

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ-BOUIRA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf:...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2021

## MEMOIREDEFIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine: SNV

Filière: Sciences Biologiques

Spécialité: Biochimie appliquée

Présenté par :

ZIANI Siham & DJEDIA Soumia

*Thème*

*Enquête ethnobotanique auprès de la population de  
la région de Bouira sur l'utilisation des plantes  
médicinales*

Soutenu le : 14/07/2021

Devant le jury composé de:

<i>Mme KARBACHE Fatima</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ.de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mr. TIGHILET Karim</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ.de Brouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>Mme BOUHENNI Hamida</i>	<i>MAB</i>	<i>Univ.de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire:2020/2021

## **Remerciements**

*Avant toute chose nous remercions « Allah » le tout puissant de nous avoir accordé la force, la volonté, les moyens, le courage et la patience afin de pouvoir réaliser ce modeste travail.*

*Au terme de ce modeste travail, nous adressons tout d'abord nos sincères remerciements à Mr. **TIGHILET Karim** pour ses précieux conseils et son soutien à tous les instants, sa gentillesse, ses grandes qualités scientifiques et humaines sont contribuées au bon déroulement de ce modeste travail. Ses critiques et sa compétence ont été un solide appui et un réconfort.*

*Merci de nous avoir guidés avec patience et d'avoir consacré avant d'heures pour les corrections de ce manuscrit, nous ne pouvions, monsieur, que sincèrement vous exprimer notre respect et notre gratitude.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury « Madame **BOUHENNI Hamida** et Madame **KARBACHE Fatima**, pour l'intérêt qu'ils ont porté à nos travaux en acceptant de l'examiner et de l'enrichir par leurs propositions, malgré leurs compétences nous ont soutenus dans la poursuite de nos études.*

*Enfin nos remerciements s'adressent plus particulièrement à nos familles, amis et toutes personnes qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Ma mère, qui ouvré ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude. La mémoire de mon père qui restera toujours présent dans mon cœur(رحمه الله).*

*Mon cher oncle, tu es un symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse dieu te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*Mon merveilleux mari, pour son sacrifice et son précieux conseil, soutien moral et son encouragement*

*Mon petit ange miral qui arrivera bientôt ma chère sœur Amira la source de la gentillesse*

*Mes chers frères walid, Amir, Aymen, Abdelghani, Aziz, Ali, Raouf, ma tante et sa fille, et à Mes beaux-frères.*

*Mon binôme Sisi que j'ai rencontré au cours de mon cursus pour son amour son soutien a présence et sa compréhension tout au long de ce travail.*

*Toute ma famille et ma belle-famille surtout ma belle-mère mon beau-père, ma belle-sœur Sabrina qui adorables à qui j'beaucoup de respect.*

*À mes fidèles amies Sara, Lylia, Yasmine, Bassam.*

**SOMIA**

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à:*

*À mes chers parents,*

*À **ma mère**, source de tendresse et la lumière de ma vie, et à **mon père**, mon héros et mon ange gardien, les deux qui m'ont donné une éducation fondée sur le respect, l'aptitude à la vie et la modestie. Ils m'ont appris le sens de l'altruisme et de la patience, qui m'ont constamment encouragé et n'ont cessé de m'apporter leur amour. Sans eux, leurs prières et leurs sacrifices, je ne peux arriver à ce que je suis.*

*À mes frères: **Miloud, Khalil, Merzak, Karim**. À mes chères sœurs (**Hakima, Nassira, Fatiha, Saida, Amina, Nassima**). Merci de m'avoir soutenu et témoigné votre affection durant tout ce temps. J'ai toujours pu compter sur vous, quelque soit le moment.*

*Restons unis et soyons à la hauteur de nos parents. Que DIEU vous bénisse.*

*À la mémoire de mes grands-parents paternels et maternels que Dieu les accueille dans son vaste paradis.*

*À toute ma famille et les personnes qui me sont chères.*

*À mon promoteur **Mr. TIGHILET Karim** qui est toujours prêt pour assumer sa responsabilité scientifique. Son savoir-faire m'a permis d'avoir conscience des objectifs à atteindre lors de la réalisation de ce travail.*

*À ma camarade et amie **Soïma** pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce travail.*

*À mes amis **Saida , Imane , Amina, Khadidja , Hadjer , Noura , Wissem , Somia , Hamza et Mohammed** qui sont toujours à mes côtés pour m'offrir leur soutien.*

*À ceux qui m'ont créé la force et le courage de foncer et de travailler.*

*Table des matières*

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

**Introduction ..... 1**

*Première partie : Synthèse Bibliographique*

*Chapitre I:L'ethnobotanique*

I.1. Définition ..... 2

I.2. L'intérêt de l'ethnobotanique..... 3

I.3. Champs de recherche d'ethnobotanique ..... 4

I.4. Approches d'ethnobotanique..... 4

I.5. Les filières de l'ethnobotanique ..... 5

I.6. Méthodes utilisées en ethnobotanique..... 5

    I.6.1. Inventaire de la biodiversité ..... 5

    I.6.2. Inventaire floristique ..... 6

I.7. Enquête ethnobotanique et socio-économique ..... 6

    I.7.1. Définition d'une enquête..... 6

    I.7.2. Etapes pour réaliser une enquête ethnobotanique ..... 6

I.8. Etude ethnobotaniques en Algérie..... 6

*Chapitre II : La phytothérapie et les plantes médicinales*

II.1. La phytothérapie... ..... 8

    II.1.1. Définition ..... 8

    II.1.2. Avantages de la phytothérapie..... 8

II.1.2. Inconvénients de la phytothérapie... ..... 9

II.1.3. Les plantes médicinales ..... 9

II.2.1. Définition ..... 9

II.2.2. L'utilisation historique des plantes médicinales en Algérie.....	10
II.2.3. L'origine des plantes médicinales.....	10
II.2.4. Les principes actifs des plantes médicinales.....	11
II.2.5.Méthodes d'extractions des principes actifs... ..	22
II.2.6. Les différentes formes galéniques de phytothérapie.....	27

## ***Deuxième partie : Partie Pratique***

### ***Chapitre I:Matériels et méthodes***

I.1.Présentation de la région d'étude (région de Bouira).....	33
I.1.1. Description et choix des localités d'enquête .....	33
I.1.2. Relief et morphologie.....	34
I.1.3. Le couvert végétal .....	34
I.1.4. Pédologie de la zone d'enquête.....	35
I.1.5.Réseau hydrographique .....	35
I.2. Le cadre climatique .....	35
I.3.Enquête ethnobotanique... ..	36

### ***Chapitre II : Résultats et discussions***

II.1.Variation des résultats selon les informateurs .....	39
II.2.Analyse floristique .....	47
II.2.1.Analyse phytothérapeutique : intérêt et usages.....	47
II.2.2.Description des plantes les plus utilisées... ..	54
II.2.3.Analyse des familles botaniques... ..	61
<b>Conclusion.....</b>	<b>63</b>

#### **Références bibliographiques**

#### **Annexe**

#### **Résumés**

## *Liste des Abréviations*

**CE:** Commission européenne

**DPSB:** Direction de la Propagation et du suivi Budgétaires de la wilaya de Bouira

**EMA:** Agence Européenne de Médicament

**EPS:** Extraits de Plantes fraîche Standardisés

**ESCOP:** Coopérative Scientifique Européenne de la Phytothérapie

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé

**PDAU:** Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

**PNM:** Parc National de Mercantour

**UICN:** Union International pour la Conservation de la Nature

**UV:** Ultraviolet

*Liste des figures*

<b>Figure01</b> : Structure de base de quelques flavonoïdes .....	16
<b>Figure02</b> :Séchage des plantes avec l'utilisation d'une source d'énergie .....	20
<b>Figure03</b> : Séchage des plantes au four .....	20
<b>Figure04</b> : La conservation des plantes .....	21
<b>Figure05</b> :Décoction des tiges et feuilles.....	23
<b>Figure06</b> : Montage d'hydrodistillation.....	24
<b>Figure07</b> :Montage d'extraction assistée par micro-onde .....	24
<b>Figure08</b> :Représentation schématique d'un extracteur .....	25
<b>Figure09</b> :Carte de limite administrative de wilaya de Bouira.....	33
<b>Figure10</b> :Diagramme en secteur représente l'utilisation de la phytothérapie dans les deux sexes .....	40
<b>Figure11</b> :Diagramme en secteur représente l'utilisation des informateurs selon la situation familiale.....	41
<b>Figure12</b> : Histogramme représente la distribution des informateurs selon la catégorie d'âge.....	42
<b>Figure13</b> :Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon le niveau d'étude.....	42
<b>Figure14</b> :Histogramme représente la distribution des informateurs selon la médecine utilisée .....	43
<b>Figure15</b> :Histogramme représente la distribution des informateurs selon l'origine de la plante utilisée .....	44
<b>Figure16</b> :Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon l'origine de l'information.....	44
<b>Figure17</b> :Histogramme représente la distribution des informateurs selon le taux d'efficacité des plantes médicinales .....	45
<b>Figure18</b> :Histogramme représente les différentes maladies traitées par les plantes médicinales dans la région d'étude .....	46

<b>Figure 19:</b> Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon les parties utilisées.....	46
<b>Figure20:</b> Histogramme représente la répartition des modes de préparation des plantes médicinales.....	47
<b>Figure21:</b> Diagramme en secteur représente les plantes médicinales les plus utilisées.....	54
<b>Figure22 :</b> La menthe poivrée ou <i>menthe x piperita</i> .....	54
<b>Figure23 :</b> Aspects morphologiques de <i>thymus vulgaris.L</i> .....	56
<b>Figure24 :</b> La plante dans son milieu naturel au début de la saison de fleuraison... ..	58
<b>Figure25:</b> (A).la plante de (zingiber),(B)Tige,feuille,et fleurs de l'officinale.(C)Rhizome de <i>zingiber officinale</i> .....	60
<b>Figure26 :</b> Histogramme représente la répartition des familles botaniques des plantes plus utilisées.....	62

***Liste des tableaux***

**Tableau 01** : Principales classes des composés phénoliques ..... 15

**Tableau 02** : Analyse phyto-thérapeutique des plantes médicinales .....52

# *Introduction*

## Introduction

Les plantes médicinales constituent un patrimoine précieux et un véritable trésor pour l'humanité, elles sont très utilisées dans le monde et plus particulièrement dans les pays en voie de développement pour traiter et soigner les différentes maladies. Cela est dû également au manque de moyen des systèmes médicaux ainsi que les couts élevés des médicaments et malgré le développement phénoménal de l'industrie pharmaceutique et chimique, l'intérêt populaire pour la phytothérapie n'a jamais cessé d'évoluer (**Salhi et Fadli, 2006**).

Les plantes médicinales sont considérées comme des ressources précieuses pour la grande majorité des populations rurales en Afrique, où plus de 80% de cette population en sert pour assurer les soins de santé (**Jiofack et al., 2009 ; 2010**). De son côté, l'Algérie est réputée par sa richesse ainsi que sa diversité à recenser environ 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques et qui sont utilisé dans la médecine traditionnelle (**Bouزيد et al ., 2016**).

Ces plantes renferment de nombreux principes actifs où certains sont issus du métabolisme secondaire. Les plantes produisent déjà 70% de nos médicaments et environ 170000 molécules bioactive ont été identifiées à partir de plantes, car elles sont considérées comme peut toxiques et doux par rapport aux molécules chimiques (**Chaabi, 2008**).

Actuellement, les industries pharmaceutiques sont de plus en plus intéressées par l'étude ethnobotanique, en revanche, à ces jours, les études sur l'utilisation des plantes médicinales en Algérie en général et à Bouira en particulier sont encore insuffisantes.

C'est dans ce contexte que sincère l'objectif de notre travail qui est de déterminer les plantes médicinales ainsi que leurs utilisations dans la région de Bouira qui présente une diversité lithologique, structurale et floristique assez importante. Ainsi, le présent mémoire s'articulera en deux grandes parties :

- La première partie a été consacrée pour une étude bibliographique sur l'ethnobotanique et la phytothérapie.
- La seconde partie consiste en une enquête ethnobotaniques sur les plantes médicinales est menée sur: La fréquence d'utilisation médicinale de ces plantes (selon le sexe d'apparence, tranche d'âge, niveau d'étude, situation familiale), l'usage médicinal des plantes (la partie utilisée et maladie traitée) et enfin l'identification des plantes médicinales et analyse phyto-thérapeutique.

*Synthèse  
bibliographique*

***Chapitre I***  
***L'ethnobotanique***

## I.1.Définition

C'est une discipline qui étudie les rapports existants entre un groupe humain et son environnement. Elle repose sur la connaissance fondamentale des plantes d'un côté et celle des sociétés humaines de l'autre côté. Cette science permet de comprendre les relations entre certaines cultures et les végétaux qui les entourent (**Nardot et Sauquet, 2013**).

L'ethnobotanique est synonyme de l'étude des plantes utilisées par des populations primitives, ce qu'elles en ont fait de celles-ci, comment ces végétaux se sont distribués autrefois et quelles ont été les voies de cheminement de ces produits ou des objets confectionnés avec ces plantes (**CNRS et CNRTL, 2013 ; Bardot et al., 2013**).

Le terme «ethnobotanique» a été employé pour la première fois en 1895 par **Harchberger**, botaniste, écologue et taxonomiste américain, définissant ainsi « l'étude des plantes utilisées par les peuples et aborigènes »(**Harshberger, 1896**).

Pour d'autres scientifiques, cette discipline signifie l'étude des relations entre l'homme, la flore et son environnement (**Schultes, 1967**).

L'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie sont des domaines de recherche interdisciplinaire qui s'intéressent spécifiquement aux connaissances empiriques des populations autochtones à l'égard des substances médicinales, de leurs bénéfices potentiels pour la santé et des risques qu'elles induisent (**Sadoudi et Latreche, 2017**).

Selon **Boumediou et Addoun (2017)**, l'ethnobotanique et l'ethno-pharmacologie sont essentielles pour une trace écrite au sein des pharma-composées de la médecine traditionnelle. C'est une science pluridisciplinaire qui représente un carrefour pour les domaines de l'ethnologie, de la Botanique, de l'Agronomie et de la Génétique. Elle englobe plusieurs axes de recherche, parmi ces axes on cite :(**Brousse, 2014**)

- L'identification et la recherche des noms vernaculaires des plantes, de leurs nomenclatures populaires, leurs aspects et leurs utilisations.
- L'origine des plantes.
- La disponibilité, l'habitat et l'écologie des végétaux.
- La saison de cueillette ou de récolte des plantes.
- Les parties utilisées et les motifs d'utilisation.
- La façon d'utiliser, de cultiver et de traiter la plante.

- L'importance de chaque plante dans l'économie du groupe humain.
- L'impact des activités humaines sur les plantes et sur l'environnement végétal.

### I.2.L'intérêt de l'ethnobotanique

L'ethnobotanique est une science utile à l'homme qui est d'abord empirique avant d'être étudiée par des scientifiques .La plante reste pour l'homme un agent moteur des plus importants dans l'édification des civilisations (**Sadoudi et Latreche ,2017**).

Selon **Schultes**, l'ethnobotanique en tant que discipline avait deux objectifs. Le premier était d'intérêt académique et concernait l'étude des caractéristiques « psychologiques » des relations humaines avec les plantes (**Sheldrake, 2020**).

Le deuxième objectif donnait une valeur appliquée à l'ethnobotanique et impliquait la «recherche » des espèces végétales qui pourraient avoir une valeur agricole, industrielle ou pharmacologique. La définition de **Schulte** révèle la parenté de l'ethnobotanique avec le domaine de la «botanique économique», une discipline étroitement liée à l'entreprise impériale (**Sheldrake, 2020**).

De l'autre côté, l'étude ethnobotanique permet l'évaluation du savoir des populations locales et leurs relations avec les plantes, elle fournit des éléments qui permettent de mieux comprendre comment les sociétés anciennes ont inséré le savoir médical par les plantes dans leur vie. Le but de l'ethnobotanique est d'éviter la perte des savoirs traditionnels. C'est grâce au contexte international marqué par le sommet de RIO, et les recommandations, surtout de celle de l'union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et de l'organisation mondiale de la santé (OMS),que des stratégies de conservation des plantes médicinales sont en cours d'élaboration par l'ensemble des pays d'Afrique du Nord, dans lesquels diverses actions ont été déjà initiées (**Sadoudi et Latreche, 2017**) :

- L'inventaire des plantes médicinales de la flore de chaque pays.
- Le renforcement du réseau dès l'aire protégée.
- La création de jardins botaniques jouant un rôle de conservation et d'éducation environnementale en matière des plantes médicinales.
- La mise en place de banques nationales de gènes avec une composante plante médicinale.

- La valorisation de savoir-faire de la population locale et complétez les informations manquantes.
- La restauration du savoir traditionnel et sa protection de tout risque de perte.
- L'établissement de bases de données propres aux plantes médicinales.

### **I.3.Champs de recherche d'ethnobotanique**

L'ethnobotanique s'étend sur un domaine très varié : philosophies, croyances, évocations, magies, mythologie, religions, symbolisme, arts, folklore, mentalité végétaliste, recherche et utilisation des végétaux (alimentaires, vestimentaires, thérapeutiques, technologiques, ornementaux, funéraires, etc.).

- Technique d'obtention et de préparation des fragments de plantes en vue de leur utilisation brute.
- Origines, domestications, migrations et transformations de plantes , par et pour l'homme.
- Fonctions imposées aux végétaux (paysages, forêts domestiquées, assainissement, ornementation, ombrage, etc..).
- Modes de vie psychique ou matérielle s'adaptant au monde végétal ou s'en libérant structure et vie des terroirs en vue de l'exploitation des plantes et du mode de vie humaine qui en découle
- Migrations et dispersions humaines et végétales Berce aux agricoles, etc. (**Porteres, 1961**).

### **I.4.Approches de l'ethnobotanique**

Selon **Malan(2016)**, beaucoup des travaux qui traitent des usages des plantes sont des catalogues d'usages. Plusieurs angles d'approche de ces usages peuvent être envisagés :

- a) Approche privilégiant un ensemble de plantes, qui peut être un type biologique, une famille botanique ou un taxon donné.
- b) Approche privilégiant une catégorie d'usage ou de maladies.
- c) Approche privilégiant une unité géographique : ce peut être une région, un pays ou une zone écologique.

- d) Approche privilégiant une unité géographique: ce peut être une région, un pays ou une zone écologique.
- e) Approche privilégiant un groupe d'utilisateurs : un groupe ethnique, une catégorie socio professionnelle.
- f) Approche vis-à-vis de la conservation des ressources.
- g) Enfin, quelques travaux concernent la constitution de banques de données.

### I.5. Les filières de l'ethnobotanique

Selon (**Barrau, 1971**) l'ethnobotanique, comprends de nombreuses branches et englobe les axes suivants :

- ✚ Les caractéristiques des plantes (identification, disponibilité, nom, origine).
- ✚ Les utilisations des plantes (parties, motifs, façons, cultures, récoltes et traitements).
- ✚ L'importance de la plante dans l'économie du groupe humain.
- ✚ L'impact des activités humaines sur les plantes et sur l'environnement végétal.

### I.6. Méthodes utilisées en ethnobotanique

Il existe plusieurs méthodes pour réaliser une étude ethnobotanique dont on peut citer:

#### I.6.1. Inventaire de la biodiversité

Cet inventaire se veut de grande envergure : il a comme objectif d'inventorier de la manière la plus exhaustive possible les espèces présentes dans le territoire (**PNM, 2007**).

#### I.6.2. Inventaire floristique

Un relevé floristique se dit de l'ensemble des espèces végétales et de l'ensemble du règne végétal, présentes dans un biotope donné. Ce relevé floristique se fait par des expéditions sur terrain, 6 à 8 fois par an consacrées à la récolte des plantes, les ethnobotanistes sont souvent accompagnés par les guérisseurs locaux qui partagent avec eux leurs connaissances (**Harris, 1996**).

## **I.7. Enquête ethnobotanique et socioéconomique**

C'est une enquête formelle concernant les conditions sociales et économiques, en utilisant des techniques d'échantillonnages sophistiquées, des questionnaires et des inventaires formels et standardisés (**Dictionnaire Aquaportail, 2017**).

### **I.7.1. Définition d'une enquête**

Les enquêtes ethnobotaniques au sein des ethnies comportent la recherche des renseignements sur l'usage des plantes, techniques d'emploi, noms, folklores, croyances, thérapie, provenances. L'enquête directe est la source d'information la plus importante et satisfaisante (**Adouane, 2016**).

### **I.7.2. Étapes pour réaliser une enquête ethnobotanique**

Plusieurs étapes sont utilisées par les chercheurs pour établir une enquête, les étapes se différencient selon les objectifs (**Bouzaiz, 2014**), on peut citer :

- Analyser le contexte;
- Clarifier les objectifs;
- Élaborer les hypothèses ;
- Définir les domaines d'études;
- Planifier les activités;
- Prospection sur le terrain.
- Collecte des données : Exploitation des résultats et analyse des données.

## **I.8. Études ethnobotaniques en Algérie**

Dans le cadre de valorisation de la flore algérienne, plusieurs enquêtes ethnobotaniques ont été menées en Algérie, en particulier pour la région orientale, de Tebessa, Skikda, Guelma, Souk-Ahras, Al-Tarif, Annaba, en coopération avec le programme de l'union internationale

pour la conservation de la nature (U.I.C.N) pour l'Afrique du Nord ( **Adouane, 2016**).

Ces études sont déterminées l'existence de 200 espèces végétales utilisées par la population à des fins utilisées et vendues telles que le romarin, armoise blanche, marrube blanc, globulaire et le thym (**Adouane, 2016**). Le centre de recherche et de développement du groupe SAIDA La contribué également à l'étude de l'ethnobotanique, cette étude a été menée dans la zone de Bordj Bou Arreridj et dans le parc national de la Chréa (**Adouane, 2016**).

En outre, il existe de nombreuses recherches menées par des universités à travers des mémoires de magistère ou thèses de doctorat et articles sur les plantes médicinales dans divers états (**Adouane, 2016**).

Parmi ces études on note celles qui sont effectuées sur la floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la région de M'silla, étude ethnobotanique de plantes médicinales de région du Jijel, et étude anatomique, phyto-chimique, et recherche d'activités biologiques de certaines espèces et l'enquête ethnobotanique dans la réserve de biosphère du Djurjura (**Adouane, 2016**).

***Chapitre II***  
***La phytothérapie et les  
plantes médicinales***

## II.1.La phytothérapie

### II.1.1.Définition

Le terme « Phytothérapie » se composee tymologiquement de deux racines grecques : « phuton » qui signifie « plante » et « therapeia » qui signifient « traitement ». Autrement dit, la phytothérapie peut être définie comme étant une discipline qui est destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de l'utilisation des plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes, à la différence de la phytopharmacie qui, quant à elle, désigne l'ensemble des substances utilisées pour traiter les plantes , à savoir les pesticides , fongicides , herbicides , ou encore insecticides (**Wichtl et Anton, 2003**).

Aujourd'hui, l'efficacité prouvée et les bienfaits incontestables des phytothérapies pour notre santé lui ont permis d'entrer dans nos vies de tous les jours (**Iserin, 2001**).

### II.1.2.Avantages de la phytothérapie

De nombreuses études scientifiques relatent les effets bénéfiques des plantes, parfois même supérieurs aux médicaments, et ce dans les plus grandes revues médicales. Quatre organismes aujourd'hui s'attachent à démontrer leur efficacité : L'agence européenne de médicament (EMA), coopérative scientifique européenne de la phytothérapie (ESCOPE), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Commission européenne(C.E).Ces 4 instances répertorient les vertus médicinales des plantes, étudient les usages traditionnels et se prononcent sur leur utilité dans le traitement de certains symptômes (**Iserin, 2001**).

Cette discipline couvre un très large champ de maladies et l'industrie pharmaceutique utilise de nombreux principes actifs végétaux pour traiter toutes sortes de maladies. Par exemple le taxol (molécule utilisée pour le traitement du cancer) extrait de l'écorce d'If (**Iserin, 2001 ; Gayet et Michel, 2013**).

Le principal à tout de la phytothérapie est l'exceptionnelle tolérance des plantes médicinales, si elles sont choisies soigneusement en respectant les indications, contrindications et en tenant compte des interactions éventuelles. Cet avantage permet d'éviter les effets secondaires, les problèmes de rebond, de rétrocontrôles négatifs et de dépendance si fréquemment rencontrée avec les médicaments de synthèse, par contre les médicaments

chimiques ou de synthèse, provoquent souvent des effets secondaires néfastes (responsables de 10 à 20 % des hospitalisations) (**Anonyme1**).

L'autre avantage de cette discipline c'est le coût, ou les plantes médicinales sont beaucoup moins chères que les médicaments de synthèse, en plus, elles sont accessibles pour tout le monde et ne nécessitent pas d'obtenir une ordonnance. D'un autre côté, le corps humain est mieux adapté à un traitement à base de plantes qu'à une thérapie essentiellement chimique et que la phytothérapie peut être utilisée comme un moyen de prévention (**Grunwald, 2006 ; Iserin, 2001**).

### **II.1.3. Inconvénients de la phytothérapie**

La phytothérapie est une thérapeutique souvent peu toxique, mais qui exige un certain nombre de précautions :

- Une bonne connaissance des plantes, car certaines peuvent être toxiques ou manifester des réactions allergiques à certains sujets;
- Une connaissance approfondie de la pharmacologie;
- S'assurer du diagnostic et être attentif aux doses, en particulier pour les jeunes ; enfants, les femmes enceintes ou allaitantes et les personnes âgées;
- Certaines plantes ne peuvent être utilisées en même temps que d'autres médicaments ou présentent une certaine toxicité si le dosage est augmenté ou si le temps de traitement est prolongé (**Bouacherine et Benrabia, 2017**).

## **II.2. Les plantes médicinales**

### **II.2.1. Définition**

Selon la Pharmacopée européenne, les plantes médicinales « sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses". Ces plantes médicinales peuvent également avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques. En effet, deux tiers des médicaments sur le marché sont d'origine naturelle, principalement végétale (**Moreau, 2003**).

Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leurs actions proviennent de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents (**Sanago, 2006**).

Elles sont utilisées pour leurs propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine. En effet, elles sont utilisées de différentes manières, décoction, macération et infusion. Une ou plusieurs être utilisées, racine, feuille, fleur (**Dutertre, 2011**).

### **II.2.2.L'utilisation historique des plantes médicinales en Algérie**

Chaque culture a une histoire concernant l'utilisation des plantes médicinales pour traiter leurs maux. L'utilisation des plantes médicinales est vieille d'un millier d'années. Les premières écritures sur les plantes médicinales en Algérie et dans le Maghreb remontent au 9<sup>ème</sup> siècle où Isha-Ben-Amran (docteur du prince Kairouan ,de la Tunisie)a laissé de divers traités sur la médecine etles drogues simples (**Baba aissa, 2000**).

Même pendant le colonialisme français de 1830 à 1962, les botanistes ont réussi à catalogue un grand nombre d'espèces comme médicinales et un livre sur les plantes médicinales et aromatiques d'Algérie était publié en 1942 par **Fourmevnt** et **Roques**. Ils ont mentionné 200 espèces décrites et étudiées pour la plupart d'elles dans le nord d'Algérie et seulement 6 espèces du Sahara. Aujourd'hui, en Algérie, la phytothérapie est très répandue pour traiter plusieurs maladies diabète, rhumatisme, minceur et les maladies incurables (**Belkhodja, 2016**).

Dans le Hoggar et en absence de médecins moderne, dans certaines contrées isolées, les Touaregs soignent avec les plantes médicinales et aromatiques dont ils connaissent le secret transmis de père en fils. En Kabylie, lorsqu'il y a de la neige et que les routes sont coupées, les montagnards utilisent des plantes médicinales et aromatiques pour se soigner (fumigation de feuilles d'eucalyptus contre la grippe). Dans la steppe pendant les transhumances, les nomades utilisent l'armoise blanche pour lutter contre les indigestions (**Sahi, 2016**).

### **II.2.3.L'origine des plantes médicinales**

On distingue deux origines. En premier lieu les plantes spontanées dites «sauvages » ou « de cueillette », puis en second les plantes cultivées (**Chabrier, 2010**).

### A. Les plantes spontanées

Les plantes spontanées représentent encore aujourd'hui un pourcentage notable du marché. Leur répartition dépend de plusieurs paramètres tels que sol et surtout du biotope (humidité, climat, le vent, température et ...etc.).

Dans certain cas, quelques plantes se développent dans des conditions éloignées de leur habitat naturel (naturel ou introduite), dans ce cas leur degré de développement en est modifié, ainsi que leur teneur en principes actifs, il est a noté que la valeur médicinale des plantes sauvages est très inégale sur le territoire à cause des différences des origines, de l'habitat et des conditions de croissance (**Chabrier, 2010**).

### B. Les plantes cultivées

Les plantes médicinales sont cultivées pour plusieurs avantages tels que (**Chabrier, 2010**):

- Disponibilité des plantes sans besoin d'aller dans la forêt pour détruire les espèces sauvages;
- Apports substantiels de revenus pour les paysans qui les cultivent;
- Disponibilité prévisible des plantes médicinales au moment voulu et en quantité voulue;
- Disponibilité et protection des plantes actuellement rares ou en voie de disparition dans la nature;
- Contrôle plus facile de la qualité, de la sécurité et de la propreté des plantes;

#### II.2.4. Les principes actifs des plantes médicinales

Le terme 'drogue' signifie la partie de la plante renfermant un ou plusieurs principe (s) actif (s) possédant des propriétés médicinales ; elle est issue de plantes fraîches ou des séchées , et utilisées à des fins thérapeutiques, telles que les racines, écorces, sommités fleuries , feuilles , fleurs , fruits, ou encore les graines (**Anonyme2**).

Le principe actif c'est une molécule contenue dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale est considérée comme un principe actif dans sa totalité et qui ses composants ayant un effet thérapeutique soient connus ou non et qui peut être utilisée pour la fabrication des médicaments. Cette molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou nous pouvons citer comme des parties utilisées: les racines, écorces

Sommités fleuries, feuilles, fruits, ou encore les graines (**Zerari, 2016**)

La teneur en principes actifs d'une plante médicinale diffère avec l'organe considéré, mais aussi avec l'âge de la plante, l'époque de l'année et l'heure de la journée (**Bouacherine et Benrabia, 2017**).

En plus des métabolites primaires qui se trouvent dans toutes les cellules de l'organisme d'une plante qui sont des molécules et qui assurent sa survie (les glucides, les lipides, les acides aminés et les acides nucléiques), il y'a aussi les métabolites secondaires (qui ont une répartition limitée dans la plante) qui jouent un rôle très important dont celui de:

- Moyen de défense contre les agressions externes ;
- Ils assurent la pigmentation des fleurs, des fruits et des graines ;
- Protègent les plantes contre les radiations UV en absorbant à la fois ces radiations et les espèces réactives de l'oxygène formées ;
- Interviennent dans la fertilité des plantes et la germination du pollen ;

Ainsi que d'autres fonctions mal connues jusqu'à présent. Selon **Hartmann (2007)**, plus de 200.000 structures ont été définies. Les composés phénoliques, les terpénoïdes, les stéroïdes et les alcaloïdes sont des exemples de métabolites secondaires ; ils ont de nombreuses applications pharmaceutiques (**Koné, 2009**).

### **A. Les différents groupes des principes actifs**

#### **➤ Terpènes et stéroïdes**

Les terpénoïdes sont des composés naturels de 15000 molécules lipophiles différentes, ces molécules se présentant sous forme d'huiles essentielles ; l'odeur et le goût des plantes, les pigments (carotène), les hormones (acide abscissique), les stérols (cholestérol) (**Guelmine, 2018**).

➤ **Saponines**

Sont des molécules naturellement produites par des plantes dérivé de mot savon, sont des terpènes glucidiques, ou sous forme aglycone, ils ont un goût acre et amer. (**Hopkins, 2003**).

➤ **Composés de lignine**

Produits par l'interconnexion de trois unités de base de phénol hydrophobe, qui s'accumulent au niveau des parois cellulaires (tissus durs ou noyaux de fruits), au niveau de la sève brute qui permet la rigidité des fibres (**Geline, 2018**).

➤ **Alcaloïdes**

Comporte un groupe chimiquement très divers des composés chimiques contenant des substances organiques azotées basiques, souvent toxiques, ils aient un effet chimiothérapeutique notable (**Verdegrer, 1978**).

Ce sont des pigments naturels jaune, rouge et orangé retrouvés dans tous les fruits et légumes colorés. C'est une classe de métabolites secondaires qui regroupe plus de 600 molécules différentes, qui jouent un rôle primordial contre le stress oxydatif grâce à leur longue chaîne carbonée (molécules en C 40) polyinsaturée et aux nombreuses doubles liaisons conjuguées (**Gardner et al., 2000**).

Les caroténoïdes sont divisés en deux grandes familles (**Stahl et Sies, 2003**):

✚ **Les carotènes**, contenant des atomes de carbone et d'hydrogène seulement.

Ce sont des précurseurs de la vitamine A, particulièrement présents dans les carottes, les abricots et le melon ;

✚ **Les oxocaroténoïdes** (xanthophylles) qui portent au moins un atome d'oxygène tel que la lutéine, la zéaxanthine, violaxanthine...etc. Les légumes verts sont de bonnes sources de ces pigments essentiels à la protection oculaire.

➤ **Huile essentielle**

C'est un produit qui est obtenu à partir d'une matière première végétale , soit par entraînement à la vapeur d'eau , soit par hydrodistillation, après la séparation de la phase

aqueuse par des procédés physique (AFNOR, 1986).

➤ **Composés phénoliques**

C'est des composés qui constituent une large famille présente dans le règne végétal (près de 8000 composés naturels appartiennent à cette famille). Ils sont localisés de façon hétérogène à tous les niveaux de l'organisation végétale. Ces composés se caractérisent par la présence au moins d'un noyau aromatique, et un ou plusieurs groupes hydroxyles, en plus d'autres fonctions (alcoolique (OH), carboxylique (COOH...)). Les composés phénoliques jouent un rôle très important dans la vie des plantes, ils sont impliqués dans la physiologie (lignification, interactions symbiotiques...), dans les mécanismes de défense (interactions biotiques et abiotiques), ainsi que dans la coloration de la plante (Macheix *et al.*, 2005).

La classification des composés phénoliques est basée sur le squelette de base, le degré de modifications (méthylation, oxydation, liaisons avec d'autres molécules...etc.), ainsi que leur distribution dans les différentes parties des plantes (tissu et les cellules des feuilles, tiges, fruits) (tableau I). Les composés les plus simples renferment un simple noyau phénolique dans leurs structures de base, par contre, les flavonoïdes, les tanins, les lignines, les estersetamides, les stilbènes, les coumarines, les acides hydroxybenzoïques et autres sont des composés polymériques complexes (Hopkins, 2003).

Ces composés phénoliques possèdent plusieurs activités biologique et pharmacologique telles qu'antioxydants, anti mutagéniques, anticancéreux et des activités contre les maladies cardiovasculaires (Diankov *et al.*, 2011).

Tableau I: Principales classes des composés phénoliques (Macheix *et al.*, 2005).

Squelette carboné	Classes	Exemples
C6	Phénols simples	Catéchol
C6-C1	Acides hydroxy benzoïques	<i>p</i> -Hydroxybenzoïque
C6-C3	Acides hydroxycinnamiques	Acides caféique, Férulique,
	Coumarines	Scopolétine, Esculétine
C6-C4	Naphto-quinones	Juglone
C6-C1-C6	Xanthones	Mangiférine
C6-C2-C6	Stilbènes	Resvératrol
C6-C3-C6	Flavonoïdes	Kaempférol, Quercétine, Cyanidine,
		Catéchine, Epicatéchine, Naringénine,
(C6-C3) <sub>2</sub>	Lingnanes	Pinorésinol
(C6-C3) <sub>n</sub>	Lignines	
(C6-C3-C6) <sub>n</sub>	Tanins	

➤ **Flavonoïdes:**

Les flavonoïdes étaient à l'origine appelée vitamine P (pour la perméabilité) et aussi de la vitamine C2 (car il a été prouvé que certains flavonoïdes avaient des propriétés similaires à la vitamine C2). Ce sont des pigments naturels présents dans les légumes et qui protègent le corps des dommages produits par des agents oxydants, tels que les rayons ultraviolets, pollution de l'environnement, produits chimiques présents dans les aliments, etc.

L'organisme humain ne peut pas produire ces produits chimiques protecteurs, ils doivent donc être obtenus par alimentaire ou sous forme de suppléments. Ils sont largement distribués dans les plantes, les fruits, les légumes et dans diverses boissons et représentant des constituants substantiels de la partie non énergétique de l'alimentation humaine (Aherne et O'Brien, 2002).

Sur le plan structural, ce sont des molécules de faible poids moléculaire avec un squelette commun en C3-C6-C3, constitué de deux cycles phényle (A et B) reliés par un noyau pyranne C (Figure 1). Cette structure de base permet une multitude de modèles de substitution et variations dans l'anneau C. Les flavonoïdes représentent la classe la plus importante des polyphénols avec plus de 5000 types identifiés chez les plantes. Selon leurs caractéristiques structurales, ils peuvent être divisés en plusieurs classes dans les principales sont : flavones, flavonols, flavanones, flavanonols, flavanes, flavan-3-ols, flavylum, anthocyanes, chalcones, aurones et les isoflavonoïdes (Harborne, 1993).

Les flavonoïdes présentent un intérêt très important grâce à leurs propriétés anti-inflammatoires, antiallergiques, antivirales, antimicrobiennes, antitumorales et vasorelaxatrices.

En effet, ces métabolites sont capables de réduire les radicaux libres impliqués particulièrement dans la peroxydation lipidique, soit par transfert d'hydrogène ou par la chélation des ions métalliques (Macheix *et al.*, 2005).

D'un autre côté, ils peuvent être exploités de plusieurs manières dans l'industrie cosmétique et alimentaire ainsi que dans le domaine pharmaceutique (Ladham, 2016).

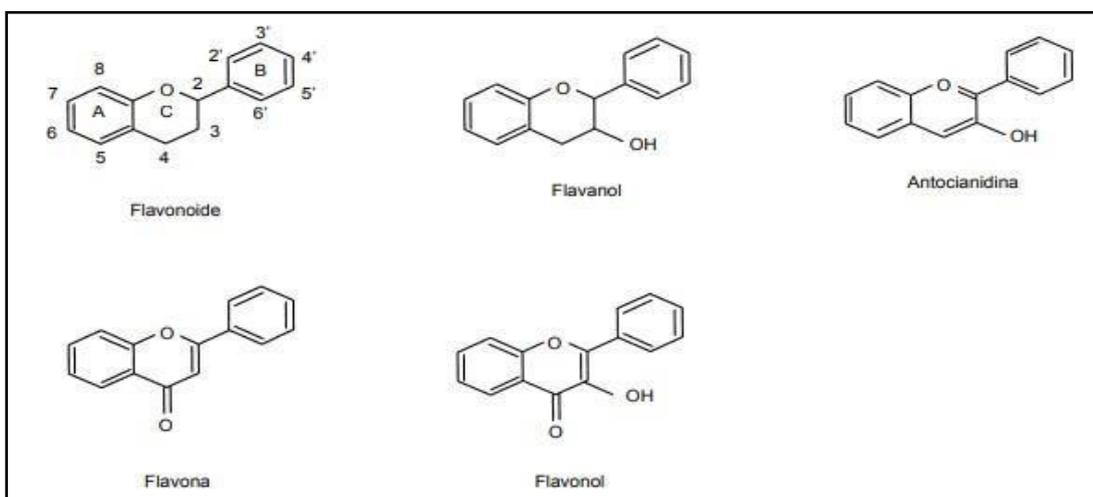


Figure N°1: Structure de base de quelques flavonoïdes (Martinez-Forez *et al.*, 2002).

### ➤ Les anthocyanes

Ils sont produits par l'hydrolyse des anthocyanines. Ils font partie de la famille des flavonoïdes et qui sont responsables de la teinte bleue, rouge ou violette des fleurs, fruit,

feuilles, tiges, racines et graines. Ces puissants antioxydants nettoient le corps des radicaux libres. Il maintient une bonne circulation sanguine, en particulier dans les zones du cœur, des mains, des pieds et des yeux (Messioughi, 2010).

➤ **Tanin**

Ce sont des substances naturelles de la famille des polyphénols avec masse molaire moléculaire élevée, d'origine végétale, hydrosolubles connues par leurs propriétés antiseptiques, antibiotiques, astringentes, anti diarrhéique, utiliser pour tanner les peaux, Il existe deux types de tanins: Tanins hydrolysables et tanins condensés, appelés proanthocyanidines ou procyanidines (Paul, 1977).

➤ **Coumarines**

Les coumarines sont des molécules de types différents avec une structure de base le benzo-2-pyrone. Actuellement, plus de 100 composés sont isolés de plantes et de microorganisme. Ils ont des propriétés diverses telles que : aide à fluidifier le sang (*Melilotus officinalis*), utilisé pour traiter certaines maladies de la peau (*Apium graveolens*). Rapidement métabolisé par le foie en 7-hydroxy-coumarine, il provoque rarement une nécrose hépatique sévère (Habibatni, 2009).

➤ **Vitamine**

Substance organique de faibles poids moléculaires fournis par l'alimentation, nécessaires à l'organisme vivant ils ont une valeur énergétique importante. Parmi les vitamines les plus connues on cite : la vitamine E (tocophérol) qui un rôle d'élimination des radicaux libres ainsi que la protection contre l'athérosclérose. La vitamine C « acide ascorbique » par contre, elle est caractérisée par son puissant potentiel réducteur, capté les radicaux libres et joue un rôle important dans la régénération de la vitamine E (Paul, 1977).

## **B. De la plante au principe actif**

### **❖ Récolte des plantes médicinales**

Les plantes médicinales devront être récoltées à la saison ou à la période optimale pour assurer la production de matières végétales médicinales et de produits finis de la meilleure qualité possible.

Le meilleur moment pour la récolte (saison et moment de la journée où la plante est à son maximum de qualité) sera déterminé en fonction de la qualité et de la quantité de constituants biologiquement actifs plutôt que du volume total de la partie de la plante à récolter. Pendant la récolte, on veillera à assurer qu'aucune matière étrangère, mauvaise herbe ou plante toxique n'est mélangée avec les matières végétales médicinales récoltées (OMS, 2003).

### ❖ Séchage

Le séchage est une technique qui consiste à extraire de l'eau d'un matériau quelconque à l'aide d'un apport de chaleur. Pour le mode de conservation par excellence, il faut cependant que cette opération se fasse rapidement pour éviter l'altération des plantes, leur fermentation et la perte d'une partie ou la totalité de leurs principes actifs. Avant d'effectuer un séchage des plantes médicinales il est recommandé de:

1. Ne pas les rincer à l'eau sauf pour nettoyer les racines.
2. Enlever le bois et les tiges épais avant et après déshydratation.
3. Étaler ou les suspendre les plantes dans un endroit ventilé à l'abri du soleil pour les faire sécher. Elles doivent être conservées dans un endroit sec et bien aéré.
4. Les plantes cueillies entières, comme les branches de laurier ou de lavande (les branches d'arbustes), peuvent être suspendues au plafond en bouquets. Les racines doivent être bien lavées de leur terre et séchées dans un four chauffé à 50°C ou sur un radiateur bien chaud.

Faites sécher les fleurs et les feuilles, les morceaux de racines, bien espacées sur un tissu, ou un tamis. Prévoyez donc de la place. Les baies, et les graines sèchent facilement dans une simple boîte en carton ou une petite caisse à condition de les secouer quotidiennement. (Anonyme, 2018).

### ❖ Différentes techniques de séchage

Il existe plusieurs techniques qui permettent d'éliminer l'eau des différentes parties de plantes, l'utilisation d'une méthode ou de l'autre de séchage dépend souvent des moyens mis à la disposition.

### 1. Séchage traditionnel

C'est une technique souvent utilisée, elle consiste à mettre sur claies dans des locaux aérés et à l'ombre les parties à sécher où l'air peut circuler librement, c'est un système peu rationnel, seulement envisageable pour les petites productions ou pour des récoltes en nature (séchage Lent, 15 jours. Les plantes perdent leurs éclats et les feuilles se recroquevillent).

Il existe également une autre technique de séchage appelé, séchage solaire sous serre. Il consiste à sécher le produit par la chaleur résultant de l'emprisonnement de l'air par l'effet de serre. C'est une méthode peu coûteuse qui est basée sur l'utilisation de l'énergie solaire, par contre, elle présente un grand problème qui se manifeste dans la condensation de vapeur d'eau due à sa surchauffe pendant les jours les plus ensoleillés et la diminution de la température pendant la nuit (Ouafi *et al.*, 2015).

### 2. Séchage professionnel

C'est un système qui s'opère dans une enceinte ventilée avec l'air chauffé. La chaleur est produite par combustion du mazout ou du gaz, ce qui est avantageux, mais sans risque de pollution sur le produit séché.

Ces dernières années, plusieurs d'autres techniques sont apparues et qui garantissent un produit fini biologique haut de gamme telle que:

- **Le séchage électrique avec déshumidificateur utilisant une pompe à chaleur (PHC) :** Parmi les avantages de cette méthode la rapidité de séchage (séchage 3 à 5 jours seulement), de l'autre côté, la bonne qualité du produit fini. Néanmoins, il demeure très coûteux à l'installation et au fonctionnement ainsi que l'augmentation du coût de l'énergie (Ouafi *et al.*, 2015).
- **Séchage par ébullition :** L'ébullition du produit s'effectue lorsque sa pression est très abaissée par rapport à la pression qui l'entoure alors il se produit une réaction de vaporisation instantanée d'où la déshydratation d'eau contenue dans le produit. (Douafi *et al.*, 2015).
- **Séchage solaire artificiel :** Le séchage solaire artificiel est réalisé dans une enceinte avec

circulation naturelle ou forcée d'air chaud. Le séchage direct qui est conçu de façon à laisser pénétrer le rayonnement solaire directement dans l'armoire de séchage. Le produit à sécher est exposé directement au rayon solaire (Ouafi *et al.*, 2015).

- **Séchage avec l'utilisation d'une source d'énergie** : Pour ce type de séchage, différentes sources d'énergie sont utilisées pour accélérer le séchage à savoir: Séchage à l'ombre assisté par ventilation, Séchage à l'ombre assisté par une lampe, Séchage à l'ombre assisté d'une résistance (figure2) (Ouafi *et al.*, 2015).



**Figure N°2:** Séchage des plantes avec l'utilisation d'une source d'énergie (Ouafi *et al.*, 2015).

- **Séchage au four** : Cette méthode particulièrement pratique est préconisée pour sécher les racines et les parties ligneuses des plantes aromatiques. Pour ce faire, on commence par bien nettoyer les organes végétatifs fraîchement cueillis, puis on les sèche en utilisant un torchon propre et sec. Ensuite, on les coupe en fines tranches transversales, ou en petits morceaux, le séchage au four dure, deux à trois heures (Anonyme, 2018).



**Figure N°3 :** Séchage des plantes au four (Lkhoumsi Driss *et al.*, 2009).

- **Séchage sous vide par microonde et haute fréquence** : L'évaporation de l'eau est créée par l'abaissement de la pression de vapeur. Le transfert de chaleur est effectué quant à lui soit par conduction, soit par rayonnement à chaque type de rayonnement correspondant une caractéristique particulière du champ électrique, leur rendement est plus ou moins adopté à certains types des produits (**Ouafi et al., 2015**).
- **Séchage par lyophilisation** : Il s'applique essentiellement à des produits biologiquement instables ou altérables à l'état frais, le produit est rapidement congelé et placé dans une enceinte à basse pression pour éviter sa liquéfaction (Transformation directe de l'état solide à l'état gazeux).Cependant, la lyophilisation ne préserverait pas parfaitement les composés phénoliques et pourrait diminuer l'action de certains composés (**Abascal Al, 2005**).

#### ❖ Conservation

Les plantes médicinales sont conservées à l'abri de la lumière, air et au sec dans des récipients en porcelaine, faïence ou verre teinté, boîtes sèches, sacs en papier ou des caisses. Cette technique est nécessaire pour les plantes qui subissent des transformations chimiques sous l'influence des ultraviolets. Les plantes riches en produits volatils et qui s'oxydent rapidement sont conservées dans un milieu étanche (**Djeddi, 2012; Delille, 2013**).



**Figure N°4:**La conservation des plantes (**Lkhoumsi et al., 2009**).

### II.2.5.Méthodes d'extraction de principes actifs

L'extraction est un procédé de séparation qui permet de séparer sélectivement un ou plusieurs composés d'un mélange sur la base de propriétés chimiques ou physiques. On distingue deux types d'extractions : l'extraction liquide-liquide et l'extraction solide-liquide.

#### A. Extraction liquide-liquide

C'est une technique d'extraction par transfert entre deux phases liquides. Dans ce cas, les principes actifs dont on veut effectuer la séparation sont dans une solution est qui sont mis en Contact avec un autre liquide non miscible appelé solvant et retenu pour sa capacité à extraire sélectivement l'un des éléments du mélange. Après un certain temps de contacts entre les deux phases, on récupère deux phases séparées par décantation: l'extrait formé du solvant enrichi en soluté. Les deux liquides séparent les solutés en fonction de leur solubilité dans chaque solvant (**Perry et Green, 2007**).

#### A. Extraction solide-liquide

Il s'agit d'extraire une substance présente dans un solide pour la faire passer dans un solvant. Les cas les plus simples correspondent à la décoction, l'infusion et la macération (**Gheorghiade et al., 2006**).

#### 1. L'infusion

L'infusion est la méthode de préparation de tisanes la plus courante et la plus classique, nous appliquons généralement aux organes délicats de la plante: fleurs, feuilles aromatiques et sommités (**Bouziane, 2017**).

Le principe est simple versez de l'eau bouillante sur une proportion d'organes végétaux: fleurs, feuilles, tiges...etc., à la manière du thé. Une fois la matière infusée (au bout de 5 à10 min environ), il suffit de servir en filtrant la tisane sur coton, papier filtre, ou un tamis à mailles fines non métallique. Cette forme permet d'assurer une diffusion optimale des substances volatiles: essences, résines, huiles...etc. (**Bouziane, 2017**).

## 2. La décoction

Cette méthode s'applique essentiellement aux parties souterraines de la plante, comme les racines, et aux écorces, qui libèrent difficilement leurs principes actifs lors d'une infusion. La réglisse, les racines de ginseng, sont fréquemment utilisées en décoction. Pour faire l'extraction, il faut généralement leur faire subir un traitement plus énergétique qu'aux feuilles ou aux fleurs. Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraîches, préalablement coupées en petits morceaux ; puis à filtrer le liquide obtenu (le décocté). Nous pouvons la consommer chaude ou froide (El Alami *et al.*, 2010).



**Figure N°5:**Décoction des tiges et feuilles (Lokoums *et al.*2009).

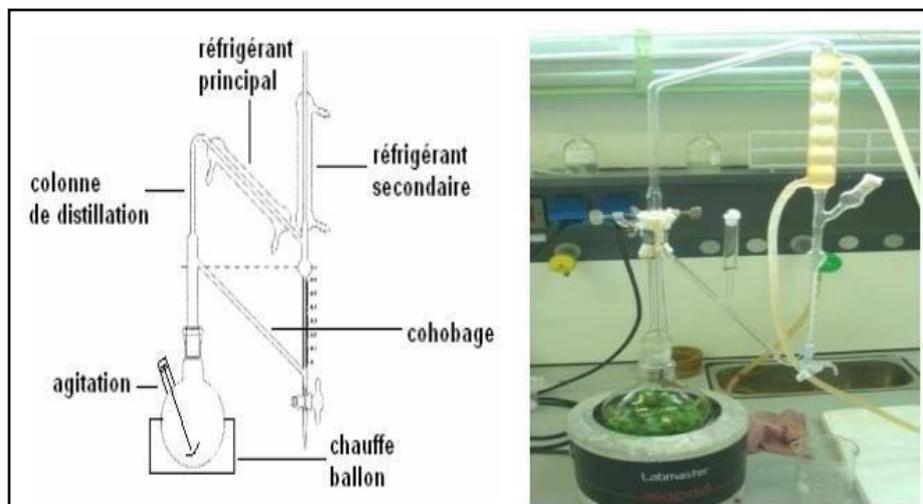
## 3. La macération

La macération c'est une technique d'extraction solide-liquide, elle consiste à mettre en contact le matériel végétal avec un solvant spécifique pendant une période de temps bien déterminée. C'est une méthode qui est souvent utilisée en raison de sa simplicité de la mise en marche, par contre, elle nécessite une longue durée pour l'extraction qui est réduite grâce à l'utilisation de l'agitation (Anne-Sophie Nogar et- Ehrhart, 2003).

#### 4. Extraction par hydrodistillation

L'hydro distillation consiste à porter à ébullition un liquide dont les vapeurs vont entrainer des substances volatiles qui ne sont pourtant pas solubles dans ce liquide. On parle d'hydrodistillation lorsque le liquide entraîneur est l'eau qui est placée sur une source de chaleur. Cette technique est souvent utilisée pour extraire les huiles essentielles des fleurs, de la lavande, par exemple (figure 6).

Le principe de l'hydro distillation correspond à immerger la matière première végétale dans un bain d'eau. L'ensemble est ensuite porté à ébullition généralement à pression atmosphérique. Ainsi le mélange « eau + huile essentielle » distille à une température inférieure à 100° C à pression atmosphérique. Cependant, un chauffage prolongé et trop puissant engendre une détérioration de certains végétaux et la dégradation de certaines molécules aromatiques (El Haib, 2011).



**Figure N°6:** Montage d'hydrodistillation (El Haib, 2011).

### 5. Extraction assistée par microonde

C'est un procédé qui consiste à extraire n'importe quelle substance d'une matrice vers une phase liquide assistée par microonde (figure 7). Le mécanisme du chauffage repose sur le fait que les molécules polaires présentent des extrémités négatives et positives. Parmi les avantages de cette méthode, la rapidité de l'extraction, utilisation de faible quantité de solvant et elle permet l'utilisation de températures élevées. Par contre le coût de cette technique est très élevé par rapport à ceux de l'extraction conventionnelle et les matières sensibles à la chaleur peuvent être dégradées (El Haib, 2011).

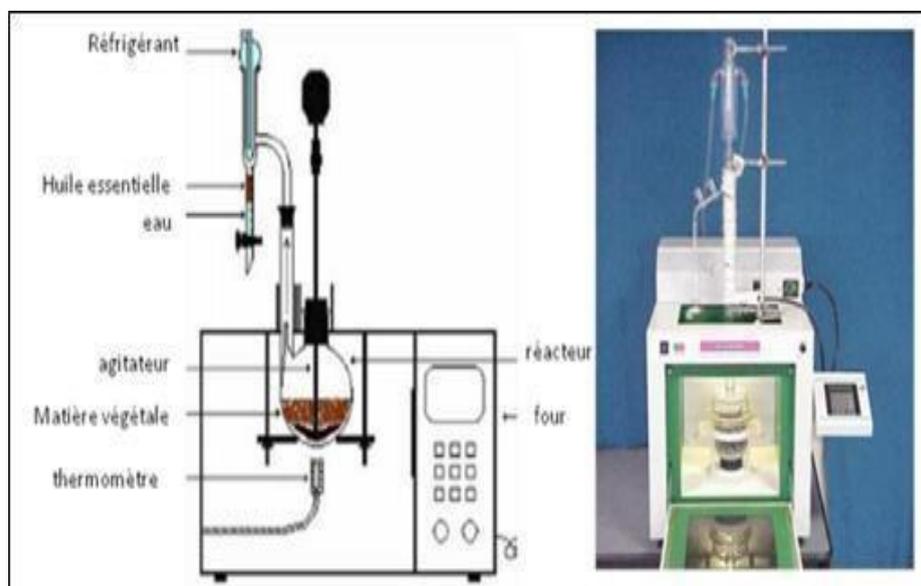
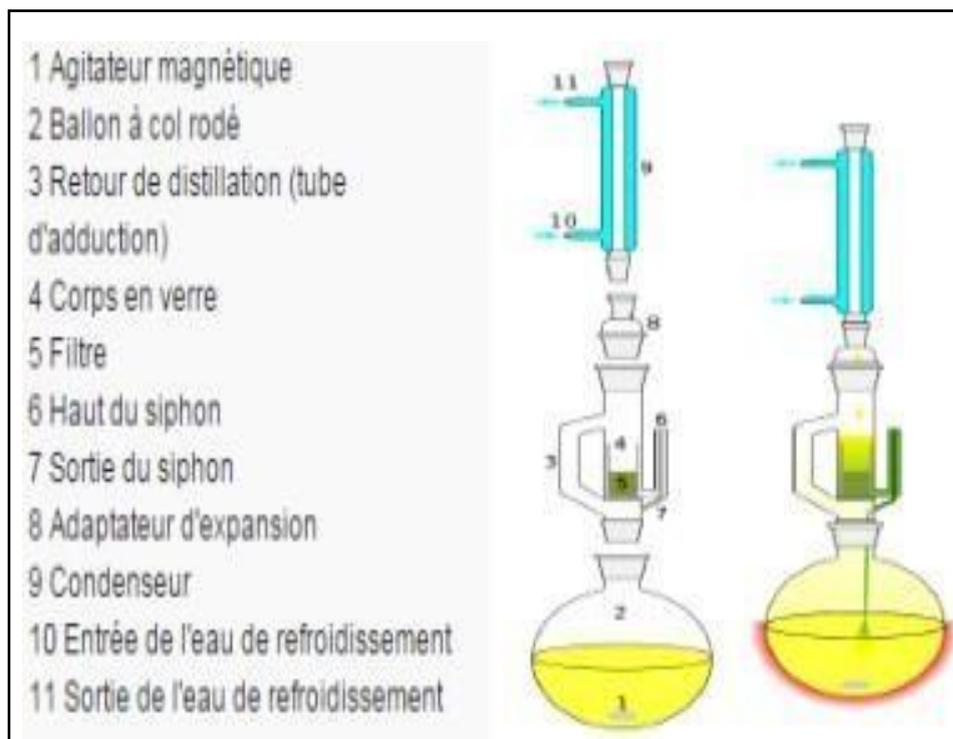


Figure N°7: Montage d'extraction assistée par microonde (El Haib, 2011)

### 6. Extraction par Soxhlet

Cette méthode consiste à placer dans un extracteur un solvant volatil dans un ballon et la matière végétale à traiter dans une cartouche (figure 8). Les rendements sont généralement plus importants par rapport à la distillation et cette technique évite l'action hydrolysant de l'eau ou de la vapeur d'eau. Le solvant choisi doit avoir une certaine stabilité face à la chaleur, la lumière ou l'oxygène, sa température d'ébullition sera de préférence basse à fin de faciliter son élimination, et il ne devra pas réagir chimiquement avec l'extrait. Parmi les solvants les plus utilisés sont des carbures aliphatiques (pentane, hexane) ou des carbures aromatiques (benzène). On opère le plus souvent à la température ordinaire (Luicitla et Lgunez, 2006).



**Figure N°8 :** Représentation schématique d'un extracteur Soxhlet (El Haib, 2011).

## 7. L'extraction assistée par ultrasons

Elle consiste à traiter sous ultrasons un solide, sec ou humide, en contact avec un solvant. Ce système consiste à créer des bulles de cavitation dans le solvant permettant de pénétrer la paroi de la cellule végétale et extraire les principes actifs. Les ultrasons permettent d'accélérer l'extraction et de réduire le ratio solvant/soluté ce qui conduit à un meilleur rendement d'extraction des composés bioactifs (Cheik *et al.*, 2014).

Deux types d'équipements à ultrasons sont couramment utilisés dans les laboratoires. Le Premier est le bain à ultrasons qui est couramment utilisé pour la dispersion de solides dans un solvant ou pour le dégazage des solutions. Le second équipement, une sonde à ultrasons, est beaucoup plus puissant en raison d'une intensité ultrasonore délivrée sur une petite surface (pointe de la sonde) par rapport au bain à ultrasons (Cheok *et al.* 2014).

## 8. Extraction par fluide supercritique

C'est une technique d'extraction verte utilisée pour l'extraction d'une grande variété de molécules bioactives. L'extraction par fluide supercritique présentant les avantages d'être rapide, sélective et économise les solvants. L'état supercritique se produit lorsque la température et la pression du fluide sont élevées au-dessus de son point critique. Le dioxyde de carbone est le solvant le plus utilisé dans l'extraction par fluide supercritique (**Lagor et al., 2018**).

### II.2.6. Les différentes formes galéniques de phytothérapie

Les plantes reconnues comme ayant des vertus thérapeutiques sont disponibles à l'officine ou sous plusieurs formes galéniques (**Chabrier, 2010**).

Le galénique est l'art des préparations pharmaceutiques. Cette science porte le nom de l'ancien docteur grec Galien (129-201), qui a formalisé la préparation des médicaments et est aujourd'hui considéré comme le père de la pharmacie.

Les plantes médicinales peuvent avoir différentes formes galéniques : solides (comprimés, gélules), semi-solides (pommades, crèmes), liquides (solutions, sirops, suspensions). La forme galénique n'est pas seulement un système de présentation et de stockage de médicaments, mais également un système d'administration de substances actives à l'organisme du patient (**Chabrier, 2010**).

C'est un élément essentiel de l'acceptabilité par le patient (observance), de l'efficacité, du bon usage et de la sécurité d'emploi du médicament (ajustement possible de la dose). Selon les composants que l'on cherche à extraire de la plante, on utilisera une technique bien déterminée afin de rendre bio-disponibles les molécules actives. Le large spectre d'activité des plantes médicinales est dû à leur complexité chimique, c'est pourquoi elles possèdent souvent plusieurs indications thérapeutiques (**Chabrier, 2010**).

### A. Les formes solides

#### ➤ Les gélules

Ce sont des préparations de consistance solide constituées par une enveloppe dure à base de gélatine ou de dérivés de la cellulose par exemple l'hypermellose, et les comprimés à leur tour se définissent comme étant des préparations, de consistance solide, contenant chacune une unité de prise d'un ou plusieurs principes actifs (**Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé, 2012**).

#### ➤ Les comprimés

Les comprimés sont des préparations de consistance solide contenant une unité de prise d'une ou plusieurs substances actives. Ils sont obtenus en agglomérant par compression un volume constant des particules. Ils sont destinés à la voie orale. On distingue plusieurs catégories de comprimés:

1. Les comprimés nus ou non enrobés;
2. Les comprimés enrobés ;
3. Les comprimés effervescents ;
4. Les comprimés solubles;
5. Les comprimés dispersibles;
6. Les comprimés orodispersibles ;
7. Les comprimés gastro-résistants (**Enderline et al., 2008**).

### B. Les formes liquides

#### ➤ Extraits fluides glycinés de plantes fraîches standardisés (EPS)

Ils sont obtenus à partir de la plante fraîche. Celle-ci subit une congélation puis un cryobroyage. Les parties hydrophiles sont obtenues par pressage et les parties lipophiles sont extraites par lixiviation avec de l'alcool à degré croissant allant de 20 à 70°. Après mélange des extraits hydrophiles et lipophiles, on évapore sous vide puis on rajoute de la glycérine. Par conséquent, l'extrait final ne contiendra pas d'alcool ni de sucre, il sera standardisé (**Miquel, 2001**)

➤ **Teintures**

Elles sont définies comme étant des préparations liquides généralement obtenues par extraction hydroalcoolique de la drogue fraîche séchée. Le titre alcoolique est compris entre 60 et 90° en fonction de la nature de la substance à dissoudre.

Les drogues utilisées en phytothérapie sont diluées au cinquième (une partie de drogue pour 5 parties de solvant d'extraction). Il existe des teintures diluées au dixième pour les drogues à alcaloïdes comme la belladone, le datura, la jusquiame qui ne seront pas prescrites en phytothérapie (**Miquel, 2001**).

➤ **Alcoolatures**

Ce sont des préparations liquides colorées obtenues par macération des drogues végétales fraîches dans l'alcool. Elles correspondent généralement au cinquième de la plante déshydratée. Leur titre alcoolique varie entre 75 et 95° (**Miquel, 2001**).

➤ **Alcoolats**

Ils sont obtenus tout d'abord par une macération de drogues fraîches ou sèches dans de l'alcool variant de 60 à 80° suivis d'une distillation sur la solution obtenue. Ils sont généralement incolores (**Miquel, 2001**).

➤ **Teinture mère**

Les teintures mères sont des préparations liquides obtenues par extraction à partir de la partie en masse de drogue végétale pour 5 ou 10 parties en masse ou en volume de solvant d'extraction. Réalisées par macération de la plante fraîche dans un mélange d'eau alcoolisée pendant une durée déterminée. La teneur finale en alcool est comprise entre 40 et 60 degrés. Le principal avantage de la teinture mère est une large gamme d'ingrédients actifs. Il permet l'extraction d'extraire à la fois les principes actifs dissouts dans l'eau et l'alcool, contrairement aux tisanes qui ne contiennent que des principes actifs hydrosolubles (**Charrié et al., 2017**).

➤ **Suspensions Intégrales de Plantes Fraîches (SIPF)**

Les suspensions intégrales de plantes fraîches se présentent sous forme de suspensions cellulaires extrêmement fines. Ce sont des préparations liquides réalisées avec une plante fraîche cryobroyée, puis mise en suspension dans de l'alcool à 30°. Cette forme permet d'obtenir le totum de la plante (**Bézanger et al., 1986**).

➤ **Macérats glycélinés**

Les macérats glycélinés sont la forme galénique classique de la gemmothérapie. Ils sont donc réalisés pour les bourgeons, les jeunes pousses, les racelles, soit pour tout tissu embryonnaire végétal frais donc en pleine croissance et fragile. Ils sont obtenus par macération du produit dans un mélange successif d'alcool, d'eau et de glycérine.

Selon la théorie, les bourgeons des plantes possèderaient certaines propriétés thérapeutiques supérieures à celles des diverses parties de la plante mature. Le bourgeon, étant un embryon, porterait en lui le potentiel de développement de la plante, un peu comme s'il était à la fois les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits. Il contient également de fortes concentrations d'éléments actifs comme des hormones, des oligoéléments, des vitamines, des minéraux (**Halfon, 2005**).

➤ **Digestes huileux et huiles infusées**

Ces préparations résultent d'une digestion par macération de la drogue végétale dans l'huile. L'huile utilisée peut-être de différente nature, comme de l'huile de tournesol, d'amande douce, ou encore d'olive. Un gramme de plante sèche au départ servira à obtenir un gramme de produit fini. La première moitié des plantes est placée au bain-marie avec de l'huile végétale pendant deux heures, ou à froid pendant plusieurs semaines. Dans ce cas le mélange sera remué quotidiennement. Après filtration, le reste des plantes est traité avec l'huile infusée (**Miquel, 2001**).

➤ **Sirops, eau distillée, élixirs floraux**

Il existe d'autres formes liquides d'utilisation des plantes médicinales en conseil en officine. Elles sont moins utilisées et sont souvent fabriquées par les laboratoires sous forme de produits finis prêts à l'emploi on cite:

➤ **Les sirops**

Les sirops sont des préparations aqueuses sucrées et de consistance visqueuse. Ils sont généralement préparés avec du saccharose, à une concentration voisine de 65 %. Ce n'est qu'à partir de la concentration de 45 % qu'une solution de saccharose est appelée sirop.

Les sirops peuvent contenir un ou plusieurs principes actifs et aussi des substances auxiliaires telles que colorants, aromatisants et agents antimicrobiens. (**Kebieche, 2018**).

➤ **Les eaux distillées ou hydrolats**

Sont également des formes liquides inscrites à la Pharmacopée. Ce sont des préparations aqueuses renfermant la plupart des principes volatils, solubles dans l'eau, des plantes qui servent à les préparer ; ces principes peuvent préexister dans la plante ou prendre naissance au cours de la préparation. Obtenue par distillation d'une drogue fraîche à l'aide d'un alambic, leur concentration en essence varie suivant chaque hydrolat. Ce sont en fait les produits secondaires recueillis après hydrodistillation lors de la préparation des huiles essentielles. Les vapeurs sont condensées par un courant réfrigérant et recueillies dans un flacon teinté (**Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, aromatiques et médicinales, 2006**).

➤ **Les élixirs floraux**

Font également partie des formes liquides. Ils ne sont pas inscrits à la Pharmacopée. De plus leur cas est particulier, car ils sont sujets à une polémique depuis le rachat récent de la marque qui les fabrique, et l'ordre des Pharmaciens donne même un avis défavorable quant à leur délivrance depuis 2006. Leur efficacité ne serait pas démontrée et leurs modes de fabrication d'origine plus respectés. Ils s'obtenaient selon différents modes de préparation (**Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, aromatiques et médicinales, 2006**).

**C. Les formes destinées à l'usage externe**

➤ **Pommades**

Sont des préparations à texture semi-solide qui permettent la pénétration percutanée des principes actifs. Ils sont fabriqués à l'aide d'un excipient monophasique, c'est-à-dire hydrophobe ou hydrophile. Parmi les excipients utilisés on peut citer : cires, huiles végétales, glycérine, hydrolats ou encore alcool, des principes actifs qui se dissolvent ou se dispersent qui sont ajoutés à l'intérieur peut être mélangé avec des huiles essentielles, des teintures mères, des extraits liquides ou des plantes fraîches (**Charrié, 2017**).

➤ **Liniments**

Ce sont des préparations liquides, de viscosité variable, destinées à être appliquées en onction ou en friction. Le plus connu est le liniment oléo calcaire utilisé chez les nourrissons pour le change et constitué à parts égales d'eau de chaux et d'huile d'olive.

Cette préparation peut servir de base à l'adjonction d'autres substances telles que des huiles essentielles à une concentration de 10% afin de préserver la stabilité de l'émulsion, du camphre, du menthol ou encore de l'oxyde de zinc. On ne peut cependant pas ajouter de solution hydroalcoolique sous peine de rendre instable l'émulsion (**Charrié, 2017**).

➤ **Gels**

Les gels sont des préparations également réservées à l'usage externe. De consistance molle, ils proviennent du mélange entre des substances colloïdales et un liquide aqueux ou alcoolique. Pour un usage en Phytothérapie, on peut les obtenir à partir d'une pommade, à laquelle on ajoute un ou plusieurs extraits hydroglycoliques (**Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, aromatiques et médicinales, 2006**).

➤ **Décoction, tisane**

Consiste à maintenir la préparation de plante avec de l'eau potable à ébullition pendant une durée de 15 à 30 minutes. On ajoute la préparation de plante à de l'eau froide puis le mélange est porté à ébullition pendant la durée nécessaire et filtré après un bref repos. Une variante est aussi possible dans laquelle on jette la plante dans l'eau bouillante et on laisse frémir le temps nécessaire. Le résultat obtenu est le décocté (**Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, aromatiques et médicinales, 2006**).

D'après la Pharmacopée française, les tisanes sont des préparations aqueuses de plantes médicinales entières ou de parties de celles-ci, convenablement divisées pour être plus facilement pénétrées par l'eau. Elles sont administrées à des fins thérapeutiques. Elles peuvent encore servir de boisson aux malades ou de véhicule pour l'administration de divers médicaments. Les tisanes sont réalisées dans des récipients couverts, en utilisant de l'eau potable (**Trottin et Caudron, 1981**).

➤ **Les préparations huileuses**

Sont des préparations à base des huiles végétales qui sont obtenues par expression (huile végétale) ou macération (Extrait liquide ou macérât huileux) et choisies en fonction de leurs qualités de véhicule ou leur action propre. Les huiles végétales sont d'excellents véhicules pour les huiles essentielles, Il est intéressant de choisir les huiles végétales en fonction de l'indication de la préparation (**Charrié, 2017**).

# *Partie pratique*

***Chapitre I***  
***Matériels et méthodes***

## I.1.Présentation de la région d'étude

Aux files des temps l'homme a peut créer un lien de complémentarité avec son environnement. Ainsi l'utilisation des plantes médicinales a pris une large place du fait de leur efficacité dans diverses procédures thérapeutiques. Actuellement l'utilisation des plantes médicinales occupe une place primordiale dans la vie des riverains, beaucoup plus que dans celle citadine. En effet, grâce à la transmission des connaissances ancestrales de générations en générations a permis ainsi la conservation de ce savoir.

### I.1.1.Description et choix des localités d'enquête

Notre travail a été mené au niveau de la Wilaya de Bouira qui se situe à une altitude de 555 m (36°22'15.98''N 03°54'05.63''E) au Nord-centre de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie de 4456,26 Km<sup>2</sup> 0,19% du territoire national. Le chef-lieu du représentant wilaya est situé à environ 120 km au Sud Est de la capitale. Elle est délimitée au Nord par Tizi Ouzou, à l'est par la wilaya de Bejaia et de Bordj Bou Arreridj, au sud par la wilaya de M'silla et à l'ouest par les wilayas e Médéa et Blida (DPAT, 2010).

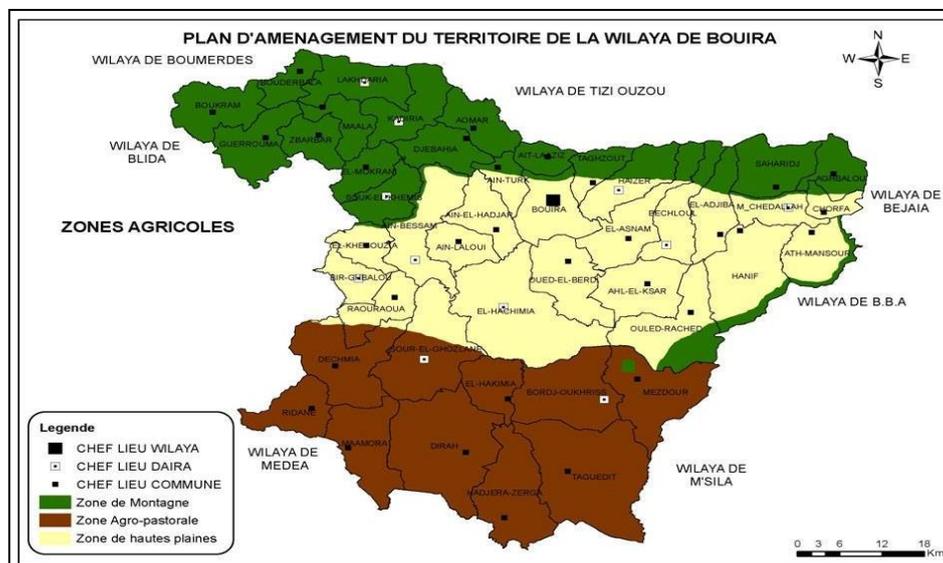


Figure N°9 : Carte de limite administrative de wilaya de Bouira (DSA., 2015).

### I.1.2. Relief et morphologie :

D'un point de vue géomorphologique, la ville de Bouira compte cinq unités physiques principales:

- Dépression centrale (Plaine d'Alibe, Plateau d'El Asnam, Vallée de l'Ouededhous et Oued Sahel).
- L'extrémité orientale de l'Atlas Blidéen.
- Le versant sud du Djurdjura (nord de la Wilaya).
- Chaîne des Bibans et reliefs des hauts plateaux du sud.
- La dépression sud des Bibans.

Dans la zone de Bouira, on distingue deux grands ensembles:

- La base de la grande Kabylie au nord, constituée d'un relief plus ou moins doux, avec une altitude maximale de 1244 m,
- La chaîne du Djurdjura au sud, avec un relief escarpé et une altitude de plus de 2000 mètres.

Au sud, le relief s'adoucit et laisse place à la dépression semi-quaternaire de Bouira à 463 m d'altitude dans la vallée du Dous. Ces deux groupes font face à la direction est-ouest globalement, qui sont la direction structurelle de Tellien Atlas.

### II.1.3. Le couvert végétal

Selon la topographie et le climat, il existe une diversité de végétation. On trouve les steppes au sud de Jabal Deira, une forêt de la région s'étendant du nord-est au nord-ouest : Tikjda, on trouve (pin d'Alep, bois de sapin, liège chêne) , Haizer, Ait-Laaziz, Aomar, Begasse (Chêne-liège), Bouzegza , Maalla, Guerrouma, Serou, Ksenna, Ahl-Elksar , Bordj Oukhriss, et les fruits et céréales prédominent à l'ouest (Sahel Al-Arib), au centre et au sud-est (Sour -Elghozlane, Oued - Djenane). De vastes oliveraies se trouvent pratiquement dans toutes les hauteurs du nord, en particulier à M'chedallah, quant à la commercialisation de l'horticulture, on la retrouve surtout aux plaines des issers (**Tahrawi et Hammadi, 2011**).

### **I.1.4.Pédologie de la zone d'enquête**

Dans la région de Bouira, le sol de la zone montagneuse est principalement calcaire, et le sol de la plaine est différent. Des sols alluviaux et de bons sols de texture moyenne ont été trouvés (**Allouache, 2013**).

Selon la structure des sols agricoles, on divise les sols en trois catégories :

- Les sols fertiles formant des plaines côtières à haut rendement agricole, dont une partie est généralement constituée de marécages (bords de vallées fluviales).
- Les sols cultivés, mais parfois accidentés et sensibles à l'érosion sont propices à la culture des céréales faceaux montagnes et à l'arboriculture rurale.
- Le sol presque inculte forme des montagnes rocheuses et accidentées couvertes de végétation forestière (**DSA, 2015**).

### **I.1.5.Réseau hydrographique**

La wilaya de Bouira renferme d'importantes ressources en eau, elle est traversée par des bassins versants importants. Le bassin de Chott El Hodna qui touche la partie sud de la wilaya. Le bassin d'Isser qui touche la partie ouest de la wilaya. Le bassin de la Soummam qui touche les parties nord et ouest. Le bassin côtier Algérois qui touche une petite partie du Nord-Ouest (Guerrouma).

Dans cette wilaya on distingue la présence d'un réseau hydrographique important, il est favorisé par la nature peu perméable des sols. L'écoulement superficiel des oueds est principalement alimenté par la fonte des neiges du Djurdjura et par les eaux de pluie (**Rapport LCTP de Bouira**).

## **I.2.Le cadre climatique**

### **A. Les précipitations**

C'est un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (**Ramade, 1984**). Les longues sécheresses ont un effet néfaste sur la faune. Les précipitations annuelles moyennes sont de 439,8 mm. La période sèche s'étend de juillet à août (**Dajoz, 1996**).

## B. Les températures

La température est l'un des facteurs climatiques les plus importants (**Dreux, 1980**). C'est un facteur environnemental limitant important. Elle contrôle tous les phénomènes turbulents et est donc conditionnée par la répartition de tous les types et communautés d'organismes dans la biosphère. Là où elle affecte directement les organismes vivants, notamment la partie de nos recherches, qui est les plantes, l'élévation de température provoque une augmentation du processus de transpiration dans la plante ainsi que l'évaporation en général, ce qui entraîne une sécheresse qui peut détruire les plantes.

Il ressort clairement de ce qui précède que la température est un facteur important dans la croissance et le développement des plantes, et donc son effet de vient clair sur le type, l'étendue et l'abondance de la végétation (**Ramade, 1984**). L'état connaît une forte expansion annuelle avec des étés chauds et des hivers froids. La température moyenne annuelle est de 16.93 °C (2009-20017).

## C. Humidité relative

L'humidité c'est la quantité de vapeur d'eau dans l'air. Ils réduisent l'inflammabilité des espèces végétales, et particulièrement les combustibles morts les plus menacés (**Bangana et Sadawi, 2008**). L'humidité de la région montre un écart important entre la période hivernale et estivale.

## D. Le vent

Selon **Orieux (1974)**, l'effet du vent est très important pour la dynamique (**Ben Le Malham, 1981**). Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (**Ramade, 1984**). Donc, exerce une grande influence (**Faurie et al, 1980**). Le vent d'est et le vent d'ouest dominant et montrent une faible vitesse. Les vitesses moyennes annuelles enregistrées aux stations de Bouira et Ain Bessam allant de 9km/h à 18, 4 km/h. (**Faurie et al, 1980**).

## I.3.L'enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique s'est déroulée au début du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de mai 2021, dans la région de Bouira à l'aide d'un questionnaire (**voir annexe 1**). Elle a permis d'interroger 500 personnes de niveaux intellectuels différents, qui nous ont informées si les plantes thérapeutes restent encore employées, est-ce qu'ils sont connus le mode d'utilisation juste de ces plantes, de réunir généralement des informations concernant les usages thérapeutiques

pratiqués dans la région, la relation entre les plantes médicinales et les maladies soignées, mode et forme de préparation, ainsi de déterminer la plante et la partie de la plante la plus utilisée.

➤ **Critères d'inclusion :** Ce sondage a débuté initialement en contactant des populations choisies au hasard avec les différents acteurs sociaux locaux pour avoir des informations fiables efficaces et importantes selon les critères suivants :

- ✓ Population de la région de Bouira (Herboristes, guérisseurs et tradipraticiens, vendeurs des plantes médicinales et les usagers et consommateurs).
- ✓ Les personnes âgées entre 18 et Plus de 61 ans.
- ✓ Sexe masculin ou féminin.

Ce questionnaire est composé de questions divisées en deux volets :

Volet 1:Recueil des informations sur la personne

- L'âge de moins de 20 ans jusqu'à 61 ans;
- Sexe masculin ou féminin ;
- Situation familiale Marié ou célibataire;
- Niveau d'études analphabète jusqu'à universitaire

Volet 2 : traite des plantes médicinales

- Le nom de la plante
- La maladie traitée
- La partie (Tige, feuilles, racines, fruits, fleurs, la plante entière)
- La méthode de préparation (cru, cuit, cataplasme, fumigation, infusion, décoction, autres)
- Origine de la plante
- Origine de l'information
- Taux d'efficacité
- Raison de la phytothérapie

*Chapitre II*  
*Résultats et*  
*discussions*

## II. Résultats et discussions

Les questions qu'on a jugées importantes dans l'enquête réalisée sont analysées et discutées par le biais des graphes puis comparer avec des études enterreurs, puis les résultats obtenus sont répertoriés selon les pratiques thérapeutiques, l'usage des plantes ainsi que le traitement des maladies.

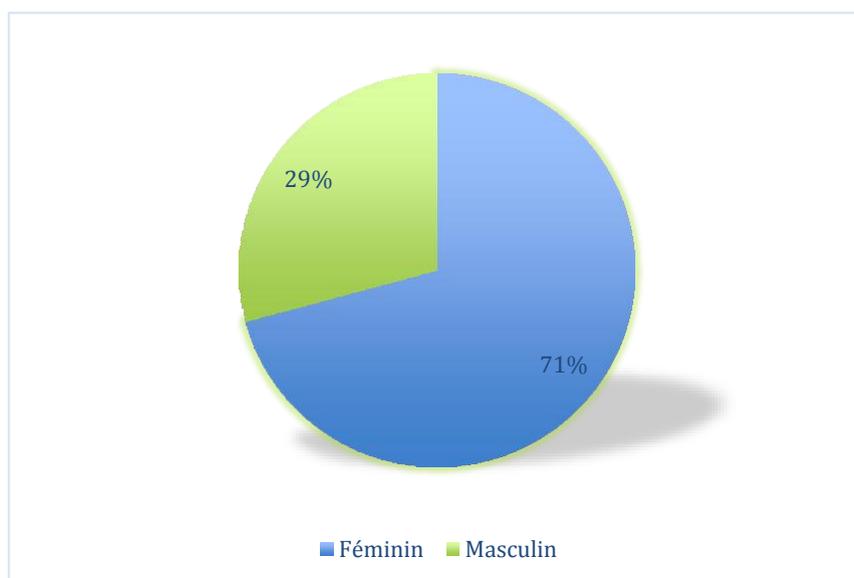
### II.1.Variation des résultats selon les informateurs

#### 1. Distribution des informations selon le sexe

Notre enquête ethnobotanique c'est déroulé dans les sites suivants : Ahl -elksar, Sour Elghozlane,Bouira,Ain bessam,Aomar, Kadiria, Lakhdaria, Djebahia, Ain elhdjar, Saharidj, Elasmam , Ait Laaziz , Tagudit , Bordj Oukhriss ,Souk ELkhmiss , Haizer , M'echdallah ,Oued elberdi , Kalouss. Les résultats obtenus montrent que les deux sexes exercent la médecine traditionnelle d'une manière différente (figure 10). Cependant, le sexe féminin prédomine avec un pourcentage de 71%.Par ailleurs,29 pourcent ont été constaté chez les hommes.

Ce résultat explique le fait que les femmes sont plus concernées par le traitement phytothérapeutique et préparation des recettes à base de plantes médicinales, non seulement pour elles-mêmes, mais aussi pour la totalité de la famille. Plusieurs travaux ont démontré le même résultat, dans les régions d'Aurès (Algérie);en Mechraâ Belksiri (Maroc) et en Kabylie (**Adaouane, 2016 ; Benkhniq, 2011 ; Derridj et al, 2010**).

D'un autre côté, plusieurs travaux démontrent un résultat différent ; le sexe masculin utilise les plantes plus que le sexe féminin, en Algérie (Relizane) (**Ouis et Bakhtaoui, 2017 ; Haba, 2018**) (Biskra), en Maroc (**Ait Ouakrouch, 2015**) et en Côte d'Ivoire (**Gnagne et al, 2017**), respectivement. Cette différence pourrait être due à plusieurs facteurs, culturelle, sociale, géographique, financière, etc.



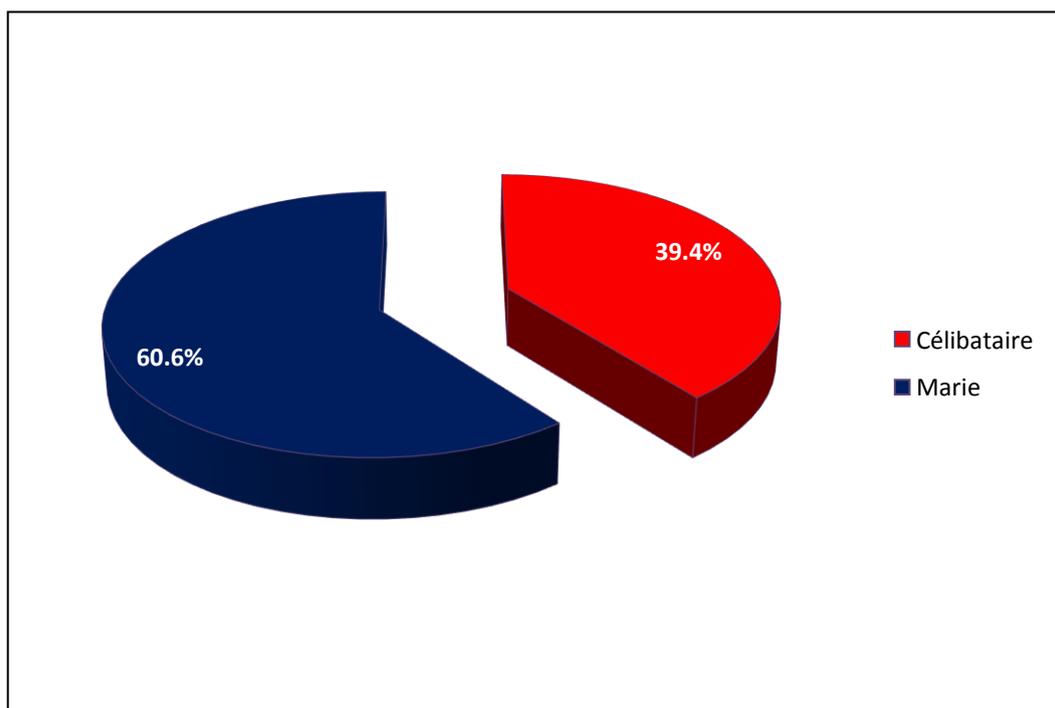
**Figure N° 10** : Diagramme en secteur représente l'utilisation de la phytothérapie dans les deux sexes.

## 2. Situation familiale

Les pourcentages des informateurs qui utilisent les plantes médicinales selon la situation familiale sont variables, les plus présentés dans ces enquêtes sont les personnes mariées avec un pourcentage plus élevé de 60.6% par rapport aux célibataires qui représentent que 39,4% (figure11).

Cette déférence peut être attribuée à plusieurs raisons ; les expériences familiales démontrent dans certains cas, l'inefficacité de la médecine moderne pour soigner les simples pathologies quotidiennes et les effets secondaires de certains traitements particulièrement sur les enfants, mais également, aux moyens financiers, car aujourd'hui, la médecine moderne est devenue une charge lourde sur les petites familles. Des résultats similaires ont été constatés en Maroc (**Ait Ouakrouch, 2015; El hilah et al, 2016**) et en Bénin (**Dougnon et al, 2016**).

Cela est expliqué par le fait que les personnes mariées sont responsables en tant que parents d'assurer les premiers soins thérapeutiques pour la totalité de la famille, ainsi de réduire les charges matérielles exigées par le médecin et le pharmacien.

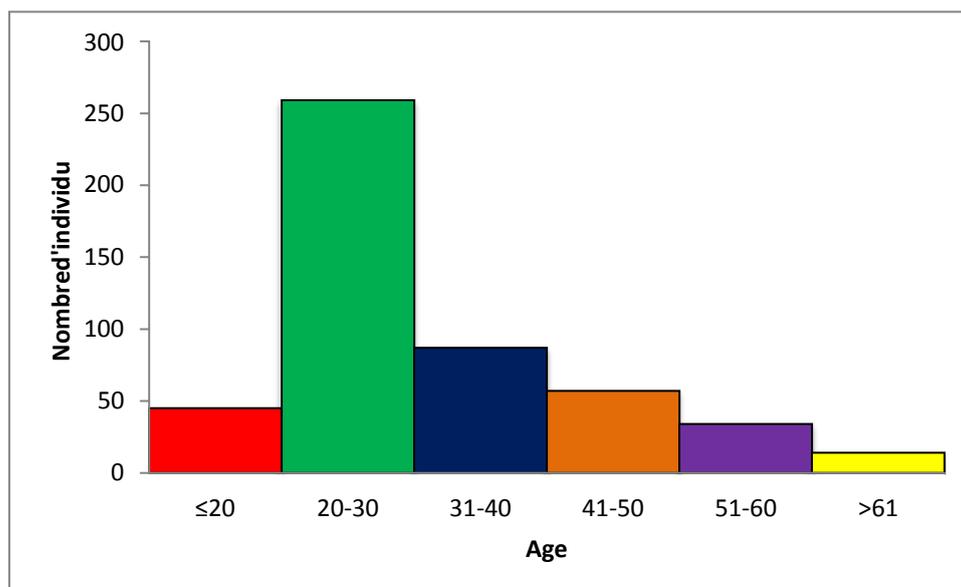


**Figure N°11:**Diagramme en secteur représente l'utilisation des informateurs selon la situation familiale.

### 3. Distribution des informateurs selon la catégorie d'âge

Le sondage réalisé auprès de notre population a touché différentes classes d'âge. Les résultats obtenus varient dans la catégorie d'âge de 20 à plus de 61 ans et les informations sont illustrées dans la figure12. Selon ces résultats, la classe d'âge dominante est celle de 20 à 30 ans avec un pourcentage de 51.8% de l'ensemble de la population. Suivi par les personnes qui ont l'âge de 31 à 40 ans et qui représentent 17.4% de la population. Alors que la classe d'âge de 41-50 ans représente 11.4%. Ces résultats montrent que les personnes jeunes intéressent à la phytothérapie.

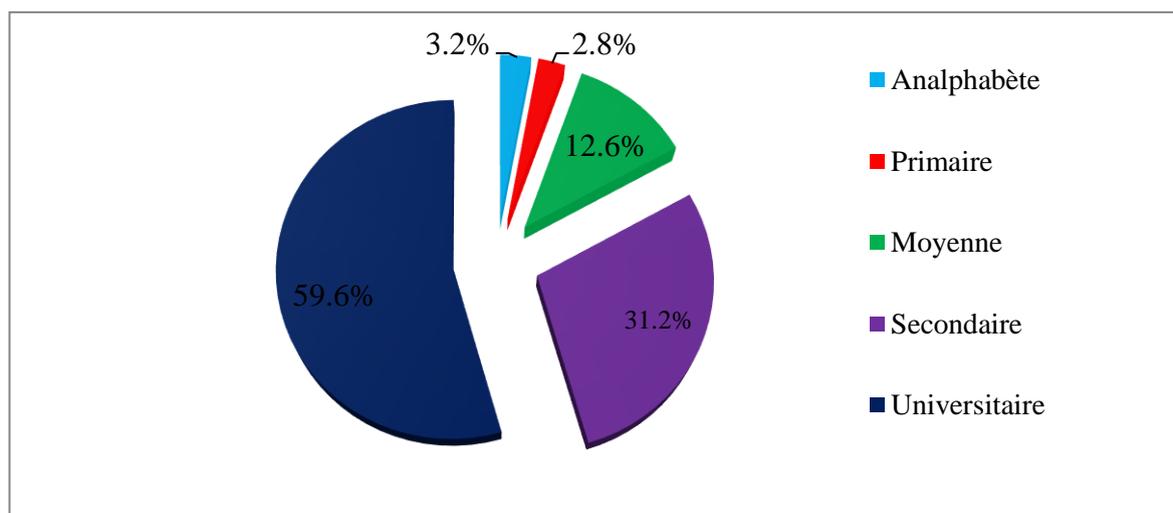
Au niveau des régions de Tizi Ouzou, d'El Tarf et Msila, plusieurs travaux démontrent que les personnes les plus âgées utilisent mieux les plantes que la nouvelle génération (**Derridj *et al*, 2010 ; Boutabia *et al*, 2010 ; Delaldja et Djoubar, 2017 ; Rhattas *et al.*, 2016**). Alors que des résultats similaires ont constaté en Maroc.



**Figure N° 12:** Histogramme représente la distribution des informateurs selon la catégorie d'âge.

#### 4. Résultats des informateurs selon le niveau d'étude

Dans cette étude, nous pouvons voir que les différents niveaux d'étude de la population s'intéressent à la médecine traditionnelle. Le niveau universitaire est plus dominant avec un pourcentage de 59.6%, suivi par le niveau secondaire:31.2%, niveau moyen:12.6%, analphabète : 3.2%, et finalement le niveau primaire : 2.8% (figure 13). Cela est expliqué par le niveau d'étude de la population de la zone d'étude.



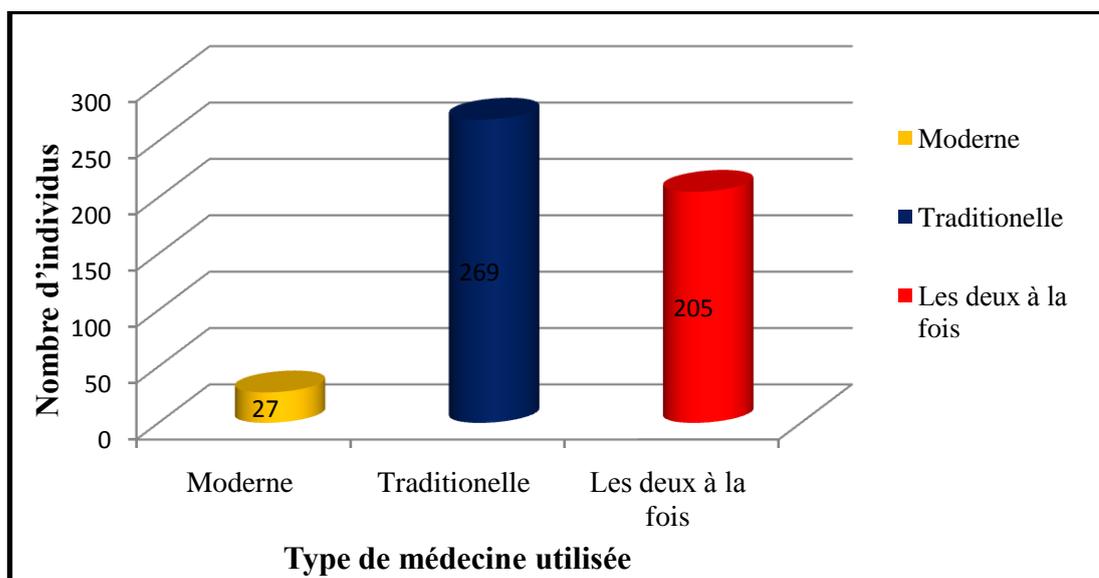
**Figure N°13:** Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon le niveau d'étude.

## 5. Médecine utilisée

Concernant les pratiques thérapeutiques, 53% de la population utilisent la médecine traditionnelle, et 6% la médecine moderne, alors que 41% préfèrent les deux à la fois (figure14).

Ce qui est justifié par le fait que la population de Bouira est intéressée par des remèdes traditionnels pour soulager leurs maux quotidiens, et ces remèdes sont la plupart hérités par leurs ancêtres.

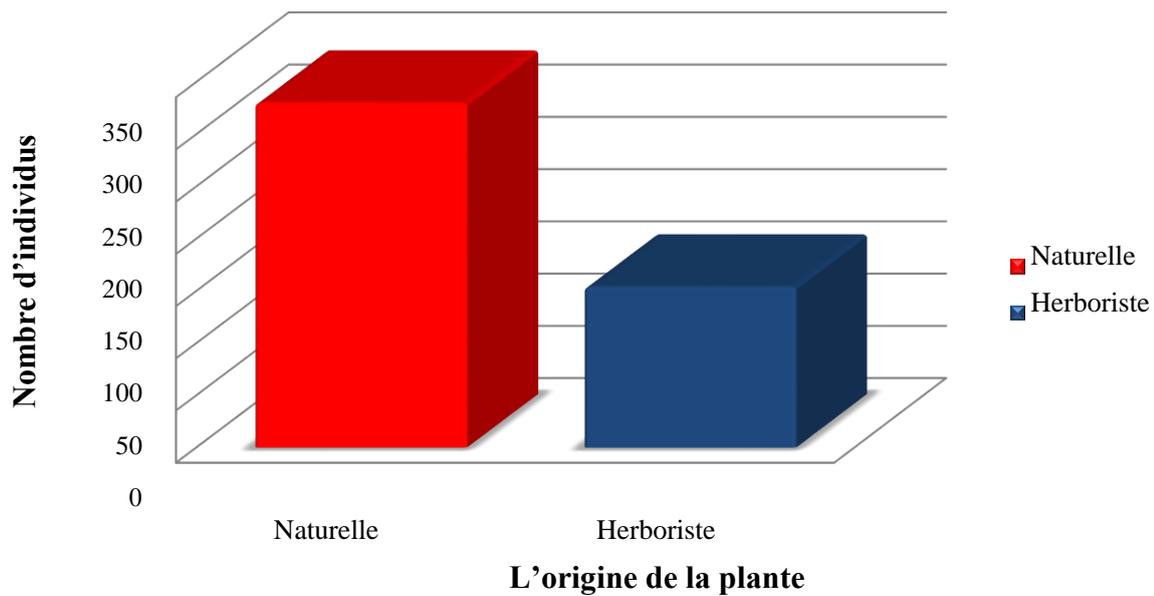
Notre résultat est proche au résultat de la raison primordiale pour laquelle les patients préfèrent le traitement traditionnel est due à son efficacité observée contre la douleur, d'autres enquêtés préfèrent le traitement traditionnel à cause de son acquisition facile, par contre, d'autres personnes trouvent que les médicaments sont inefficaces et plus nocifs qu'utiles à la santé humaine. Alors que d'autres, préfèrent l'utilisation de la médecine moderne en raison de leurs efficacités, leurs précises et à cause de la toxicité de certaines plantes (El Hafian *et al.*, 2010).



**Figure N° 14 :** Histogramme représente la distribution des informateurs selon la médecine utilisée.

## 6. Origine de la plante utilisée

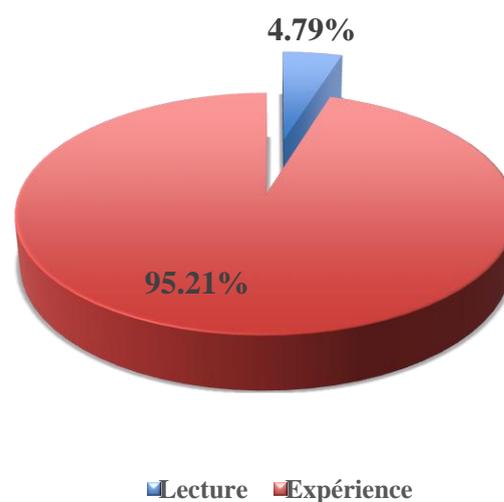
Dans cette étude, nous pouvons voir que notre population s'intéresse à l'utilisation des plantes d'origine naturelle avec un pourcentage de 68%. Par contre, des herboristes sont utilisés par: 32% de notre population (figure15).



**Figure N°15:** Histogramme représente la distribution des informateurs selon l'origine de la plante utilisée.

### 7. Origine de l'information

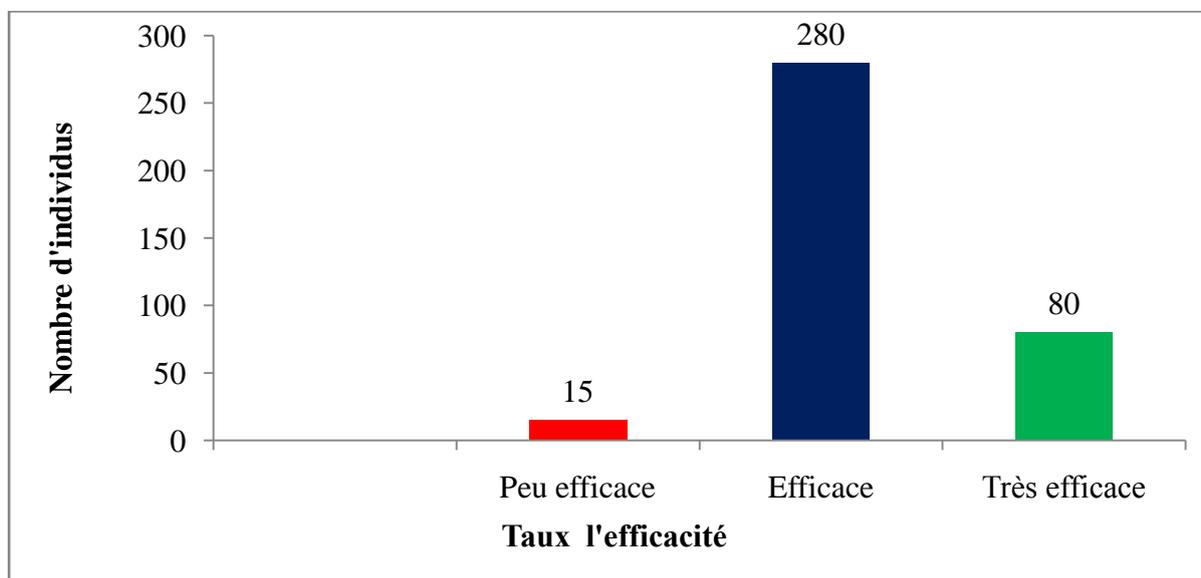
D'après notre étude on voit que la plupart des informateurs ont recours aux plantes médicinales par expérience (95%), par contre, les autres utilisent les plantes avec une connaissance et une lecture (figure16).



**Figure N° 16 :** Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon l'origine de l'information.

## 8. Taux d'efficacité des plantes utilisées

Les résultats de recensement de l'efficacité des plantes utilisées (Figure 17) ont montrés que la majorité des méthodes de traitements sont efficaces (74.47%).

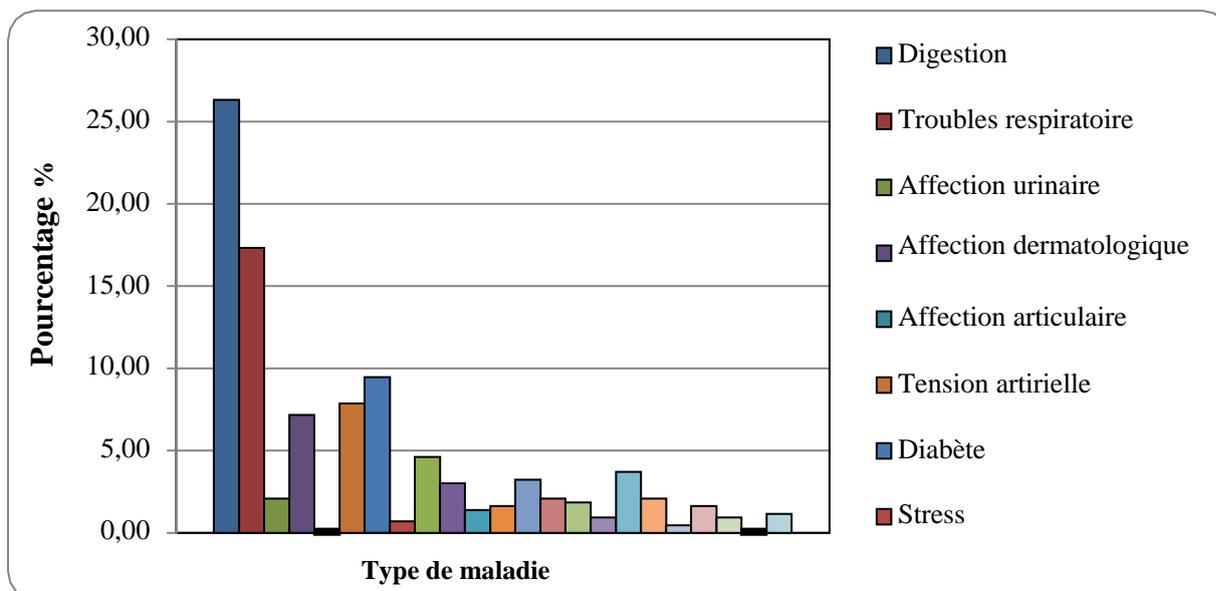


**Figure N° 17 :** Histogramme représente la distribution des informateurs selon le taux d'efficacité des plantes utilisées.

## 9. Maladie traitée

Selon les résultats obtenus lors de l'enquête ethnobotanique réalisée dans la wilaya de Bouira, on a constaté que la population de cette région utilise les différentes plantes médicinales pour traiter un ensemble de 23 maladies (figure 18), nous pouvons observer également que la pathologie la plus traitée par ces personnes est les troubles digestifs (26.64%), les maladies respiratoires (17.52%), le diabète (9.58%), ainsi que d'autres maladies avec des petits pourcentages.

Nos résultats concordent avec ceux constatés dans les différentes villes de Maroc par **Salhi et al (2010)** dans la ville de Kénitra, de **Lahsissène et al (2009)** dans la région de Zaër ainsi que ceux de **Mehdiou et Kahouadj (2007)** qui ont travaillé sur les maladies traitées par la population de la ville d'Essaouira.

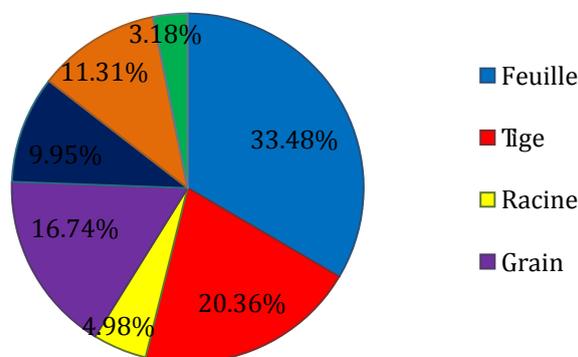


**Figure N° 18 :** Histogramme représente les maladies les plus traitées par les plantes médicinales dans la région d'étude.

### 10. Répartition des informateurs selon la partie utilisée

Les principes actifs peuvent être situés dans différentes parties des plantes médicinales (feuilles, fleurs, racines, écorce, fruits, graines, rhizome...). Dans la zone d'étude, les feuilles restent la partie la plus utilisée des plantes médicinales par la population locale avec un taux de 34%, suivi par les fruits et les tiges avec un pourcentage de 20%, puis viennent les grains avec un taux d'utilisation de 17% (figure19).

La fréquence d'utilisation élevée de feuilles peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de la récolte (**Bitsindou, 1986**), mais aussi par le fait qu'elles sont le siège de la photosynthèse et le stockage de certains métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques (**Bigendako et al., 1990**).

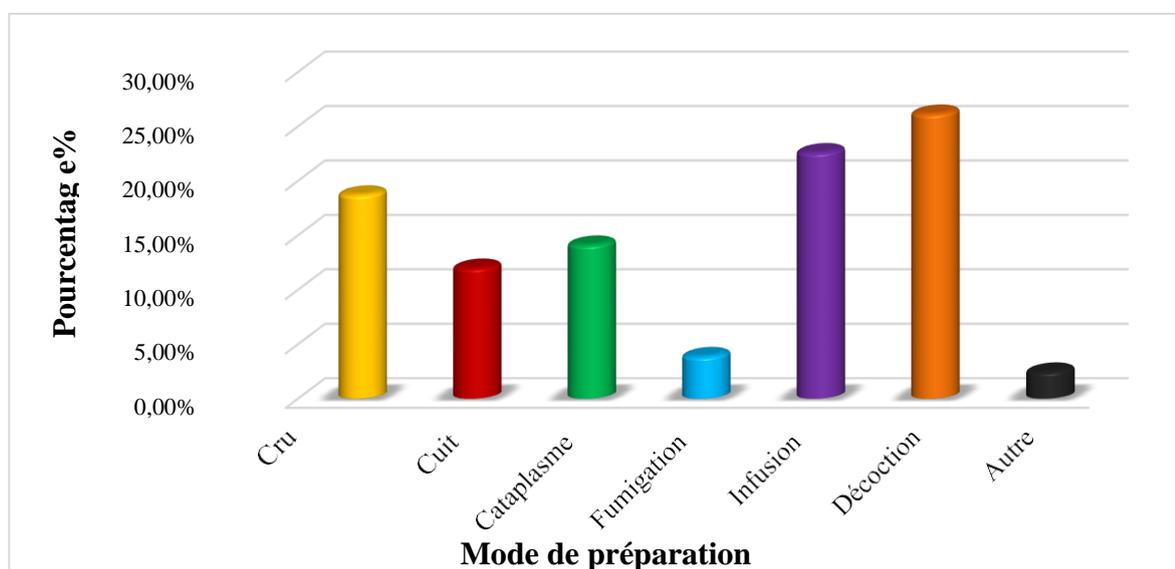


**Figure N° 19 :** Diagramme en secteur représente la distribution des informateurs selon les parties utilisées.

## 11. Mode de préparation

Cette étude a montré que le mode de préparation des plantes le plus fréquent est la décoction (26.15%) (Figure 20), alors que 22.61% des personnes recensé préparent leurs plantes en mode d'infusion et 18.73% des 500 personnes questionnés utilisent les plantes en mode cru, les autres modes de préparation sont moins pratiqués à savoir : le cataplasme (14.16%), cuit (12.01%), fumigation (3.89%).

Selon **Salhi *et al* (2010)**, les utilisateurs cherchent toujours la méthode la plus simple et la plus rapide pour préparer les phyto-médicaments. D'un autre côté, **Souadi (2010)** ont reporté que la décoction permet de recueillir le plus de principes actifs et atténue ou annule l'effet toxique de certaines recettes.



**Figure N°20:** Histogramme représente la répartition des modes des plantes médicinales

## II.2. Analyse floristique

### II.2.1. Analyse phytothérapeutique : intérêt et usages

Les résultats obtenus à partir de l'enquête ethnobotanique réalisée sur 500 personnes des différentes régions de Bouira sont présentés dans le tableau 2, ce dernier comprend également la mise en évidence des caractéristiques des plantes médicinales utilisées par la population de la zone d'étude. Nous avons établi une liste des plantes médicinales utilisées par les résidents locaux, leurs propriétés thérapeutiques et leurs usages traditionnels. Le tableau suivant résume et illustre les données recueillies.

Tableau II: Analyse phytothérapeutique des plantes médicinales

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
النعناع	Menthe	<i>Mentha viridis</i>	46	Feuille, tige	Grippe, tension artérielle, troubles digestifs, vomissement	Infusion, décoction
زعتر	Thym	<i>Thymus vulgaris</i>	30	Plante entière	Toux, grippe, troubles digestifs, douleurs	Infusion
الشيح	Armoise	<i>Artemisia vulgaris</i>	28	Feuille, tige	Hypertension artérielle, diabète, appareil génital, troubles digestifs, expulsion des vers intestinaux	Infusion, décoction
تيزانة (لويزة)	Aloysia	<i>Aloysia citsiodora</i>	14	Feuille, tige	Grippe, fièvre, troubles digestifs	Infusion
إكليل الجبل	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	14	Feuille, tige	Toux, brûlure, tension artérielle, inflammation des voies respiratoires, Céphale, migraine	Infusion, décoction, cataplasme, cuit
الزنجبيل	Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	14	Racine, tige, grain, feuille	Cholestérol, grippe, diabète, troubles digestifs	Cataplasme, cuit, infusion, cru, décoction
اليانسون	Anis vert	<i>Pimpinella anisum</i>	13	Grain, tige, feuille, fruit, fleur	Maladie de peau, calment, l'asthme, diabète, troubles digestifs, traitement des Crampes menstruelles,	Infusion, cataplasme, décoction, Cru
الحلبة	Fenugrec	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	11	Grain	Troubles digestifs, diabète, fièvre, grippe, système cardiaque, appétit.	Infusion, décoction
ملبليس	Alterne	<i>Rhamnus alternus</i>	11	Feuille, fleurs, tige	Appétit, rhumatisme, appareil génital	Infusion, cru, décoction
القرنفل	Giroflier	<i>Syzygium aromaticum</i>	11	Grain, feuille, tige	Antimicrobiennes, brûleurs, douleurs dentaires, troubles digestifs	Infusion, cataplasme, décoction, cru
الكاليتوس	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	11	Feuille	Grippe, rhume, toux, grippe, l'asthme, Anti-inflammatoire	Fumigation, décoction, infusion
الكمون	Cumin	<i>Curium cambium</i>	11	Grain, feuille, fleurs	Calmant, troubles digestifs, troubles respiratoires	Infusion, cru, cataplasme
زريعة البسباس	Fenouil commun	<i>Foeniculum vulgare</i>	10	Grain	Troubles digestives, soigner la rougeole, douleurs abdominales	Infusion
زيتون	Olive	<i>Olea europea</i>	9	Feuille, fruit	Diabète, maladie de peau, migraine, cholestérol, gencive	Cataplasme, décoction
المريمية	Sange officinale	<i>Salvia officinalis</i>	9	Feuille, fleur, tige	Anti-inflammatoire Brûlures, antiallergiques, la grippe, anémie, diabète, toux, troubles digestifs, cholestérol	Cuit, infusion, cru, cataplasme, décoction
الثوم	Ail	<i>Allium ursinum</i>	8	Feuille, tige, fruit	Troubles digestifs, hypertension artérielle, antimicrobienne	Cru, cuit

Suite tableau II

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
الضرو	Lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	8	Feuille	La grippe, brûleurs, toux, rhumatisme, l'asthme, diarrhée	Infusion, cataplasme
البقدونس	Persil	<i>Petroselinum crispum</i>	8	Feuille, tige	Affection rénale, système nerveux, anti-inflammatoire	Cru, infusion, cuit
حب الرشاد	Cres	<i>Lepidium sativum</i>	7	Grain	Anémie, fièvre, problèmes respiratoires, maladies de peau, troubles digestifs, hypertension artérielle	Cataplasme, infusion, cru, cuite, décoction
الحبق	Basilic	<i>Ocimum basilicum</i>	7	Feuille, tige	Grippe, troubles digestifs, diabète.	Infusion, décoction, fumigation
حلحال	Lavande	<i>Lavandou stoechas</i>	7	Feuille fruit, tige, fleurs	Cholestérol, grippe, toux, troubles digestifs, infection Vaginale	Cuit, infusion, fumigation, décoction
الحرمل	Peganum	<i>Peganum harmala</i>	7	Tige, grain, feuille, fleurs	Expulsions des vers intestinaux, diabète, troubles respiratoires	Décoction, cru, cuit, infusion
السمسم	Sésame	<i>Sésamum indicum</i>	7	Grain	Arthrose, maladie de peau, l'asthme, faiblesse, hypertension artérielle	Cru, cuit, cataplasme
الخبيز	Hibiscus	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	6	Racine, tige, racine, grain	Les oreillons, diabètes, fièvres, brûlures, asthmes, hypertensions artérielles, troubles digestifs	Cuit, décoction, infusion, cataplasme,
الكرم	Curcuma	<i>Curcuma longa</i>	6	Racine, plante entière, grain	Cancer, antimicrobiennes, troubles digestifs, douleurs	Cru, cuit, décoction
حبة البركة	Nigelle cultivée	<i>Nigelle damascena</i>	5	Grain, autre (huile végétale)	Maladie de peau, goitre, troubles respiratoires, cicatrisante	Cru, cataplasme, infusion, décoction
الزعفران	Crocus	<i>Crocus sativus</i>	5	Fleurs, feuille, tige, grain	Douleurs abdominales, troubles digestifs, grippe, stress, hypertension artérielle, toux, fièvre, maladies de peau	Infusion, cataplasme, cuit, décoction
القرفة	Cannelle	<i>Cinnamonum</i>	5	Tige, racine, feuille, grain, fruit, fleur	Toux, diabète, fièvre, calment	Infusion, cru, décoction
ماغرامان	Inulavi-scosa	<i>Dittrichia viscosa</i>	5	Feuille, tige, fleur	Troubles digestifs, rhumatisme, brulure, maladie de peau	Décoction, cataplasme, cru, fumigation, infusion

Suite tableau II

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
فجل	Radis	<i>Raphanus sativus</i>	5	Feuille, tige, grain, fruit	Fièvre, brûlure, troubles digestifs, rhumatisme	Cru, cuit, infusion, cataplasme, décoction
الخروب	Caroubier	<i>Certonia siliqua</i>	4	Fruit	Troubles digestifs, maladie de peau	Cru, décoction
السنامي	Séné	<i>Senna alexandrina</i>	4	Feuille, fruit	Troubles digestifs Brûlures, calment	Infusion, décoction, cru, cuit, cataplasme
تاغودة	Vertus des noix de terre	<i>Bunium mauritanicum</i>	4	Tige, feuille, racine	Goitre, troubles digestifs	Infusion
الرندي (ورق الغار)	Laurier	<i>Laurus nobilis</i>	4	Feuille	Grippe, rhumatisme, douleurs articulaires	Décoction
الخزامى	Lavande	<i>Lvandula multifida</i>	4	Fleur	Troubles respiratoires, Appareil génital, calmant	Décoction, fumigation
السانوج	Cumin noir	<i>Nigellastiva</i>	4	Grain, fleur	Troubles digestifs, diabète, grippe, troubles respiratoires, stress	Cru, cataplasme, infusion, décoction
شقائق النعمان	Anémone couronnée	<i>Anemone coronaria</i>	4	Feuille, tige, grain, fleur	Fièvre, abcès dentaire, calmant, maladie de peau	Décoction, cru, infusion, cataplasme
عشبة مريم	Gattilier	<i>Vitex agnus – castus</i>	4	Feuille, tige	Hypertension artérielle, troubles digestifs, calmants	Infusion, décoction, cru
فتات الحجر	Herniaire velue	<i>Herniria hirsuta</i>	3	Feuille, tige, fleur	Appareil urinaire	Infusion
التوت البري	Ronces	<i>Ronces</i>	3	Feuille, fleurs, fruit	Brûlure, diabète, troubles digestifs, troubles respiratoires	Infusion, cru, décoction, autre
مريوة	Marrube blanc	<i>Marrubium vulgare</i>	3	Plante entière, feuille, tige	Affection pulmonaire et les voies respiratoires, grippe, troubles digestifs	Infusion, décoction
العدس الأحمر	Lentille	<i>Lenus culinaris</i>	3	Grain	Anémie	Cuit
الكراث	Poireau	<i>Allium ampeloprasum</i>	3	Grain, feuille, tige, (bulbe)	Maladie de peau, troubles digestives, l'asthme, rhumatisme	Cuit, cru, cataplasme
البصل	Oignon	<i>Allium cepa</i>	3	Fruit, tige	Diabète, anémie, grippe	Fumigation, décoction, cataplasme,
زعرور	Aubépine	<i>Cratagus</i>	3	Fruit, fleur	Fièvre, troubles digestifs, tension artérielle, l'asthme	Infusion, décoction
الغنب	Raisin	<i>Vitus vinifera</i>	3	Feuille	Fièvre, troubles digestifs, hypertension artérielle, constipation	Cru, cuit

Suit tableau II

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
جوزة الطيب	Noix de muscade	<i>Myristica fragrans</i>	3	Fruit, grain	Troubles digestifs, rhumatisme	Cru, cuit, décoction
حلتيت	Asefétide	<i>Ferulaassa-foetida</i>	3	Feuille, tige, grain	Troubles digestifs, diabète, brûleurs, toux	Fumigation, décoction, cru, cataplasme
التين	Figue	<i>Ficus carica</i>	3	Fruit, feuille	Abcès dentaire, maladie de peau	Cru, cataplasme
حنظل	Coloquinte	<i>Citrullus colocynthis</i>	3	Feuille, racine, grain, fruit	Troubles digestifs, brûlure, maladie de peau	Cru, cataplasme, cuit, décoction
الزيتا	Maceron	<i>smyrniun olusatrum</i>	2	Plante entière	Grippe, asthme	Cuit
زريعة الكتان	Grain de lin	<i>Linum utitatissimum</i>	2	Grain	Grossesse, régime alimentaire	Cru
العرعار	Genévrier	<i>Juniperus communis</i>	2	Feuille, tige	Grippe, toux	Infusion
اللنج	Arbousiers	<i>Arbutus</i>	2	Fruit	Diarrhée, troubles digestifs	Cru
الألوفيرا	Aloevera	<i>Aloevera</i>	2	Feuille	Acné, maladie de peau,	Cataplasme, pommade
قريص (ارتكار)	Ortie	<i>Urtica membranacea</i>	2	Feuille, tige	Insuffisance cardiaque, hypertension artérielle, rhumatisme, hyperthyroïdie	Cuit, infusion
عمر قزقر	Crise de Montpellier	<i>Cirsium monspessulanum</i>	2	Feuille	Cicatrisante, brûlure	Cataplasme, décoction
القليه	Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>	2	Feuille	Appareil génital	Infusion
شعير	Orge commun	<i>Hordeum vulgare</i>	2	Grain	Troubles digestifs, fièvre, affection rénale	Cru, décoction, cuit
الجزر	Carotte	<i>Daucus Carta</i>	2	Fruit, racine, feuille	Grippe, troubles digestifs, diabète	Cru, cuit, décoction
قشور الرمان	Grenade	<i>Punic granatum</i>	2	Fruit	Diarrhée, troubles digestifs	Décoction
الجعيدة	Teucruimpolium	<i>Germandree Tomenteuse</i>	2	Feuille, tige, racine, fleurs	Diabète, diarrhée, troubles digestifs	Cru, décoction, infusion
الخرع	Ricin commun	<i>Ricinus communis</i>	2	Grain, fruit, feuille	Diabète, la grippe, maladie de peau, rhumatisme	Cru, infusion, cataplasme
الخس	Laiture	<i>Lactuca sativa</i>	2	Feuille	Troubles digestifs	Cru
الكرافس	Céleri	<i>Apium graveolens</i>	2	Feuille, tige, plante entière	Troubles digestifs	Cru, cuit
نجمة الرض	Anisétoilé	<i>Silicium vertum</i>	1	Grain	Système nerveux	Infusion
الدفة	Laurier – rose	<i>Laurus nobilis</i>	1	Feuille	Maladie de peau (urticaire)	Cataplasme

## Suite tableau II

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
الحلايبية	Pencil bush	<i>Euphorbia tirucalli</i>	1	Feuille, tige, fleur	Hypertension artérielle	Infusion
ابرة الراعي	Géranium herbe à Robert	<i>Géranium robertianum</i>	1	Feuille, tige, fleur	Rhumatisme, troubles respiratoire	Infusion, décoction
السرخس	Fougère	<i>Monilophyta</i>	1	Racine	Arthrose	Décoction
الليمون	Citron	<i>Citrus limon</i>	1	Fruit	Antiallergique, Anti-inflammatoire	Infusion, cru
عرق سوس	Réglisse	<i>Glycyhiz aglabra</i>	1	Tige	Douleurs dentaires	Cru
الجوز	Noix	<i>Juglansergia</i>	1	Feuille, fruit	La grancive	Cru
خديوجة	Géranium	<i>Pélargonium</i>	1	Feuille	Cicatrisante	Cataplasme
بونافع	Thapsia	<i>Thapsia garganica</i>	1	Racine	Rhumatisme	Poudre
بيبراس	Ail de sours	<i>Allium ursinum</i>	1	Feuille	Diabète	Cru
الشاي	Thé	<i>Melaleuca alternifolia</i>	1	Feuille	Acné	Feuille
شمندر	Betterave	<i>Betavulgaris L</i>	1	Fruit	Anémie	Cru, cuit
السدرية	Jujubier	<i>Ziziphus lotus</i>	1	Grain, tige, feuille	Troubles digestifs, troubles respiratoires	Cru
طماطم	Tomate	<i>Solanumly copersicum L</i>	1	Grain, fruit	Maladie de la peau, régulation de la circulation sanguine	Cru, cuit
البردقوش	Marjolaine	<i>Origanum majorana</i>	1	Fleur, feuille	Troubles digestifs , inflammation	Infusion, décoction,
تفالت	Liseron des champs	<i>Convolvulus</i>	1	Feuille, tige	Goitre	Infusion, décoction
عشبة الطاق	Ephedra	<i>Ephedra</i>	1	Feuille	Toux, la grippe, maladie de peau	Décoction, cataplasme
الكرابية	Carvi	<i>Carum carvi</i>	1	Grain	Troubles digestifs, troubles respiratoires	Cru, fumigation, décoction
الكرندية	Oseille de guinée	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	1	Feuille, fleur	Troubles digestifs , toux, l'asthme	Cru, cataplasme
فرزيزوة	Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>	1	Feuille, plante entière	Diabète	Cru, cuit, décoction
حمص	Pois chiche	<i>Cicer arietinum</i>	1	Grain	Troubles digestifs, affection rénale	Cataplasme, cuit
ثقفت	Armoise champêtre	<i>Artemisia campestris</i>	1	Feuille, tige, fruit, fleur	L'asthme, tension artérielle, troubles digestives	Cru, cuit, décoction
السحلب	Orchidée	<i>Orchis</i>	1	Fleur, fruit	Troubles digestifs	Infusion, décoction

Suite tableau II

Nom en arabe	Nom en français	Nom scientifique	NB	Parties utilisées	Maladies traitées	Mode de préparation
البوط	Chêne	<i>Quercus</i>	1	Tige, fruit	Troubles digestifs	Cru, cuit, infusion,
الفراولة	Fraise	<i>Fragaria vesca</i>	1	Feuille, fruit, racine	Troubles digestifs	Cru, décoction
الحلفاء	Alfa	<i>Stipa tenacissima</i>	1	Feuille, fruit, fleur	Fièvre, asthme, diabète, tension artérielle	Infusion, décoction
صنوبر	Pin	<i>Pinus</i>	1	Tige, feuille	Grippe, l'asthme	Décoction, fumigation
القسط الهندي	Costus	<i>Saussurea costus</i>	1	Tige	Hyperthyroïdie	Cuit, décoction
الخلجوان	Petit galanga	<i>Alpinia officinarum</i>	1	Feuille, tige	Grippe	Décoction, infusion, cru
الحارة	Roquette	<i>Erucastya</i>	1	Plante entière	Troubles digestifs, calmants	Cuit
قمح	Blé	<i>Triticum</i>	1	Grain	Troubles digestifs	Cuit, cru
الاقحوان	Chrysanthème	<i>Chrysanthemum</i>	1	Fleur, feuille	Troubles digestifs, stress, maladie de peau, fièvre, antibactérienne	Cataplasme, cuit, décoction
زهرة الربيع	Primevère	<i>Primula</i>	1	Tige, feuille	Troubles digestifs	Cru, cataplasme
القطف	Atriplex	<i>Atriplex halimus</i>	1	Feuille	Troubles digestifs, affection génitale	Infusion, décoction

Durant notre enquête ethnobotanique, nous avons réussi à recenser un total de 102 plantes médicinales avec leurs usages thérapeutiques, parmi les espèces qui sont mieux utilisées, certaines se révèlent être plus fréquemment citées. Ceci est un témoignage de leur grande utilité dans les soins de médecine traditionnelle dans cette région.

Parmi les espèces les plus citées : la menthe (19.41%), thym (12.66%) et armoise (11.81%) (Figure 21). Les mêmes résultats ont été rapportés par **Mahdioui et Kahouadji (2007)** sur les pratiques et l'utilisation des plantes dans la médecine traditionnelle dans la commune d'Imi n'Tlit (Maroc).

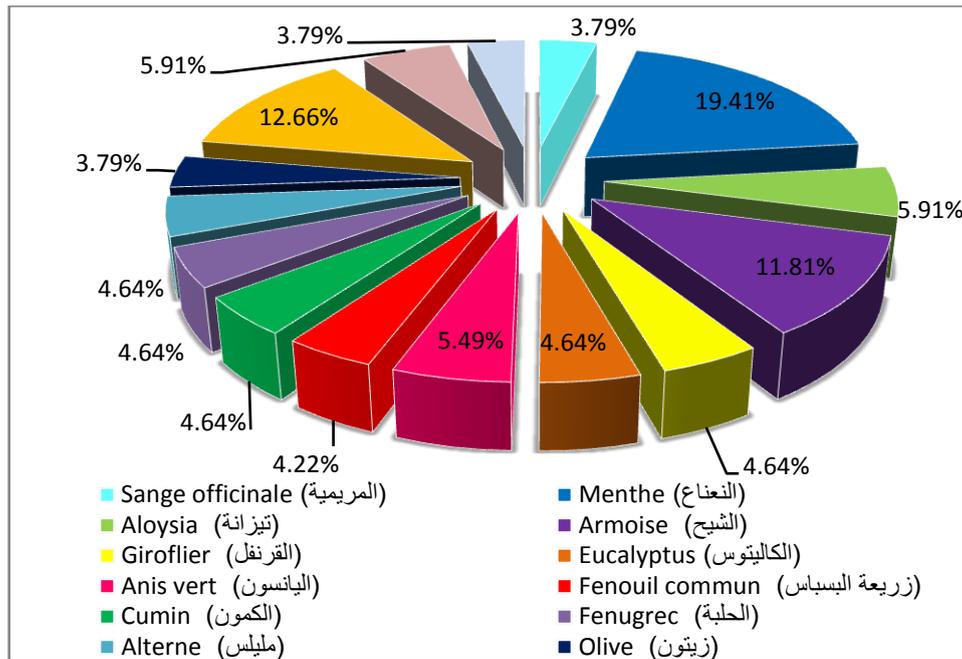


Figure N° 21: Diagramme en secteur représente les plantes les plus utilisées.

### II.2.2. Description des plantes médicinales les plus utilisées

#### 1. Menthe



Figure N° 22 : La menthe poivrée ou *Mentha x piperita* (Gayda, 2013).

### Description botanique

La menthe verte est une plante vivace dressée, de moins d'un mètre de hauteur et d'une odeur très agréable, et caractéristique (**Teuscher, 2005**). Il appartient à la famille des Lamiacées.

#### Position systématique: selon Bruneton (1999)

Embranchement: Spermaphytes

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe: Dicotylédone

Sous-classe : Gamopétales

Ordre : Sympeta Menth

Famille: Lamiacées

Genre: *Mentha*

Espèce: *Mentha x Piperita L*

### Utilisations médicinales

La menthe est largement utilisée dans le monde entier pour produire des arômes contenant du menthol et du menthone, qui sont des parfums rafraichissants. La menthe est un stimulant général et un antispasmodique parasiticide, bactéricide et cholagogue (favorisant l'excrétion de la bile dans l'intestin) (**Hammam et Abdesselem, 2004**). Cette plante a un bon effet sur le système digestif, stimule la sécrétion de suc digestif et de bile, détend les muscles intestinaux, soulage les nausées, les ballonnements et la colite. Son effet antispasmodique sur le côlon est efficace contre la diarrhée et la constipation (**Yousef, 1990; Iserin, 2001**).

Il est également utilisé pour soulager les maux de tête et traiter les parasites cutanés (démangeaisons cutanées). Il traite l'inflammation des voies respiratoires et de la muqueuse buccale, soulage les symptômes du rhume et de la toux, les douleurs musculaires rhumatismales et les névralgies (**Hammami et Abdesselem, 2005**). La plante entière est efficace contre la gastroentérite (**Iserin, 2001**). Mais il ne doit pas être administré aux jeunes enfants comme médicament. A la longue, c'est excitant et irritant (**Baba Aissa, 1999**).

## Composition chimique

Les huiles essentielles représentent de 1 à 3 % de la masse de la matière sèche (**Hammami et Abdesselem, 2004**). Alors que le menthol est considéré comme le métabolite principal de cette plante (35 à 55%) suivi menthone (14 à 32%), le mentho-furane (1 à 9%), et l'acétate de menthyle avec un pourcentage de 2,8 à 10. En plus, elle contient également de 1 à 5% limonène, de 3,5-14% de 1,8 cinéole et de 15 à 10% d'isomenthone. Triterpènes, Flavonoïdes (sont représentés par des flavones poly-substitués lipophiles (genines) et par hétérosides de flavones et flavonols, tanins, et Acides phénols) (**Brouneton, 1999**).

## 2. Thym



**Figure N° 23** : Aspects morphologiques de *Thymus vulgaris* L. (**Iserin, 2001**)

### Description botanique

Le thym appartient à la famille des Lamiacées et il en existe environ 215 espèces dans le monde. En Algérie, c'est une plante de 40 cm de haut avec des petites feuilles incurvées aux bords vert foncé, couvertes de poils et de glandes (trichomes). Les trichomes contiennent des huiles essentielles principalement composées de mono terpènes, ses fleurs symétriques sont regroupés en glomérules et leurs couleurs vont du blanc au violet en passant par le rose (**Soto-Mendivil et al., 2006**).

**Position systématique:** selon le botaniste **Quézel(1963)**.

Règne: Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Embranchement: Magnoliophyta

Sous-embranchement : Magnoliophytina

Classe: Magnoliopsida

Sous-classe : Asteridae

Ordre : Lamiales

Famille : Lamiaceae

Genre: *Thymus*

### **Utilisations médicinales**

Le thym est l'une des plantes les plus utilisées comme épices et extraits à fort pouvoir antibactérien et anti-inflammatoire. En effet, le thym est très utilisé en médecine traditionnelle sous plusieurs formes : les feuilles sont utilisées en infusion contre la toux, en décoction pour guérir les maux de tête, hypertension et gastrites, en usage externe comme cicatrisants et antiseptiques. Les feuilles de thym sont riches en huile essentielle dont les propriétés sont mises à profit en phytothérapie. Très antiseptique, le thym est utilisé à ce titre pour soigner les infections pulmonaires. Son action antiseptique s'exerce également sur le système digestif, notamment en cas de diarrhée (**Bellakhdar, 1997 ; Ebrahimi et al., 2008**).

Il est plus utile et efficace, dans le traitement des affections respiratoires: rhume, gripes et angine. Il contribue également dans le nettoyage et la cicatrisation des plaies et aussi l'expulsion des gazs intestinaux (**Han et al., 2007**).

Le thym en général est très utilisé en phytothérapie, on l'emploi comme antifongique, antibactérien et agirait même comme antiviral, c'est également un antiseptique puissant (**Bruneton, 1987**).

### **Composition chimique**

Les composés du thym sont assez nombreux, en particulier dans ses huiles essentielles en particulier le thymol. Les huiles essentielles contiennent différents composants, et

Spécialement le paracymène et le bornéol. Cette plante contient aussi des flavonoïdes (apigénol, lutéolol, hespéridine, eriotrécine, narirutine, etc.), les acides phénoliques (acide caféique, acide rosmarinique) et les polyphénols (tanin) ainsi que de la vitamine C, de calcium, de manganèse et de vitamine K (Cowan, 1999 ; Selmi, 2008 ; Allard, 2015).

### 3. L'armoise



**Figure N° 24** : la plante dans son milieu naturel au début de la saison de fleuraison  
(Messai, 2011)

#### Description botanique

L'Artemisia ou l'armoise est un sous arbrisseau tomenteux blanchâtre, vivace, de couleur verdâtre-argenté, de 30 à 50 cm de hauteur avec des tiges ramifiées, rigides et dressées. Les feuilles sont petites, sessiles, pubescentes, et à aspect argenté (Quezel et Santa, 1962), divisé en languettes fines, blanches et laineuses. Les fleurs sont groupées en grappes, à capitules très petits et ovoïdes de 1,5 à 3 mm de diamètre, de couleur jaune à rougeâtre. Le fruit est un akène oblong. Odeur aromatique caractéristique (Bezza *et al.*, 2010).

La croissance végétative de la plante a lieu à l'automne (feuilles de grande taille), puis dès la fin de l'hiver et au printemps (feuilles plus petites) (Akrouit, 2004).

Les racines se présentent sous forme d'une racine principale, ligneuse et épaisse, bien distincte des racines secondaires et qui s'enfonce dans le sol comme un pivot. La racine pénètre profondément jusqu'à 40 à 50 cm et ne se ramifie qu'à cette profondeur (Aidoud, 1983).

### Position systématique

Règne: Plantae

Embranchement: Spermaphytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe dicotylédone : (Magnoliopsida)

Sous-classe: Asteridae

Ordre:Asterales

Famille : Astéracées ou composée

Tribu: Anthemideae

Sous-tribu : Aremisinae

Genre: *Artemisia*

Espèce:*Artemisia herba alba*

### Utilisations médicinales

L'armoise blanche est une véritable panacée.Recommandé dans les troubles gastriques, le décocté des parties aériennes est efficace dans les cas de ballonnement intestinal, de pyrosis, d'aérophagie et de constipation, soit essentiellement en cas des maladies du tractus digestif.Depuis longtemps, *l'Artemisia herba alba* a été reconnue par les populations pastorales et nomades pour ses vertus purgatives.On l'utilise notamment comme vermifuge (**Nabli, 1989**).

*Artemisia herba alba* est utilisée également comme un antidiabétique, anti diarrhée, l'ictère, contre les crampes abdominales, et pour curatives des blessures externes. Le décocté de feuilles est bu à jeun suivi d'un verre d'huile permis de traité les affections du foie (**Marrif et al., 1995;Bouraoui, 2003**).Elle est recommandée pour des désordres neurologiques (**Salah et al., 2005**).

### Composition chimique

Dans les parties aériennes d'armoise, on trouve principalement de l'huile essentielle, des lactonesses qui terpéniques et des flavonoïdes (**Bellakhdar, 1997**).

Les mono terpènes sont des substances volatiles qui forment les huiles essentielles dont le principal rôle est d'inhiber la croissance bactérienne. Les principaux mono terpènes identifiés dans le « Chih » sont: le thuyone, le 1,8-cinéol et le thymol (**Bellakhdar, 1997**).

Le thuyone est certainement l'un des constituants terpéniques les plus bioactifs de l'armoise, c'est un composé chiral présent à l'état naturel sous deux formes stéréoisométriques : l'alpha thuyone et le bêta thuyone (**Duke, 1992**). Les principaux flavonoïdes isolés à partir de l'armoise blanche sont : l'hispiduline, la cirsimaritrine. Des flavones glycosuriques comme la 3-rutinoside, quercitine et l'isovitexine (**Segal et al., 1980**).

#### 4. Gingembre



**Figure N°25:**(A) La plante de zingiber;(B) Tige, feuille et fleurs, (C) Rhizome de *Zingiber officinale* (**Gigon, 2012**).

#### Description botanique

Le *Zingiber officinale* est une plante herbacée tropicale vivace de famille Zingiberacée, atteignant une hauteur d'environ 1 m et 30 m, semblables à un roseau. La propagation de la plante s'effectue par bourgeonnement à partir du rhizome, qui est la racine des nouvelles plantes. Le rhizome et les racines qui en résultent forment la partie souterraine du *Zingiber officinale*. Le rhizome a une forme distinctive : certains trouvent qu'il ressemble à des bois d'un cerf, d'autres disent qu'il a la forme d'une main gonflée. Il a la peau beige et la chair jaune parfumée, il se couvre d'écailles épaisses et devient plus fibreux avec l'âge (**Faivre et al., 2006**).

**Position systématique: (Botineau, 2010)**

Règne: Végétal

Embranchement: Spermatophyte

Sous-embranchement : Angiospermes (Magnoliophyta)

Classe: Monocotylédones (Liliopsida)

Sous-classe : Zingiberidae

Ordre : Zingibérales

Famille : Zingiberaceae

Genre: *Zingiber*

Espèce: *Zingiber officinale Roscoe.*

**Utilisations médicinales**

Le gingembre est une plante qui a l'avantage d'avoir été très étudiée dans la littérature scientifique ce qui permet d'avoir des données validées quant à ses indications. Il faut particulièrement retenir ses effets préventifs sur les nausées dues à la grossesse (**Borrelli et al., 2005**), l'efficacité en prévention sur les nausées en postopératoire a aussi été démontrée, la prévention et la prise en charge des dyslipidémies et du diabète de type 2, le gingembre également réduit la glycémie à jeun, et augmentait la sensibilité à l'insuline (**Arablou et al., 2014**).

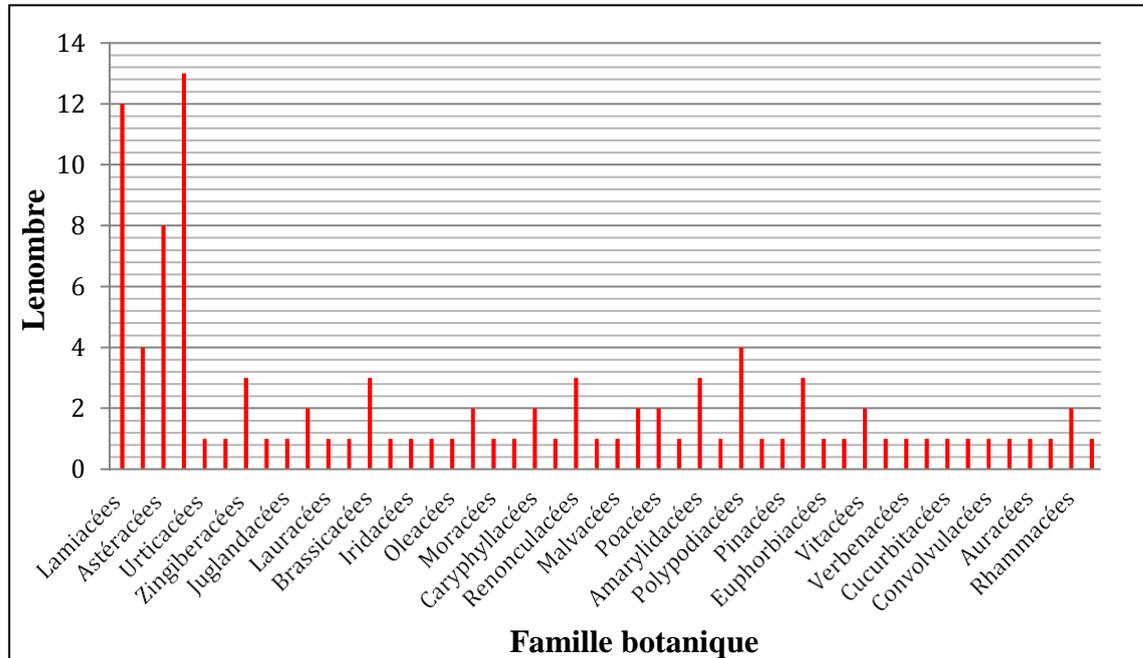
**Composition chimique.**

La composition chimique du gingembre est complexe : l'amidon représente une part importante du poids de la plante (environ 60 %), il y a l'oléorésine, qui est riche en composés piquants et en graisses ; et de 10 à 40 ml/kg d'huile essentielle qui contient de nombreuses particules aromatiques comme les vitamines, les protéines et les minéraux (**Bruneton, 2009**).

**II.2.3. Analyse des familles botaniques****➤ Distribution des plantes selon les familles**

D'après les résultats de l'enquête ethnobotanique réalisée dans notre région d'étude, nous avons pu dresser une liste de 102 plantes médicinales, réparties sur 49 familles botaniques, pour cela on peut constater que la répartition des familles est hétérogène, avec la dominance

D'apiacées au nombre de 13 genres (26,53%), viennent ensuite les lamiacées avec 12 genres (24,49%) ; les Astéracées 8 genres (16,33%) ; les Fabacées et Amaryllidacées au nombre de 4 genres (8,16%) ; puis les Rosacées, les Poacées, les Zingibéracées, les Renonculacées, les Caryophyllacées et les Brassicacées avec 3 genres (6,12%) (figure26).



**Figure N° 26 :** Histogramme représente la répartition des familles botaniques des plantes plus utilisées

*Conclusion et  
perspectives*

---

## *Conclusion*

La médication par les plantes est une thérapie ancestrale et millénaire. Elle remonte à la nuit des temps, parée que l'humanité a toujours cherché à se servir des plantes pour assurer sa survie et à en tirer des remèdes pour soulager ses maux.

Malgré le développement de l'industrie des médicaments d'origine chimique, la phytothérapie traditionnelle constitue actuellement une source de remède par excellence. Le présent travail consacré à l'étude ethnobotanique de la région de Bouira (Algérie), ainsi que la recherche bibliographique sur les plantes médicinales.

L'enquête réalisée avec les habitants de cette région nous a permis de tirer plusieurs conclusions sur la réalité ethnobotanique de notre région d'étude. Sur les 500 personnes questionnées, nous avons constaté que les femmes sont plus concernées par le traitement phytothérapeutique (71%) par rapport aux hommes (29%). En revanche, on a constaté que les plantes médicinales sont utilisées par toute tranche d'âge (essentiellement, classe entre 20 à 31 ans), alors que les personnes mariées intéressent plus la médecine à base de plantes que les personnes célibataires.

Les résultats que nous avons obtenus nous ont permis de recenser 102 espèces végétales appartenant à 48 familles de plantes et que la famille des Apiacées est la plus représentée. Les résultats de cette enquête montrent également que la partie aérienne constitue la partie la plus utilisée et que la décoction et l'infusion sont les formes les plus pratiquées. L'enquête a également révélé que la plupart des plantes médicinales dans la zone étudiée sont largement utilisées pour traiter les problèmes digestifs.

Cette étude nous a permis de connaître les pratiques traditionnelles utilisées par la population de la wilaya de Bouira, ainsi que de montrer la richesse et l'importance de la diversité végétale dans cette région d'Algérie. L'utilisation de cette richesse d'une manière durable pourrait être une voie pour la conservation de ce patrimoine naturel. En outre, la sensibilisation de la nouvelle génération d'exploiter le domaine de la phytothérapie est également une voie pour la protection de la santé des populations.

De plus, les pouvoirs publics doivent intervenir en veillant sur la flore de cette région, en formant des experts, et en favorisant la recherche et surtout la recherche sur les plantes médicinales pour mieux comprendre et développer le domaine de la phytothérapie. Nous

espérons que ces recherches botaniques, associées à l'utilisation de l'ethnobotanique, pourraient d'une part compléter les travaux déjà réalisés et permettre aux générations futures de découvrir la biodiversité de la zone étudiée.

Il serait donc intéressant d'étendre cette enquête à d'autres régions d'Algérie pour effectuer un recensement général de la flore algérienne ainsi que pour protéger ce précieux patrimoine culturel. Puis, procéder à une caractérisation qualitative et quantitative, des extraits des plantes les plus utilisées principalement en métabolites du type secondaires comme les polyphénols, flavonoïdes et autres. Puis identifier et isoler les principes actifs responsables des effets des bienfaits de ces plantes.

*Références  
bibliographiques*

## *Références bibliographiques*

**Arablou, T., Aryaeian, N., Valizadeh, M., Sharifi, F., Hosseini, A., & Djalali, M.** (2014). The effect of ginger consumption on glycemic status, lipid profile and some inflammatory markers in patients with type 2 diabetes mellitus. *International journal of food sciences and nutrition*, 65(4), 515-520.

**Aherne, S. A., & O'Brien, N. M.** (2002). Dietary flavonols: chemistry, food content, and metabolism. *Nutrition*, 18(1), 75-81.

**Abascal, K., Ganora, L., & Yarnell, E.** (2005). The effect of freeze-drying and its implications for botanical medicine: a review. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 19(8), 655-660.

**Aidoud, A.** (1983) .Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud 3<sup>ème</sup> cycle. Université des sciences et technologie Houari Boumediene. Alger.

**Anonyme 1** : Institut Européen des Substances Végétales (page consultée le15/05/21). Phytothérapie clinique individualisée : pour une médecine des substances végétales. <http://www.iesv.org/phytotherapie.php>.

**Anonyme 2** (1998): Agence du Médicament. Les Cahiers de l'Agence 3 - Médicaments à base de plantes, Paris.

**Akrout, A.** (2004). Etude des huiles essentielles de quelques plantes pastorales de la région de Matmata (Tunisie). *Cahiers Options Méditerranéennes*, 62, 289-292.

**Agence Nationale De Securite Du Medicament & Des Produits De Sante.** (2012). Thésaurus des interactions médicamenteuses. Saint-Denis : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé.

**Bruneton J.** (1987). Pharmacognosie- photochimie, plantes médicinales.1em édition. Ed.TecetDoc Lavoisier. Paris.

**Belkhodja, H.** (2016). Effet des biomolécules extraites à partir de différentes plantes de la région de Mascara : Evaluation biochimique des marqueurs d'ostéoarticulation et de l'activité biologique. Thèse de Doctorat lmd 3<sup>ème</sup> Cycle En Sciences Biologiques.Université de mustapha stambouli, mascara.

**Bellakhdar, J.** (1997). Pharmacopée marocaine traditionnelle. Ibis press.

**Bouaziz, H.** (2014). Etude ethnobotanique de quelques plantes médicinales de la Kabylie du Djurdjura. Thèse ingéniorat. El-Harrach : Ecole nationale supérieur d'agronomie El-Harrach, 118 p.

- Bezza, L., Mannarino, A., Fattarsi, K., Mikail, C., Abou, L., Hadjminaglon, F., & Kaloustian, J.** (2010). *Artemisia herba alba* from the region of Biskra (Algeria). *Phytotherapy*. (pp 277-281).
- Bruneton, J.** (1999). *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales*. 3ème Edition Paris. (pp533-536).
- Babaïssa, F.** (1999). *Encyclopédie des plantes utiles (Flore d'Algérie et du Maghreb)*. Ed Librairie moderne. Rouiba. 172p.
- Bourauoui, N., & Lafi, B.** (2003). *Plantes médicinales dans les traitements traditionnels (fréquence d'utilisation, formes de préparation et pathologies traitées)*. Mémoire de fin d'études supérieures section nutrition humaine. Ecole supérieure des sciences et techniques de la santé. Tunis.
- Boumediou, A. S. M. A., & Addoun, S.** (2017). *Étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie)*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie, Département de Pharmacie, University of Tlemcen Chetouane, Algeria. 67p.
- Bouzi, A., Chadli, R., & Bouzi, K.** (2017). *Étude ethnobotanique de la plante médicinale Arbutus unedo L. dans la région de Sidi Bel Abbés en Algérie occidentale*. *Phytothérapie*, 15(6), 373-378.
- Benlelem, Y.** (1981). *Contribution à l'étude des feux de forêts dans la wilaya de Tizi-Ouzou*. Mém. Ing. INA. Alger. 100 p.
- Bengana, k & Sadaoui S.** (2008). *Contribution à l'étude de risque d'un incendie à l'aide d'un SIG cas de la forêt de KASSANA (wilaya de Bouira)*. Mémoire d'ingénieur. Université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, USTHB, Alger, (72p).
- Betti, J. L., & Gueri, A.** (2002). *Usages traditionnels des plantes médicinales et traitement des maux de dos dans la réserve de biosphère du Dja/Cameroun*. In *Proceedings of The Second International Congress on Anthropology, History of Health and Diseases: Living and "Curing" Old Age in The World/Old Age in the World*, Genoa/Italy (3) (pp. 117-154).
- Betti, J. L.** (2002). *Medicinal plants sold in Yaoundé markets, Cameroon*. *African Study Monographs*, 23(2), 47-64.
- Barrau, J.** (1971). *L'Ethnobotanique au carrefour des sciences naturelles et des sciences humaines*. *Bulletin de la Société botanique de France*, 118(3-4), 237-247.
- Bruneton, J.** (2009). *Pharmacopée, photochimie, plantes médicinales*, 4ème éd. Lavoisier, paris. 350p.
- Bakhru, H.K.** (2001). *Indian spices and condiments as natural healers*. Edition : Jaico, Mumbai (India). 163 p.

- Baba aissa, F.** (2000). Encyclopédie des plantes utiles. (pp . 2-3).
- Bellakhdar, J.** (1997). La pharmacopée traditionnelle marocaine. Le Fennec & Ibis press (Eds.), France, 764.
- Brousse, C.** (2014). Ethnographie des ethnobotanistes de Salagon (Doctoral dissertation, Ministère de la culture). hal-01157156. 107p.
- Bouacherine, B., & Razika, H.** (2017). Biodiversité et valeur des plantes médicinales dans la phytothérapie : Cas de la région de BEN SROUR (M'sila) (Doctoral dissertation, Université de m'sila).36p.
- Botineau, M.** (2010). Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs. Lavoisier Ed. 2010. 1403 p.
- Borrelli, F., Capasso, R., Aviello, G., Pittler, M. H., & Izzo, A. A.** (2005). Effectiveness and safety of ginger in the treatment of pregnancy-induced nausea and vomiting. *Obstetrics & Gynecology*, 105(4), 849-856.
- Bakhru, H.K.** (2001). Indianspices and condiments as naturalhealers. Edition: Jaico, Mumbai (India).163 p.
- Coolborn, A. F., & Bolatito, B.** (2010). Antibacterial and phytochemical evaluation of three medicinal plants. *J Nat Prod*, 3, 27-34.
- CNRS. CNRTL** (2005). (En ligne) : Nancy : ATILE/Nancy Université, Disponible sur :<<http://www.cnrtl.fr/definition/ethnobotanique> (consulté le 15/05/21).
- Chaabi, M.** (2008). Etude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines : *Euphorbia stenoclada* Baill. (Euphorbiaceae), *Anogeissus leiocarpus* Guill. & Perr. (Combretaceae), *Limoniastrum feei* (Girard) Batt. (Plumbaginaceae) (Doctoral dissertation, Strasbourg 1).
- Cheok, C. Y., Salman, H. A. K., & Sulaiman, R.** (2014). Extraction and quantification of saponins: A review. *Food Research International*, 59, 16-40.
- Chabrier, J. Y.** (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie [Thèse]. Nancy : Université Henri Poincare faculté de pharmacie. 1.165p.
- Charles, D.J.** (2013). Antioxydant proprietiesspices, herbal and other sources. Edition : Springer(New York). 589 p.
- Couplan, F.** (2012). Les plantes et leurs noms : Histoires insolites. Quae.218p.
- Charrié, J.C.,Hedayat, K., Chastel ,B., Cieur-Tranquard, C., Combe, P.,&Damak ,M.,et al.**(2017).Notions de galénique. In : Lapraz J-C, éditeur. Plantes médicinales : phytothérapie clinique intégrative et médecine endobiogénique. Paris, France : Lavoisier Tec & Doc.

**Djerroumi, A., & Nacef, M.** (2013). 100 plantes médicinales d'Algérie. Ed : Palais du livre. (PP135-131).

**Diankov, S., Karsheva, M., & Hinkov, I.** (2011). Extraction of natural antioxidants from lemon peels. Kinetics and antioxidant capacity. Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 46(3), 315-319.

**Dutertre, J. M. J.** (2011). Enquête prospective au sein de la population consultant dans les cabinets de médecine générale sur l'île de la Réunion : à propos des plantes médicinales, utilisation, effets, innocuité et lien avec le médecin généraliste (Doctoral dissertation). Univ. Bordeaux 2-Victor Segalen U.F.R des sciences médicales, France, 33 p.

**D.P.A.T.,**2010 – La Direction de la planification et de l'Aménagement du territoire du wilaya de Bouira.

**Danis, M., & Mouchet, J.** (1991). Paludisme, Paris : Université francophone UREF, (240p)

**Dreux P.** (1980). Précis d'écologie, Ed. Presses universitaires de France, Paris. (231p).

**Dajoz. R.,** (1982). Précis d'écologie. Ed. Gautier- Villars, Paris, (503 p).

**Didier, D. S., Emmanuel, M. M., Alfred, N., France, K. M., & Lagarde, B. J.** (2011). Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. Journal of Applied Biosciences, 37(9), 2496-2507.

**El Haib, A.** (2011). Valorisation de terpènes naturels issus de plantes marocaines par transformations catalytiques (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).

**Enderlin, E., Guillon, L., & Vleminckx, M.,** (2008). Variations pharmacotechniques des comprimés en cours de stockage. Thèse de doctorat, (pp141).

**El Hafian, M., Benlandini, N., Elyacoubi, H., Zidane, L., & Rochdi, A.** (2014). Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales utilisées au niveau de la préfecture d'Agadir-Ida-Outanane (Maroc). Journal of Applied Biosciences, 81, 7198-7213.

**Ebrahimi, S. N., Hadian, J., Mirjalili, M. H., Sonboli, A., & Yousefzadi, M.** (2008). Essential oil composition and antibacterial activity of *Thymus caramanicus* at different phenological stages. Food chemistry, 110(4), 927-931.

**Faivre, Cl., Lejeune, R., Staub, H., & Goetz, P.** (2006). Zingiber officinale Roscoe. Phytothérapie – Monographie médicalisée, volume 4. (PP 99-102).

**Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J., & Hemptinne J. L.** (2003). Ecologie Approche Scientifique et Pratique. Ed. Lavoisier. Paris, (407 p).

**Fainzang, S.** (2010). L'automédication : une pratique qui peut en cacher une autre. *Anthropologie et Sociétés*, 34(1), 115-133.

**Garnier, C.** (2011). *Mes petites recettes magiques aux super-épices*. Édition : Ledus. 203 P.

**Gigon, F.** (2012). Le gingembre, une épice contre la nausée. *Phytothérapie*, 10(2), 87-91.

**Gardner, P. T., White, T. A., McPhail, D. B., & Duthie, G. G.** (2000). The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. *Food chemistry*, 68(4), 471-474.

**Gheorghiadu, M., Van Veldhuisen, D. J., & Colucci, W. S.** (2006). Contemporary use of digoxin in the management of cardiovascular disorders. *Circulation*, 113(21), 2556-2564.

**Gigon, F.** (2012). Le gingembre, une épice contre la nausée. *Phytothérapie*, 10(2), 87-91. [En ligne]. [Cité le 6 sept 2016] ; volume (10) : p 87. Disponible : DOI 10.1007/s10298012-0695-4.

**Hammami, S., & Abdesslem, M.** (2005). Extraction et analyse des huiles essentielles de La menthe poivrée de la région de Ouargla. Thèse Ing Univ Blida, 69p.

**Halfon, R.** (2005). *La gemmothérapie, la santé par les bourgeons*, Ed. Trajectoire.

**Hopkins, W.G.** (2003). *Physiologie végétale*. Edition De bock et lancier, 276p.

**Harborne, J. B.** (1993). *The flavonoids: advances in research since 1986*. Chapman and Hall, London, pp:121\_129.

**Harris, G. F., & Whaiti, H. T.** (1996). Rengarenga lilies and Maori occupation at Mātakitaki-a-Kupe (Cape Palliser): An ethnobotanical study. *The Journal of the Polynesian Society*, 105(3), 271-285.

**Harshberger, J. W.** (1896). The purposes of ethno-botany. *Botanical gazette*, 21(3), 146-154.

**Han, X., Shen, T., & Lou, H.** (2007). Dietary polyphenols and their biological significance. *International journal of molecular sciences*, 8(9), 950-988.

**Iserin P.** (2001) *Encyclopédie des plantes médicinales*. 2<sup>ème</sup> Ed. Larousse. Londres Pp : 143 et 225-226.

**Iserin, P.** (2001). *Larousse encyclopédie des plantes médicinales. Identification, Préparations, soins*. 2<sup>nd</sup> edition, Dorling Kindersley Limited, Londres. (pp. 10-17).

**Iserin. P.** (2001). *Encyclopédie des plantes médicinales*. Ed : ISBN.70p.

**Jiofack, T., Fokunang, C., Guedje, N., Kemeuze, V., Fongnzossie, E., Nkongmeneck, B.A., Mapongmetsem, P.M. & Tsabang, N.** (2010). Ethnobotanical uses of medicinal plants of two

ethnoecological regions of Cameroon — International Journal of Medicine and Medical Sciences, 2 (3), 60-79.

**Jiofack, T., Fokunang, C., Guedje, N., & Kemeuze, V.** (2009). Ethnobotany and phytomedicine of the upper Nyong valley forest in Cameroon. African Journal of Pharmacy and pharmacology, 3(4), 144-150.

**Koné, D.** (2009). Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes : extraction, identification d' alcaloïdes-caractérisation, quantification de polyphénols: étude de leur activité antioxydante (Doctoral dissertation, Université Paul Verlaine-Metz).

**Klusiewicz, P & Fonteneau, J.M.** (2008). Travaux pratiques de préparation et de conditionnement des Médicaments. Édition: Wolters Kluwer. 264 p.

**Kraft, K., & Hobbs, C.** (2004). Pocket guide to herbal medicine. Edition : Georg Thieme Verlag. Edition : Thieme –Verlag (Stuttgart, Germany). 479 p.

**Luicitla, A., & Lagunez Rivera, L.** (2006). Etude de l'extraction de métabolites secondaires de différentes matières végétales en réacteur chauffé par induction thermomagnétique directe (Doctoral dissertation).

**Lawless (1992) in Balchin, M. L.** (2006). Aromatherapy science: a guide for healthcare professionals. Published Pharmaceutial. (London). 451 p.

**La carte géologique de l'Algérie du Nord feuille N°66 Bouira, e = 1/50 000ème.**

**Moreau, B.** (2003). Maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy. Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3<sup>ème</sup> année de doctorat de pharmacie.

**Marrif, H. I., Ali, B. H., & Hassan, K. M.** (1995). Some pharmacological studies on Artemisia herba-alba (Asso.) in rabbits and mice. Journal of ethnopharmacology, 49(1), 51-55.

**Mars, B.** (2001). Addition free naturally. Edition: healing arts press. 265 p.

**Mendívil, E. A. S., Rodríguez, J. F. M., Espinosa, M. E., Fajardo, J. A. G., & Vázquez, E. N. O.** (2006). Chemical composition and fungicidal activity of the essential oil of Thymus vulgaris against Alternaria citri. e-Gnosis, (4), 0.

**Macheix, J. J., Fleuriet, A., & Sarni-Manchado, P.** (2005). Composés phénoliques dans la plante-Structure, biosynthèse, répartition et rôles. Les polyphénols en agroalimentaire. Tec and Doc Edition. Paris. pp, 133-141.

**Martínez-Flórez, S., González-gallego, J., Culebras, J. M., & Tuñón, M.** (2002). Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutrición hospitalaria, 17(6), 271-278.

- Nardot Sophie., &Sauquet hervé.** botanique.In Encyciopedia universalise(en ligne) Boulogne-Billancourt:sd.Disponible sur :<<http://www.universalis.fr/encyclopedie/botanique/7-ethnobotanique> (consulté le 15/05/21).
- Nabli, M. A.** (1989). Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes, tome I. MAB (Faculté des sciences de Tunis) Tunisie, 186-188.
- Ouafi, N., Moghrani, H., & Maachi, R.** (2015). Influence du procédé de séchage des plantes aromatiques et médicinales sur le rendement en huile essentielle (cas de trois menthes). In International Symposium on Materials chemistry (pp. 1-8).
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé)** (1998), Réglementation des médicaments à base de plantes : La situation dans le monde. WHO/TRM/98.1, Genève, Suisse, 65p.
- Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales.** (2006). Le commerce extérieur des plantes à parfum, aromatiques et médicinales.
- Ozenda,P .**(1983).Flore du Sahara.Ed :CNRS,622p.
- Perry, R. H., & DW, G.** (2007). Perry's chemical engineers' handbook, 8th illustrated ed. New York: McGraw-Hill.
- Pierre, M., & Lys, M.** (2007). Secrets des plantes. Editions Artemis.448p.
- Polese, J. M.** (2006). La culture des plantes aromatiques. Editions Artemis 94p.
- Peter, K. V.** (Ed.). (2001). Handbook of herbs and spices. Elsevier.Edition: woodhead publishing limited 325p.
- Portères, R.** (1961). L'ethnobotanique : place-objet-méthode-philosophie. Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée, 8(4), 102-109.
- Price (1993) in M.Lis-Balchin .**(2006). Aromatherapy science: a guide for healthcare professionals. Published Pharmaceutial (London).451p.
- Quezel, P., & Santa, S.** (1962). 1963-Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I, CNRS.Paris. (pp201-203).
- Quezel, P., & Santa, S.** (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (No. 581.965 Q8). Tome II. Ed. CNRS Paris,1170p.
- Quezel, P., & Santa, S.** (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (No. 581.965 Q8). Ed : centre national de la recherche scientifique.663p.
- Ramade F.,** (1984). Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed.Mc Graw-Hill, Paris,379 p.

**Rose (1992) in Balchin, M. L.** (2006). Aromatherapy science: a guide for healthcare professionals. Published Pharmaceutical. (London). 451 p.

**Rayman. (1991) in Balchin, M.L.** (2006). Aromatherapy science: a guide for healthcare professionals. Pharmaceutical press. (London). 451 p.

**Segal, S., Nash, H., Talwar, G. P., Luukkainen, T., Johansson, E. D., Vasquez, J., Sundaram, K et al.** (1980). Observations on the antigenicity and clinical effects of a candidate antipregnancy vaccine:  $\beta$ -subunit of human chorionic gonadotropin linked to tetanus toxoid. *Fertility and Sterility*, 34(4), 328-335.

**Shu, Y. Z.** (1998). Recent natural products-based drug development: a pharmaceutical industry perspective. *Journal of natural products*, 61(8), 1053-1071.

**Sadoudi, Z., & Latreche, M. (2017).** Etude ethnobotanique et caractéristique phytochimique des plantes médicinales a effet antimicrobien. Mémoire de master académique en biologie. Université M 'hamed Bougara, Boumerdes.68p.

**Schultes, R. E.** (1984). Fifteen years of study of psychoactive snuffs of South America: 1967–1982-a review. *Journal of ethnopharmacology*, 11(1), 17-32.

**Sheldrake, M. (2020).** The ‘enigma’ of Richard Schulte’s, Amazonian hallucinogenic plants, and the limits of ethnobotany. *Social studies of science*, 50(3), 345-376.

**Salah, S. M., & Jäger, A. K.** (2005). Screening of traditionally used Lebanese herbs for neurological activities. *Journal of ethnopharmacology*, 97(1), 145-149.

**Sanago, R.** (2006). Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université Bamako (Mali), 53.

**Salhi, S., & Fadli, M.** (2006). Plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*, 31, 131-146.

**Stahl, W., & Sies, H.** (2003). Antioxidant activity of carotenoids. *Molecular aspects of medicine*, 24(6), 345-351.

**Sahi, L.** (2016). La dynamique des plantes aromatiques et médicinales en Algérie [Troisième partie]. (pp 101-140).

**Tahraoui. S., & Hammadi.H.** (2011). Contribution à l'étude de la dimension humaine des incendies de forêt dans la wilaya de Bouira : Bilan et Enquête.162p.

**Teuscher, E., Anton, R., & Lobstein, A.** (2005). Plantes aromatiques : épices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec & Doc.

**Thézan, JM & Klusiewicz, P. (2006).** Reconnaissances BP. Édition : Wolters Kluwer (France).212 p.

**Trottin, F., &Caudron, A.** (1980-1981). Le conseil par les plantes, Lille, Ed : Séminaires UTINOR.

**Wichtl, M., & Anton, R.** (2003). Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2e éd, Édition Tec & Doc. Lavoisier, Paris.

**Watson, R. R, Patel V.B & Preedy, V.R.** (2011). Nuts and seeds in health and disease prevention. Academic press. Edition: Elsevier .1187p.

**Youssefa, N.** (1990). Dictionary of Medicinal plants, Librairie du Liban, p160.

# *Annexes*

**FICHE D'ENQUETE ETHNOBOTANIQUE**

Sexe: Masculin  Féminin

Age: ≤20  20-30  31-40  41-50  51-60 ans  >61 ans  Niveau scolaire:

Analphabète  Primaire  Moyenne  Secondaire  Universitaire  situation

familiale: Célibataire  Marie

Médecine utilisée: Moderne  Traditionnelle  Les deux

Nom de Plante utilisé:.....  
.....

Maladie traitée:.....  
.....

Partie utilisée : Feuille  Tige  Racine  graines  Fruit  Fleurs  Plante entière

Mode de préparation : Cru  cuit  cataplasme  Fumigation  Infusion   
Décoction  Autre

Origine de la plante: Naturelle  (Nom de la région ..... ) Herboriste

Origine de l'information: Lecture  Expérience des autres

Taux d'efficacité: sans effet  Peu Efficace  Efficace  Très Efficace

Raison de la phytothérapie: Faible cout  Efficacité   
Meilleure que la médecine moderne  Autres

## Résumé

Cette étude ethnobotanique a été réalisée dans le but de faire le plus grand inventaire possible des plantes médicinales dans la wilaya de Bouira et de collecter des informations en général sur les usages des plantes médicinales à l'aide d'un questionnaire, d'une série d'enquêtes ethnobotaniques menées dans la région, permettant de recenser 102 espèces appartenant à 48 familles végétales différentes. L'analyse des résultats liés aux relations existant entre les types de plantes et les types de maladies traitées a montré que la plupart de ces types sont principalement utilisés dans les soins des systèmes digestifs et respiratoires. Ces dispositifs sont principalement traités par les feuilles qui sont l'organe végétal le plus largement utilisé par la décoction qui est la méthode de préparation la plus répandue parmi les habitants. Les résultats ethnobotaniques obtenus sont permis d'utiliser des plantes spécifiques dans le développement socioéconomique et de recueillir un maximum d'informations sur les usages médicaux traditionnels locaux, de plus, ces résultats peuvent être considérés comme une source d'information pour la recherche scientifique dans le domaine de la phytochimie et la pharmacologie.

**Mots-clés :** Bouira, plantes médicinales, enquête ethnobotanique.

## Abstract

This ethnobotanical study was carried out with the aim of making the inventory of medicinal plants in the wilaya of Bouira and to collect general information in general on the uses of medicinal plants by means of a questionnaire, a series of ethnobotanical surveys conducted in the region, allowing to identify 102 species belonging to 48 different plant families. The analysis of the results related to the relations existing between the medical types and types and the types of diseases treated showed that most of these types are mainly used in types are mainly used in the care of the digestive and respiratory systems. Digestive and respiratory systems. These devices are mainly treated by the leaves which are the most widely used plant organ by a decoction which is preparation method most widespread among the inhabitants. Ethnobotanical results obtained are allowed to use specific plants in the specific plants in the socio-economic development and to collect a maximum of information on the local traditional medicinal uses, Moreover, these results can be considered as a source of information for scientific research in the field of phytochemistry and phytochemistry and pharmacology.

**Keywords:** Bouira, medicinal plants, ethnobotanical survey

## المخلص

أجريت هذه الدراسة الإثنوبوتانية من أجل إجراء أكبر جرد ممكن للنباتات الطبية في ولاية البويرة ولجمع المعلومات بشكل عام عن استخدامات النباتات الطبية بالاعتماد على استبيان، وهو عبارة عن سلسلة استقصاءات عرقية نباتية أجريت في المنطقة، مما مكنتنا من التعرف على 102 نوع تنتمي إلى 48 فصيلة نباتية مختلفة، وقد أظهر تحليل النتائج المرتبطة بالعلاقات بين الأماط الطبية وأنواع الأمراض المعالجة أن معظم هذه الأنواع تستخدم بشكل رئيسي في علاج الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي. تتم معالجة هذه الأجهزة بشكل أساسي بواسطة الأوراق التي تعد العضو النباتي الأكثر استخدامًا بواسطة الإغلاء وهي الطريقة الأكثر انتشارًا لتحضير الأعشاب بين السكان. يُسمح للنتائج العرقية التي تم الحصول عليها باستخدام نباتات معينة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية وجمع الحد الأقصى من المعلومات حول الاستخدامات الطبية التقليدية المحلية، علاوة على ذلك، يمكن اعتبار هذه النتائج كمصدر للمعلومات للبحث العلمي في مجال الكيمياء النباتية وعلم العقاقير.

**الكلمات المفتاحية:** البويرة، النباتات الطبية، المسح العرقي