

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان  
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMEN  
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département D'agronomie



## MÉMOIRE

Présenté par

**M<sup>lle</sup> Hadji Mimouna & M<sup>lle</sup> Merabet Ahlem**

*En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER*

En Production Végétale

**Thème :**

**Etude Ethnobotanique d'une lamiacée médicinale  
de *Teucrium polium* L (الجعائدية).**

Soutenu le 15 /06/2023, devant le jury composé de :

Président	Mr. TEFIANI Choukri	MCA	Université de Tlemcen
Encadrant	Mr. BENDI Djelloul Bahaa Eddine.	PR	Université de Tlemcen
Examinatrice	M <sup>lle</sup> BARKA Fatiha	MCA	Université de Tlemcen

**Année universitaire : 2022/2023**

## **Remerciements**

*Nous remercions Dieu, le tout puissant ALLAH qui nous a guidés dans le chemin de la science et qui nous a donnés la foi, la force et le courage pour accomplir ce travail.*

*Nous remercions infiniment nos chers parents qui nous ont soutenus moralement et financièrement durant toutes nos études.*

*A tous les enseignants du département d'agronomie qui ont contribué à notre formation, je dis merci.*

*Tous nos remerciements à **Mr. Bendi Djelloul Bahaa Eddine** Nous tenons vraiment à lui et exprimons notre appréciation et notre gratitude pour sa patience et son souci de notre objectif. Ce fut un honneur pour nous de travailler avec vous.*

*Nous avons pu constamment bénéficier de sa gentillesse, ses grandes qualités scientifiques, et ses suggestions et de ses encouragements qui ont contribuées au bon déroulement de ce travail. Notre grand respect.*

*Nous remercions chaleureusement les membres du jury qui ont approuvé l'évaluation de notre travail.*

*Nous exprimons nos vifs remerciements à examinateur De nous avoir accordé du temps pour examiner et enrichir ce modeste travail.*

*Nous remerciments s'adressent également à tous les enseignants, qui nous ont appris les bases de la science.*

*Nous ne terminons pas sans avoir exprimé des remerciements envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mon grand-père El Hadj Saïd que Dieu lui fasse miséricorde, est la personne qui m'a encouragé à Pour poursuivre ma carrière.*

*Mes parents, ma chère mère qui a été à mes cotes et ma soutenu et ma guide durant les moments les plus difficile de ce Long chemin, et mon père qui a sacrifie toute sa vie afin de me voir devenir ce que je suis.*

*Ma chère grand-mère et mes tantes et oncles, Rachid, Ibrahim, Abdelkader, et leurs enfants.*

*Mon fiancé Mohammed qui m'a aidé de tout ce qu'il avait eu d'efforts.*

*Mon cher frère : Rayane, Hocine.*

*Ma chère sœur : Hanane.*

*Ma chère amie mon binôme Merabet Ahlem*

*Tous mes amis et surtout ma chère copine Souaad Messaoud Djebara*

*Mimouna*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail Aux êtres les plus chers :*

*Mes très chers Parents Fatima et Fayçal et mon Oncle Belkacem pour l'amour inconditionnel qui m'accompagnent depuis toujours, pour le soutien dans mes choix, les tendres encouragements et les grands sacrifices que vous m'avez apporté durant ces années de formation.*

*Merci pour votre présence, que Dieu vous garde pour moi.*

*A Mes chères sœurs adorables,*

*A Mon fiancé Sofiane ce qui m'a beaucoup aidé et encouragé,*

*A Ma chère amie mon binôme Hadji Mimouna,*

*A tous mes amies, A tous mes camarades de promotion pour ces années passées ensemble, dans les meilleurs moments comme dans les pires. Ils vont trouver ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie.*

*A tout ceux ou celles qui ont croisé mon chemin,*

***Ahlem***

## Résumé

---

Le but de ce travail est de valoriser une plante appartenant à la famille des lamiacées *Teucrium polium* L. connue sous le nom vulgaire de « D'jaada ou D'jaaidia » au sein des populations riveraines. Nous avons d'abord mené une étude bibliographique de la plante (nomenclature, classification, description, composition chimique, les méthodes d'extraction de ses huiles essentielles, toxicité en cas de mauvais ou excès d'usage).

Dans un deuxième temps, nous avons mené une enquête ethnobotanique dans la wilaya de Tlemcen et ses environs. Elle a été menée auprès d'un groupe de personnes (hommes et femmes) d'âges différents. L'enquête nous a permis de constater que la plante Germendrée tomenteuse est largement utilisée pour plusieurs soins. Les habitants de la région de Tlemcen se soignent de nombreuses maladies avec cette plante (ulcères, infections, plaies, brûlures, douleurs abdominales, vomissements, fièvre chez les nourrissons, diabète et maladies dermiques)

**Mots clés :** *Teucrium polium* L – Ethnobotanique – Herbothérapie – Lamiaceae – D'jaada – Plante médicinale.

## ملخص

الهدف من هذا البحث هو تثمين نبتة *Teucrium polium* L تنتمي الى عائلة الشفويات المعروفة تحت الاسم الشائع "الجعدة أو الجعايدية" بين السكان المحليين. أجرينا أولاً دراسة بيبليوغرافية للنبتة (التسمية، التصنيف، الوصف، التركيب الكيميائي، طرق استخراج الزيوت الرئيسية، الأضرار والشمس في حالة الاستخدام السيئ أو التجاوز في الإستعمال).

ثانياً قمنا ببحث أو مسح عرقي نباتي على مستوى ولاية تلمسان وضواحيها ، تم اجراؤه مع مجموعة من الأشخاص ( رجال ونساء) من مختلف الأعمار. ولقد سمح لنا البحث وأدى بنا الى ملاحظة ان نبتة الجعايدية تستعمل وتستخدم على نطاق واسع في العلاج. وتستخدمها سكان منطقة تلمسان في علاج عدة أمراض منها ( القرحة، الإلتهابات، الجروح، الحروق، آلام البطن، القيء، الحمى لدى الرضع ، السكري والأمراض الجلدية).

**الكلمات المفتاحية:** *Teucrium polium* L - علم النبات العرقي - العلاج بالأعشاب - الجعايدية-

الشفويات- نبات طبي

---

## Abstract

---

The purpose of this work is to enhance a plant belonging to the lamiaceae *Teucrium polium* L , family Mountain Germander. known under the common name of "D'jaada or D'jaaidia" within the local populations. We first conducted a bibliographic study of the plant (nomenclature, classification, description, chemical composition, methods of extraction of its essential oils, toxicity in case of bad or excessive use).

Secondly, we conducted an ethnobotanical survey in the wilaya of Tlemcen and its surroundings. It was conducted with a group of people (men and women) of different ages. The investigation allowed us to note that the Germendrée tomenteuse plant is widely used for several treatments. The inhabitants of the Tlemcen region treat many diseases with this plant (ulcers, infections, wounds, burns, abdominal pain, vomiting, fever in infants, diabetes and skin diseases)

**Key words:** *Teucrium polium* L – Ethnobotany – Herbothotherapy – Lamiaceae – D'jaada– Medicinal plant.

## Liste des figures

---

<b>Figure 01</b> : La plante <i>Teucrium polium</i> .L (Dj'aada) .....	06
<b>Figure 02</b> : Aspect morphologique de la plante <i>Teucrium poluim</i> L .....	07
<b>Figure 03</b> : Le cycle biologique annuel de <i>Teucrium polium</i> à différentes phases Saisonnieres (matériel d'herbier) .....	09
<b>Figure 04</b> : Classification des polyphénols avec exemples pour classe .....	13
<b>Figure 05</b> : Structures chimiques de principaux polyphénols .....	13
<b>Figure 06</b> : Structure générale d'un flavonoïde.....	14
<b>Figure 07</b> : Structures de l'acide gallique et ellagique.....	15
<b>Figure08</b> : Structure des tanins condensés .....	15
<b>Figure 09</b> : Structure de l'unité isoprénique.....	17
<b>Figure 10</b> : Montage d'extraction a vapeur saturé .....	19
<b>Figure 11</b> : Extraction par hydrodistillation .....	20
<b>Figure 12</b> : Montage d'extraction par hydro diffusion.....	21
<b>Figure 13</b> : Montage d'extraction par solvants organiques volatiles .....	22
<b>Figure14</b> : Montage d'extraction par CO <sub>2</sub> supercritique.....	24
<b>Figure 15</b> : l'infusion des feuilles.....	25
<b>Figure 16</b> : Décoction des feuilles et tiges .....	25
<b>Figure 17</b> : Le cataplasme .....	26
<b>Figure 18</b> : Situation géographique de la wilaya de Tlemcen.....	29
<b>Figure 19</b> : Répartition des enquêtes par tranche d'âge .....	32
<b>Figure 20</b> : Répartition des enquêtes selon le sexe .....	33
<b>Figure 21</b> : Répartition des enquêtes selon le niveau d'instruction .....	33
<b>Figure 22</b> : Pourcentage des parties de la plante utilisent médicinale .....	34
<b>Figure 23</b> : Pourcentage des modes d'utilisation de la plante en phytothérapie .....	35

## Liste d'abréviations

---

% : (Pourcentage)

ADN : Acide Désoxyribonucléique

C° : Degrés Celsius

Cl : centilitre

CM : Centimètre

HE : Huiles essentielles mg/kg : millième de gramme. / Kilogramme

Mg/Kg : Milligramme Par Kilogramme

Mm : Millimètre

Mt : Médecine Traditionnelle

Pc : Pression Critique

Pp : Polyphénol

T : *Teucrium*

TC : température critique

## Sommaire

Remerciements

Dédicaces

Résumé

ملخص

Abstract

Liste des figures

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction Générale ..... 1

### Partie I : Partie bibliographique

#### Chapitre I: Étude ethnobotanique de *Teucrium polium* L

I.1. Ethnobotanique.....	3
I.1.1. Définition d'une plante médicinale .....	3
I.2. Présentation la plante <i>Teucrium polium</i> L.....	4
I.2.1 Classification de <i>Teucrium polium</i> L. ....	4
I.2.1.1. Famille des lamiaceae .....	4
I.2.1.2. Genre <i>Teucrium</i> .....	4
I.2.1.3. Systématique de <i>Teucrium polium</i> L.....	5
I.2.2. Nomenclature de la plante <i>teucrium</i> Polium.L.....	5
I.2.3. Caractérisation de la plante <i>Teucrium polium</i> .....	6
I.2.3.1. Description botanique.....	6
I.2.3.2. Reproduction et Cycle de vie de <i>Teucrium polium</i> L. ....	8
I.2.4. Ecologie de l'espèce.....	10
I.2.4.1. Habitat et répartition géographique de <i>T. polium</i> L. ....	10
I.2.5. Usage médicinal .....	10
I.2.6. Phytochimie de molécules naturelles de la plante.....	11
I.2.6.1. Polyphénols .....	11
I.2.6.2. Flavonoïdes.....	13
I.2.6.3. Tanins .....	14
I.2.6.4. Alcaloïdes .....	16
I.2.6.5. Terpénoïdes .....	16
I.2.6.6. Mucilages .....	18
I.2.6.7. Huiles essentielles .....	18

I.3. Technique utilisée pour l'extraction des huiles essentielles.....	19
I.3.1. Entraînement à vapeur d'eau.....	19
I.3.2. Extraction par micro-ondes.....	21
I.3.3. Extraction aux solvants organiques volatils (Soxhlet).....	21
I.3.4. Distillation sèche.....	23
I.3.5. Extraction au CO <sub>2</sub> liquide ou supercritique.....	23
I.4. Formes pharmaceutiques ou formes d'utilisation traditionnelles.....	24
I.4.1. Modes de préparation.....	24
I.5. Données toxicologiques.....	27
I.5.1. Toxicité de la plante.....	27

### Partie expérimentale

#### Chapitre II: Matériels et méthodes

II.1. L'objectif de travail :.....	28
II.2. Présentation et localisation de la zone d'étude.....	28
II.2.1. Situation géographique de la wilaya de Tlemcen.....	28
II.3. Méthodologie.....	29
II.3.1. Matériel et méthodes.....	29
II.3.1.1. Enquête sur le mode d'utilisation de la plante en phytothérapie.....	30
II.3.1.2. Elaboration du questionnaire.....	30
II.4. Traitement des données.....	31

#### Chapitre III: Résultats et discussion

III.1. Résultats.....	32
III.1.1. Enquête auprès de la population locale.....	32
III.1.1.1. Age des enquêtés.....	32
III.1.1.2. Selon le sexe.....	33
III.1.1.3. Niveau d'instruction.....	33
III.1.2. Enquête auprès des herboristes.....	34
III.1.2.1. Selon les parties de la plante utilisées.....	34
III.1.2.2. Selon le mode de préparation.....	34
III.2. Discussion générale.....	35
<b>Conclusion Générale.....</b>	<b>37</b>

#### Références bibliographiques

#### Annexes

## *Introduction générale*

### Introduction générale

Les plantes médicinales restent un moyen thérapeutique alternatif dans les pays en développement dépourvus d'un système de santé modernes (Tabuti et al., 2003). L'utilisation de la phytothérapie est profondément ancrée dans notre culture car l'Algérie est connue pour être riche en plantes médicinales contenant des centaines d'espèces végétales. Néanmoins leur utilisation doit être soumise à des connaissances scientifiques qui arrêtent leur composition chimique, afin de profiter de leur avantage et éviter de tomber dans leurs inconvénients. Car certaines plantes disposent d'un degré de toxicité élevé, due à la forte présence et concentration des composés secondaires leur disponibilité et leur toxicité doivent être connues avant l'usage (Akharaiyi et Boboy, 2010).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (WHO). En 2008 plus de 80 % de la population mondiale dépend de la médecine traditionnelle pour les soins de santé de base (Pierrangeli et al., 2009). Certaines plantes recèlent des remèdes potentiels à de nombreux maux du quotidien, des simples troubles digestifs à la cicatrisation des maladies chroniques comme le cancer, les ulcères, le diabète, les calculs rénaux (Beloued, 2001 ; Diallo et al., 2004 ; Passalacqua et al., 2006). Les humains utilisent les plantes naturelles pour traiter et guérir les maladies depuis des milliers d'années (Sanogo, 2006).

L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et actuellement d'intérêt public. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2003), environ 65 à 80 % de la population mondiale souffre de la pauvreté et de la médecine moderne. Utilisation des médecines traditionnelles pour répondre aux besoins de soins de santé primaires en raison du manque d'accès (MA et al., 1997).

Les plantes médicinales sont importantes pour la recherche et le développement de médicaments, non seulement lorsque des composants végétaux sont utilisés directement comme médicaments, mais aussi comme matières premières pour des synthèses pharmaceutiques ou comme modèles pour des composés pharmacologiquement actifs (Ameenah, 2006).

Dans ce contexte, ce travail vise à valoriser une plante largement utilisée pour ses soins et ses vertus thérapeutiques. Il s'agit de l'espèce *Teucrium polium* appartenant à la famille des Lamiacées (Labiées). Son usage a permis à travers un questionnaire réalisé au sein

De la population et herboristes de la région de Tlemcen, de montrer son affinité comme plante herbothérapeutique prescrit depuis plusieurs générations pour les cicatrisations et les maladies dermiques, le diabète, les maux d'estomac.

Notre travail est divisé en trois parties, la première partie est consacrée à une étude bibliographique, et la seconde partie est expérimentale dans laquelle sont exposés les résultats et discussion.

La première partie est composée par une étude générale de la plante médicinale (*Teucrium polium*). Cette étude est émaillée par la présentation de la structure chimique de la plante et ses différentes molécules naturelles qui l'a composent

La deuxième partie présente une étude ethnobotanique de la plante dans la région de Tlemcen et ses environs. Accompagné d'un questionnaire interrogeant les gens sur cette plante afin de connaître le spectre d'usage au sein de la population riveraine (hommes ou femmes). Ce questionnaire à touché aussi les herboristes sur les méthodes d'utilisation et les parties les plus utilisées au sein de la plante.

Enfin, les résultats et leurs discussions sont présentés. Une conclusion générale tirée des résultats et quelques points de vue qui devraient être pris en compte à l'avenir avec des études complémentaires.

# *Partie bibliographique*

## *Chapitre I:*

---

# *Étude Ethnobotanique de Teucrium polium L*

## Chapitre I: Étude Ethnobotanique de *Teucrium polium* L

### I.1.1 Ethnobotanique

L'ethnobotanique est l'étude de l'utilisation humaine des plantes dans l'histoire sociale dans un contexte géographique précis, dans le but de comprendre et d'expliquer l'émergence et le développement des civilisations, de leur relation avec la végétation à travers l'utilisation et la transformation des plantes dans des formes primitives ou avancées. (**Spichiger et al., 2002 ; Portères, 1961**).

### I.1.2. Définition d'une plante médicinale

Les plantes, organismes vivants, sont à l'origine de la taxonomie botanique, mais aussi biochimique, leur identité est définie par des caractéristiques morphologiques associées à de nouvelles voies de biosynthèse qui expriment l'intérêt d'utiliser les plantes médicinales. (**Brunetton ,1987**).

Selon la Pharmacopée française, les plantes médicinales sont médicaments à base de plantes au sens de la Pharmacopée Européenne, au moins certains d'entre eux ces plantes médicinales sont également a usage alimentaire, condimentaire ou sanitaire (**Debuigne, 1974**).

On pourrait donc dire que les plantes médicinales ont tout pour plaire Plante qui utilise un ou plusieurs de ses organes à des fins thérapeutiques. Il peut s'agir des tiges, des feuilles, d'écorces et même des racines qui y sont habituées But de guérison. Les principales plantes médicinales connues comprennent : Absinthe pour la digestion, cacao pour la régulation de l'humeur, L'eucalyptus un remède contre la toux très apprécié (**Hordé ,2014**).

Il n'y a pas de définition légale des plantes dans la loi sur la santé Publique au sens juridique. C'est une plante non répertoriée comme médicament et vendue sans ordonnance par les pharmaciens (**Debuigne ,1974**).

Il existe deux types des plantes médicinales. La première est l'allopathie, où les plantes procurent des effets significatifs et immédiats. Beaucoup des plantes utilisées dans cette méthode de traitement peuvent être toxiques. Plus précisément les deux tiers les médicaments sur le marché sont pour la plupart d'origine naturelle, dérivés de plantes. Ensuite, nous identifions des plantes faiblement actives sans effets. Ils sont utilisés tels quels ou en parties qui composent la plante entière. (**Moreau, 2003**).

## I.2. Présentation de la plante *Teucrium polium* L.

*Teucrium polium* est une espèce très variable de nombreuses sous-espèces ont été décrites, dont certaines ont parfois été élevées au rang d'espèce (Naghibi et al., 2005).

La plante *T. polium* appartient au genre *Teucrium* qui se caractérise par rapport aux autres genres de Lamiaceae par la corolle qui ne possède qu'une lèvre inférieure à cinq lobes (Ozenda, 2004)

### I.2.1 Classification de *Teucrium polium* L

#### I.2.1.1. Famille des Lamiaceae

Les Lamiacées ou Labiées sont des graminées odorantes à tige carrée pouvant devenir des arbustes. Ses feuilles sont opposées et les fleurs sont bisexuées, irrégulières, le calice est tubulaire ou vivace, la corolle est formée d'environ 2 tubes sophistiqués, et le fruit est sec. Divisé en quatre produits, chaque produit contient une graine. (Hilan et al., 2006).

C'est l'une des familles des plantes les plus utilisées à des fins aromatiques et médicinales (Naghibi et al., 2005), comprenant de nombreuses plantes utilisées en parfumerie, phytothérapie, aromathérapie et pharmacie (Akin et al., 2010).

Les Lamiacées comprennent environ 7 000 espèces réparties dans plus de 250 genres dans le monde (Napoli et al., 2020), dont 28 genres et 146 espèces en Algérie (Quezel et Santa, 1963).

La plus grande diversité se trouve en Méditerranée, en Asie centrale, suivie par l'Amérique, les îles du Pacifique, l'Afrique équatoriale et la Chine. (Babar et al., 2015).

#### I.2.1.2. Genre *Teucrium*

*Teucrium* est un genre majeur de la famille des Labiatées. Appelée germine, elle est utilisée en médecine traditionnelle depuis plus de 2000 ans (Darapbour, 2010).

Elle est classée en 340 espèces dont 20 sont présentes en Algérie (Kabouche et al., 2007).

Les espèces de *Teucrium* se distinguent par la forme du calice et de l'inflorescence (Grubestic et al., 2007).

Plusieurs sous-espèces de *Teucrium polium* L. *Aureiforme, luteum, flavovirens, helicrysoïdes, thymoides, aurasianum, cylinder, capetum, poleus, chevalieri, gyreii* (Ozenda, 1983).

### I.2.1.3. Systématique de *Teucrium polium* L

*Teucrium polium* L. est classé comme suit (Quezel et Santa, 1963) :

- Règne : Plantae
- Sous-règne : Tracheobionta
- Division : Magnoliophyta
- Embranchement : Phanérogames
- Sous-embranchement : Angiospermes
- Classe : Dicotylédones
- Sous-classe : Gamopétales
- Ordre : Lamiales
- Famille : Lamiaceae
- Genre : *Teucrium*
- Espèce : *Teucrium polium* L.

### I.2.2. Nomenclature de la plante *Teucrium polium* L

La Germandrée tomenteuse, *Teucrium polium*, est localement appelée Khayata (couturière), Kayatat Ladjrah (cicatrisant les blessures) et Dj`aaida. En tergui, il s'appelle Timzourine (Baba-Aïssa, 2000). Les termes djaad et dj`aaida ont des significations larges parmi les auteurs arabes, la racine djaad signifiant par crépu. Cela peut clairement rappeler l'aspect crénelé et enroulé de Polium et de ses voisins. Dans les écrits de Materia Medica, un médecin grec Discorides du 1er siècle, il précise que d`jaada se prononce en grec Foulion ou Polium (Baba-Aïssa, 2000 ; Iserin, 2001).

En Tunisie, l'espèce est appelée *Teucrium polium* guettaba ou guettabe ladjrah (Claisse et al., 2000). Au Maroc, selon Claisse, *Salvia verbenaca* et *S. clandestina* que nous appelons Khayata (Boukef, 1996). La germandrée tomenteuse est à plusieurs appellations et synonymes.

En voici quelques exemples : (Bonnier, 1990)

- Nom anglais : Mountain germander

- **Nom Français** : Pouliot de montagne, germandrée tomenteuse, germandrée blanc-grisâtre De montagne, germandrée tomenteuse, germandrée blanc-grisâtre
- **Nom italien** : Poliot, camendrio di montagna, timobianco, polio primo
- **Nom Espagnol** : Poleo montano, Timo mascle, Tomillo terrero, Zamarilla
- **Nom latin** : Le nom scientifique *Teucrium polium* L
- **le synonyme des espèces suivantes** :

*Teucrium tomentosum*, *Teucrium gnaphalodes*, *Teucrium chamaedrys* et *Teucrium capitatum*

(Autore et al., 1984 ; Rasekh et al., 2005).

### I.2.3. Caractérisation de la plante *Teucrium polium* L

#### I.2.3.1. Description botanique

Germandrée tomenteuse est une plante vivace ligneuse poilue de couleur grise bleuté. L'apparence des plantes est très variable, principalement en touffes denses (Throppil et al., 2001). (Figure 01)



**Figure 01** : La plante *Teucrium polium* .L (Dj'aada) (Merabet et Hadji, 2023)

C'est une plante herbacée de 10 à 15 cm de haut, des ramifications à partir de la base et des feuilles linéaires gris-vert. Le calice est gris-vert et la corolle est blanche. Inflorescence capitule dense (Quezel et Santa, 1963).

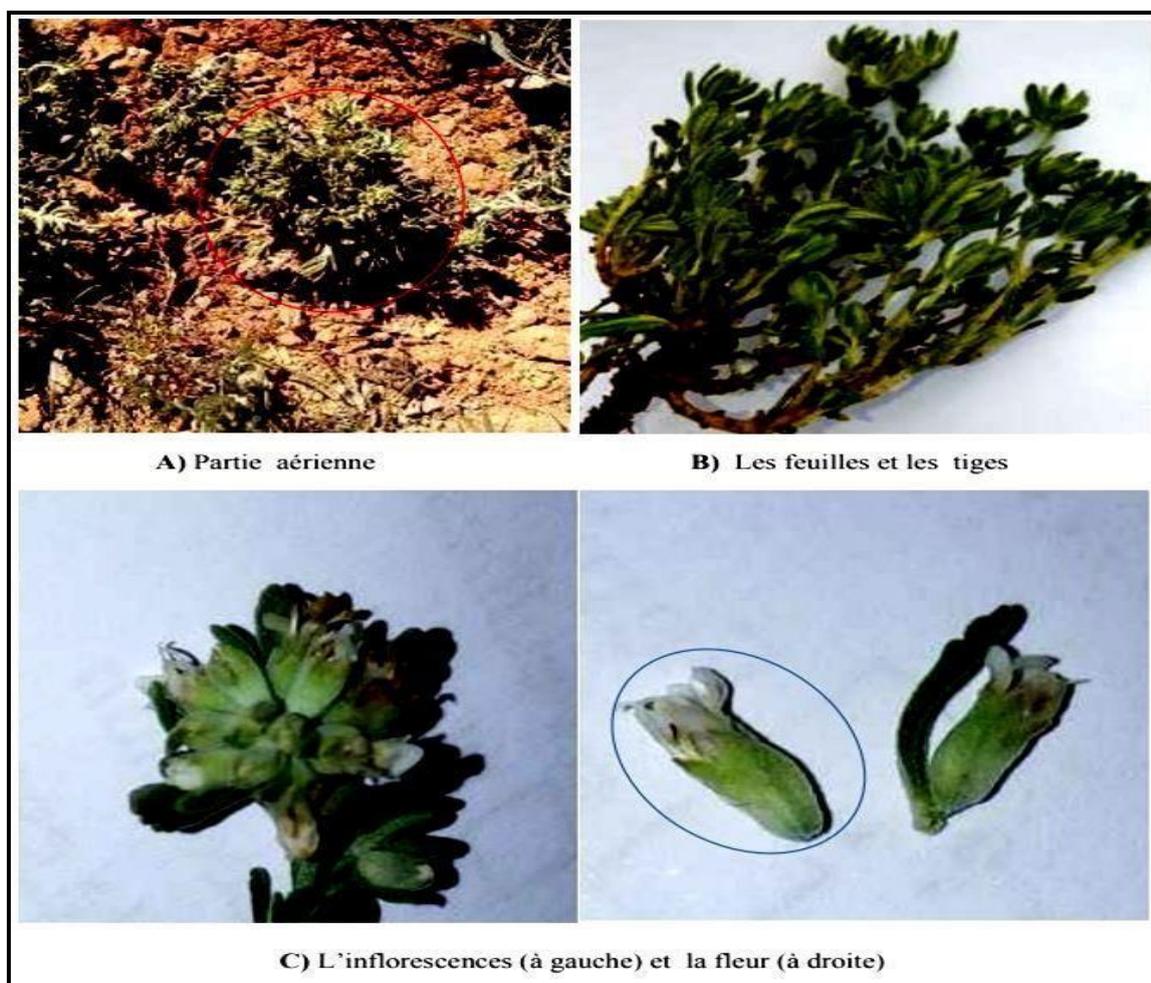
#### A. système végétatif

- **Racines**: *Teucrium polium* a un système de racine pivotante avec des racines secondaires latérales (Baba Aissa, 2011).

- **Tiges** : Le tronc est arrondi et ramifié à la base et couvert de poils densément entrelacés, lui donnant un aspect duveteux sur toute sa longueur (Baba Aissa, 2011).
- **feuilles** : Feuilles linéaires, épineuses, dentées, frisées, opposées, lancéolées, sessiles, à poils courts (Baba Aissa, 2011) (Figure 02).

#### B. Système reproducteur :

- **Fleurs** : Organes reproducteurs de cette plante sont représentés par des inflorescences en grappes terminales en forme de calotte avec des bractées foliacées réduites. Le périanthe a un calice composé de cinq courtes divisions angulaires et une corolle blanchâtre à deux pétales avec une lèvre supérieure renflée. Chaque fleur a quatre étamines visibles (Baba Aissa, 2011) (Figure 02).
- **fruits**: Le fruit est composé de 4 akènes (Baba Aissa, 2011).



**Figure 02** : Aspect morphologique de la plante *Teucrium polium* .L (Raber el maizi et Abdelali.2017).

**I.2.3.2. Reproduction et Cycle de vie de *Teucrium polium* L**

- ✓ Période de Floraison : Floraison Mai à juillet.
- ✓ Type de Fleur : Cyme capituliforme
- ✓ Sexualité : Hermaphrodite
- ✓ Pollinisation : Entomogame
- ✓ Type de Fruit : Akène
- ✓ Dissémination : Épizoochore
- ✓ Sous-arbrisseau (chaméphytes frutescents).
- ✓ Cycle de vie : vivaces aromatiques méditerranéennes

Les Germandrées ou *Teucrium* sont des vivaces aromatiques méditerranéennes très tolérantes à la sécheresse et à la chaleur, arbuste et autres espèces herbacées compactes poussent chaque printemps à partir de la souche. Leurs feuilles souvent très parfumées sont souvent persistantes dans les formes buissonnantes et plutôt caduques chez les espèces herbacées. Leurs belles fleurs sont bleues, lavande, violettes, roses ou jaunes et apparaissent de la fin du printemps à l'été, datant de certaines espèces depuis longtemps. (**Les Senteurs Duquercy**), (**Plante Méditerranéenne**).

*T. polium* apparaît comme une plante herbacée en hiver, c'est-à-dire comme une masse dense d'éperons (longueur moyenne 7 cm) près du sol (Fig 3-A). Ces bourgeons sont décrits comme "brachyblastes temporaires" et à petites feuilles. (**Orshan ,1963**)

Granulocytes courts d'hiver en mars commencer à s'allonger progressivement jusqu'à la fin Puissent-ils devenir érigés et atteindre leur maximum Environ 20 cm de long. Pendant ce temps, chaque bourgeon est attaché au sommet Inflorescence formé (Fig 3- B).

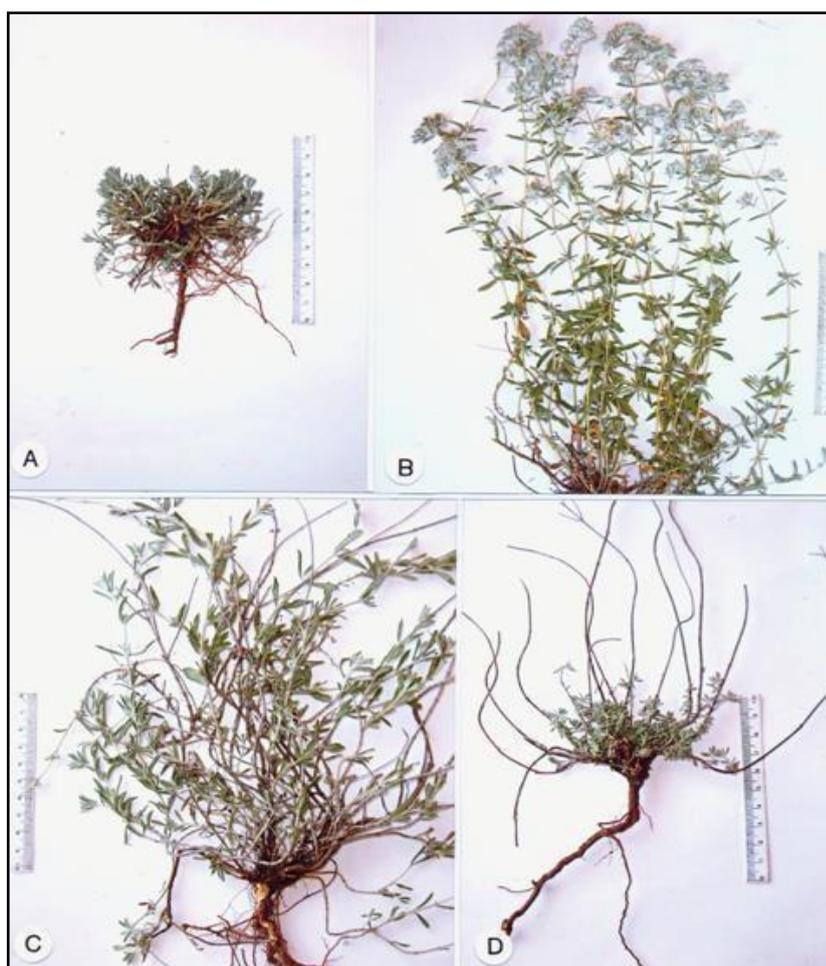
L'inflorescence a environ 7 cm de long, composé de fleurs blanches, et achever leur développement tôt Juillet. Les feuilles de printemps sont beaucoup plus grandes que feuilles tombantes en hiver, elles suivent les pousses modèles de phyllotaxie croisée. Feuilles Taille maximale atteinte à la mi-juillet. Les feuilles d'été ont une forme allongée (**Metcalfe & Chalk ,1979**). Et ses marges Dentelée à bouts arrondis (Fig. 3 A). Feuille les pétioles sont très petits (environ 1 mm de long).

Une Comparaison de l'apparence en hiver et en été Les feuilles de *T. polium* sont illustrées, à Pollinisation terminée fin juillet

Les fleurs se dessèchent et tombent (Fig. 3-C). Plus tard, à la mi-août, la hache est sortie Les inflorescences tombent également. Novembre,

Les feuilles tombent en été, laissant la plante Se compose uniquement de bourgeons nus (Fig. 3). Ceux-ci peuvent rester ou devenir des plantes Haché par le vent.

L'hiver c'est la dormance Les bourgeons à la base de la Germandrée ont été stimulés par des températures basses et des photopériodes courtes, rompre le calme, germer brièvement" Brachyblastes temporaires " typiques Plantes d'hiver (Fig. 3- A, D). (Artemios, Bosabalidis 2015).



**Figure 3:** Le cycle biologique annuel de *Teucrium polium* à différentes phases saisonnières (matériel d'herbier) A – hiver (fin janvier) ; B – printemps/été (fin mai/début juillet) ; C – été (fin juillet/mi-août) ; D – automne (fin novembre). (Artemios. Bosabalidis 2015),

### **I.2.4. Ecologie de l'espèce**

Le genre *Teucrium* comprend plus de 300 espèces aromatiques en général et pousse spontanément dans différentes parties du monde.

Il est largement disponible dans le bassin méditerranéen et plus précisément en Algérie, où 21 espèces sont répertoriées respectivement. C'est une plante à fleurs qui abonde également en Europe, en Afrique du Nord et en Asie du Nord-Ouest (**Andari, 1988**)

Plante *Teucrium polium* pousse sauvagement dans un sol bien drainé et se développe généralement dans les régions ensoleillées appartenant aux climats semi-arides et arides. Il pousse sur les flancs des collines, le sable et les montagnes pierreuses (**Jaradat, 2015**)

#### **I.2.4.1. Habitat et répartition géographique de *Teucrium polium* L.**

Cette plante se trouve dans la plupart des pays du Moyen-Orient et de la Méditerranée (**Moghtader, 2009 ; Kandouz et al., 2010**).

En Algérie, il est assez fréquent dans la région méditerranéo-saharienne, où Sahara septentrional et Tassili, il pousse sur les lieux rocheux et secs, les lits secs, les rochers et sable (**Quezel et Santa, 1963 ; Ozenda, 2004 ; Lemoine, 2005**).

C'est une plante méditerranéenne que l'on trouve couramment dans l'Atlas saharien. Il pousse surtout dans socle rocheux et rocheux de la vallée à des altitudes comprises entre 1200 et 2600 m (**Abdallah et Sahki, 2004**).

#### **1.2.5. Usage médical**

En médecine traditionnelle, le *Teucrium* est utilisé comme agent analgésique, antispasmodique et hypolipidémiant, et cette plante peut avoir certaines utilisations Clinique : troubles gastriques (**Dehghani, et al., 2005**) et troubles gastro-intestinaux comme la colite (**Kaile et al., 2007**).

*Teucrium polium*. a une action pharmacologique à large spectre : une plante vermifuge et stimulante, tout simplement. En médecine traditionnelle(MT) iranienne, *Teucrium polium* est utilisé comme anticonvulsivant (**Abdollahi et al., 2003**).

Les espèces de *Teucrium polium* ont été utilisées en phytothérapie depuis plus de 2000 ans comme agent diurétique, inotrope et chronotrope (**Niazmand et al., 2008**). tonique, antipyrétique (**Kabouche et al., 2007**). Cholagogue et anorexique (**Khleifat et al., 2002**).

Les feuilles légèrement poivrées de *Teucrium polium* sont souvent utilisées en habillez les salades ou assaisonnez les fromages de chèvre. Infusion de feuilles et Ainsi, les fleurs sont consommées en boisson (**Boallard, 2003**).

D'autres types de *Teucrium* ont également des effets pharmacologiques, Comme contre les rhumatismes, les maux d'estomac, la fièvre et l'excès de mucus, ils accélèrent la cicatrisation des plaies (**Iserin, 2001 ; Rajabalian , 2008**).

Seul traditionnel fournit un traitement symptomatique de la diarrhée légère et des indications pour l'hygiène bucco-dentaire actuelle.

*Teucrium polium* (partie aérienne) a été utilisé pour le traitement symptomatique Troubles digestifs et états toniques nerveux chez l'adulte et l'enfant, ( (**Bruneton , 2001**)

## 1.2.6. Phytochimie de molécules naturelles de la plante

### 1.2.6.1. Polyphénols

Les composés phénoliques ou polyphénols (PP) sont des produits répandus du métabolisme secondaire des plantes, possèdent de multiples groupes phénoliques avec ou sans fonctions supplémentaires et comprennent au moins 9000 structures différentes connues (**Bahorun, 1997**), allant des molécules phénoliques simples aux molécules phénoliques de faible poids tels que les acides phénoliques dans des composés hautement polymérisés tels que les tanins (**Akowauh et al., 2004**). Ils constituent une part essentielle de l'alimentation humaine et animale (**Martin et Andriantsitohaina, 2002**).

Ces corps jouent un rôle essentiel car ils sont des éléments importants des valeurs sensorielles

(Couleur et propriétés organoleptiques) et des valeurs nutritionnelles des plantes telles que les légumes, les fruits, les céréales ou les fruits secs et dans les boissons. Café, cacao ou thé. que l'homme consomme environ un gramme de polyphénols par jour, dix fois plus que la vitamine C et 100 fois plus que les caroténoïdes ou la vitamine E (Scalbert *et al.* 2005).

L'activité antioxydante des polyphénols est reconnue et peut expliquer leur rôle potentiel dans la prévention de plusieurs maladies associées au stress oxydatif, telles que le cancer, les maladies cardiovasculaires et les maladies neurodégénératives.

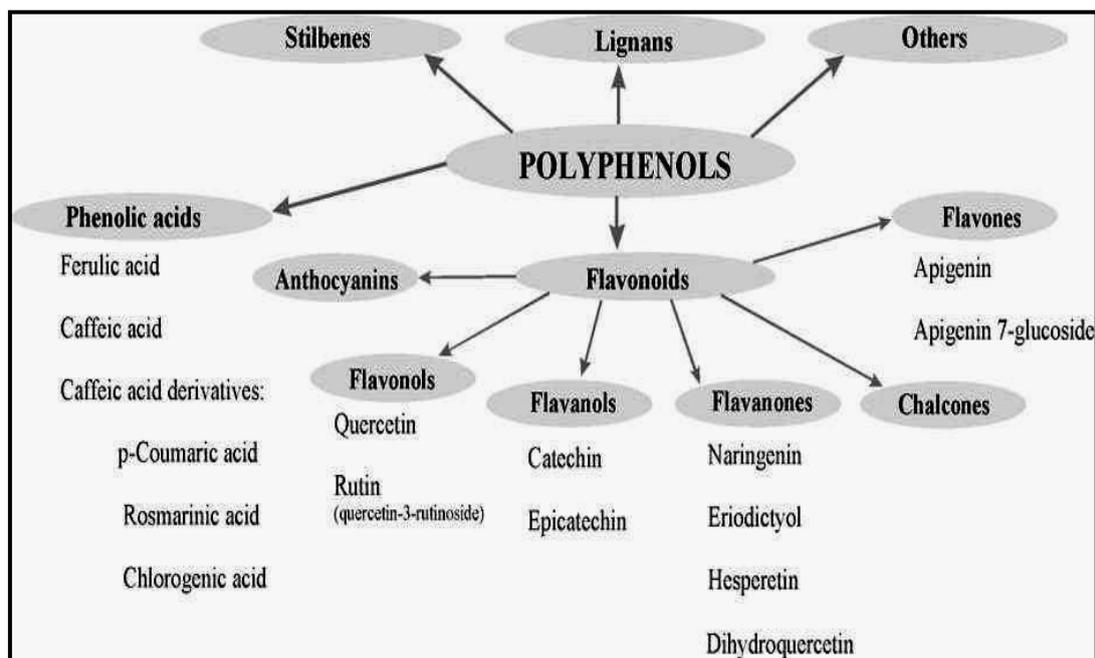
#### ❖ Structure chimique et classification

La structure chimique de tous les polyphénols est la même, un ou plusieurs cycles hydroxyle aromatiques. Les polyphénols sont divisés en groupes selon le nombre de cycles aromatiques qu'ils forment et les éléments qui les relient.

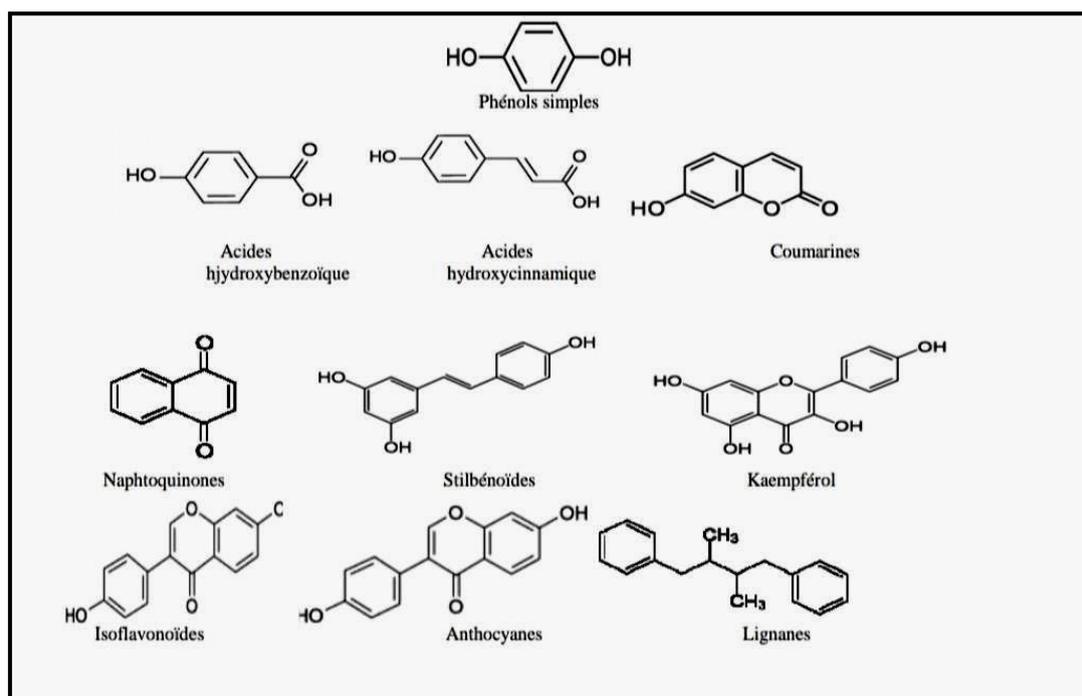
Une distinction est faite entre les composés phénoliques simples (y compris les acides phénoliques), les flavonoïdes, les lignanes et les stilbènes (Boros, 2010). Outre cette variété, le phénol existe naturellement aussi sous forme conjuguée : entre les sucres et les acides organiques.

Les polyphénols sont divisés en différentes catégories (Figure 04 et 05):

- Phénols simples ( $C_6$ ) : comme dans le cycle des phénols simples dans les acides phénoliques ( $C_6-C_1$ ).
- Flavonoïdes ( $C_6-C_3-C_6$ ) : 2 cycles aromatiques reliés par un hétérocycle oxygéné
- Tanins hydrolysés et non hydrolysés.
- Stilbènes ( $C_6-C_2-C_6$ ).
- Lignanes, lignines et Coumestans : 2 unités de phénylpropane.
- Les lignanes, les lignines et les coumestanes : 2 unités de phénylpropane. (Figure 05).



**Figure 04 :** Classification des polyphénols avec exemples pour classe ( **Boros et al 2010**)



**Figure 05 :** Structures chimiques de principaux polyphénols ( **Scalbert et Williamson, 2000**).

### 1.2.6.2. Flavonoïdes

Les flavonoïdes, présents dans la plupart des plantes, sont des pigments polyphénoliques qui aident au jaunissement ou au blanchiment, en particulier des fleurs et des fruits, et ont des activités à large spectre et de nombreux avantages antioxydants. Certains

Flavonoïdes ont également des effets anti-inflammatoires, antiviraux et hépatoprotecteurs (Iserin, 2001).

#### ❖ Structure chimique et classification

Les flavonoïdes ont un squelette à 15 carbones composé de deux cycles benzéniques en C<sub>6</sub> reliés par une chaîne en C<sub>3</sub> (Milan, 2004). (Figure 06).

Les sous-classes sont distinguées en fonction de la conformation de cette structure centrale (Milane, 2004) Quercétine et ses dérivés : molécules aux propriétés pro-oxydantes ou anti-radicalaires. Recherche et applications thérapeutiques. La quercétine et ses dérivés : molécules pro-oxydantes ou anti-radicalaires ; Recherche et applications thérapeutiques. (Milan, 2004)

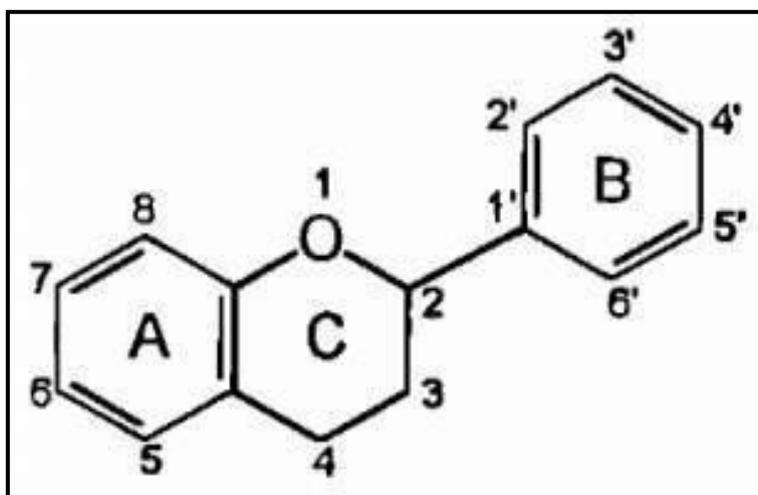


Figure 06. Structure générale d'un flavonoïde (Ribereau-Gayon, 1968)

#### 1.2.6.3. Tanins

Cette classe contient le nom descriptif général d'un groupe de substances phénoliques de haut poids moléculaire avec un poids moléculaire compris entre 500 et 3000, qui, en plus de la réactivité classique des phénols, ont la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et d'autres protéines. (Haslam, 1996 ; Cowan, 1999).

Les tanins ont une saveur astringente et se trouvent dans toutes les parties des plantes, y compris l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits et les racines (Scalbert, 1991).

Sur la base de la structure et de l'origine biogénétique, deux groupes différents de tanins peuvent être distingués.

✓ **Tanins hydrolysables :**

Oligos ou polyesters à base de sucre et quantités variables d'acides phénoliques. Très souvent il s'agit de d-glucose et l'acide phénolique est l'acide gallique dans le cas des gallotanins et l'acide ellagique dans le cas des tanins classiquement appelés ellagitanins (Bruneton, 1993 ; Cowan, 1999). (Figure 07).

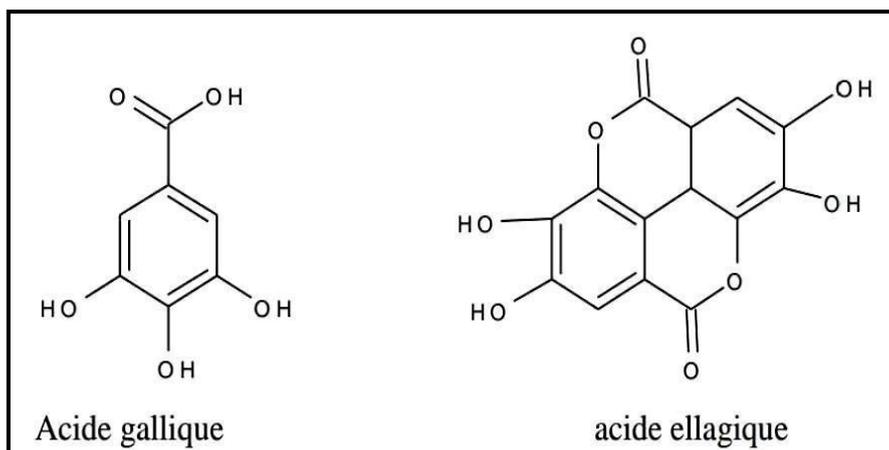


Figure 07 : Structures de l'acide gallique et ellagique (Packer, 2001).

✓ **Tanins condensés**

Les tanins condensés ou proutocyanidines sont des polymères composés d'unités flavaniques liées par des liaisons entre les atomes de carbone C<sub>4</sub>, C<sub>8</sub> et C<sub>6</sub> (Bruyne et al., 1999 ; O'connell et Fox, 2001). (Figure 08).

Les tanins gallique et ellagiques sont essentiellement retardateurs, ils ne contiennent pas des sucres dans leurs molécules et ne sont pas hydrolysables (Paris et Hurabielem, 1981)

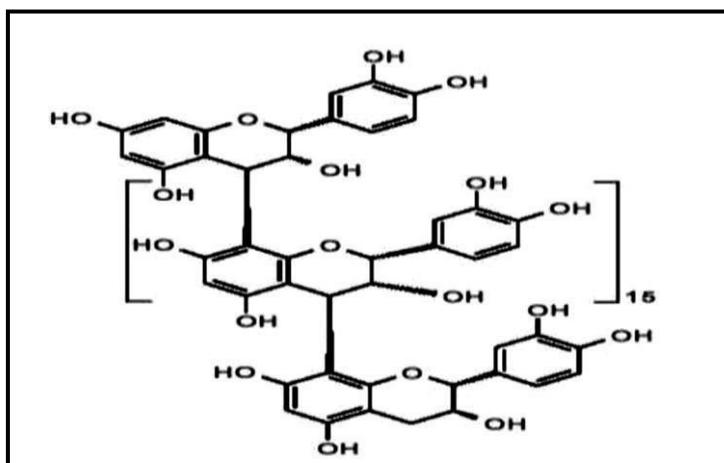


Figure08 : Structure des tanins condensés

#### 1.2.6.4. Alcaloïdes

Le nom vient de l'alcalin "soda" et de l'"aspect" eidos. Ce sont principalement des substances organiques d'origine végétale azotées, qui sont alcalines et forment une grande famille de molécules chimiquement hétérogènes. Leurs caractéristiques communes sont :

Leur solubilité dans l'eau, la présence d'au moins un atome d'azote et leur activité biologique élevée. On les trouve principalement chez les angiospermes dicotylédones (**Bruneton, 1993**).

Ce sont des substances toxiques et peuvent avoir des effets thérapeutiques appelés anesthésiques locaux, analgésiques, antibiotiques, antiparasitaires, antipaludéens et antinéoplasiques (**Bruneton, 2001**).

#### 1.2.6.5. Terpénoïdes

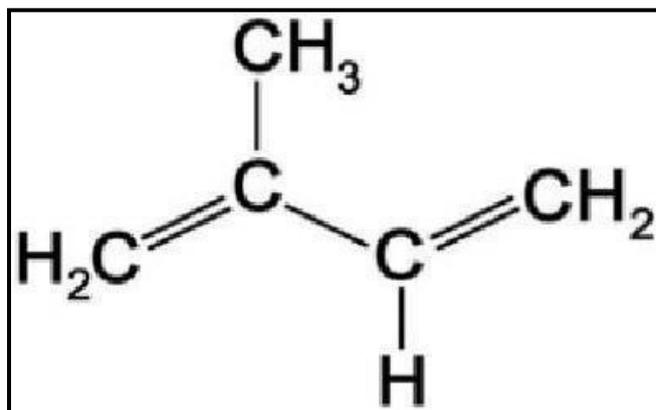
Les terpènes sont des hydrocarbures cycliques ou ouverts naturels répandus dans le règne végétal et dérivés de la voie du mévalonate (**Bhat et al., 2005**).

Leur particularité structurale réside dans la présence dans leur squelette d'une unité isoprène à 5 carbones (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) dérivée du 2-méthylbutadiène (**Bakkali et al., 2008**).

La famille des terpènes comprend les hormones (gibbérellines et acide abscissique), les pigments caroténoïdes (carotène et lutéine), les stérols (ergostérol, sitostérol, cholestérol), les dérivés de stérols (glycosides digitaux), le latex (à base de caoutchouc naturel) et de nombreuses huiles essentielles sont cultivées pour leur odeur ou goût (**Hopkins, 2003**) (Figure 09).

Selon **Hernandez-ochoa, 2005**, ils sont classés selon le nombre d'unités d'isoprène comme suit :

- **Monoterpènes** : constitués de deux isoprènes (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>).
- **Sesquiterpènes** : composés de trois isoprènes (C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>).
- **Diterpènes** : composés de quatre isoprènes (C<sub>20</sub>H<sub>32</sub>).
- **Tétraterpènes** : Composés de huit isoprènes conduisant à des caroténoïdes.
- **Polyterpènes** : formés à partir de (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub>, ou (n de 9 à 30)



**Figure 09** : Structure de l'unité isoprénique (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) (Solène, 2012)

#### ❖ Caroténoïdes :

Les caroténoïdes Les caroténoïdes sont des pigments végétaux lipophiles qui forment une famille de plus de 600 molécules, dont le lycopène et le 2-carotène, précurseurs de la vitamine A.

On les trouve dans les carottes, les fruits rouges et jaunes, les légumes et les tomates (Marc, 2004) .

Le rôle biologique des caroténoïdes est, entre autres, complémentaire de celui de la vitamine E, elle-même régénérée par la vitamine C, d'où l'importance d'une alimentation équilibrée riche en différents fruits et légumes pour profiter des nombreux effets synergiques entre les micronutriments (Miller *et al.*, 1996).

#### ❖ Saponosides :

Les saponines sont des glycosides terpéniques et des tensioactifs. Ils forment des solutions colloïdales et créent de la mousse comme des savons. Les saponines se présentent sous deux formes, les stéroïdes et les triterpénoïdes. La structure chimique des stéroïdes est similaire à la structure de nombreuses hormones humaines (œstrogène, cortisone). Les plantes qui en contiennent affectent l'activité hormonale (Bruneton, 1993)

#### ❖ Stéroïdes :

Les stéroïdes sont des triterpènes acycliques. Ils sont synthétisés à partir du triterpène acyclique squalène. Comme dans presque toutes les plantes, les stéroïdes qui portent un groupe alcool sont appelés stérols. Ils ont des effets antifongiques et anticancéreux (Vercauteren, 2011).

**❖ Glycosides ou hétérosides :**

Ils forment des substances de réserve locale dans les vacuoles cellulaires. Les glycosides diffèrent par le génien, qui appartient à tous les groupes du métabolisme secondaire, et par la relation entre le génien et l'ose, et par le type de portion glucidique. Ils ont des propriétés pharmaceutiques, sont utilisés à des fins thérapeutiques et protègent les plantes des prédateurs (Vercauteren, 2011).

**1.2.6.6. Mucilages :**

De nombreuses plantes contenant des mucilages, composés de polysaccharides, qui gonflent dans l'eau et se transforment en une substance collante et visqueuses. Ces substances agissent dans les plantes comme des réservoirs, par leur capacité de retentions d'eau.

Du point de vue thérapeutique, on les utilise pour envelopper les muqueuses de l'appareil digestif, comme anti-inflammatoires et anti-diarrhéiques (Ali-Dellile, 2013 ; Nicolas et Gouillie, 2013).

**1.2.6.7. Huiles essentielles :**

Ces produits, communément appelés essences, sont des composés odorants volatils sécrétés par les plantes aromatiques qui sont extraits par divers procédés dont la distillation à la vapeur et l'hydrodistillation. Les huiles essentielles (HE) sont généralement liquides à température normale, volatiles et plus ou moins colorées, et leur densité est généralement inférieure à celle de l'eau. Ils ont un indice de réfraction élevé et la plupart d'entre eux diffractent la lumière polarisée. Ils sont liposolubles et solubles dans les solvants organiques usuels, entraînés par la vapeur, peu solubles dans l'eau. Les HE sont constitués de molécules à squelette carboné, dont le nombre d'atomes de carbone varie de 5 à 22 (généralement 10-15). (Kholkhal, 2014 ; Boughendjiou, 2015).

**❖ Composition chimique des huiles essentielles**

Chaque huile essentielle est constituée de plusieurs éléments biochimiques, parfois très nombreux, qui ensemble déterminent ses propriétés thérapeutiques. Ce sont des liaisons hydrocarbonées réparties en différentes classes selon leurs propriétés, telles que les monoterpènes, les sesquiterpènes, les esters, les aldéhydes, les oxydes, les phénols, les coumarines, les cétones ou autres qui ne sont pas seulement présents à l'état de traces (Ladry et Haberkorn, 2007).

### I.3. Technique utilisée pour l'extraction des huiles essentielles

#### I.3.1. Entraînement à vapeur d'eau

##### ❖ Distillation à vapeur saturé

Avec cette technique il n'y a pas de contact direct avec l'eau et les plantes, la vapeur fournie par la chaudière circule à travers les plantes placées au-dessus de la grille. Dans la dernière de ces techniques, le mélange (eau + huile essentielle) est ensuite transféré dans un condenseur et essence avant d'être séparé en une phase organique (huile essentielle) et une phase aqueuse (eau) (Figure 10) (Claire Laurent-Berthoud, 2013).

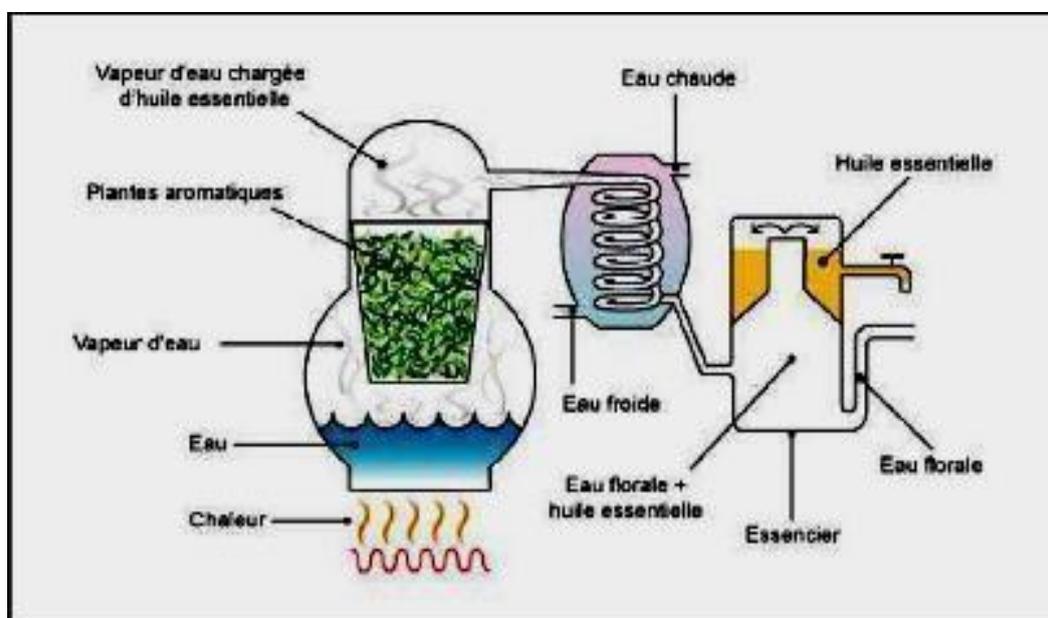


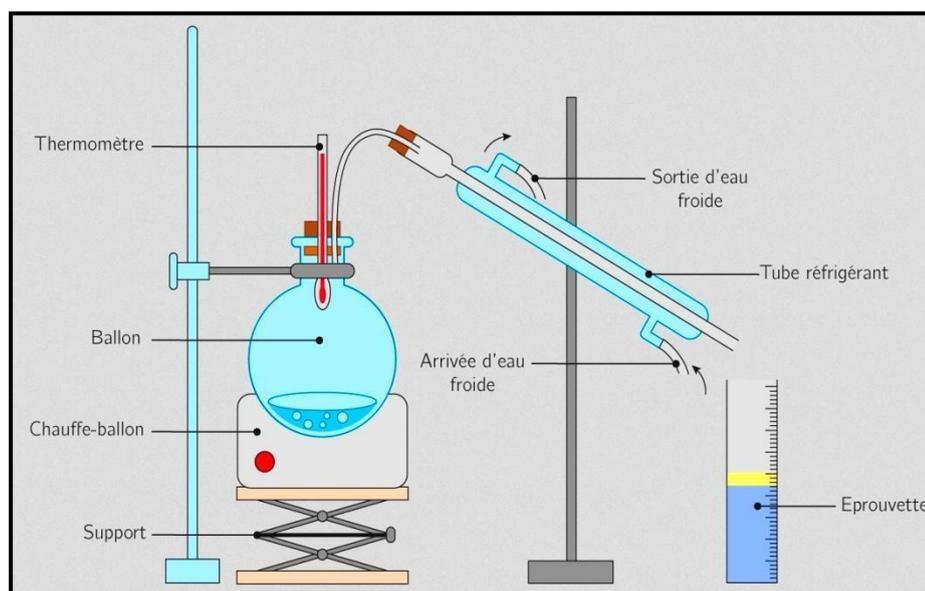
Figure 10 : Montage d'extraction à vapeur saturé ( Younes,2020)

##### ❖ Hydro distillation

C'est une technique ancienne et largement répandue dont le principe correspond à la distillation hétérogène. La procédure consiste à placer la matière végétale dans un flacon et à l'immerger dans de l'eau distillée. Faire ensuite un appareil d'hydro distillation en Clevenger, ouvrir le robinet pour permettre à l'eau de circuler dans le réfrigérant après allumer le chauffe ballon. (Figure 11).

La chaleur provoque l'éclatement des cellules végétales, libérant les molécules odorantes qu'elles contiennent. Ces molécules aromatiques forment un azéotrope à 98% de vapeur d'eau.

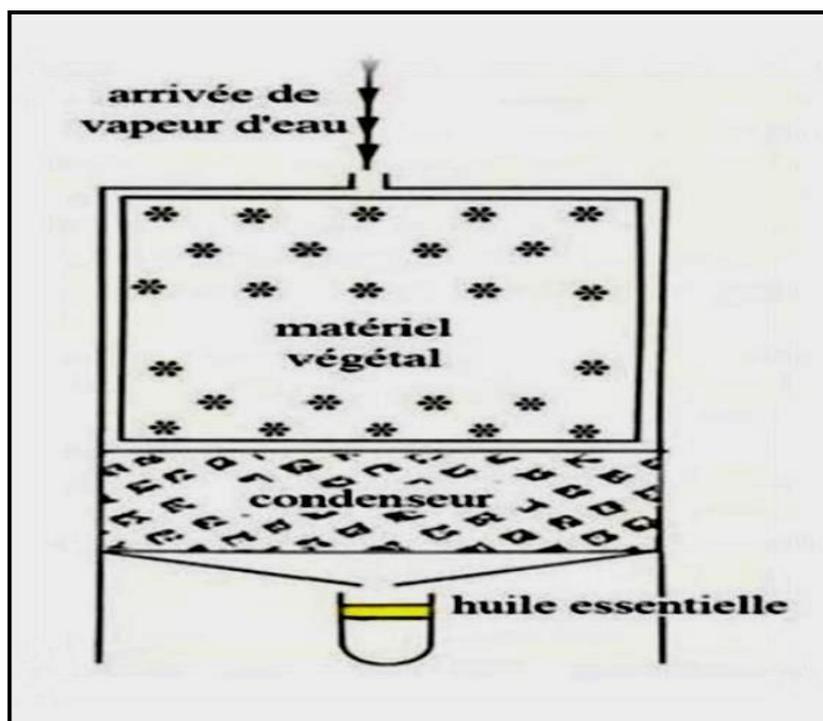
Les vapeurs se condensent dans le réfrigérant et les huiles essentielles se séparent de l'eau en raison de la différence de densité (Claire laurent-Berthoud, 2013).



**Figure 11 :** Extraction par hydrodistillation (Younes ,2020)

#### ❖ Hydro diffusion

La diffusion aqueuse consiste à pulser de la vapeur d'eau à très basse pression à travers Masse végétale, de haut en bas. Condensation du mélange de vapeur contenant de l'huile Sous le filet se produit une rétention de matériel végétal. L'avantage de cette méthode est qu'elle est plus Rapide et donc moins nocif pour les composés volatils. De plus, la diffusion aqueuse est autorisée Économies d'énergie dues à la réduction du temps de distillation et donc sa réduction Consommation de vapeur (Figure 12) (Th Hesas et Simoud ,2018)



**Figure 12 :** Montage d'extraction par hydro diffusion (Younes, 2020)

### I.3.2. Extraction par micro-ondes

Il s'agit du processus d'extraction de substances de toute matrice végétale qui est chauffée par des micro-ondes dans une chambre fermée où la pression est successivement réduite. Les composés volatils sont emportés par la vapeur d'eau créée par l'eau dans la plante. Ils sont ensuite récupérés par les méthodes classiques de condensation, de refroidissement et de séparation. Ce procédé permet un gain de temps (temps d'extraction divisés par 5 à 10) et d'énergie (température plus basse).

La composition de l'huile essentielle obtenue avec ce procédé est très souvent similaire à la composition obtenue avec la distillation à la vapeur traditionnelle. Cette technique présente donc de nombreux avantages : technologie verte, économie d'énergie et de temps, investissement initial réduit (Marriane, 2008)

### I.3.3. Extraction aux solvants organiques volatils (Soxhlet)

L'extraction aux solvants organiques volatils est encore une technique sélective largement utilisée. Les solvants les plus couramment utilisés sont l'hexane, le cyclohexane, l'éthanol et le dichlorométhane et l'acétone.

- ✓ Le rendement est généralement supérieur à la distillation.
- ✓ Choix du solvant : méthanol, éthanol, éther de pétrole ou dichlorométhane.
- ✓ Cette technique d'extraction a récemment été associée aux micro-ondes et aux ultrasons (Benouali ,2016)

Cette technique d'extraction Soxhlet évite les effets hydrolysants de l'eau ou de la vapeur (Lucchesi, 2005)

Elle consiste à placer un solvant volatil et la matière végétale à traiter dans un extracteur. Le produit obtenu est appelé "ciment". Ce ciment peut ensuite être préparé avec de l'alcool absolu, filtré et congelé pour en extraire les cires végétales. (Figure 13) (Benouali, 2016) .

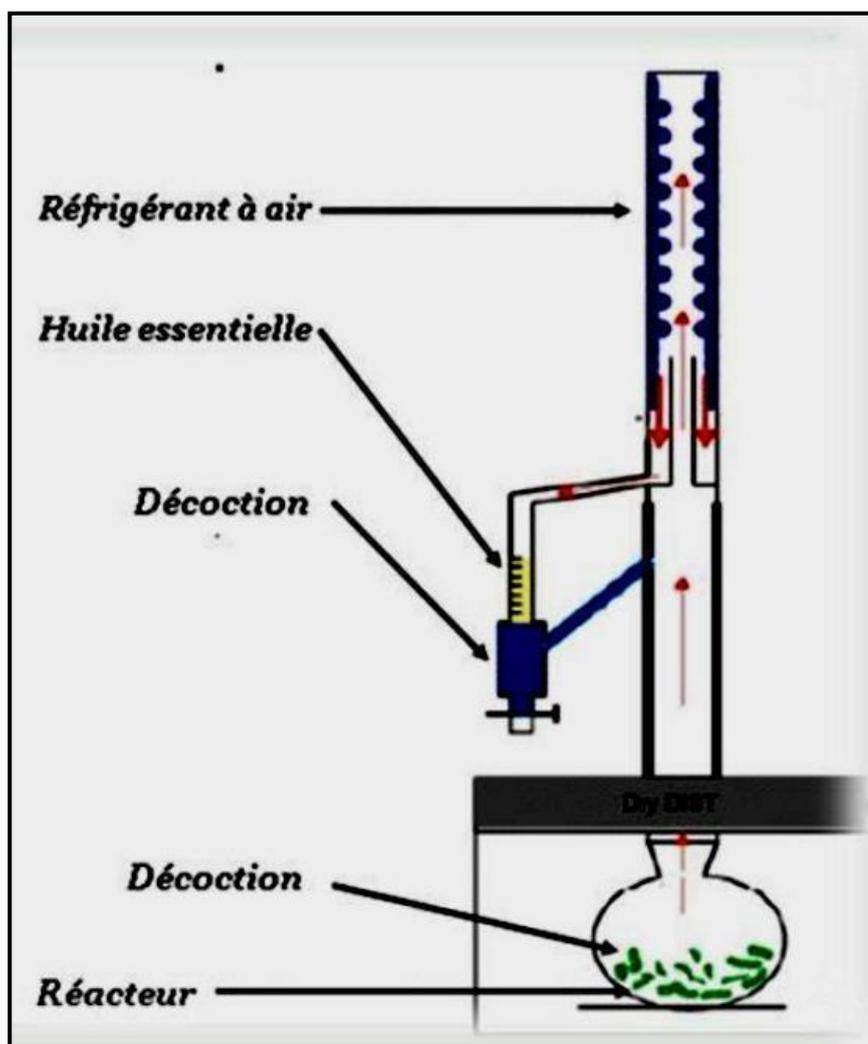


Figure 13 : Montage d'extraction par solvants organiques volatiles (Younes ,2020)

#### I.3.4. Distillation sèche

Ce procédé est utilisé pour extraire les huiles essentielles des végétaux fragiles tels que les pétales de rose. Elle consiste à chauffer de façon très modérée les plantes ou certaines parties de plantes sans ajout d'eau, ni de solvants organiques, puis à condenser les substances volatiles.

L'avantage de cette méthode est la température à laquelle se déroule l'extraction, inférieure à 100 °C, qui évite la dénaturation de certaines molécules thermosensibles (Lucchesi, 2005).

#### I.3.5. Extraction au CO<sub>2</sub> liquide ou supercritique

L'extraction du dioxyde de carbone liquide ou supercritique est une méthode d'extraction moderne,

Cette méthode elle est basée sur le fait que certains gaz, en particulier le dioxyde de carbone, sont soumis à des conditions de pression et la température critique (PC = 73,82 bar et TC = 31,06 °C) ou supercritique est appelée, Solubilité accrue vis-à-vis de divers composés tels que les huiles essentielles et les arômes, colorants naturels, etc. (Figure14) (Kherbouche – Hammoum . 2016) .

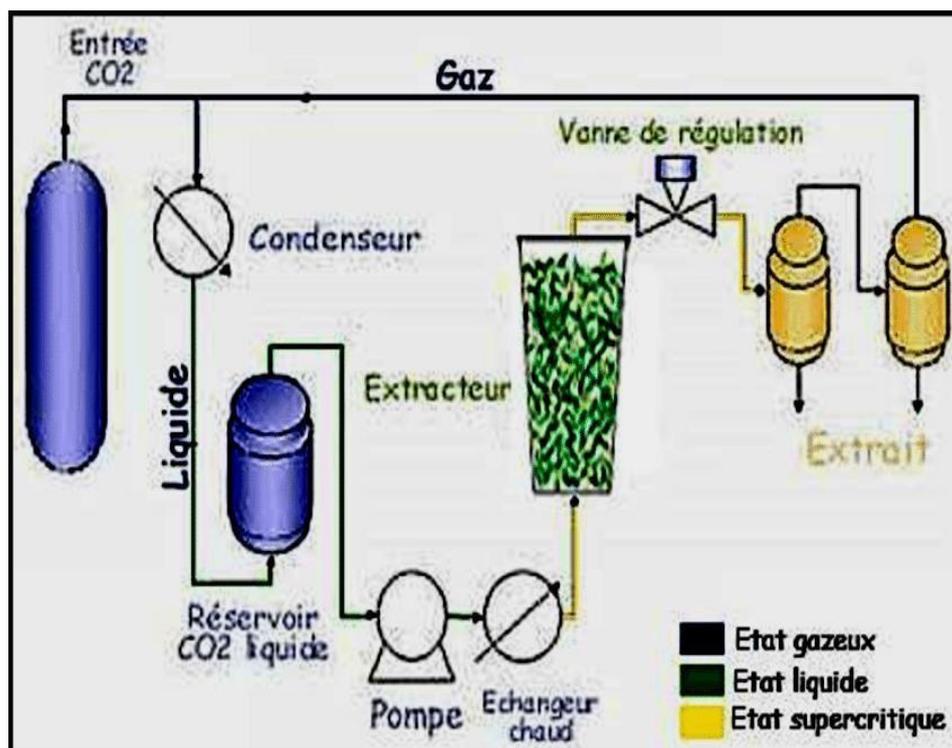


Figure.14 : Montage d'extraction par CO<sub>2</sub> supercritique (Younes,2020)

## I.4. Formes pharmaceutiques ou formes d'utilisation traditionnelles

### I.4.1. Modes de préparation

La manière dont le médicament à base de plantes est préparé peut affecter la quantité de principe actif qu'il contient. Selon l'effet thérapeutique, il existe plusieurs procédés de fabrication de la préparation (Bensalek, 2018)

Les bases sont au nombre de trois, regroupées sous le nom générique de tisanes. Ce sont :

- **Infusion :**

L'infusion consiste à verser de l'eau potable bouillante sur la plante et à la laisser refroidir pendant 2 à 15 minutes en recouvrant la préparation. L'infusion convient aux plantes sensibles (fleurs et feuilles) (Figure 15). (Bensalek, 2018)



Figure 15 : L'infusion des feuilles. (Hadji et Merabet, 2023) .

- **Décoction :**

Utilisée pour extraire l'ingrédient actif des racines, de l'écorce, des tiges et des fruits, généralement plus fort que les feuilles et les fleurs. Les infusions sont des plantes séchées ou fraîches qui sont bouillies dans de l'eau. Coupés en petits morceaux, ils peuvent être consommés chauds ou froids (Larousse, 2001).



Figure 16 : Décoction des feuilles et tiges (Hadji et Merabet, 2023)

- **Macération :**

La macération consiste à immerger plusieurs fois la plante dans de l'eau froide.

Préparez un verre d'eau par une cuillère à café de plante ,1 litre dans un bol par 3 cuillères à soupe de la plante.

Les plantes peuvent également être imbibées d'alcool, de glycérine ou d'autres solvants. Les solvants sont des liquides qui contiennent les principes actifs de la plante. Il vous convient Choisissez le nettoyeur en fonction de l'appareil que vous utilisez. (**Anne-Sophie Nogare-Erhardt, 2003**)

Cette méthode est particulièrement adaptée aux plantes riches en huiles essentielles et permet d'utiliser pleinement les vitamines et contenus (**Portier, 1999**)

- **Compresse :**

Catalyse les tissus et les organes à travers la peau. Ils sont utilisés pour les plaies ou les contusions. Comme pour les inflammations cutanées, il est conseillé d'utiliser des compresses pour préparer une infusion ou une décoction d'herbes (rapport : 1 à 2 cuillères pour 20 ou 30 cl d'eau). Trempez un morceau de coton dans le mélange, égouttez-le un peu et appliquez-le sur la zone touchée. Il est recommandé de le faire 1 à 3 fois par jour (**Ali-Delille L, 2013**).

- **Cataplasme :**

C'est l'application d'une préparation plutôt pâteuse de la plante sur la peau à des fins thérapeutiques. La plante peut être broyée, hachée chaude ou froide, ou mélangée à de la farine de graines de lin pour obtenir la bonne consistance (**Ghedabnia 2008**).



**Figure 17 : Le cataplasme (Hadji et Merabet, 2023)**

## I.5. Données toxicologiques

### I.5.1 Toxicité de la plante

Les plantes médicinales sont utilisées pour traiter diverses maladies, notamment l'inflammation et les maladies cardiovasculaires, car le déroulement de ce traitement peut entraîner des effets secondaires pouvant être toxiques pour le foie ou à long terme toxiques pour les reins et entraîner des perturbations de la biochimie. (Rahmouni et al., 2021).

#### ✓ Néphrotoxicité de *T. Polium*

l'injection de l'extrait aqueux de *T. polium* par injection intrapéritonéale avec des doses de 50, 100, 150 et 200 mg/kg chez le rat pour 28 jours de manière continue et discontinue entraîne des effets toxiques effets sur les tubules rénaux : dégénérescence, destruction et vacuolisation. La présence de ces sous produits métaboliques incline l'équilibre en faveur du stress oxydatif, qui dépasse la nature antioxydante et augmente le pourcentage de lésions rénales soit par alkylation ou oxydation des acides nucléiques, les protéines dommages, superoxydation des lipides et rupture des brins d'ADN. (Rahmouni et al., 2021).

#### ✓ Hépatotoxicité De *T. Polium*

La littérature rapporte des cas d'hépatotoxicité sévère après consommation abusive de *T. polium*.

D'autre part, cet abus peut augmenter les niveaux cytosoliques de  $Ca^{2+}$  qui conduit à la formation des vésicules dans le plasma, la membrane, avec la fragmentation de l'ADN et la mort des cellules hépatiques par induction de l'apoptose. (Rahmouni et al., 2021).

# *Partie expérimentale*

## *Chapitre II:*

---

### *Matériels et méthodes*

## **Chapitre II: Matériels et méthodes**

### **II.1. Objectif de travail**

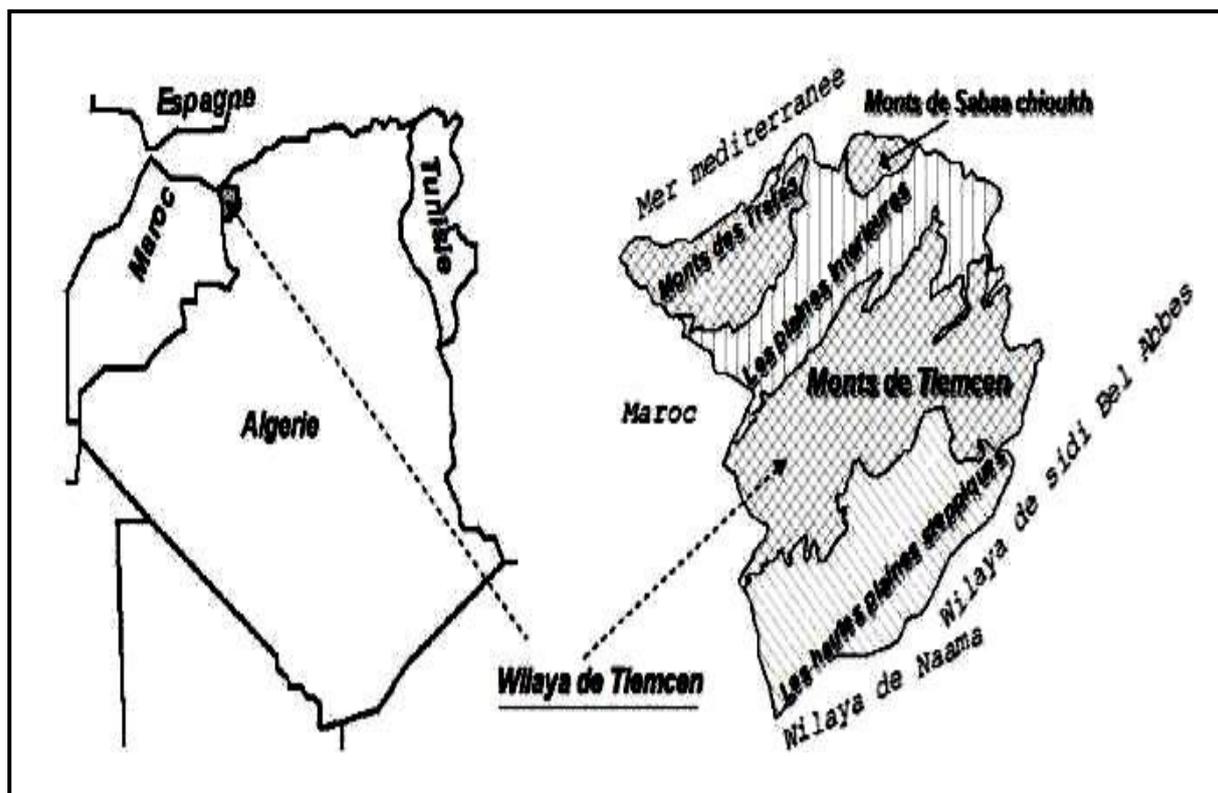
La présente étude est une contribution à la prospection et l'inventaire de l'agro diversité représenté par les espèces *Teucrium polium* L. Afin de connaître le mode d'utilisation de la plante étudiée (la germendrée tomenteuse) dans la région de Tlemcen. L'étude est basée sur la réalisation d'enquêtes auprès les habitâtes et les herboristes de la région. L'objectif principal Il s'agit de savoir si cette plante est utilisée par les hommes ou les femmes, les modes de préparation et les parties les plus utilisées au sein de la plante.

### **II.2. Présentation et Localisation de la zone d'étude**

#### **II.2.1. Situation géographique de la wilaya de Tlemcen**

La région de Tlemcen est située à l'ouest de nord-ouest algérien près de la frontière algéro-marocaine. C'est délimité au nord par la mer Méditerranée et a un front de mer de 120 km. Couvrant une superficie de 9 017,69 km<sup>2</sup>, la capitale de l'état est située à 432 km à l'ouest de la capitale Alger. (Figure 18).

La région d'étude est située entre 34° 25" et 35°25" de latitude N et 1°55" et 2°30" de longitude Ouest, avec une altitude moyenne de 850 m. Elle est géographiquement limitée à au nord par la mer Méditerranée, au nord-est par là l'état d'Ain Temouchent, à l'est par l'état de Sidi Bel- Abbès, à l'ouest par la frontière Algéro-marocaine et à le sud par l'état de Naâma.(Siba et Aboura .2021)



**Figure 18 :** Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (Bensaoula et Adjim ,2012)

### II.3. Méthodologie

Une méthodologie a été mise en place pour pouvoir répondre aux deux questions fondamentales qui se rattachent à l'objectif de notre étude

Caractérisation des utilisateurs pour connaître l'étendue de leur utilisation pour connaître la forme pharmaceutique de la plante

La connaissance de la plante. Comment est-il perçu par les gens, quels usages en frontails

La méthodologie d'approche se base sur une enquête de terrain qui a été réalisée en 09 / 04 / 2023 jusqu'à 16 /04 /2023. Le choix des sites est opéré aléatoirement.

situés à la wilaya de Tlemcen (Sebdou ,Remchi ,Centre-ville).

#### II.3.1. Matériel et méthodes

Dans le but de connaître avec précision son intérêt au niveau de la phytothérapie, il a été choisi dans un premier temps de procéder à une estimation directe de son vertu au niveau de la population de la wilaya de Tlemcen (Sebdou ,Remchi ,Centre-ville ) par des entretiens illustré par un questionnaire . Pour cela, une enquête a été conduite première partie : identification de l'exploitant (enquête),

Dans un second temps, les résultats seront interprétés dans un souci de faciliter les actions futures de développement l'utilisation de la plante

### **II.3.1.1. Enquête sur le mode d'utilisation de la plante en phytothérapie**

Afin de connaître le mode d'utilisation de la plante étudiée (la Germendrée tomenteuse), nous avons rendu visite à un expert en phytothérapie, Mr. BOUDAUD Koueider, et ce que nous avons pu savoir, c'est que cette plante est utilisée sous forme de poudre pour traiter les maladies dermique , et qu'elle est mélangé avec d'autres ingrédients lorsqu'il est utilisé,

Parmi les exploitants retenus, certains d'entre eux ont été contactés par téléphone, la question qui leur était posée était de savoir s'ils accepteraient de me recevoir, en tant que stagiaire de l'université, les autres ont été contactés directement sur terrains. Les entretiens ont duré de 20 à 30 minutes selon la disponibilité et l'intérêt porté par les personnes enquêtées.

#### **A. Etude ethnobotanique sur la plante et son utilisation**

Cette enquête ethnobotanique explore les savoirs locaux sur les plantes, Usages médicaux et thérapeutiques dans la région de Tlemcen.

#### **B. Type d'étude**

Dans le but de mesurer et d'explicitier le degré d'intéressement des agriculteurs, il a été choisi dans un premier temps de procéder à une estimation directe au niveau de la population de région d'étude, Nous avons mené une enquête Ethnobotanique de la plante (*Teucrium polium.L*) sur le terrain, et D'abord avec les populations et ensuite avec les herboristes de l'État Tlemcen.

### **II.3.1.2. Elaboration du questionnaire**

Le choix a été fait sur la base d'élaborer un questionnaire en deux parties ;

Cela facilite le premier échange et aide à mieux connaître l'utilisation médicinale du plante dj'aada.

Deuxième partie : identification générale de l'enquête des parties de la plante auprès les herboristes et Selon parties de la plante utilisée.

Deux enquêtes de terrain ethno-végétariennes ont été menées Il a été mené pendant une semaine au niveau de l'État Tlemcen et ses environs (Centre-ville, Remchi, Sebdou) la première avec le public local Dépend de la personne interrogée (âge, sexe).

Le second avec des herboristes. L'approche des herboristes interviewés était basée sur le dialogue dans la langue locale Ce dernier permet de collecter des informations liées à la plante.

### **II.3.2. Traitement des données**

Nous avons traité et saisi les données enregistrées dans les programmes Excel. Où nous avons utilisé des méthodes analytiques simples pour les statistiques descriptives.

## *Chapitre III:*

---

### *Résultats et discussion*

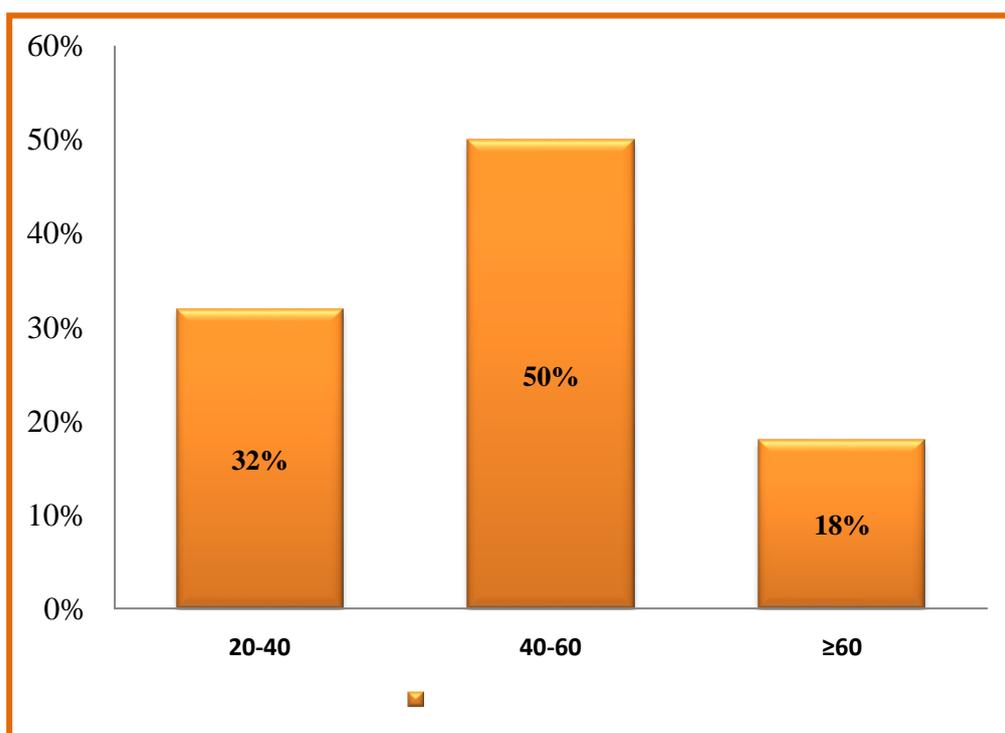
## Chapitre III: Résultats et discussion

### III.1. Résultats

#### III.1.1. Enquête auprès de la population locale

##### III.1.1.1. Age des enquêtés

Les résultats estimations de l'âge des utilisateurs de la plante d'jaada sont représentés dans la figure 19, On remarque que la tranche d'âge retenue pour l'usine 20 – 40 ans est estimée à environ 32%, alors que pour les âges de 40 - 60 ans elle est estimée à environ 50% et les âges  $\geq 60$  sont estimés à environ 18%, (Figure 19).



**Figure 19** : Répartition des enquêtés par tranche d'âge

Selon l'enquête, la répartition en classe d'âges semble indiquer une population légèrement âgée avec 50 % des enquêtés âgés de plus de 40-60 ans et 32 % de plus de 20 – 40 ans, ce qui peut mener à croire que les jeunes ne sont pas intéressés par cette plante et ne connu pas leur bënies médicinales .

L'âge des individus peut être un facteur déterminant dans le cadre de l'adoption d'une pratique

### II.1.1.2. Selon le sexe

D'après les éléments de notre enquête (Figure 20), nous remarquons que la moitié des personnes utilisateurs de la plante dj 'ada enquêtés des 60 % sont des femmes, 40 % le reste sont des hommes avant bien l'utilisation de la plante dj 'aada

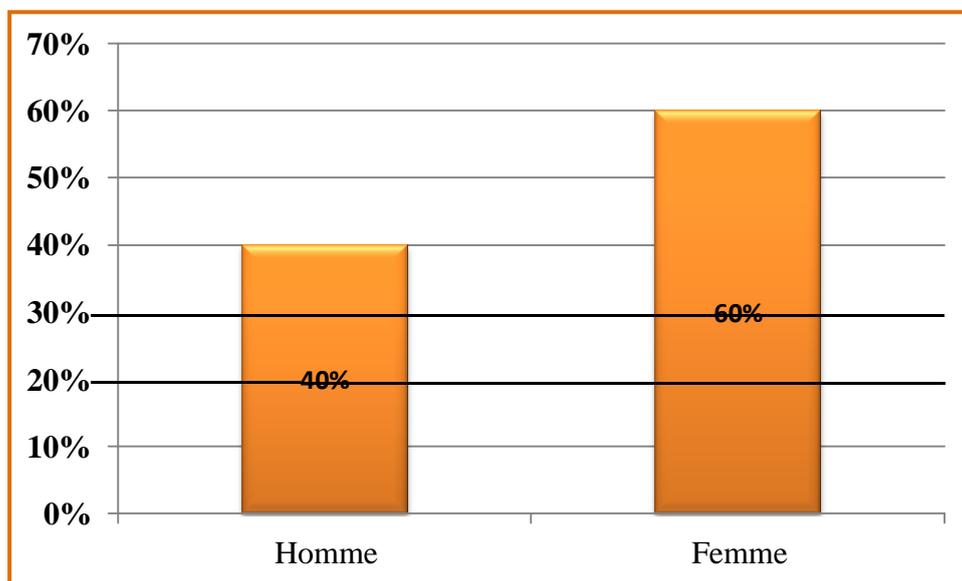


Figure 20 : Répartition des enquêtes selon le sexe

### II.1.1.3. Niveau d'instruction

D'après les éléments de notre enquête (Figure 21), nous remarquons que la moitié personnes enquêtés est analphabète, 48 % des personnes interrogées ne savent ni lire ni écrire, 35 % savent bien lire et écrire, le reste a étudié à l'école coranique 17 %.

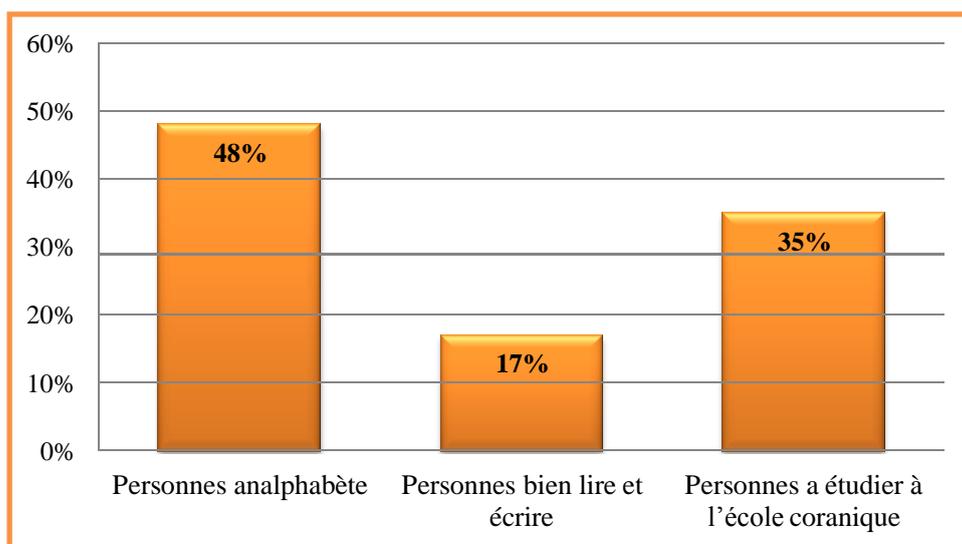
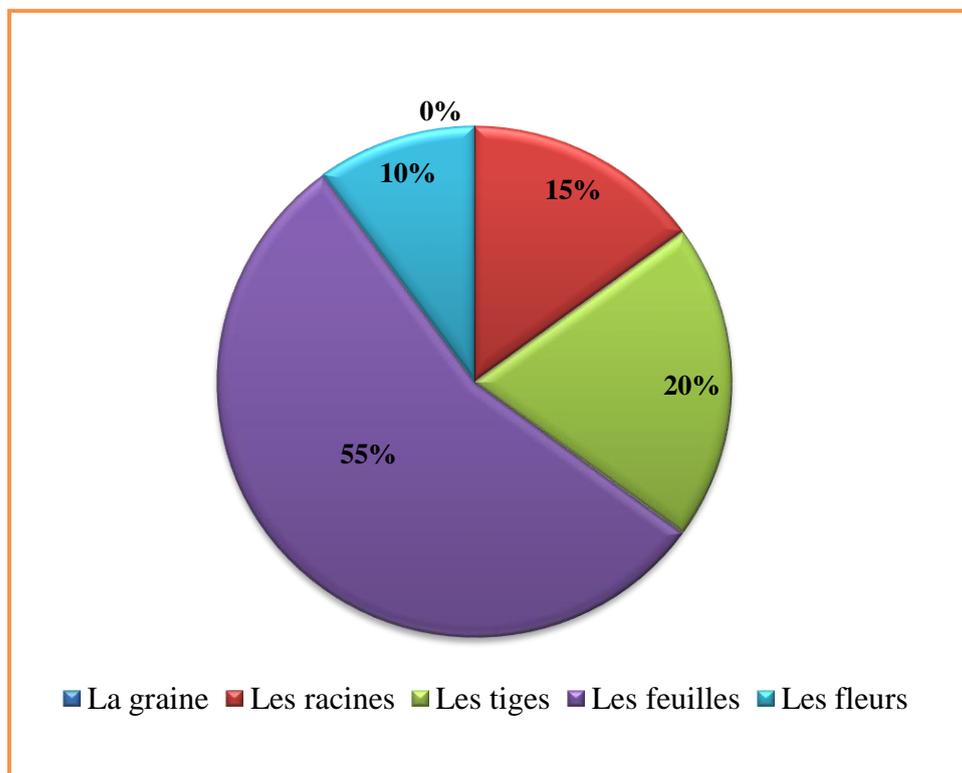


Figure 21 : Répartition des enquêtes selon le niveau d'instruction

### III.1.2. Enquête auprès les herboristes

#### III.1.2.1 Selon les parties de la plante utilisées

D'après notre enquête le potentiel de diversification d'utilisation des parties de la plante est bien présent. Cependant, la majorité des exploitations sont dirigées vers les feuilles



**Figure 22 :** Pourcentage des Parties de la plante dj'aada utilisent médicinale

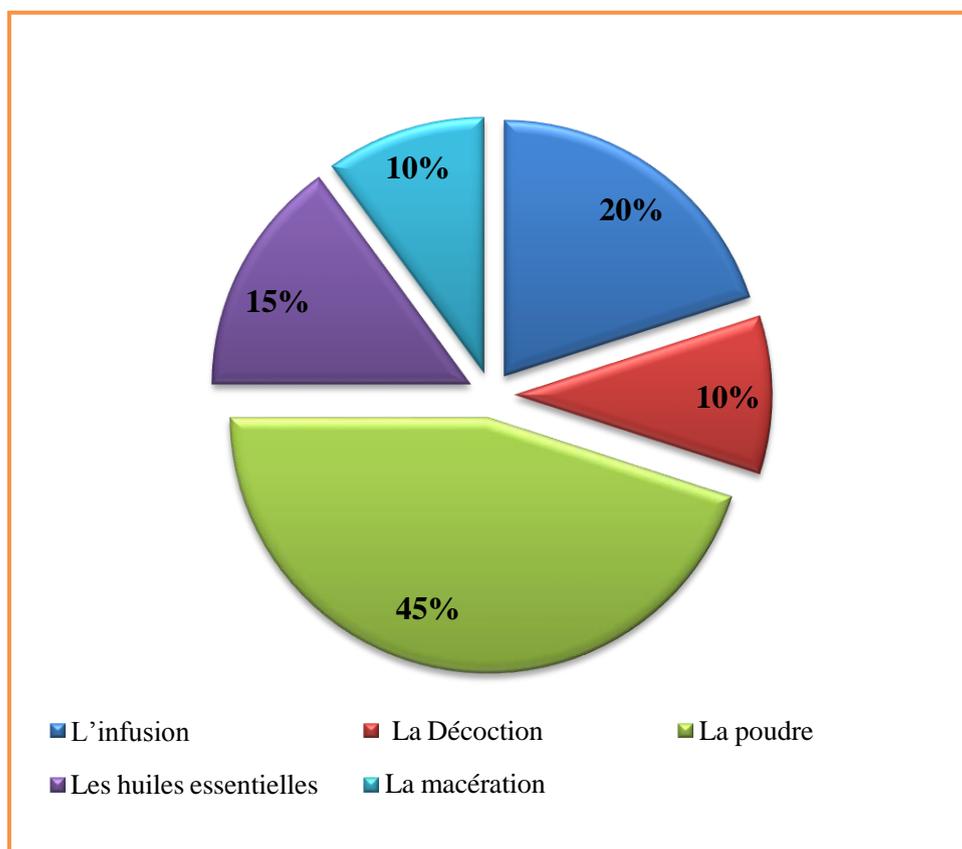
D'après la figure 21, on remarque que le pourcentage d'utilisation des feuilles plante à 55%, suivi des tiges 20%, puis des racines 15%, et pour les fleurs un pourcentage de 10% est utilisé, Un pourcentage très faible pour les graines qui ne sont souvent pas utilisées 0%.

#### III.1.2.2. Selon le mode de préparation

Dans les zones enquêtées, on trouve que le mode d'utilisation médicinale le plus commun est sous forme poudre des feuilles de Dj'aada.

- ❖ **Premier cas :** Dans les cas d'infections graves, comme la gale, par exemple, la plante est broyée et mélangée avec du miel de goudron, et placée sur la zone de l'infection avant sommeil. Et la méthode d'utilisation est la même que celle du henné. On la laisse sur la peau jusqu'au lever du jour ,pendant une ou deux semaines.

- ❖ **Deuxième cas** : en cas de blessure à risque moyen, la poudre de plante doit être mélangée à de l'huile de graine noire et appliquée sur la peau de la même manière
- ❖ **Troisième cas** : en cas des blessures légères, la poudre de plante est mélangée à de l'huile d'olive et également appliquée sur la peau de la zone touchée de la même manière.



**Figure 23:** pourcentage des Modes d'utilisation de la plante dj'aada en phytothérapie

D'après la figure 22 On note que les proportions des modes d'utilisation de la plante en phytothérapie sont différentes, puisque la poudre est à 45%, l'infusion à 20%, les huiles essentielles à 15%, macération à 10%, et la décoction à 10%.

## II.2. Discussion générale

D'après l'analyse de ces enquêtes sur l'identification des échantillons de personne utilisateurs de la plante sous forme pharmaceutique

On conclut que la population enquêtée de notre zone d'étude est légèrement une population âgée et analphabète.

A travers notre enquête, les résultats montrent un intérêt pour la phytothérapie dans la région de Tlemcen, dans différentes tranches d'âge, notamment entre 40 et 60 ans, les femmes exploitent cette plante en abondance atteignant 60% par rapport aux hommes.

Ces plantes sont généralement préparées sous forme de poudre en cas de maladies dermique ou sous forme d'infusion à boire car elles représentent le moyen le plus simple pour la facilité d'utilisation.

Comme nous l'avons vu dans nos enquêtes les feuilles et les tiges de la plante étudiées sont les parties les plus couramment utilisées.

Le choix du mode des utilisations de la plante par les habitants de la région est représenté surtout sous forme poudre et par l'infusion, cela est dû à deux causes : Ils suivent une méthode traditionnelle qui a été transmise de génération en génération, et Ils préfèrent la méthode qui est bien évidemment facile à utiliser, simple et peu coûteuse

## *Conclusion générale*

## Conclusion Générale

Les plantes médicinales restent toujours la source fiable des principes actifs connus par leurs propriétés thérapeutiques. Selon l'importance de la famille des Lamiacées qui forment des espèces végétales très importantes et très utilisées dans la médecine traditionnelle. Parmi ces plantes *Teucrium polium* trouve une place importante dans l'usage herbo-thérapeutique au sein de la population de Tlemcen.

L'étude bibliographique et ethnobotanique a montré que *Teucrium polium* L a été reconnue depuis longtemps en médecine populaire dans le traitement de physiopathologiques de nombreuses conditions, telles que les inflammations et les rhumatismes. Il serait donc très intéressant de l'exploiter pour la recherche de ses principes actifs, responsables des propriétés pharmacologiques.

Cette étude ethnobotanique a été menée dans la région de Tlemcen pour recueillir des Informations sur les usages phytothérapeutiques pratiqués dans cette région.

Dans cette étude nous avons abordé le contexte, Taxonomique thérapeutique et phytochimique de l'espèce. Avec un diagnostic détaillé sur les différentes parties du matériel végétal de la plante et leurs vertus. Enfin un questionnaire a été réalisé auprès des personnes et des herboristes a conduit à un avis important sur sa connaissance et son utilisation.

On conclut que la population enquêtée de notre zone d'étude est légèrement une population âgée des femmes et analphabète.

- ✓ L'utilisation des feuilles plante à 55%, suivi des tiges 20%, puis des racines 15%, et pour les fleurs un pourcentage de 10% est utilisé, Un pourcentage très faible pour les graines
- ✓ Le choix de mode des utilisations les plus connues de la plante par les habitants de la région est sous forme poudre et par infusion.

Les plantes médicinales jouent un rôle très important dans la vie quotidienne des habitants de la commune. Ils offrent aux résidents locaux une variété d'options pour le traitement des maladies. Cependant, la valeur utile des plantes médicinales pour la durabilité et la conservation de ces espèces n'a pas été un problème dans cette région

Ce travail nous permet de comprendre l'aspect et l'usage d'une plante de la famille des Lamiaceés par la population riveraine de la région de Tlemcen. De la même manière ce travail met en exergue la structure phytochimiques du *Teucrium polium*. Les éléments d'information fournis dans ce mémoire constitueront un point de départ pour une base de données plus approfondie sur les plantes médicinales algériennes notamment *Teucrium polium*.

## *Références Bibliographiques*

## Références Bibliographiques

- 1) **Abdallah H. et Sahki R., (2004).** Le Hoggar promenade botanique. Espèces herbacées. Edition Ésope, 311 p.
- 2) **Abdollahi , A., Karimpour, H., Monsef-Esfehani H., (2003).** Antinociceptive effects of *Teucrium polium* L. total extract and essential oil in mouse writhing test. Pharmacol. Res. 48:31-35.
- 3) **Akharaiyi F. C. et Boboye B., (2010).** Journal of Nat. Prod. (3) 27-34.
- 4) **Akin M, Oguz D, Saracoglu HT., (2010).** Antibacterial Activity of Essential oil from *Thymbra spicata* var. *spicata* L. and *Teucrium polium* (Stapf Brig.). International Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences,1 (1).
- 5) **Akowauh, G.A., Zhari, I., Norgyati, I., Sadikun, A., Khamsah, S.M., (2004).** The effects of different extraction solvents of varying polarities on polyphenols of *Orthosiphon stamineus* and evaluation of the free radical-scavenging activity. Food chemistry, 87: 559-566.
- 6) **Al Bahtiti NH., (2012).** "*Teucrium polium*" Extracts Jordanian Ja'adeh. Asian Journal of Agricultural Sciences, 4: 379–382.
- 7) **Ali-Delille L., (2013).** Les plantes médicinales d'Algérie, 3ème édition, Berti Alger, 239.
- 8) **Ameenah G., (2006).** Plantes médicinales: traditions d'hier et drogues de demain, Molecular aspects of Medicine 27 (1), 1-93
- 9) **Andary C., Rascolj P., Rousselj L & Privatg., (1988).** Les esters de l'acide caféique dans La chimiotaxinomie des *Teucrium* de la section *polium* (Lamiaceae). Can. J. Bot. 66: 1007- 1012.p, 2003.
- 10) **Anne-Sophie Nogaret-Ehrhart, (2003).** La Phytothérapie Se Soigner Par Les Plantes Groupe Eyrolles, 2003, ISBN 2-7081-3531-7. Suisse. P : 25-30
- 11) **Anonyme., (2001).** Encyclopedia of medicinal plants. Identification, Preparation, Care.2nd Edn. Larousse, Paris, France pp: 336.
- 12) **Artemios M. Bosabalidis (2015),** The annual biological cycles of *Teucrium Polium* L. And *thymus sibthorpii* bentham (lamiaceae). *Modern Phytomorphology* 8: 55–60, 2015.

- 13) **Autore G., Capasso F., De Fusco R., Fasulo M.P., Lembo M., Mascolo N., Menghini A., (1984).** Antipyretic and antibacterial actions of *Teucrium polium* (L.). *Pharmacol. Res. Commun*, 1, 16: 21–29
- 14) **Baba Aissa ., (2011).** Encyclopédie des plantes utiles (Flore Méditerranéenne Maghreb, Europe méridionale, substances végétales d’Afrique, d’Orient et d’Occident). Ed Elmaarifa. 298 p.
- 15) **Baba-Aissa F., (2000).** Encyclopédie des plantes utiles (Flore d’Algérie et du Maghreb, substances végétales, d’Orient et d’occident). EDAS-Librairie Modernes-Rouïba. 368p
- 16) **Babar A, Naser AAW, Saiba S, Aftab A, Shah AK, Firoz A., (2015).** Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pac J Trop Biomed*, 5(8): 601–611.
- 17) **Bahorun, T., (1997).** Substances Naturelles actives.La flore Mauricienne .une source d’approvisionnement potentielle. *Food and Agricultural Research council Mauritias* p 83- 94
- 18) **Bakkali F., Averbeck S. and Averbeck D., Idaomar M., (2008).** Biological effects of essential oils- A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 446-475
- 19) **Beloued A., (2001).** Médicinal plants in Algeria. University publications office, Algiers, ISBN: 9961.0.0304.4, pp: 277.
- 20) **Benouali ,2016,** Extraction et identification des huiles essentielles, mémoire de master, université Mohamed Boudiaf d’Oran
- 21) **Bensalek ,F ., (2018) .** L'utilisation des plantes médicinales pour la traitement des troubles fonctionnels intestinaux dans le contexte marocain .these du doctorat . médecine et pharmacie. Université de Marrakech Maroc. p38
- 22) **Bensaoula F. Adjim M., (2012).**trente années de prospection et de mobilisation des ressources en eau souterraine, par forages, dans la wilaya de tlemcen. *Larhyss/Journal n° 10.p3*
- 23) **Bhat S.V., Nagasampagi B.A. et Sivakumar M., (2005).** Chemistry of natural products.Ed. Narosa, New Delhi, India, p. 237.
- 24) **Bonnier G., (1990).** La grande flore en couleurs. Ed. Belin. Paris. 4 tomes, pp 913-914
- 25) **Boros, B., Jakabova, S., Dorneyi, A., Horvath, G., Pluhare, Z., Kilar, F., Felinger, A., (2010).** Determination of polyphenolic compounds by liquid chromatography–mass spectrometry in *Thymus* species. *Journal of Chromatography A*, 1217: 7972–7980.

- 26) **Bouaziz, M., Grayer, R. J., Simmonds, M.S.J., Damak M., Sayadi, S ., (2005).** Identification and antioxidant potential of flavonoids and low molecular weight phenols in olive cultivar Chemlali growing in Tunisia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53 : 236-241.
- 27) **Boughendjou , H. (2015).** Les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau. Composition chimique, activité antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de Citrus limon, Cinnamomum zeylanicum et Thymus numidicus. Thèse pour l'obtention du Doctorat en Sciences, spécialité : Biologie végétale. Annaba, Université Badji Mokhtar, 177p
- 28) **Boukef, M. K. (1996).** Les plantes médicinales des régions tempérées Ed Maloine .Paris .pp162-387
- 29) **Boullard, B. (2003).** Plantes médicinales du monde : réalités et croyances. Paris, p:1092-1107.
- 30) **Bruneton, J. (1987).** Éléments de phytochimie et de pharmacognosie, Ed. Tec&Doc Lavoisier.
- 31) **Bruneton, J. (2001).** Plantes toxiques, végétaux dangereux pour l'homme et les animaux. 2ème édition Tec et Doc, Paris
- 32) **Bruneton, J. (1993).** Pharmacognosie phytochimie, plante médicinales. 1ème Ed. Tec &Doc, Paris. 915p.
- 33) **Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes Médicinales. 3ème édition, Lavoisier Techniques & Documentation, Paris.
- 34) **Bruyne T., Pieters L., Deelstra H., et Vlietink A. (1999).** Condensed vegetable tannins: Biodiversity in structure and biological activities. *Biochemical Systematic and Ecology*. 27:445-459.
- 35) **Claire Laurent-Berthoud.2013** Tisanes : Guide pratique pour toute la famille Prévenir, soulager et se soigner au naturel. Édition Jouvence .
- 36) **Claisse.R, De faucault .B Delelis D., (2000).** Nommer les plantes et les informations végétales. *Revue l'homme* .153:173-182
- 37) **Cowan M.M., (1999).** Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin.Microbiol Re*, 12 (4): 564-582.
- 38) **Darapbour E, Motamedi H, Mansour S, Nejad S., (2010).** Antimicrobial properties of *Teucrium polium* against some clinical pathogens. *Asian Pacific Journal of Medicine*, 124-127.
- 39) **Debuingne. G., (1974).** Larousse des plantes qui guérissent, Ed. Larousse.

- 40) **Dehghani F, Khozani TT, Panjehshahin MR, Karbalaedoost S., (2005).** Effect of *Teucrium polium* on histology and histochemistry in rat stomach. *Indian J Gastroenterology*, 2005; 24(3): 126-127.
- 41) **Diallo D., Sanogo R., Yasambou H., Traore A., Coulibaly K., Maiza A., (2004).** Etude des constituants des feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam (Rhamnaceae) utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali, *C.R.Chimie*, 7:1073-1080.
- 42) **Ghedabnia ,S. M. K. (2008 )**Inventaire de quelques espèces spontanées à caractère médicinale hypoglycémiant utilisées dans la région d'Ouargla,
- 43) **Grubescic RJ, Vladimir Knezevic S, Kremer D, Kalodera Z, Vukovic J., (2007) .** Trichome micromorphology in *Teucrium* (Lamiaceae) species growing in Croatia. *Biologia*, Bratislava, 62 (2): 148-156.
- 44) **Haslam E., (1996).** Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs: possible modes of action. *J. Nat Pro*, 59: 205 215.
- 45) **Hilan C, Sfeir R, Jawish D, Aitour S. (2006).** Huiles essentielles de certaines plantes médicinales libanaises de la famille des Lamiaceae. *Libanaise Science Journal*, 7(2) : 13-22.
- 46) **Hopkins W.G. (2003).** *Physiologie végétale*. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, 514P
- 47) **Hordé P., (2014).** *Plantes médicinales*. p1.
- 48) **Iserin P., (2001).** *Encyclopie des plantes médicinales ; identification, préparation, soin*. Ed Larousse, Paris. 335 p
- 49) **Iserin. P., (2001).** *Encyclopédie des plantes médicinales*. Larousse- Bordas, Éd : p.335.
- 50) **Jaradat N.A., (2015).** Review of the taxonomy, ethnobotany, phytochemistry, phytotherapy and phytotoxicity of germander plant ( *teucrium polium* l.).*Asian journal of pharmaceutical and clinical research*.8,(2)
- 51) **Kabouche, Ghannadi A., Sajjadi S.E., (2007).** Analysis of the essential oil of *Teucrium polium* sp. *Aurasiacum* from Algeria. *J. Essent. Oil Res.*, 19; pp: 44-46.
- 52) **Kaileh, M., (2007).** Screening of indigenous Palestinian medicinal plants for potential antiinflammatory and cytotoxic activity. *Journal of Ethnopharmacology*.extract on Guinea pig isolated heart. *Pharmacologyonline*. 2, pp:588 94.

- 53) **Kandouz M., Alachkar A., Zhang L., Dekhil H., Chehna F., Yasmeen A. and Al Moustafa A.E., (2010).** *Teucrium polium* plant extract inhibits cell invasion and motility of human prostate cancer cells via the restoration of the E-cadherin/catenin complex. *Journal of Ethnopharmacology*, 129, 410-415.
- 54) **Kherbouche Hammoum, L. (2016).** Etude de la composition chimique et de l'activité biologique des huiles essentielles et d'extraits non volatils de sarriette (*Satureja calamintha* Scheele), d'origan (*Origanum floribundum* Munby), de germandrée (*Teucrium polium* Briq.) et de khella (*Ammi visnaga* Lamk). Thèse de doctorat. Ecole Nationale Supérieure Agronomique - El-Harrach – Alger. P19.
- 55) **Khleifet ,K., J. Shakhanbeh, and K.A. Tarawneh., (2002).** The chronic effects of *Teucrium polium* on some blood parameters and histopathology of liver and kidney in the rat. *Turkish journal of Biology*. 262, pp:65-71.
- 56) **Kholkhal, F., (2014).** Etude phytochimique et activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de *Thymus ciliatus* ssp *coloratus* et ssp *euciliatus*. Thèse pour l'obtention du Doctorat en Sciences, spécialité : Produits naturels, aspects nutritionnels et activités biologiques. Tlemcen, Université Abou Bekr Belkaid, 164p.
- 57) **Lardry, J.M., Haberkorn, V., (2007).** L'aromathérapie et les huiles essentielles. *kinesitherrev.* (61): 14-17.
- 58) **Larousse, (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales, identification, préparation, soins. éd Larousse : P9, 10, 292, 293
- 59) **Lemoine C., (2005).** Les fleurs méditerranéennes. Editions Jean-Paul Gisserot. Pp. 26.
- 60) **Les Senteurs Duquercy.** *Teucrium – Germandrée.* En ligne : <https://www.senteursduquercy.com/132-teucrium-germandree> .Accédé le 30/04/2023.
- 61) **Lucchesi ,M .(2005),** Extraction Sans Solvant Assistée par Micro-ondes Conception et Application à l'extraction des huiles essentielles. Thèse de doctorat. Université de La Réunion,
- 62) **MA.B., Hieter P. et Boeke JD., (1997).** Petits cadres de lecture ouverts: de belles aiguilles dans la palette de foin. *Genome Res* 7 (8): 768-71
- 63) **Marc, F., (2004).** Méthodes d'évaluation du potentiel antioxydant dans les aliments. *Médecines Sciences.* pp 20.
- 64) **Marianne.P., (2008).** Etude des huiles essentielles d'espèces végétales de la flore laurentienne : composition chimique, activité pharmacologique et hémi-synthèse, mémoire, université du Québec .

- 65) **Martin, S., Andriantsitohaina, R., (2002).** Mécanismes de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium. *Annales de cardiologie et d'angéiologie*,
- 66) **Metcalfe C.R., Chalk L., (1979).** *Anatomy of the dicotyledons. Systematic anatomy of the leaf and stem. Vol. 1. Oxford Sci. Publ., New York.*
- 67) **Milane, H., (2004).** La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; études et applications thérapeutiques. Thèse de Doctorat Strasbourg
- 68) **Miller NJ, Sampson J, Candeias LP , Bramley PM , Rice-Evans CA., (1996).** Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *FEBS Letters*, 384 p.
- 69) **Moghtader M., (2009).** Chemical composition of the essential oil of *Teucrium polium* L. from Iran. *American-Eurasian Journal Agricultural Environmental Sciences*, 5, 843-846.
- 70) **Moreau B., (2003).** Maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie.
- 71) **Naghibi F, Mosaddegh M, Mohammadi MS, Ghorbani A., (2005).** Labiatae Family in folk Medicine in Iran: from Ethnobotany to Pharmacology Iranian .*Journal of Pharmaceutical Research*, 2: 63-79.
- 72) **Napoli E, Siracusa L, Ruberto G., (2020).** New Tricks for Old Guys: Recent Developments in the Chemistry, Biochemistry, Applications and Exploitation of Selected Species from the Lamiaceae Family. *Chem. Biodivers*, 17: (3)..
- 73) **Niazmand, S., Erfanian Ahmadpoor, M., Moosavian, M., Derakhshan M. (2008).** The positive inotropic and chronotropic effects of *Teucrium Polium* L. Extract on Guinea Pig Isolated Heart .*Pharmacologyonline*. 2: 588-594
- 74) **Nicolas B., Gouillie J-B., (2013).** *Plantes médicinales. Terres Edition, France. pp 28.*
- 75) **O'Connell J.E., Fox P.F., (2001).** Signification and applications of phénolic compounds in the production and quality of milk dairy products: a review. *International Dairy Journal*. 11(3): 103-120.
- 76) **O.M.S., (2003).** *L'Organisation mondiale de la santé.*
- 77) **Orshan G., (1963).** *The water relations of plants. Blackwell, London.*
- 78) **Ozenda P., (1983).** *Flore de sahara. CNRS, ème édition. Centre National de la Recherche Scientifique Editions. Paris. : 622.*

- 79) **Ozenda P., (2004).** Flore et végétation du sahara. 3ème édition. Centre National de la Recherche Scientifique EDITIONS. Paris. Pp. 399-402.
- 80) **Packer L. (2001).** Flavonoids and other polyphénols. Ed Academic Press, California, p483.
- 81) **Packer L., (2001).** Flavonoids and other polyphénols. Ed Academic Press, California, p483.
- 82) **Passalacqua N.G., De fine G. et Guarrea PM., 2006.** Contribution to the knowledge of the veterinary science and of ethnobotany in Calabria region (southern Italy). *Jornal Ethnobiol Ethnomed.*, 2:52-52.
- 83) **Paris M., Hurabielle M., (1981).** Abrégé de matière médicale «Pharmacognosie». Tome 1, Generalities, Morphologies. Ed. Masson, Paris. Pp : 256-266.
- 84) **Pierangeli G., Vital G. et Windell Rivera L. J., (2009).** *Medic. Plants Res.* 3 (7) 511.
- 85) **Plant Méditerranéenne.** Germandrée (*Teucrium*). En ligne : <https://www.plante-mediterraneenne.fr/genres/germandree/>. Accédé le 30/04/2023.
- 86) **Portères, R., (1961).** Ethnobotanique : Place –Objet–Méthode –philosophie, *journal D'AGRIC, Tropicale et de Botanique appliquée*. Vol : 8 N° 4 pp. 102-109.
- 87) **Portier H, 1999.** thérapeutiques pour les pharmaciens : infectiologie. éd Masson :P22
- 88) **Quézel P, Santa S., (1963).** *Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales*, 1sted. Éditions CNRS, Paris. 741–743.
- 89) **Raber el maizi ,F et Abdelali,F ., (2017) .** Etude Ethnobotanique et évaluation de quelques activités biologiques de l'extrait aqueuse et de l'huile essentielle de la partie aérienne de l'espèce *Teucrium polium*.L ( Dj'aada) . *Phytothérapie et santé .université du Blida 1* .p 27 *Phytochem. Anal.* 17:243-250.
- 90) **Rader J., (2005).** Isolation and characterisation of Selected Germander diterpenoids from authenticated *Teucrium chamaedrys* and *T. canadense* by HPLC, HPLC-MS and NMR. *Phytochem. Anal.* 17:243-250.
- 91) **Rahmouni f, Saoudi M , Rebai M., (2021).** Therapeutics studies and biological properties of *Teucrium polium* (Lamiaceae). Pp : 957-958
- 92) **Rajabalian S., (2008).** Methanolic extract of *Teucrium polium* L. potentiates the cytotoxic and apoptotic effects of anticancer drugs of vincristine, vinblastine and doxorubicin against a panel of cancerous cell lines. *Exp Oncol.*, 30(2):133-8.
- 93) **Rasekh, H.R., Yazdanpanah, H., Hosseinzadeh, L., Bazmohammadi, N., Kamalinejad, M., (2005).** Acute and subchronic toxicity of *Teucrium polium* total extract in rats .*Iranian Journal of Pharmaceutical Research.* 4: 245-249.

- 94) **Ribéreau-Gayon P., (1968).** Les composés phénoliques des végétaux, Edition Dunod, Paris, France, 254.
- 95) **Sanogo, R, Diallo D, Diarra S, Ekoumou C, .Bougoudogo F., (2006).** Activité antibactérienne et antalgique de deux recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et la cystite au Mali. *Rev. Mali Médical* T XX(1).
- 96) **Scalbert, A., (1991).** Antimicrobial properties of tannins. *Phytochemistry*, 30: 3875-3883. Scherer, R., Godoy, H.T. (2009). Antioxidant activity index (AAI) by the 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Food Chem*, 112: 654–658
- 97) **Scalbert, A., Williamson, G., (2000 )** Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *Journal of Nutrition*, 130 : 2073-2085
- 98) **Scalbert, A, Manach. C, Morand. C, Rémésy. C, (2005).** Dietary Polyphenols and the Prevention of Diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, P45, 287–306.
- 99) **Siba, M., and Aboura R. (2021).** Example of recent development of plant coverage in Tlemcen region (Algeria). *Plant Archives*. (22). 2p
- 100) **Solène J., (2012).** La qualité des huiles essentielles et son influence sur leur efficacité et sur leur toxicité. Thèse de diplôme d'état de docteur en pharmacie, faculté de pharmacie, Université de Lorraine.
- 101) **Spichiger R E., Savolainen V., Figeat M., Jeanmond D., Perret., (2002).** Botanique systématique des plantes à fleur. 3 Edition PPURP presses polytechniques. 413 p
- 102) **Tabuti J.R.S., Lye K.A. & Dhillon S.S., (2003).** Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *J. Ethnopharmacology*, 88, 19-44.
- 103) **Th. Hesas S ., (2018).** Contribution à l'étude de la composition chimique et à l'évaluation de l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *Thymus* sp, mémoire de doctorat en pharmacie, Université Mouloud MAMMARI Tizi-Ouzou,
- 104) **Throphil JE, Minija J, Tajo A, Deena MJ. (2001).** Antimicrobial activity of *Teucrium plectranthoides* Gamble essential oil. *Journal of Natural Remedies*, 12: 155-157.
- 105) **Vercauteren J., (2011).** Pharmacognosie - Formation Commune de Base. Université Montpellier. 5eme édition Culture et amélioration des plantes médicinales. France. 318p.
- 106) **Younes., F. (2020)** .Étude botanique, phytochimique et activités biologiques d'une espèce végétale utilisée à la médecine traditionnelle Algérienne (*teucrium polium*). Mémoire de master. chimie industrielle. Université Mohamed Khider de Biskra.

# *Annexes*

## Annexe 01

Le questionnaire utilisé :

1. Identification de l'enquêté :

Âge- sexe- niveau d'instruction.

2. Questions des populations :

Connaissez-vous la plante dj'aada ?

- Et est-ce que vous l'utilisez ?

3. Question des herboristes :

- Quelle sont les parties les plus utilisées de la plante dj'aada ?

- Quelle est les méthodes d'utilisation les plus connues ?

## Annexe 02 :

**Tableau n°1 : L'âge des enquêtés**

Âge	20-40	40-60	≥60
N°enquêtés	16	25	9
%	32	50	18

**Tableau n°2 : sexe des enquêtés.**

Sexe	Homme	Femme
N°enquêtés	20	30
%	40	60

**Tableau n°3 : Niveau d'instruction des enquêtés**

Niveau	Personnes analphabète	Personnes bien lire et écrire	Personnes a étudier à l'école coranique
N° enquêtes	25	9	16
%	48	17	35