 212, 1–15.
- **Benkhniq, O., Zidane, L., Fadli, M., Elyacoubi, H., Rochdi, A., et Douira, A. (2011).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Journal of Acta botánica barcinonensia*, 191-216.

- **Bentabet, N., Rahal, R., et Nassour, S. (2022).** Enquête ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies dermatologiques dans la ville d'Ain Temouchent. *Journal of Applied Biosciences*, 170, 17704–17719.
- **Bitwell, C., Singh, I. S., Luke, C., et Kakoma, M. K. (2023).** A review of modern and conventional extraction techniques and their applications for extracting phytochemicals from plants. *Scientific African*, 19, e01585.
- **Bruneton, J. (2009).** *Pharmacognosie : Phytochimie, plantes médicinales* (4^e éd.). Tec et Doc - Lavoisier.
- **Bruneton, J. (2016).** *Pharmacognosie: Phytochimie-plantes médicinales*. Tec &oc.
- **Burt, S. (2004).** Essential oils : their antibacterial properties and potential applications in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 94, 223–253.
- **Butt, M. A., Ahmad, M., Fatima, A., Sultana, S., Zafar, M., Yaseen, G., Ashraf, M. A., Shinwari, Z. K., et Kayani, S. (2015).** Usages ethnomédicinaux des plantes pour le traitement des morsures de serpent et de scorpion dans le nord du Pakistan. *Journal of Ethnopharmacology*, 168(1), 164–181.
- **Calo, J. R., Crandall, P. G., O'Bryan, C. A., et Ricke, S. C. (2015).** Essential oils as antimicrobials in food systems—A review. *Food control*, 54, 111-119.
- **Chaachouay, N. (2020).** *Étude floristique et ethnomédicinale des plantes aromatiques et médicinales dans le Rif* (Nord du Maroc) (Thèse de doctorat). Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc.
- **Chebaibi, M., Boustia, D., Bourhia, M., Baammi, S., Salamatullah, A. M., Nafidi, H. A., et Achour, S. (2022).** Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used against COVID-19. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022(1), 2085297.
- **Chehma, A., Djebbar, M. R., Hadjaïji, F., et Rouabeh, L. (2005).** Étude floristique spatiotemporelle des parcours sahariens du Sud-Est algérien. *Sécheresse*, 16(4), 275–285.
- **Chen, S., Wang, X., Cheng, Y., Gao, H., et Chen, X. (2023).** A review of classification, biosynthesis, biological activities and potential applications of flavonoids. *Molecules*, 28(13), 4982.
- **Chermat, S., et Gharzouli, R. (2015).** Ethnobotanical study of medicinal flora in the North East of Algeria – An empirical knowledge in Djebel Zdim (Sétif). *Journal of Materials Science and Engineering A*, 5(1–2), 50–59.
- **Convention on Biological Diversity (CBD). (2010).** *Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020*. CBD Secretariat.

- **Costa, D. C., Costa, H. S., Albuquerque, T. G., Ramos, F., Castilho, M. C., et Sanches-Silva, A. (2015).** Advances in phenolic compound analysis of aromatic plants and their potential applications. *Trends in Food Science & Technology*, 45(2), 336-354.
- **Coste, E. (2015).** *Trente-sept plantes chinoises (Magnoliidae, Ranunculidae, Asteridae) : Caractères botaniques, étude pharmacologique et intérêt thérapeutique* (Thèse de doctorat). Université Montpellier 1, Montpellier, France.
- **Cotton, C. M. (1996).** *Ethnobotany: Principles and applications*. John Wiley et Sons.
- **Couic-Marinier, F. ; Lobstein, A. (2013).** Composition chimique des huiles essentielles. *Actualités Pharmaceutiques*, 52(525), 22–25.
- **Croteau, R., Kutchan, T. M., et Lewis, N. G. (2000).** Secondary plant metabolites: biochemical and molecular aspects. In B. Buchanan, W. Gruissem et R. Jones (Eds.), *Biochemistry and Molecular Biology of Plants* (pp. 1250–1318). American Society of Plant Physiologists.
- **Dahanayake, J. M., Perera, P. K., Galappatty, P., Perera, H. D. S. M., et Arawwawala, L. D. A. M. (2019).** Comparative phytochemical analysis and antioxidant activities of Tamalakyadi decoction with its modified dosage forms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019(1), 6037137.
- **De Silva, G. O., Abeysundara, A. T., et Aponso, M. M. W. (2017).** Extraction methods, qualitative and quantitative techniques for screening of phytochemicals from plants. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 5(2), 29-32.
- **Della, A., Paraskeva-Hadjichambi, D. et Hadjichambis, A.C. (2006).** An Ethnobotanical Survey of Wild Edible Plants of Paphos and Larnaca Countryside of Cyprus. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2, 34.
- **Dhifi, W., Bellili, S., Jazi, S., Bahloul, N., et Mnif, W. (2016).** Essential oils : Chemical characterization and investigation of some biological activities. *Medicines*, 3(3), 25.
- **Djouamaa, S. (2023).** *Valorisation des plantes à intérêt médicinal et aromatique du Nord-Est algérien* (région de Séraïdi, Annaba) (Thèse de doctorat). Université Chadli Bendjedid, El Tarf, Algérie.
- **Duke, J. A. (2002).** Dr. Duke's phytochemical and ethnobotanical databases. Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture.
- **Eddouks, M., Ajebli, M., et Hebi, M. (2016).** Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in Daraa-Tafilalet region (Province of Errachidia), Morocco. *Journal of Ethnopharmacology*.

- **El Kalamouni, C. (2010).** *Caractérisations chimiques et biologiques d'extraits de plantes aromatiques oubliées de Midi-Pyrénées* (Thèse de doctorat). Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse, France.
- **El Rhaffari, L., et Zaid, A. (2002).** Pratique de la phytothérapie dans le Sud-Est du Maroc (Tafilalet) : un savoir empirique pour une pharmacopée rénovée. *Des Sources du Savoir aux Médicaments du Futur*, 293-318.
- **El-Hilaly, J., Hmammouchi, M., et Lyoussi, B. (2003).** Ethnobotanical studies and economic evaluation of medicinal plants in Taounate province (Northern Morocco). *Journal of Ethnopharmacology*, 86(2–3), 149–158.
- **European Medicines Agency (EMA). (2023).** Herbal Medicinal Products.
- **Evans, WC (2009).** *Pharmacognosie de Trease et Evans*. Elsevier Health Sciences.
- **Fleurentin, J. (2012).** L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : sources et méthodes. *Hegel*, N° 2(2), 12–18. Doi : <https://doi.org/10.4267/2042/47400>
- **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020).** The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. FAO.
- **Fournomiti, M., Kimbaris, A., Mantzourani, I., Plessas, S., Theodoridou, I., Papaemmanouil, V., et Alexopoulos, A. (2015).** Antimicrobial activity of essential oils of cultivated oregano (*Origanum vulgare*), sage (*Salvia officinalis*), and thyme (*Thymus vulgaris*) against clinical isolates of *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, and *Klebsiella pneumoniae*. *Microbial ecology in health and disease*, 26(1), 23289.
- **Francis, C. (2010).** *Contribution de la spectrométrie de masse à l'étude des interactions entre les protéines salivaires riches en proline et les tanins* (Thèse de doctorat). Centre international d'études supérieures en sciences agronomiques, Montpellier, France.
- **Freedman, P. (2008).** *Out of the East : Spices and the Medieval Imagination*. Yale University Press.
- **Gillani, S. W., Ahmad, M., Ahmad, M., Ahmad, M., Zafar, M., Haq, S. M., Waheed, M., Muhammad Manzoor, Shaheen, H., Sultana, S., Rehman, F. U., et Makhkamov, T. (2024).** An Insight into Indigenous Ethnobotanical Knowledge of Medicinal and Aromatic Plants from Kashmir Himalayan Region. *Ethnobotany Research and Applications*, 28, 1–21.
- **Hadj-Ali, H., Souidi, Z., Benarba, B., et Belhouala, K. (2022).** An ethnobotanical study of the traditional uses of medicinal and aromatic plants of the regions of Relizane (North

- West Algeria). *International Journal of Environmental Studies*, 80 (3), 612–634. Doi : <https://doi.org/10.1080/00207233.2022.2099103>
- **Hamed, S. N. N., Fahmy, N. M., Singab, A. N. B., et Mohamed, R. W. (2022).** Anti-ulcer effects of cumin (*Cuminum cyminum* L.), thyme (*Thymus vulgaris* L.), and caraway (*Carum carvi* L.) essential oils on peptic ulcer and ulcerative colitis models in rats.
 - **Hammiche, V., et Maiza, K. (2006).** Traditional medicine in Central Sahara: pharmacopoeia of Tassili N'ajjer. *Journal of ethnopharmacology*, 105(3), 358-367.
 - **Hamrouni, S., Bensalem, J., Jaffali, C., Khadhri, A., et Aouadhi, C. (2026).** Traditional use of medicinal plants for Gastrointestinal Disorders: An Ethnobotanical study in Northern Tunisia. *Ethnobotany Research and Applications*, 33, 1–10.
Doi : <https://doi.org/10.32859/era.30.50.1-10>
 - **Hannache, B. (2014).** *La lithiase urinaire : épidémiologie, rôle des éléments traces et des plantes médicinales* (Thèse de doctorat). Université Paris-Sud (Paris 11), France.
 - **Harborne, J. B. (1998).** *Phytochemical methods: A guide to modern techniques of plant analysis*. Springer Science & Business Media.
 - **Harshberger, J. W. (1896).** The purposes of ethno-botany. *Botanical Gazette*, 21(3), 146–154.
 - **Helali, A., Mokhtari, C., Ghoul, M., et Belhadef, M. S. (2020).** Prévenir l'infection par le COVID-19 : Quelle place pour les plantes médicinales selon la population algérienne ? *Journal Algérien de Pharmacie*, 3(1), 47-57.
 - **Hidayat, R., et Wulandari, P. (2021).** Methods of extraction: Maceration, percolation and decoction. *Eureka Herba Indonesia*, 2(1), 68-74.
 - **Holaly, G. E., Simplicie, K. D., Charlemagne, G., Kodjovi, A., Kokou, A., Tchadjobo, T., Amegnona, A., Komlan, B., et Jacques, S. (2015).** Étude ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement du diabète dans la médecine traditionnelle de la région Maritime du Togo. *Pan African Medical Journal*, 20.
Doi : <https://doi.org/10.11604/pamj.2015.20.437.5660>
 - **Hostettmann, K., et Marston, A. (2005).** *Saponins : Chemistry and pharmacology of natural products*. Cambridge University Press.
 - **Hyldgaard, M., Mygind, T., et Meyer, R. L. (2012).** Essential oils in food preservation: mode of action, synergies, and interactions with food matrix components. *Frontiers in microbiology*, 3, 12.

- **Isman, M. B. (2000).** Plant essential oils for pest and disease management. *Crop protection*, 19(8-10), 603-608.
- **Jäger, S., Beffert, M., Hoppe, K., Nadberezny, D., Frank, B., et Scheffler, A. (2010).** Preparation of herbal tea as infusion or by maceration at room temperature using mistletoe tea as an example. *Scientia pharmaceutica*, 79(1), 145.
- **Jamaledine, M. (2021).** *Création d'une base de données des plantes aromatiques et médicinales du Maroc : Aspects floristique, écologique et ethnobotanique* (Thèse de doctorat). Université Mohammed V de Rabat, Rabat, Maroc.
- **Jiang, T. A. (2019).** Health benefits of culinary herbs and spices. *Journal of AOAC International*, 102(2), 395-411.
- **Joshi, L. S., et Pawar, H. A. (2015).** Herbal cosmetics and cosmeceuticals: An overview. *Nat Prod Chem Res*, 3(2), 170.
- **Karnan, S., Vincent Paulraj, A., Gunasekar, G., Kathiravan, P., et Gowri Shankar, S. (2024).** Enfleurage: a traditional method for extraction of aroma and other essential oils from flowers. In: Can CS, Manoj (Eds.), *International Uludağ Scientific Research Congress*. Son Ozet Gonderimi, Turkey.
- **Kefifa, A., Saidi, A., Hachem, K., et Ouammi, L. (2020).** An ethnobotanical survey and quantitative study of indigenous medicinal plants used in the Algerian semi-arid region. *Phytothérapie*, 18(3-4), 204-219. Doi : <https://doi.org/10.3166/phyto-2018-0077>
- **Koné, D. (2009).** *Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes : extraction, identification d'alcaloïdes, caractérisation, quantification de polyphénols et étude de leur activité antioxydante* (Thèse de doctorat). Université Paul Verlaine-Metz, Metz.
- **Labiad, H., Et-tahir, A., Ghanmi, M., Satrani, B., Aljaiyash, A., Chaouch, A., et Fadli, M. (2020).** Ethnopharmacological survey of aromatic and medicinal plants of the pharmacopoeia of northern Morocco. *Ethnobotany Research and Applications*, 19, 1-16.
- **Lawrence, B. M. (2003).** *Essential Oils 1995-2000*. Allured Publishing.
- **Logbo, J., Loughbegnon, O. T., et Codjia, J. T. C. (2017).** Biodiversité et valeurs d'usage des plantes utilisées comme arômes traditionnels par les populations du plateau d'Allada au Sud Bénin. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, 18(2), 1-12.
- **Maamar Sameut, Y. (2021).** Étude ethnobotanique dans le sud-est de Chlef (Algérie occidentale). *Agrobiologia*, 10(3), 2044-2061.

- **Machado, C. A. T., Hodel, K. V. S., Lepikson, H. A., et Machado, B. A. S. (2024).** Distillation of essential oils: An innovative technological approach focused on productivity, quality and sustainability. *Plos one*, 19(2), e0299502.
- **Malaisse, F. (2004).** Ressources alimentaires non conventionnelles. *Tropicultura*, 22(s), 30-36.
- **Manniche, L. (2006).** An Ancient Egyptian Herbal. University of Texas Press.
- **McCormick Science Institute. (2017).** History of Spices.
- **Mehdioui, R., et Kahouadji, A. (2007).** Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira). *Bulletin de l'Institut scientifique, Rabat, section Sciences de la vie*, 29, 11-20.
- **Miara, M. D., Bendif, H., Ait Hammou, M., et Teixidor-Toneu, I. (2018).** Ethnobotanical survey of medicinal plants used by nomadic peoples in the Algerian steppe. *Journal of Ethnopharmacology*, 219, 248–256.
Doi : <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.03.011>
- **Miara, M. D., Bendif, H., et Ait Hammou, M. (2019).** Ethnobotanical survey of medicinal plants used in north-western Algeria. *South African Journal of Botany*, 124, 1–10.
- **Mousnier, A. (2013).** *Enquête ethnobotanique autour de la ville de La Souterraine (Creuse)* (Doctoral dissertation).
- **Nabi, M. H. B., Ahmed, M. M., Mia, M. S., Islam, S., et Zzaman, W. (2025).** Essential oils: Advances in extraction techniques, chemical composition, bioactivities, and emerging applications. *Food Chemistry Advances*, 8, 101048.
- **Nadot, S., et Sauquet, H. (2013).** Botanique : ethnobotanique. In *Encyclopædia Universalis*. Doi : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/botanique/7-ethnobotanique/> (consulté le 6 mai 2013)
- **Neffati, M., et Sghaier, M. (2014).** Développement et valorisation des plantes aromatiques et médicinales (PAM) au niveau des zones désertiques de la région MENA (Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie). *Observatoire du Sahara et du Sahel: Tunis, Tunisia*.
- **Organisation mondiale de la Santé (2013).** *WHO traditional medicine strategy: 2014-2023*. Geneva: World Health Organization.
- **Orsot, B. A. M. B. (2016).** *Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies de la peau par les Abbey du Département d'Agboville (Côte d'Ivoire) et évaluation de l'activité antifongique des extraits de quatre plantes sur*

- Sclerotium rolfsii*, un phytopathogène (Thèse de doctorat). Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.
- **Otsmane, H. K., Senouci, F., Djebara, R. M., Zidane, A., et Ababou, A. (2026).** Ethnobotanical knowledge and quantitative evaluation of medicinal plants in the Dahra Region, Northwestern Algeria. *Ethnobotany Research and Applications*, 33, 1-17.
 - **Peter, K. V., et Babu, K. N. (2012).** Introduction to herbs and spices: medicinal uses and sustainable production. In *Handbook of herbs and spices* (pp. 1-16). Woodhead Publishing.
 - **Petit, F. (2013).** Interactions pharmacocinétiques entre préparations à base de plantes et médicaments: une revue des absences d'interactions démontrées cliniquement. *Phytothérapie*, 11(5), 272-283.
 - **Phillips, O., et Gentry, A. H. (1993).** The useful plants of Tambopata, Peru: II. Additional hypothesis testing in quantitative ethnobotany. *Economic botany*, 47(1), 33-43.
 - **Pieroni, A., et Quave, C. L. (2005).** Traditional pharmacopoeias and medicines among Albanians and Italians in southern Italy: A comparison. *Journal of Ethnopharmacology*, 101(1-3), 258-270.
 - **Portères, R. (1961).** L'ethnobotanique: place-objet-méthode-philosophie. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 8(4), 102-109.
 - **Quézel, P., et Santa, S. (1962).** *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales* (2 vol.). Éditions du CNRS.
 - **Quézel, P., et Santa, S. (1963).** *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales* (2 vol.). Éditions du CNRS.
 - **Raut, J.S. et Karuppayil, S.M., (2025).** A review on herbs and spices : Chemistry, pharmacology and food applications, *Journal of Ethnopharmacology*, 309 : 115950.
 - **Redfern, J., Kinninmonth, M., Burdass, D., et Verran, J. (2014).** Using soxhlet ethanol extraction to produce and test plant material (essential oils) for their antimicrobial properties. *Journal of microbiology & biology education*, 15(1), 45-46.
 - **Regnault-Roger, C., Vincent, C., et Arnason, J. T. (2012).** Essential oils in insect control: low-risk products in a high-stakes world. *Annual review of entomology*, 57(1), 405-424.
 - **Rehman, S., Iqbal, Z., Qureshi, R., Rahman, I. U., Ijaz, F., Khan, M. A., Rahman, S. U., Eltayb, W. A., Rahim, F., Ali, H., et Alzahrani, Y. (2022).** Ethnic practices in treating skin diseases: The traditional dermatologist's role. *Clinics in Dermatology*, 40(6), 749–759. Doi : <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2022.09.005>

- **Rossato, S. C., De Leitão-Filho, H. F., et Begossi, A. (1999).** Ethnobotany of caíçaros of the Atlantic Forest coast (Brazil). *Economic botany*, 53(4), 387-395.
- **Sahne, F., Mohammadi, M., Najafpour, G. D., et Moghadamnia, A. A. (2016).** Extraction of bioactive compound curcumin from turmeric (*Curcuma longa* L.) via different routes: A comparative study. *Pakistan Journal of Biotechnology*, 13(3), 173-180.
- **Sarri, M., Mouyet, F. Z., Benziane, M., et Cheriet, A. (2014).** Traditional use of medicinal plants in a city at steppic character (M'sila, Algeria). *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 2(2), 31-35.
- **Slimani, I., Najem, M., Belaidi, R., Bachiri, L., Bouiamrine, E. H., Nassiri, L., et Ibijbijen, J. (2016).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Zerhoun-Maroc-[Ethnobotanical Survey of medicinal plants used in Zerhoun region-Morocco-]. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 15(4), 846.
- **Sun, S., Yu, Y., Jo, Y., Han, J. H., Xue, Y., Cho, M., et Zhuang, S. (2025).** Impact of extraction techniques on phytochemical composition and bioactivity of natural product mixtures. *Frontiers in pharmacology*, 16, 1615338.
- **Tahri, N., Basti, A. E., Zidane, L., Rochdi, A., et Douira, A. (2012).** Etude Ethnobotanique Des Plantes Medicinales Dans La Province De Settat (Maroc). Kastamonu University *Journal of Forestry Faculty*, 12(2), 192-208.
- **Tisserand, R., et Young, R. (2014).** Chapter 13-Essential oil profiles. *Essential Oil Safety*. Churchill Livingstone.
- **Vasquez Ocmin, P. (2018).** Recherche des molécules antiparasitaires à l'interface de l'ethnopharmacologie, des sciences analytiques et de la biologie (Thèse de doctorat). Université Paris-Saclay, France.
- **Vuong, Q. V., Pham, H. N. T., et Negus, C. (2022).** From herbal teabag to infusion impact of brewing on polyphenols and antioxidant capacity. *Beverages*, 8(4), 81.
- **Wilson, J., Simpson, T., et Spelman, K. (2022).** Total cannabidiol (CBD) concentrations and yields from traditional extraction methods: Percolation vs. maceration. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 886993.
- **World Health Organization. (1999).** WHO monographs on selected medicinal plants (Vol. 2). World Health Organization.
- **World Health Organization. (2003).** WHO guidelines on good agricultural and collection practices [GACP] for medicinal plants. World Health Organization.

- **World Health Organization. (2013).** *WHO traditional medicine strategy: 2014-2023.* World Health Organization.
- **World Health Organization. (2019).** *WHO global report on traditional and complementary medicine 2019.* World Health Organization.
- **Yara-Varón, E., Li, Y., Balcells, M., Canela-Garayoa, R., Fabiano-Tixier, A. S., et Chemat, F. (2017).** Vegetable oils as alternative solvents for green oleo-extraction, purification and formulation of food and natural products. *Molecules*, 22(9), 1474.
- **Zareef, H., Gul, M. T., Qureshi, R., Aati, H., et Munazir, M. (2023).** Application of ethnobotanical indices to document the use of medicinal plants in Tehsil Kallar Syedan, District Rawalpindi, Punjab, Pakistan. *Ethnobotany Research and Applications*, 25(10.32859), 1-29.
- **Zatout, F., Benarba, B., Bouazza, A., Babali, B., Nacer Bey, N., et Morsli, A. (2021).** Ethnobotanical investigation on medicinal plants used by local populations in Tlemcen National Park (extreme North West Algeria). *Journal of Mediterranean Botany*, 42, e69396. Doi : <https://dx.doi.org/10.5209/mbot.69396>
- **Zohary, D., Hopf, M., et Weiss, E. (2012).** *Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin.* Oxford University Press.
- **Zouad, R. (2022).** Impact économique et social des territoires sur leur attractivité «étude sur la wilaya d'Oran et Ain Temouchent». *les cahiers du mecas*, 18(2), 191-207.

Annexes

Annexe 1 : Fiche d'enquête.



Université –Ain Témouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département de Biologie

Fiche d'enquête ethnobotanique des plantes aromatiques et condimentaires

- Date :
- Commune:
- Lieu-dit:.....
- Enquêtée:.....
- Fiche numéro:.....

Profil de personne enquêtée:

- **Age :** [14-20] ☐ [20-30] ☐ [30-40] ☐ [40-50] ☐ >50 ☐
- **Sexe :** Masculin ☐ Féminin ☐
- **Situation familiale:** Célibataire ☐ Marié ☐
- **Niveau académique :** Analphabète ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Universitaire ☐
- **Profession :**
- **Source des connaissances sur les plantes :** Héritage familial ☐ Expérience personnelle ☐
☐ Herboriste ☐ Autre :

Matériel végétale:

- **Nom local :**
- **Nom vernaculaire:**
- **Nom scientifique :**
- **Origine de la plante:** Sauvage ☐ Cultivée ☐ Emportée ☐
- **Type de plante :** Aromatique ☐ Condimentaire ☐ Les deux ☐
- **Partie(s) utilisée(s) :** Fruits ☐ Feuilles ☐ Fleurs ☐ Graines ☐ Racines ☐ Tiges ☐
Autre :

Annexes

- **Mode de préparation :** Infusion ☐ Décoction ☐ Poudre ☐ Crue ☐ Cuisson ☐
Autre :
- **Fréquence d'utilisation :** Quotidienne ☐ Hebdomadaire ☐ Occasionnelle ☐
- **Usage principal :** Alimentaire ☐ Médicinal ☐ Économique / valorisation ☐ Les deux ☐
- **Indication(s) thérapeutique(s) :** Digestif ☐ Respiratoire ☐ Antimicrobien ☐ Anti-inflammatoire ☐ Autre :
- **Posologie (quantité / durée) :**
- **Période de récolte :** Saison :
- **Disponibilité :** Abondante ☐ Moyenne ☐ Rare ☐
- **La plante est-elle utilisée ou vendue localement ?** Oui ☐ Non ☐
- **Forme de commercialisation :** Fraîche ☐ Séchée ☐ Huile essentielle ☐
Autre :

Annexe 2 : Les plantes les plus utilisées dans la région Ain Temouchent

Cumin

- Nom vernaculaire : كمون
- Nom scientifique : *Cuminum cyminum*
- Famille botanique : Apiaceae



Carvi

- Nom vernaculaire : الكروية
- Nom scientifique : *Carum carvi*
- Famille botanique : Apiaceae



Poivre noire

- Nom vernaculaire : فلفل اسود
- Nom scientifique : *Piper nigrum*
- Famille botanique : Piperaceae



Piment rouge

- Nom vernaculaire : فلفل احمر
- Nom scientifique : *Capsicum annum*
- Famille botanique : Solanaceae



Curcuma

- Nom vernaculaire : الكركم
- Nom scientifique : *Curcuma longa*
- Famille botanique : Zingberaceae



Menthe

- Nom vernaculaire : النعناع
- Nom scientifique : *Mentha spicata*
- Famille botanique : Lamiaceae

