الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

*Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique*

*Université Dr Yahia Fares de Médéa*

*Faculté des sciences*

*وزارة التعليم العالي و البحث العلمي*

*جامعة الدكتور يحي فارس بالمدية*

*كلية العلوم*

# *Mémoire*

***Présenté à l'Université Dr Yahia Fares pour l'obtention du diplôme de***

***Master en Ecologie et Environnement***

***Spécialité : Ecologie***

# *THEME*

## *Etude des plantes médicinales et aromatiques du sous-bois de chêne liège, dans la région d'El Berouaguia:*

## *inventaire et enquête ethnobotanique*

## *Présenté par:*

***M^lle CHEKHCHOUKH Zhour et M^lle SKENDAR Yasmine***

***Soutenu le: 21- 06- 2022***

***Devant le jury:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Mr. *H. BELHADJ*** | ***MCB*** | ***UYFM*** | ***Président*** |
| ***Mme L. BOUKHALFOUNE*** | ***MCB*** | ***UYFM*** | ***Examinateur*** |
| **Mme F. *LEBTAHI*** | **MRA** | **INRF-Bainem** | **Encadreur** |
| **Mr A. *KIROUANI*** | **MCA** | **UYFM** | **Co-Encadreur** |

***Anne universitaire: 2021/2022***





***Remerciements***

***A notre prophète, notre exemple pour le savoir qu'il nous a apportée.***

***A notre prophète, notre exemple pour le savoir qu'il nous a apportée. On tient à remercier vivement nos professeurs.***

***Je profite de l'occasion pour remercier tout d'abord :***

- ***Mon encadreur Madame LEBTAHI Fatiha pour avoir dirigé cette Thèse.***

***Elle m'a témoigné une confiance presque illimitée. Sans elle, ce travail ne sera pas achevé.***

- ***Je remercie également Monsieur KIROUANI Abderezak***

***Qui a contribué à la réalisation de ce travail pour sa grande aide.***

***Je voudrai vous exprimer toute ma reconnaissance pour vos suggestions, votre collaboration et vos conseils.***

- ***Que Mr BELHADJ Hichem ET Mme BOUKHALFOUNE Lila***

***soient vivement remerciés de bien vouloir accepter de juger ce travail de près.***

***A tous les enseignants et enseignantes de la biologie, en particulier ceux de l'écologie, pour nous avoir enrichi de leur savoir tout au long de nos études Universitaires.***

***Nos remerciements vont également à Mr. SBABDJI Directeur Général de l'INRF qui nous a autorisés à accéder aux différents laboratoires au sein de cette institution.***

- ***Je remercie chaleureusement Mr. BRAHIMI Yacine Directeur***

***CFB Berrouaghia, Madame ABDLATIF Karima chercheur et responsable du laboratoire d'extraction des huiles essentielles à l'INRF, Madame Djimli Nawel ingénieur, Madame DILMI Amel responsable du laboratoire de pédologie,***

***et Zaouani Arezki inspecteur des forêts à l'INRF Bainem- Agler .***

***pour leur soutien et leur aide sur terrain et surtout***

***pour leur confiance et leur indulgence.***

***En fin, pour tous ceux qui ont contribués de près ou de loin***

***à la réalisation de ce travail.***

# *Dédicaces*

Je dédie ce modeste travail à :

A ma mère, qui restera toujours présent dans

mon cœur. . رحمها الله

*A mon père Dif allah*

*A mes frères Sid Ali et Mohamed anis, et surtout A ma très chère Sœur Fatma pour son soutien concret et moral que Dieu la garde pour moi, et Amina et Hannan.*

*A mon trésor qui m'a aidée et encouragée toujours Mme Fatiha Lebtahi, elle va trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'elle n'a cessé de me porter.*

*A mes chères tantes et mes oncles, mes cousines et cousins et toute la famille sans exception.*

*A mon cher binôme : yasmine pour tout leur travail et tout leur sacrifice.*

*A mes très chères copines : Saida, Houda, Roufaida, Fathia, Chiama, Hizia, ghania et Manel sans oublier le reste.*

*Sans oublier tous les enseignants que ce soit du primaire du fondamentale et surtout de l'enseignement supérieur dans le but de leur exprimer ma reconnaissance pour les multiples conseils qu'ils m'ont prodigué afin que je mène à bien ce travail.*

*Enfin à tous qui ont participé de près ou de loin pour*

*Accomplissement de ce modeste travail.*

*Zhour*

Dédicace

Tout d'abord je tiens à remercier Dieu le tout puissant de m'avoir donné la

santé, la patience, la volonté et de m'avoir fourni sa bénédiction.

Je dédie ce travail aux plus proches à mon cœur.

A mes très chers parents, à qui je dois cette fierté et qui m'ont beaucoup soutenu et aidé.

Mon père chouaib qui a été et sera toujours un exemple pour moi par ses qualités humaines, son honnêteté et sa responsabilité. Tes conseils

m'ont suivi et m'ont permis d'atteindre le bout du chemin. Sois fier de moi aujourd'hui.

A celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, ma douce et tendre maman Dali braham Lila. Quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi. Si je suis arrivée là, c'est bien grâce à Dieu puis mes parents.

Merci pour votre soutien et pour amour que vous me portez, Merci de m'avoir supportée dans les moments particulièrement stressants que Dieu

vous protège et vous donne longue vie.

A mes sœurs : Maria Djamila, Amel

Avec eux j'ai et je partagerai ma vie, et avec eux j'ai passe des moments

agréables, ils m'ont encouragé pour réaliser mon rêve après des longues

années d'étude en leurs souhaitons à toutes bonne réussite dans leur vie.

A mon cher professeur je voudrais exprimer tous mes remerciements, mon respect et ma reconnaissance pour tous

Vos efforts et vos encouragements malgré les difficultés de votre haute profession

A tous mes amis qui me sont chers : Sara, Amel, Safaa, hadjer, Meriem Khadija, khawla, Lila,

Un mot de remerciement et de gratitude à mon cher binôme zhour pour tous ses efforts et pour avoir

Partagé ce travail avec moi. A tous les membres de la famille Skender Surtout mes tantes Hayat et

batoul et Zineb Skender et Hayat Dali et la famille Dali braham

Sans oublier le cousin de mon père Skender hamza qui ma beaucoup aider et mes chers cousins et mes cousines.

Sans oublier tous les enseignants que ce soit du primaire du fondamentale et surtout de l'enseignement supérieur dans le but de leur exprimer ma reconnaissance pour les multiples conseils

qu'ils m'ont prodigué afin que je mène à bien ce travail.

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin a la réalisation de ce travail.

Skender yasmin

## Résumé

L’étude menée au niveau de la subéraie Fernane dans la région d’El Berouaguia, sur inventaire des plantes médicinales et aromatiques, a fait ressortir une diversité floristique riche en espèces. Les conditions climatiques de la région ont permis le développement de cette végétation. Nous avons inventorié 40 espèces de plantes appartenant aux familles des Asteraceae (18%), Lamiacées (15%), Apiacées (8%), Asparagaceae, Fabacées, Cistaceae, Géraniacées, Oléacées, et Papaveraceae 5%, dont 32 espèces sont médicinales.

Concernant l'étude ethnobotanique, elle a été effectuée au niveau de 15 herboristes de Médéa et de Ksar El Boukhari.

A travers les enquêtes menées, il ressort que malgré la richesse de la région en plantes à vertus médicinales, il existe une sous utilisation de la part des riverains. Sur les 40 espèces recensées seules 32 sont connues comme plantes médicinales par la population.

Cet inventaire floristique réalisé constitue sans aucun doute un apport pour une base de données pour de futures recherches complémentaires.

**Mots clés :** Ethnobotanique, inventaire, subéraie Fernane, El Berouaguia, Ksar El Boukhari, Médéa, enquêtes.

**Abstract**

The study, which was conducted at the level of the cork oak, revealed Fernan in the Al-Brouaqia area, about the exploration of medicinal and aromatic plants, in order to know the species rich in rich flowers. The climatic conditions of the region allowed the development of this vegetation. We have counted 40 species of plants belonging to the families Asteraceae (18%)), Lamiaceae (15%), Apiaceae (8%), Asparagaceae, Fabaceae, Cistaceae, Geraniaceae, Oleaceae, and Papaveraceae 5%, of which 32 are medicinal.

Concerning the ethnobotanical ethnological study, it was conducted on the level of 15 herbalists in Medea and Qasr al-Bukhari.

From the investigations that have been made, it seems that although the area is rich in plants with medicinal properties, there is an underused by the local population. Of the 40 listed species, only 32 are known as medicinal plants by the population.

This florist survey undoubtedly constitutes a contribution to a database for future complementary research.

**Key words:** ethnobotany, inventory , Cork oak Fernane , El Berouaguia, Ksar El Boukhari Médéa, investigations.

**ملخص**

كشفت الدراسة التي أجريت على مستوى بلوط الفلين فرنان في منطقة البرواقية ، حول استطلاع النباتات الطبية والعطرية ، من اجل معرفة الانواع الغنية بالأزهار . سمحت الظروف المناخية في المنطقة بتطوير هذا الغطاء النباتي. لقد احصينا 40 نوعًا من النباتات التي تنتمي إلى عائلات *Asparagaceae*، *Apiaceae (8%)*، *Lamiaceae (15%)*، Asteraceae (*18%)*، *Fabaceae*، *Cistaceae*، *Geraniaceae*، *Oleaceae*،و *Papaveraceae 5%* ، منها 32 نوعًا طبيًا.

وفيما يتعلق بالدراسة علم الاعراق النباتية ، فقد تم إجراؤها على مستوى 15 من المعالجين بالأعشاب في المدية وقصر البخاري.

من خلالا لحصائات التي تم إجراؤها ، يبدو أنه على الرغم من ثراء المنطقة بالنباتات ذات الخصائص الطبية ، إلا أن هناك استخدامًا ناقصًا من قبل السكان المحليين. من بين 40 نوعًا مدرجًا ، هناك 32 نوعًا فقط معروفًا بالنباتات الطبية من قبل السكان.

يشكل هذا الاستطلاع الزهري الذي تم إجراؤه بلا شك مساهمة لقاعدة بيانات للبحوث التكميلية المستقبلية.

**الكلمات المفتاحية:** علم النبات العرقي ، استطلاع ، بلوط الفلين فرنان ، البرواقية ، قصر البخاري ، ميدية، احصاء.

# Table des matières

**Liste des abréviations**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Introduction** ..... **1**

## Chapitre I : Analyse Bibliographique

**1. Généralité sur les plantes médicinales et aromatiques**..... **3**

**1.1.** Définition..... **3**

**1.2.**Histoire des plantes aromatiques et médicinales..... **3**

**1.3.**Principes actifs des plantes aromatiques et médicinales..... **4**

**1.3.1.** Métabolites primaires..... **4**

**1.3.2.** Métabolites secondaires..... **4**

**1.3.2.1.**Tanins..... **4**

**1.3.2.2.** Quinones..... **5**

**1.3.2.3.** Saponines..... **5**

**1.3.2.4.** Alcaloïdes..... **5**

**1.3.2.5.** Flavonoïdes..... **5**

**1.3.2.6.**Terpènes et stérols..... **5**

**1.4.** Définition la phytothérapie..... **6**

**1.4.1.** Différents types de la phytothérapie..... **6**

**1.4.1.1.** Médecine traditionnelle..... **6**

**1.4.1.2.** Médecine moderne..... **7**

**1.5.** Différentes formes d'utilisation des plantes aromatiques et médicinales..... **7**

**1.5.1.** La fabrication des médicaments à partir des plantes..... **7**

**1.5.2.** Les parties des plantes utilisées..... **11**

**1.6.** Récolte des plantes médicinale…….. **12**

**1.6.1.** Conditions optimales pour obtenir le meilleur des plants…… **12**

A. Récolte…… **12**

B. Séchage…… **12**

C. Conservation…….. **12**

**1.7.** Les Plantes aromatiques et médicinales en Algérie…….. **13**

**2. Généralités sur le Chêne liège…….. 17**

**2.1.** Caractéristiques botaniques……... **17**

**2.2.** Exigences écologiques du chêne liège Sol ……. **18**

**2.2.1.** Climat…….. **18**

**2.2.2.** Eclairement…… **19**

**2.3.** Aire de répartition, superficie et importance économique en Algérie……. **19**

## Chapitre II : Aperçu sur les zones d'études

**1. Présentation de la zone d'étude……. 20**

**1.1.** Localisation de la Commune d'el-Berrouaghia……. **20**

**1.2.** Description et localisation de la zone d'étude……. **20**

**1.3.** La flore de la zone d'étude…….. **21**

**1.3.1.** Groupement de chêne liège (Quercus suber)……. **21**

**1.3.2.** Groupement de genévrier (Junipirus oxycedrus)……... **21**

**1.4.** Cadre climatique et bioclimatique…… **21**

**1.4.1.** Paramètres climatiques…… **21**

**1.4.1.1.** Précipitations……... **22**

**A.** Précipitations moyennes annuelles…… **22**

**B.** Précipitations moyennes mensuelles…… **22**

**C.** Régime saisonnier…… **23**

**1.4.1.2.** Les Températures…… **24**

a) Moyennes des Températures minimales du mois le plus froid « m »…… **52**

b) Moyenne des Températures Maximales du mois le plus chaud « M »…… **25**

c) Températures moyennes mensuelles et annuelles…… **25**

**1.4.1.3.** Autres facteurs climatiques…… **26**

A. Le vent …… **26**

B. L'humidité relative…… **26**

**1.4.1.4.** Synthèse climatique et bioclimatique…… **27**

**A.** Diagramme Ombrothermique …… **27**

**B.** Définition du quotient pluviothermiques d'Emberger (1955) …… **28**

## Chapitre III : Matériel et méthodes

**1. Etude de la végétation**…… **31**

**1.1.** Choix et localisation de la zone d'étude…… **31**

**1.2.** Matériel utilisé pour l'échantillonnage sur terrain…… **33**

**1.2.1.** Méthodes d'échantillonnage…… **34**

**1.2.1.1.** Échantillonnage des plantes…… **34**

**A.** Identification des espèces prélevées…… **34**

**1.2.2.** Etude de la structure de sol…… **35**

**A.** Séchage…… **35**

**B.** Tamisage…… **36**

**C.** Analyse biochimique…… **36**

**D.** L'analyse chimique……..…… **36**

**2. D'extraction des huiles essentielles**……..……... **37**

**2.1.** Définitions…… **37**

**2.2.**Techniques de l'hydro distillation/l'entrainement à la vapeur……..… **37**

**2.3.** Matériel végétal utilisé pour l'extraction des huiles essentielles……..…….. **39**

**2.4.** Séchage et broyage……... **39**

**2.5.** Extraction de l'HE..... **40**

**2.6.** Evaluation du rendement eu HE..... **41**

**3.** Etude ethnobotanique…….. **42**

**3.1 .** Matériel utilisé……..…….. **42**

**3.2.** Méthode d'étude…… **42**

**3.2.1.** Enquête auprès des herboristes…… **42**

## Chapitre IV : Résultats et discussions

**1. Enquête ethnobotanique**…….…...……... **43**

**1.1.** Informations générales sur les herboristes……..…..…….……...….. **43**

**1.1.1.** Répartition des herboristes selon l'âge…….……..…… **43**

**1.1.2.** Répartition selon le niveau académique..... **44**

**1.1.3.** Pourcentage d'herboristes qui importent ou cultivent les plantes médicinales…….. **45**

**2. Monographie des plantes**……..…..……... **46**

**2.1.** L'abondante des espèces……...…….……... **46**

**2.2.** Classification des plantes recensées……...…..…….. **48**

**2.3.** Répartition selon la partie utilisée……..……...…… **50**

**2.4.** Répartition des plantes recensées selon les modes de préparation……..…..…… **51**

**2.5.** Répartition des plantes recensées selon les maladies traitées……. **52**

3. **Les analyses de sol**…….. **54**

**3.1.** Potentiel hydrogène (PH)…….. **54**

**3.2.** Conductivité électrique(CE)…….. **54**

**3.3.** Matière organique (MO)…….. **56**

**3.4.** Azote…….. **57**

**3.5.** Calcaire…….. **58**

**3.6.** Carbone organique (CO)…….. **58**

**3.7.** Résultats de L'analyse granulométrique…….. **59**

**4. Extraction des huiles essentielles de la lavande**…….. **59**

**4.1.** Rendement des H.E extraites de la lavande…….. **60**

**4.1.1.** Détermination de pourcentage…….. **60**

**4.2.** Taux d'humidité…….. **60**

**4.3.** Caractère organoleptique…….. **61**

**Conclusion général**

**Bibliographie**

**Annexes**

# Liste des abréviations

| | |
|---|---|
| ***PM :*** | ***plante médicinale*** |
| ***PAM :*** | ***Plante médicinale et aromatique*** |
| ***OMS :*** | ***Organisation mondiale de la Santé*** |
| ***DSA :*** | ***Direction des services agricoles*** |
| ***DGF :*** | ***Direction générale des forets*** |
| ***P.S :*** | ***période sèche*** |
| ***INRF*** | ***Institut national de la recherche forestière*** |
| ***CEC :*** | ***Capacité d'échange cationique*** |
| ***PH :*** | ***Potentiel hydrogène*** |
| ***HE :*** | ***Huile essentielle*** |
| $R_{HE}$***% :*** | ***Rendement en huile essentielle en %*** |
| $M_{HE}$ ***:*** | ***Masse d'HE huile essentielle extraite en g*** |
| $M_S$ ***:*** | ***Masse de la matière végétale sèche en g*** |
| ***°C :*** | ***Degré Celsius*** |
| ***HPAE :*** | ***hiver, printemps, automne, été*** |
| ***APG*** | ***Angiosperm Phylogeny Group*** |
| $^{o}$***K*** | ***Degré Kelvin*** |
| ***GPS*** | ***Système de Positionnement Global*** |

# *Liste des tableaux*

**Tableau 01 :** Les parties utilisées et leurs récoltes. (ZIDANE M, 2017)……. **11**

**Tableau 02 :** Liste des plantes médicinales et aromatiques en Algérie .Beloued, (2005 ; Baba Aissa ,2000)…… **14**

**Tableau 03 :** Classification APG III de (Chase et Reveal., 2009)……... **17**

**Tableau 04 :** Données pluviométrique de la station d'El-Berrouaghia…….……... **22**

**Tableau 05 :** Régime saisonnier de la station de référence en (mm)……... **23**

**Tableau06:** Moyennes mensuelles et annuelles des températures minimales, maximales et des températures moyennes, en degré Celsius……. **25**

**Tableau 07:** Moyennes mensuelles des vitesses des vents (en m/s) (site NASA data accès viewer) **26**

**Tableau 08 :** Humidité relative moyennes (en %)de la station d'EL Berrouaghia ……. ……. **26**

**Tableau 09 :** Calcule de quotient pluviothermiques d'Emberger (Q2)……... **29**

**Tableau10 :** Valeur du « Q2 » et étages bioclimatiques de station de référence…….…… **29**

**Tableau 11 :** Présentation des parcelles et cordonnes géographique de la zone d'étude……. **31**

**Tableau 12:** Espèces les plus abondantes dans chaque parcelle…….……. **46**

**Tableau 13:** Les différentes espèces rencontrées dans la zone d'étude……... **48**

**Tableau 14 :** Résultats des analyses de sol dans les 4 placettes sur lesquels nous avons travaillé… **54**

**Tableau 16 :** Pourcentage de paramètre suivantes (Argile –limons fins- sable fin – sable gros– limons gros)…….....……. **59**

**Tableau 17 :** Texture des parcelles…….……...…... **59**

**Tableau 18 :** Rendement d'HE de la lavend stoechas……...…. **60**

**Tableau 19 :** Paramètres organoleptiques de l'HE de lavande stoechas……..…… **61**

# Liste des figures


**Figure 01** : aspect générale des plantes médicinales utilisée dans la phytothérapie (Zerari, 2015)…..…. **06**

**Figure 02 :** Infusion des feuille (Amroune ,2018)……. **08**

**Figure 03 :** décoction des tiges et feuilles (amroune, 2018)…… **08**

**Figure 04 :** La teinture (Amroune , 2018)…….....……...…. **09**

**Figure 05** : Aire de répartition du chêne liège en Algérie (D.G.F, 2012)…….…… **19**

**Figure 06 :** Carte de situation géographique de la zone d'étude (FORET EL FENANE)…….. **20**

**Figure 07 :** Variations moyennes mensuelles en mm de la station de référence…….…… **22**

**Figure 08 :** Régimes saisonniers de la station de référence…….…… **24**

**Figure 09 :** Les températures (moyennes, minimales et maximales) mensuelles des stations de référence (en °C)…… **25**

**Figure 10:** Diagrammes ombrothermique de Bangouls et Gaussen (1953) de ka station d' El Berrouaghia…… **28**

**Figure 11 :** climagramme pluviothermiques d'Emberger…… **30**

**Figure 12 :** parcelles d'étude……..…… **32**

**Figure 13 :** Carte de la localisation des stations d'échantillonnages dans la région d'étude……..…… **33**

**Figure 14 (A et B) : S**échage des 04 échantillons de sol prélevés dans la zone d'étude…….. **35**

**Figure 15 (A-B) :** Tamisage des 04 échantillons…….. **36**

**Figure 16 :** Appareil de Clevenger pour la détermination des huiles essentielles dans les drogues végétales **Pharmacopée Européenne., (2014)**…….. **38**

**Figure 17 :** Lavande *(Lavandula stoechas* L.)……... **39**

**Figure 18 (A et B) :** Séchage et broyage des fleurs de (*Lavandula stoechas*) ……..…….. **40**

**Figure 19:** Hydro-distillation des fleurs (*Lavandula stoechas*)…….. **40**

**Figure 20:** séparation des deux phases aqueuse et organique (eau et HE) …….. **41**

**Figure 21:** Répartition selon l'âge…… **43**

**Figure 22:** Répartition selon le niveau académique..... **44**

**Figure 23:** Pourcentage d'herboristes qui importent ou cultivent les plantes médicinales……..... **45**

**Figure 24 :** Répartition des plantes recensées selon les familles botaniques..... **49**

**Figure 25 :** Répartition des plantes selon les parties utilisées..... **50**

**Figure 26 :** Répartition des plantes recensées selon les modes de préparation……..…… **51**

**Figure 27:** Utilisation des plantes médicinales dans les traitements des maladies……..……. **53**

**Figure 28 :** valeurs de pH de sol**……... 55**
**Figure 29 :** Valeurs de conductivité électrique de sol**…….. 55**
**Figure 30 :** Les valeurs de MO de sol**……... 56**
**Figure 3 1:** Les valeurs de l'azote de sol**…….. 57**
**Figure 32 :** les variations de calcaire dans le sol**……..….... 58**
**Figure 33 :** Variation de CO dans le sol**……... 58**

# Introduction



# Introduction

L'Algérie est dotée d'un patrimoine floristique riche et diversifié, due à sa position géographique qui englobe différent écosystèmes allant des forêts aux plaines, steppes et Sahara. Chacune de ces aires biogéographiques, présente ses propres spécificités en matière de plantes médicinales et aromatiques. Selon **Djemaâ Lamari (2011)**, ces dernières constituent un véritable réservoir phylogénétique avec environ 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques. Les plantes médicinales sont utilisées comme ressource médicale dans toutes les cultures depuis des millénaires, dans le but de lutter et traiter diverses maladies chez l'être humain. **Bouzebata (2017)**, rapporte que les huiles essentielles constituent des produits à forte valeur ajoutée qui peuvent être valorisés dans différents secteurs d'activités. D'après **Saad (2017)**, les travaux de recherche, guidés par les utilisations vernaculaires, ont pour double but de déterminer le bien-fondé de l'usage d'une plante donnée en démontrant les effets biologiques par des techniques pharmacologiques et d'orienter les travaux ultérieurs vers l'identification des principes actifs des plantes. Selon le même auteur, l'ethnobotanique permet de recenser les plantes médicinales réputées actives afin d'entreprendre la recherche moderne, de préciser leurs propriétés et valider leurs usages.

**Balasundram *et al*., (2006),** signalent que les composés phénoliques représentent l'un des groupes de métabolites secondaires les plus répandus dans la nature et ayant de nombreuses propriétés thérapeutiques, pharmaceutiques, cosmétologiques et alimentaires. Tous ces domaines nécessitent un savoir faire en particulier dans le domaine de la phytothérapie **(Escuder, 2007).**

**Bahorun (1997),** note que l'industrie pharmaceutique utilise la biodiversité végétale pour accéder à de nouvelles molécules actives. De même, les médecins et les chimistes cherchent à mieux connaître le patrimoine des espèces spontanées utilisées en médecine traditionnelle. Leurs modes d'utilisation, leurs indications dans diverses pathologies sont étudiées depuis une vingtaine d'années **(Djebaili, 1984 ; Bouattoura, 1988 ; Maizak *et al*, 1993).**

A signaler que l'usage des plantes médicinales et aromatiques est conditionné par plusieurs règles de cueillette, de séchage, de stockage, et même de la préparation (partie utilisée, dose et mode d'admission **(Dibong et *al*. 2011)**. D'après **Schmidt (2011),** certaines plantes médicinales peuvent agir négativement sur le corps humain et causes des intoxications de différents degré de gravité dues à plusieurs produits toxiques existants dans la composition de ces plantes.

Actuellement, dans notre pays, le créneau des plantes aromatiques et médicinales, (PAM) a connu de l'ampleur. En effet, plusieurs travaux ont été effectués dans ce domaine **Mohamed Ghourri *et al* (2012). Hamel *et al*. Oullai et Chamek, (2018) ; Chaachouay, (2020).**

Malgré les nombreuses études sur les plantes prélevées en Algérie, il reste encore beaucoup de travaux de recherche à entreprendre pour démontrer l'intérêt thérapeutique des plantes, leurs principes actifs, leur probable toxicité **(Boudjelal, 2013),** et leur activité biologique.

Notre étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche de l'INRF qui porte sur la valorisation de quelques espèces à intérêt médicinale et aromatique du sous-bois du Chêne liège en Algérie.

Nous nous sommes intéressés à la subéraie Fernane, caractérisée par une diversité floristique qui joue un rôle important pour le maintien de l'équilibre écologique.
Au niveau de cette zone peu de travaux de recherche ont été menés et concernaient particulièrement les incendies réalisée par **Hammoudi et Lassar (2021).** A cet effet, il nous a paru intéressant, voire utile de valoriser les espèces existantes. L'objectif recherché par cette étude est d'inventorier les plantes à intérêt médicinal et aromatique du sous bois du chêne liège de la forêt Fernene et de mener une enquête ethnobotanique qui permettra de rassembler une source d'information sur les plantes végétales à usage thérapeutique.

L'ensemble de ce travail se compose de 03 chapitres :

- Le premier chapitre concerne une étude bibliographique sur le sujet.
- Le second chapitre expose le matériel et méthodes utilisés dans cette étude.
- Le troisième chapitre traite de l'analyse descriptive des résultats obtenus et leurs discussions.
- Enfin, une conclusion générale et des perspectives viendront clôturer notre travail.

# *Chapitre I : Synthèse Bibliographique*



# 1. Généralités sur les plantes médicinales et aromatiques

## 1.1. Définition

On appelle plante médicinale PM toute plante renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies **(Schauenberg et Paris, 1977).** D'après la définition donnée par l'OMS, une plante médicinale est une plante où un de ses organes contenant des substances actives peuvent être employées pour un but thérapeutiques ou pour la synthèse de drogues utiles (**Amine, 2010**).

Dans le code de la santé publique, la définition légale d'une plante médicinale au sens juridique n'existe pas. C'est une plante, non mentionnée en tant que médicinale, qui est en vente libre par les pharmaciens **(Moreau, 2003).** D'après la Xème édition de la pharmacopée française **(Lehmann, 2015),** les plantes médicinales sont des drogues végétales au sens de la pharmacopée européenne dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses.

L'Algérie, comme tous les autres pays du Sud méditerranéens, est dotée d'une biodiversité, avec une panoplie de plantes utilisées comme herbes médicinales, condimentaires, alimentaires.

La couverture forestière est répartie principalement en subéraies, cédraies et pineraies. Chacune d'elle est caractérisée par son propre cortège floristique et ses propres espèces végétales caractéristiques appelées endémiques (**Mousaab, 2017).**

## 1.2. Histoire des plantes aromatiques et médicinales

L'histoire des PAM est associée à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde, la littérature montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante en médecine**.** En effet, de génération en génération, nos ancêtres ont transmis leur savoir et leurs expériences simples en s'efforçant quand ils le pouvaient de les consigner par écrit. Actuellement, malgré le progrès de la pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présente dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement, en l'absence d'un système médical moderne **(Tabuti *et al*, 2003).**

## 1.3. Principes actifs des plantes aromatiques et médicinales

La pharmacognosie aussi appelée, l'étude des principes actifs de plantes, nous permet d'approcher la composition de ces dernières et d'essayer de comprendre leurs actions thérapeutiques.

Les métabolites végétaux, peuvent être classés en deux catégories:

### 1.3.1. Métabolites primaires

Les métabolites primaires dits indispensables sont des molécules organiques qui se trouvent dans toutes les cellules de l'organisme d'une plante pour y assurer sa survie.

Ce sont des molécules composées de macronutriments tels que le carbone « C », l'hydrogène «H », l'oxygène « O » et l'azote « N » et sont classés en quatre grandes catégories:

- Les glucides
- Les protides
- Les lipides
- Les acides nucléiques

### 1.3.2. Métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont des molécules complexes à l'origine de l'activité thérapeutique des plantes médicinales et dont les précurseurs sont des métabolites primaires ou des produits intermédiaires **(Yarnell, 2007).**

#### 1.3.2.1.Tanins

Sont des substances polyphénoliques de structures variées ayant en commun la propriété de tanner la peau. Ces substances ont en effet, la capacité de se combiner aux protéines, ce qui explique leur pouvoir tannant. Ils sont très répandus dans le règne végétal et peuvent exister dans divers organes et leur accumulation est enregistrée plus particulièrement dans les tissus âgés ou d'origines pathologiques. Ils sont localisés dans les vacuoles, quelquefois combinés aux protéines et aux alcaloïdes. **(Catier et Roux, 2007).**

### 1.3.2.2. Quinones

Les quinones sont des composés oxygénés qui résultent de l'oxydation de dérivés aromatiques caractérisés par un motif 1,4-dicétocyclohexa-2,5 diénique ou par un motif 1,2 dicétocyclohexa-3,5 diénique. La dione peut être conjuguée aux doubles liaisons d'un noyau benzénique ou à celles d'un système aromatique polycyclique condensé: naphtalène, anthracène et naphtodianthrène **(Bruneton, 1993).**

### 1.3.2.3. Saponines

Les saponines sont des substances naturelles dont la solution aqueuse forme après agitation une mousse abondante et beaucoup plus persistante que celle produite par tout autre produit naturel dans les conditions similaires. Elles facilitent l'absorption d'autres substances par la muqueuse de l'intestin. On les classe en :

- Saponine stérique ayant les stéroïdes,
- Saponine tri stéroïde avec un stéroïde.

### 1.3.2.4. Alcaloïdes

Renferment un groupe chimiquement très diversifié de composés chimiques contenant des substances organiques azotées basiques, souvent, extrêmement toxiques, et ont un effet chimio thérapeutique notable **(Verger, 2005).**

### 1.3.2.5. Flavonoïdes

Le terme flavonoïde rassemble une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. Leur fonction principale semble être la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles (au-delà de la chlorophylle, des caroténoïdes et des bétaïnes), assurant ainsi la protection des tissus contre les agressions des ultraviolets **(Bruneton, 1993).** Les flavonoïdes sont des dérivés du noyau flavone ou 2-phenyl chromone portant des fonctions phénols libres, éthers ou glycosides. Le noyau flavone est lui-même un dérivé du noyau flavane de base **(Bruneton, 1993).**

### 1.3.2.6. Terpènes et stérols

Les terpènes et les stéroïdes constituent sans doute le plus vaste ensemble connu, des métabolites secondaires des végétaux. Aujourd'hui, on compte 20 000 différents métabolites

terpéniques, classés selon leur nombre d'atomes de carbone en mono terpènes, sesquiterpènes, di terpènes, sestetèrpènes, tri terpènes et tetraterpènes **(Bruneton, 1993; Tholl, 2006).**

## 1.4. Définition de la phytothérapie

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (Fig. 01), qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe (**Wichtl et Anton, 2003)**. Depuis 1987, la phytothérapie est reconnue à part entière par l'Académie de médecine **(Souilah, 2018).**



**Figure 01** : Aspect générale des plantes médicinales utilisée dans la phytothérapie **(Zerari, 2015)**

### 1.4.1. Différents types de la phytothérapie

#### 1.4.1.1. Médecine traditionnelle

La Médecine traditionnelle est l'ensemble des connaissances pratiques, explicables ou non, mise en œuvre pour diagnostiquer, prévenir ou éliminer un déséquilibre physique, mental ou social en s'appuyant exclusivement sur un long usage ancestral et autochtone et sur l'observation transmise de génération en génération, oralement ou par écrit **(Zohoun et Flenon, 1997).**

### 1.4.1.2. Médecine moderne

Utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, de lyophilisats etc.

## 1.5. Différentes formes d'utilisation des plantes aromatiques et médicinales

### 1.5.1. Fabrication des médicaments à partir des plantes

La préparation d'un médicament à partir d'une plante contenant une substance chimique bénéfique varie suivant la substance et la plante. Quelquefois, la substance est extraite des feuilles en utilisant de l'eau bouillante. Parfois ce sont les racines qu'il faut arracher et moudre. Le procédé le plus simple pour la fabrication des médicaments consiste à utiliser un liquide et la chaleur **(Meddour *et al*, 2010).**

- **Extraits à l'eau froide**

Cette méthode est utilisée pour les ingrédients qui sont détruits par la chaleur. Les feuilles doivent être coupées en petits morceaux et les racines doivent être moulues puis les faire tremper toute la nuit dans de l'eau froide. Son utilisation est conseillée de préférence le jour même **(Zerrouki, 2016).**

- **Infusion**

L'infusion est la méthode de préparation de tisanes la plus courante et la plus classique. La formule consiste à verser de l'eau bouillante sur une proportion d'organes végétaux: fleurs, feuilles et tiges, à la manière du thé. Une fois la matière infusée (au bout de 5 à 10 mn), la tisane est filtrée en utilisant le papier filtre, ou un tamis à mailles fines non métallique, (fig.2). Cette forme permet d'assurer une diffusion optimale des substances volatiles: essences, résines, huiles**. (Bouziane, 2017).**



**Figure 02 :** Infusion des feuilles **(Amroune, 2018)**

- **Décoction**

Pour extraire les principes actifs des racines, de l'écorce, des tiges et de baies, un traitement plus énergétique qu'aux feuilles ou aux fleurs est exigé. La décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraiches, préalablement coupées en petits morceaux. Filtrer le liquide obtenu (le décocté) et le consommer chaud ou froid **(El Alami *et al*, 2010).**



**Figure 03 :** Décoction des tiges et feuilles **(amroune, 2018)**

- **Macération**

La macération est une opération qui consiste à laisser tremper une certaine quantité de plantes sèches ou fraiches dans un liquide (eau, alcool, huile) pendant 12 à 18 heures pour les parties les plus délicates (fleures et feuilles) et de 18 à 24 heures pour les parties dure, puis laisser à température ambiante. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent **(Lazli *et al*, 2019).**

➢ **Teinture**

Les teintures peuvent se conserver pendant trois ans et les principes actifs qu'elles contiennent sont rapidement absorbés par l'organisme. Le principe de la teinture consiste à capter les principes actifs de la plante en la faisant macérer dans l'alcool ou un mélange alcool-eau pendant plusieurs semaines (fig. 04). Il est conseillé d'utiliser des plantes sèches à macérer, que fraîches, car celles-ci peuvent être toxiques **(Nogaret, 2003).**



**Figure 04 :** Teinture **(Amroune, 2018)**

➢ **Autres formes de préparations**

✓ **Poudre**

Les drogues séchées sont très souvent utilisées sous forme de poudre. Il s'agit de remèdes réduits en minuscules fragments. Les plantes préparées sous forme de poudre peuvent être utilisé aussi bien en soin interne qu'en soin externe (cataplasmes) **(Bouziane, 2017).**

✓ **Sirop**

Le miel et le sucre non raffiné sont des conservateurs efficaces qui peuvent être mélangés à des infusions et à des décoctions. Ils ont aussi des propriétés adoucissantes qui en font d'excellents remèdes pour soulager les maux de gorge. Les saveurs sucrées des sirops permettent de masquer le mauvais goût de certaines plantes **(Meddour et al, 2010)**

✓ **Onguents (Pommade)**

Les onguents sont de préparations d'aspect crémeux, réalisées à base d'huiles ou de tout autre corps gras dans lesquelles, les principes actifs des plantes sont dissous. Elles sont appliquées sur les plaies pour empêcher l'inflammation. Les onguents sont efficaces contre les hémorroïdes ou les gerçures **(Bouziane, 2017).**

- ✓ **Crèmes**

  Les crèmes sont des émulsions préparées à l'aide de substances (l'huile, graisses etc.) et de préparation des plantes (infusion, décoction, teinture, essences, poudres**).** Contrairement aux onguents, les crèmes pénètrent dans l'épiderme. Elles ont une action adoucissante, tout en laissant la peau respirer et transpirer naturellement. Cependant, elles se dégradent très rapidement et doivent donc être conservées à l'abri de la lumière, dans des pots hermétiques placés au réfrigérateur **(Bouziane, 2017).**

- ✓ **Cataplasmes**

  Les cataplasmes sont des préparations des plantes appliquées sur la peau. Ils calment les douleurs musculaires et les névralgies, soulagent les entorses et fractures et permettent également d'extraire le pus des plaies infectées, des ulcères et des furoncles **(Sahar Meddour et al, 2010).**

- ✓ **Lotions et compresses**

  Les lotions sont des préparations à base d'eau des plantes (infusion, décoctions ou teintures diluées) avec lesquelles on tamponne l'épiderme aux endroits irrités ou enflammés. Les compresses contribuent à soulager les gonflements, les contusions, les douleurs, les inflammations, les maux de tête et à faire tomber la fièvre **(EL Alami *et al*, 2010).**

- ✓ **Inhalations**

  Les inhalations ont pour effets de décongestionner les fosses nasales et de désinfecter les voies respiratoires. Elles sont utiles contre les rhumes, la bronchite et quelque fois pour soulager les crises d'asthme. Nous pouvons faire souvent appel à des plantes aromatiques, dont les essences, en se mêlant à la vapeur d'eau lui procurent leurs actions balsamique et antiseptique. La méthode la plus simple est de verser de l'eau bouillante dans un large récipient en verre pyrex ou en émail contenant des plantes aromatiques finement hachées, puis inhaler la vapeur dégagée **(Bouziane, 2017).**

### 1.5.2. Parties des plantes utilisées

En phytothérapie on utilise la plante entière ou seulement une partie de la plante (la feuille, la fleur etc.). Chaque organe peut contenir de principes actifs spécifiques et donc avoir un effet particulier **(http://larodz.chez-alice.fr).**

- **Sommités fleurie** : C'est la partie supérieur de la plante comprenant les inflorescences, elle a souvent un aspect en « bouquet ».
- **Partie aérienne** : C'est l'ensemble du plant sans les organes souterrains.
  - ✓ **Fleur simple** : C'est une fleur munie d'une seule couronne de pétales.
  - ✓ **Inflorescence** : C'est une inflorescence constituée de fleurs nombreuses et très serrée, qui peut pendre l'apparence d'une fleur unique.
  - ✓ **Fruits** : Le fruit contient les graines.
- **Organes souterrains** : **les** racine, les rhizomes, les bulbes, les tubercules.
- **Ecorce de tige et bois** : La tige et le tronc sans les deux transits des substances vitales de la plante. On utilise les tiges moyennes dont l'écorce est encore riche en principes actifs.
- **Aubier** : Bois jaune, périphérique, situé juste sous l'écorce.

**Tableau 01 :** Parties des plantes utilisées et leur période de récolte **(Zidane, 2017).**

| | |
|---|---|
| **Racine** | **En automne ou tôt au printemps** |
| **Feuille** | Juste avant la floraison, la deuxième année pour la bisannuelle |
| **Fleurs** | Au début de leur épanouissement, jamais flétries |
| **Graines** | En automne, quand elles sont prêtes à se détacher du plant- mère |
| **Fruits** | Quand ils sont murs et bien colorés |
| **Ecorces** | A la montrée de la sève, avant la floraison (printemps) |
| **Partie arienne** | En général au moment de la floraison |

## 1.6. Récolte des plantes médicinales

### 1.6.1. Conditions optimales pour obtenir le meilleur des plants

#### A. récolte

Chaque partie de la plante stock le maximum de principes actif dans (dans les canaux sécréteurs, des poches sécrétrices, les poils etc.) et à une période bien déterminée de l'année. Le bon moment de cueillette peut varier selon l'altitude et plus particulièrement selon les périodes de floraison **(Bouziane, 2017).**

#### B. séchage

Le séchage, qui élimine la majeure partie de l'eau d'une plante, doit être commencé sitôt la récolte terminée. L'opération consiste à faire sécher la plante quelques heures au soleil, avant de la mettre à l'abri dans un locale sec et bien aéré.

Lavez et brossez avec soin les racines, puis coupez-les, encore fraiches, en morceau ou en tronçons de 1 cm environ.

Brassez les plantes une fois par jour pour les aérer. La durée de séchage varie de quelques jours à 15 jours. Ne pas dépasser pas le cap des 3 semaines afin d'éviter tout dépôt de poussière sur les plantes. Les écorces et les racines sont les plus longe à sécher. Le bon degré de séchage est atteint lorsque les feuilles et les fleurs sont rigides **(Meddour et al, 2009).**

#### C. Conservation

La conservation des organes séchés se fait dans des boites hermétiques en aluminium ou dans des sacs en papier épais fermé par une bande adhésive et placés dans un endroit sec à l'abri de la lumière **(Slimani *et al*, 2016).**

## 1.7. Les Plantes aromatiques et médicinales en Algérie

En Algérie, les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle;
Des publications anciennes et récentes révèlent qu'un grand nombre de plantes médicinales sont utilisées pour le traitement de nombreuses maladies.
L'Algérie bénéficie d'un climat très diversifié qui permet aux plantes de se développer et de pousser en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également sahariennes. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels, qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif.

Des chiffres recueillis auprès du Centre National du Registre de Commerce, montrent qu'à la fin 2009, l'Algérie comptait 1926 vendeurs spécialisés dans la vente d'herbes médicinales, dont 1393 sédentaires et 533 ambulants. La capitale en abritait à elle seule, le plus grand nombre avec 199 boutiques, suivie de la wilaya de Sétif (107 boutiques), Bechar (100 boutiques) et El Oued avec 60 boutiques **(Boumediou et Addoun, 2017).**

**Tableau 02 :** Liste des plantes médicinales et aromatiques en Algérie

**(Beloued, 2005 ; Baba Aissa, 2000)**

| *Nom du plant* | ***Partie utilisée*** | *Période* |
|---|---|---|
| *Acanthus mollis L.* | **Feuilles, Racines** | **Mai-Juillet** |
| *Adiantum capillus-Veneris L.* | **Feuilles** | **Toute l'année** |
| **Agrimonia eupatoria L.* | **Feuilles, Sommités fleuries** | **Mai- Juillet** |
| *Agropyrum repens (L.) P.B.* | **Racines** | **Toute l'année** |
| *Ajuga iva (L.) Scherb* | **Tiges, Feuilles** | **Mars- Août** |
| ***Alliaria officinalis Andr* | **Plante entière** | **Avril- Juin** |
| *Alnus glutinosa (L.) Gaertn* | **Feuilles** | **Janvier- Mars** |
| **Althaea officinalis L* | **Feuilles, Fleurs, Racines** | **Juin- Septembre** |
| **Anacyclus pyrethrum (L.) Cass* | **Racines** | **Avril- Juin** |
| ***Anethum graveolens L.* | **Graines** | **Juillet- Août** |
| *Anthyllis vulneraria L. ssp. Maura Becker* | **Plante entière, fleuries** | **Mars- Juin** |
| *Arbutus unedo L* | **Feuilles** | **Toute l'année** |
| **Arctium minus (Hill) Bernh* | **Feuilles, Racine** | **Juillet- Août** |
| *Avena sativa L.* | **Graines** | **Mai- Juin** |
| ***Ballota nigra L* | **Plante entière** | **Mars- Mai** |
| ***Betonica officinalis L.* | **Plante entière** | **Aout- Septembre** |
| ***Betonica officinalis L.* | **Plante entière** | **Aout- Septembre** |
| *Borago officinalis L.* | **Plante entière** | **Février- Août** |
| **Brunella vulgaris L.* | **Plante entière** | **Avril- Juin** |
| **Calendula arvensis L.* | **Fleurs, Feuilles** | **Mars- Juin** |
| **Capparis spinosa L.* | **Ecorce de racines et boutons** | **Mars- Août** |
| *Capsella bursa-pastoris L.* | **Floraux** | **Février- Août** |
| *Cardamine hirsuta L.* | **Plante entière** | **Janvier- Juillet** |
| *Centaurea calcitrapa L.* | **Plante entière** | **Juillet- Août** |
| **Centaurium umbellatum (Gibb) Beck* | **Toutes les parties** | **Avril- Juin** |
| *Cichorium intybus L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Avril- Juin** |
| **Cnicus benedictus L.* | **Toutes les parties** | **Avril- Mai** |
| *Crataegus oxyacantha L.* | **Sommités fleuries, Graines** | **Mars- Avril** |
| ***Crithmum maritimum L.* | **Fleurs** | **Toute l'année** |
| ***Cupressus sempervirens L.* | **Feuilles** | **Toute l'année** |
| **Cydonia vulgaris Pers* | **Cônes** | **Mars- Avril** |
| **Cyanara cardunculus L.* | **Feuilles, Graines** | **Juin- Juillet** |
| **Daucus carota L.* | **Toutes les parties** | **Mars- Mai** |
| *Ephedra alata DC* | **Plante entière** | **Janvier- Mai** |

| | | |
|---|---|---|
| *Equisetum maximum Lamk* | **Plante entière** | **Toute l'année** |
| *Erigeron canadensis L.* | **Tige** | **Juillet- septembre** |
| *Erysimum officinale L.* | **Plante entière** | **Avril- Juillet** |
| *Erythraea centaurium (L.) Pers* | **Feuilles, Sommité fleuries** | **Avril- Juillet** |
| ***Eucalyptus globulus Labill* | **Feuilles, Fleurs** | **Toute l'année** |
| ***Foeniculum vulgare (Mill.) Gaertn* | **Feuilles** | **Juillet- Aout** |
| *Fraxinus angustifolia Vahl.* | **Graines** | **Avril- Juin** |
| *Fumaria officinalis L.* | **Feuilles, Ecorce, Semence** | **Mars- Juillet** |
| **Geranium robertianum L.* | **Plante entière** | **Avril- Mai** |
| ***Geum urbanum Hedera helix L.* | **Toutes les parties de la plante** | **Aout- Juillet** |
| *Hedera helix L.* | **Rhizome** | **Toute l'année** |
| *Herniaria glabra L.* | **Feuilles** | **Mars- Août** |
| *Hordeum vulgare L.* | **Plante entière** | - |
| **Hypericum perforatum L.* | **Graines** | **Avril- Juillet** |
| ***Hyssopus officinalis L.* | **Sommités fleuries** | **Mars- Avril** |
| **Iris pseudoacorus L. Lappa minor Hill* | **Plante entière** | **Avril- Juin** |
| ***Laurus nobilis L.* | **Rhizome** | **Mars- Avril** |
| *Linum utitatissimum L* | **Feuilles, Fruits** | **Mars- Avril** |
| *Lythrum salicaria L.* | **Graines** | **Mai- Septembre** |
| *Malva silvestris L.* | **Sommités fleuries** | **Mars- Avril** |
| ***Melissa officinalis L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Mars- Juin** |
| ***Mentha pulegium L.* | **Feuilles** | **Juin- Août** |
| ***Myrtus communis L.* | **Plante entière** | **Toute l'année** |
| **Opuntia ficus-indica L.* | **Feuilles, Fleurs, Fruits** | **Aout-Septembre** |
| **Ormenis africana (Jord. et F.) Lit. et M.* | **Fruits** | **Mai- Juin** |
| *Parietaria officinalis L.* | **Plante entière** | **Mars- Avril** |
| *Paronychia argentea (Pourr.) Lamk* | **Plante entière** | **Février- Juin** |
| **Pistacia lentiscus L.* | **Fleurs** | **Toute l'année** |
| *Plantago major L.* | **Feuilles, Fruits** | **Mai- Octobre** |
| *Polygonum aviculare L.* | **Racines, Feuilles, Graines** | **Mai- Juillet** |
| ***Polygonum hydropiper L.* | **Plante entière** | **Juillet- Novembre** |
| **Polypodium vulgare L.* | **Sommités fleuries, Feuilles** | **Toute l'année** |
| *Populus nigra L.* | **Rhizome** | **Avril-Mai** |
| *Portulaca oleracea L.* | **Bourgeon à fleurs** | **Avril-Novembre** |
| *Potentilla reptans L.* | **Feuilles** | **Février- Aout** |
| *Prunus spinosa L.* | **Racines** | **Janvier- Mars** |
| *Punica granatum L.* | **Ecorce, Feuille, Fleurs,** | **Mai- Juin** |

| | | |
|---|---|---|
| | **Fruits** | |
| *Rhamnus alaternus L.* | **Feuilles, Fleurs, Ecorce** | **Mars- Avril** |
| *Rosa canina L.* | **Ecorce, Fruits** | **Avri- Juin** |
| **Rosmarinus officinalis L.* | **Fruits (Cynorrhodons)** | **Toute l'année** |
| *Rubia tinctorum L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Mars- Juin** |
| **Ruscus aculeatus L.* | **Racines** | **Toute l'année** |
| *Salix alba L.* | **Rhizome** | **Février- Mars** |
| ***Salvia officinalis L.* | **Ecorce** | **Mars- Mai** |
| ***Salvia sclarea L.* | **Feuilles** | **Mai- Juillet** |
| **Sambucus nigra L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Mai- Août** |
| **Sanicula europea L.* | **Fleurs,Fruits,Ecorce** | **Mai- Juillet** |
| ***Santolina chamaecyparissus L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Mai- Juin** |
| ***Silybum marianum (L.) Gaertn* | **Plante entière** | **Mai- Juillet** |
| *Sisymbrium officinale (L.) Scop* | **Racines, partie aérienne** | **Avril- Juillet** |
| *Sisgmbrium alliaria Scop* | **Feuilles, Sommites fleuries** | - |
| **Solidago virga-aurea L.* | - | **Juillet- Août** |
| *Spergularia rubra Presl* | **Feuilles, Sommité fleuries** | **Mars- Juillet** |
| *Stachys officinalis (L.) Trev* | **Plante entière** | - |
| *Taraxacum laevigatum DC* | **Feuilles, Fleurs** | **Mars- Juin** |
| ***Teucrium chamaedrys L.* | **Sommités fleuries** | **Mai- Juillet** |
| ***Thymus algeriensis Boiss. et Reut.* | **Sommites fleuries, Rameaux** | **Toute l'année** |
| *Triticum repens L.* | **Racines** | - |
| *Tropaeolum majus L.* | **Feuilles, Fleurs** | **Mars- Avril** |
| **Tussilago farfara L.* | **Ecorce** | **Mars – Mai** |
| *Ulmus campestris L.* | **Feuilles, Racines** | **Février- Avril** |
| *Urtica dioica L.* | **Toutes les parties** | **Avril- Septembre** |
| ***Verbena officinalis L.* | **Feuilles** | - |
| *Vinca difformis Pourr* | **Feuilles** | **Février- Mai** |
| *Viola odorata L.* | **Plante entière** | **Mars- Mai** |
| ***Vitex Agnus-Castus L.* | **Feuilles, Fruits** | **Juillet- Août** |
| ***PAM riches en Huiles Essentielles*<br>**PAM contenant des traces d'Huiles Essentielles* | | |

## 2. Généralités sur le chêne liège

Le chêne liège (*Quercus suber* L.*)* a été décrit pour la première fois par Linné en 1753 **(Nativadade, 1956).** Il a été pendant longtemps considéré comme espèce unique de chêne à écorce subéreuse utilisable. Ce n'est qu'en 1856 que le botaniste Suisse Gay signala pour la première fois, les caractères spécifiques qui distinguent le chêne liège véritable, du chêne liège de Gascogne, auquel il donne le nom de chêne occidental (*Q. occidentalis* Gay).

Le chêne liège (*Quercus suber* L.) croît spontanément dans les régions méridionales de l'Europe et sur le littoral du nord de l'Afrique. Il y forme seul, ou mélangé avec d'autres essences, principalement avec le pin maritime, le chêne vert et le chêne zeen, Il peut vivre jusqu'à 500 ans à l'état naturel. En Algérie, les arbres de 250 ans ne sont pas rares. La longévité peut être fixée à 150 ans en moyenne.

**Tableau 03 :** Classification APG III de **(Chase et Reveal., 2009)**

| Classification APG III de **(Chase et Reveal., 2009):** | |
|---|---|
| clade | Spermatophytes |
| Clade | Angiospermes |
| Clade | Dicotylédones vraies |
| Clade | Rosideae |
| Super ordre | Fabideae |
| Famille | *Fagaceae* |
| Genre | *Quercus* |

### 2.1. Caractéristiques botaniques

Le chêne liège est un arbre trapu, de moyenne grandeur, atteignant 10 à 12 m de hauteur et exceptionnellement 25 m dans les conditions optimales, avec 5 à 10 m de circonférence (Gilet Valera, 2008 ; Boudy, 1951).

Les feuilles de chêne liège présentent un polymorphisme très marqué. Elles sont alternes, petites, de forme ovale, pointues, coriaces, dentées, vertes et lisses sur leur partie supérieure, gris blanchâtre et tomenteuse sur leur partie inférieure. Elles sont persistantes et leur durée de vie est de 2 à 3 ans (Piazzetta, 2005). Leur taille varie de 3 à 7 cm de longueur et de 2 à 4 cm de largeur.

Le chêne liège est espèce monoïque. Les fleurs mâles de couleur jaune, pendent en chatons à l'extrémité des rameaux de l'année précédente. Les fleurs femelles sont de petites tailles, solitaires ou groupées en deux ou 4 sur les rameaux de l'année en cours.

La fructification du chêne débute vers l'âge de 15 ans, devient abondante à partir de 30 ans jusqu'à 35 ans et se poursuit jusqu'au-delà de 100 ans, dans les conditions favorables **(Boudy, 1951).**

Le tronc du chêne est assez court. Le houppier est largement étalé chez les sujets isolés, ou de forme élancé en peuplement serré ou chez les jeunes sujets.

L'écorce naturelle ou liège mâle est la caractéristique la plus singulière du chêne liège. Elle est de couleur grisâtre avec de nombreuses et profondes crevasses, sur des arbres qui n'ont jamais été écorcés. Elle forme la couche souple, compressible, élastique et joue un rôle d'un revêtement protecteur par excellence **(Saccardy, 1938).**

## 2.2. Exigences écologiques du chêne liège

Le chêne liège vit indistinctement en plaine comme en montagne, mais se plait surtout dans les terrains légèrement accidentés. Il est éliminé des substrats calcaires. C'est un calcifuge strict **(Quézel, 1956).** Il manifeste sa répulsion pour les sols argileux et lui faut des sols meubles, assez profonds et frais. Il s'accommode en revanche à tous les substrats acides, sablonneux, graveleux et rocailleux, provenant des roches siliceuses **(Boudy, 1952).**

### 2.2.1. Climat

Le chêne liège a un tempérament délicat. Il lui faut de l'humidité, de la chaleur et de la lumière. Il supporte mal l'ombre où il végète et finit par mourir **(Saccardy, 1938).** C'est une essence des régions á climat tempéré et doux **(Seigue, 1985).**

La température qui lui est favorable, oscille entre 13 et 18°C (Gil et Valera, 2008). Il peut supporter une chaleur occasionnelle entre 35- 40°C **(Bouhraoua, 2013).** Il craint les fortes gelées persistantes, ne tolère pas les températures inférieures à -10°C **(Gil et Valera 2008).** En effet, sa sensibilité au froid limite son extension en altitude et expliquerait sa disparition du semi aride **(Zeraia, 1971).**

Ses exigences en humidité sont très marquées et se caractérisent par une tranche pluviométrique annuelle moyenne de 600 mm au minimum et une humidité atmosphérique de 60% durant la saison sèche. En Algérie, 9/10 des forêts de chêne liège sont en étage humide. En étage semi aride, cette essence occupe une surface très restreinte **(Boudy, 1951).**

Son extension en altitude, est généralement limité à la côte jusqu'à 1200 m rarement à 1300 ou à 1400 m et exceptionnellement, de 1600 m (Teniet-El Had) **(Saccardy, 1938).** C'est donc une espèce de plaine et de moyenne montagne **(Boudy, 1955).**

### 2.2.2. Eclairement

Le chêne liège est une essence de lumière par excellence (héliophile). Il donne naissance à des peuplements clairs et ouverts.

## 2.3. Aire de répartition, superficie et importance économique en Algérie

Le patrimoine forestier algérien s'étale sur environ 4.1 millions d'ha. L'aire de la subéraie présente 10 % du patrimoine national **(DGF, 2012).** Le chêne liège forme une grosse masse de 400.000 ha dans la région dite Numidienne, allant de Dellys en grande Kabylie à Bizerte en Tunisie **(Boudy, 1951).** Il s'étend du littoral méditerranéen au Nord, aux chaines telliennes au sud, sur une largeur ne dépassant pas les 100 km **(Bouhraoua, 2003).**

Les peuplements les plus importants se trouvent dans les wilayas de Jijel, Skikda et Annaba, **(BNEDER, 1984).** On signale également sa présence sous forme d'îlots de moindre importance à l'ouest du pays, dans la région de Tlemcen et Mascara (Fig. 5). Il se répartit sur trois étages bioclimatiques (humide, sub-humide et semi-aride).

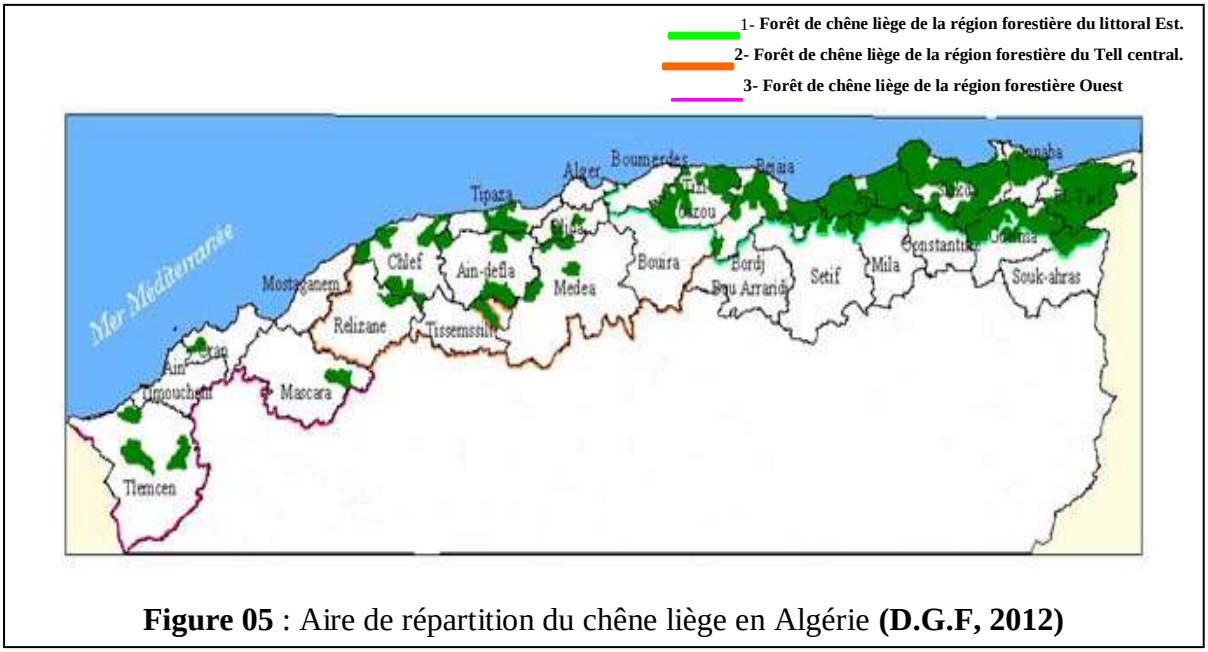



**Figure 05** : Aire de répartition du chêne liège en Algérie **(D.G.F, 2012)**

# *Chapitre II : Aperçu sur les zones d'études*

# 1. Présentation de la zone d'étude

## 1.1. Localisation de la Commune d'El-Berrouaghia

La commune d'El-Berrouaghia est située dans la région du Tell au Nord-ouest de Médéa, à environ 95 km au Sud-ouest d'Alger, à une altitude de 939 m sur la chaine de l'Atlas Tellien, dans une cuvette bordée à l'Est par la chaîne des Bibans et à l'Ouest par l'Ouarsenis. Elle s'étend entre les parallèles Latitude : 36° 10′6 79″ Nord, et Longitude : 2° 52′ 40.03″ Est sur une superficie de 16132 hectares.

## 1.2. Description et localisation de la zone d'étude

La forêt domaniale d'El-Berrouaghia se situe à 19 km au Sud-est du chef-lieu de la Wilaya de Médéa, avec une superficie près de 2773.7 ha. Notre zone d'étude est localisée dans le canton Fernane, avec une superficie de 180 hectares, une latitude: 36°10′16.86″nord et longitude 2°53′26.61″ (Fig.6).

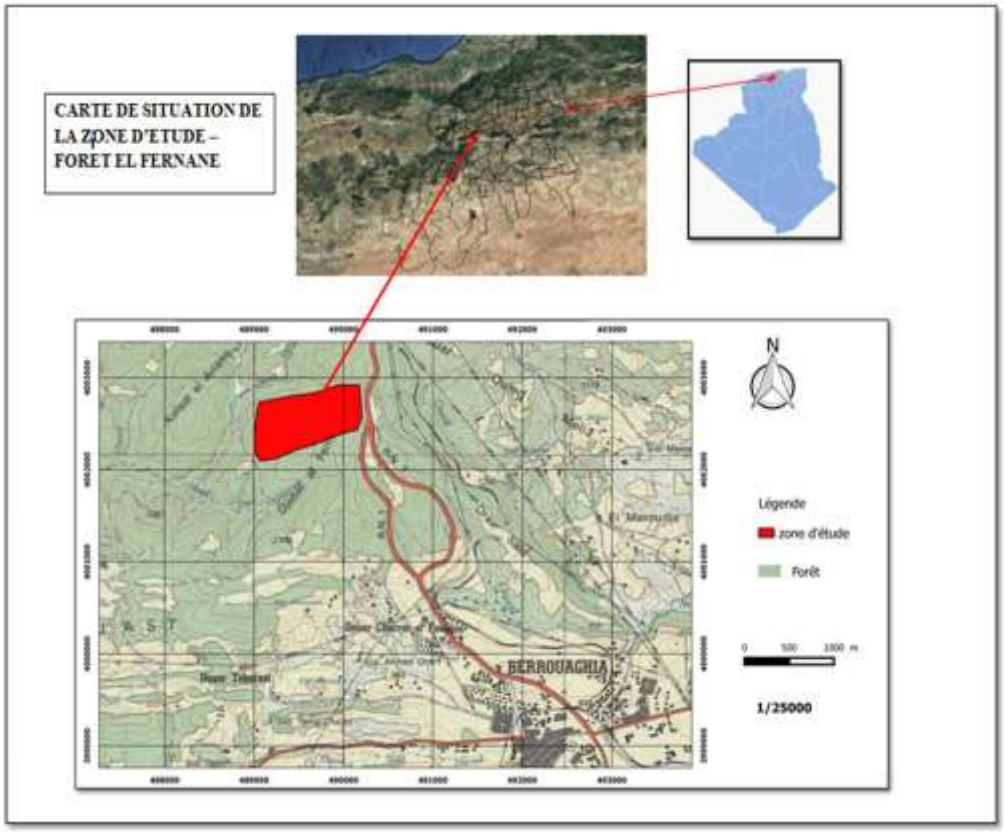



**Figure 06 :** Carte de situation géographique de la zone d'étude (Forêt Fenane).

## 1.3. La flore de la zone d'étude

La flore de notre zone d'étude est constituée essentiellement de deux essences forestières principale qui sont: le chêne liège (*Quercus suber*) et le genévrier (*Junipirus oxycedrus*), (DGF, 2020).

### 1.3.1. Groupement de chêne liège (*Quercus suber*)

Ce groupement prospère sur les pentes, relativement dense dans le versant Nord-est et Nord-Ouest et moyennement dense dans le versant sud, répartie en différents types de formation végétale (forêt, matorral arboré et maquis). Le chêne liège est en concurrence avec le chêne vert et le lentisque.

### 1.3.2. Groupement de genévrier (*Junipirus oxycedrus*)

Ce groupement prospère relativement dans toute la forêt et il est réparti en différents types de formations végétales (forêt matorral et maquis). Le reste du peuplement est composé de de chêne vert (*Quercus ilex*), le lentisque *(Pistacia lentiscus*), et le pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica*), l'olivier *Olea europaea* et la Filaire.

## 1.4. Cadre climatique et bioclimatique

D'aprés **Peguy (1970)**, la climatologie est une science de l'atmosphère, elle se situe aussi au niveau du sol, (au niveau des processus morphologiques, hydrologique et pédologiques) qui font du climat, l'un des facteurs premiers de toute réalité géographique.

Le climat est un facteur important qui influe sur la répartition de la végétation par les précipitations, les températures et les vents. Ces facteurs sont d'une part les données les plus disponibles et d'autre part les facteurs les plus influents sur la végétation **(Khoudir, 2012).**

### 1.4.1. Paramètres climatiques

Les données climatiques utilisées ont été relevées du site NASA power data de la Wilaya de Médéa.

### 1.4.1.1. Précipitations

D'après **Halimi (1999),** les précipitations sont la totalité de l'eau recueillie dans le pluviomètre, qu'elle que soit son origine. Elle est extrêmement variable d'une année à l'autre, ainsi aux années humides succèdent des années relativement sèches sur un rythme très irrégulier. La pluie est le facteur principal de l'érosion hydrique et son agressivité dépend essentiellement de sa hauteur et de son intensité. A noter que, la croissance des plantes dépend étroitement de l'humidité du sol pendant la période de son développement

La pluviosité moyenne mensuelle et annuelle de la station de référence en (mm), sur une période allant de 2010 à 2021 est représentée dans le tableau 04.

**Tableau 04 :** Données pluviométrique de la station d'El-Berrouaghia (2010-2021)

| Station | Jan | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept | Oct. | Nov. | Déc | Ann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EL Berrouaghia | 65,03 | 54,49 | 60,64 | 54,17 | 36,54 | 14,86 | 1 | 6,45 | 21,34 | 39,29 | 72,80 | 53,71 | 480.4 |

**a. Précipitations moyennes annuelles**

La quantité moyenne de précipitations annuelle est de l'ordre de 480.4 mm ;

**b. Précipitations moyennes mensuelles**

**Djellouli (1981),** précise qu'il est indispensable de connaitre les hauteurs de pluies mensuelles afin de comprendre la croissance et le développement des végétaux. Dans ce sens, une étude des précipitations moyennes mensuelles a été réalisée (Fig.7).

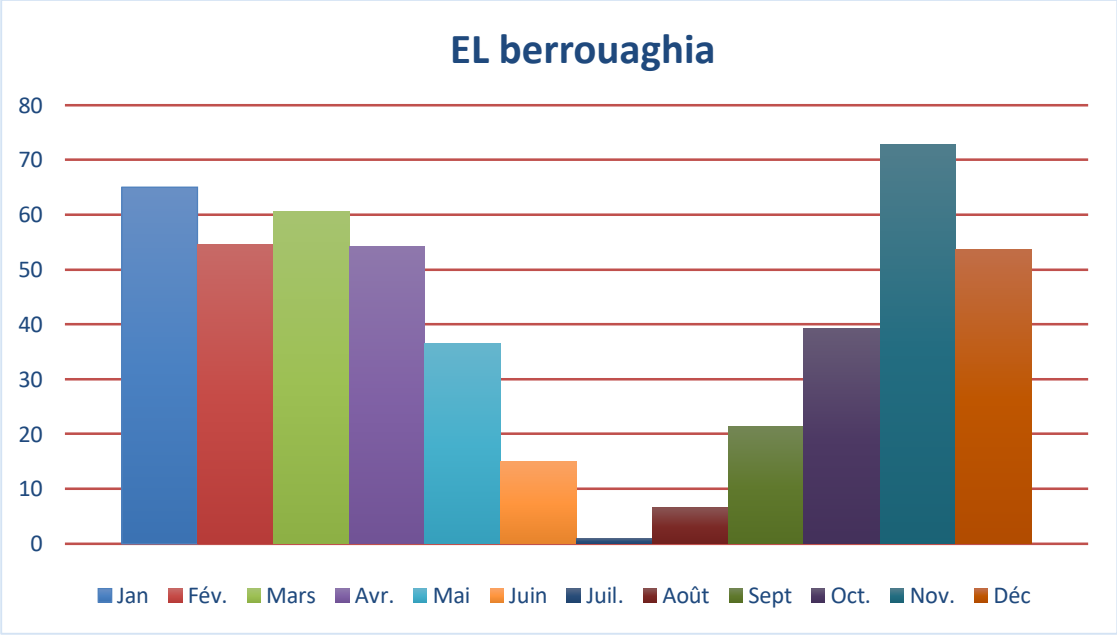



**Figure 07 :** Variations moyennes mensuelles en mm de la station de référence

D'après la figure 7, l'analyse des histogrammes des précipitations moyennes mensuelles révèle que les précipitations sont variables, elles sont concentrées sur la période hivernale et presque inexistante durant la période estivale. La valeur maximale est enregistrée en mois de novembre avec 72.80 mm, alors que le minimum est enregistré en mois de juillet avec 1 mm.

### c. Le régime saisonnier

Le régime pluviométrique est utilisé comme un élément caractéristique du climat, il est souvent exprimé par le régime saisonnier. Pour la végétation, la répartition des pluies est plus importante que la quantité annuelle des précipitations (**Halimi, 1980**).
Le régime saisonnier a été calculé selon la méthode de Musset (1953), (tableau 5) et (Fig.8).

Nous avons considéré quatre saisons de trois mois chacune:

➢Hiver : décembre, janvier et février = H ;

➢Automne : septembre, octobre et novembre = A;

➢Printemps : mars, avril et mai = P ;

➢Eté : juin, juillet et août = E ;

**Tableau 05 :** Régime saisonnier de la station de référence en (mm)

| Station | Hiver (H) | Printemps(P) | Eté(E) | Automne(A) | Régimes |
|---|---|---|---|---|---|
| El-Berrouaghia | 173.24 | 151.35 | 22.32 | 133.43 | HPAE |

A la lecture du tableau 5 et de la figure 8, on remarque que le régime saisonnier des pluies de la station d'El Berrouaghia est de type HPAE, ce qui signifie que l'hiver représente la saison la plus arrosée, alors que l'été est considéré comme saison la plus sèche.

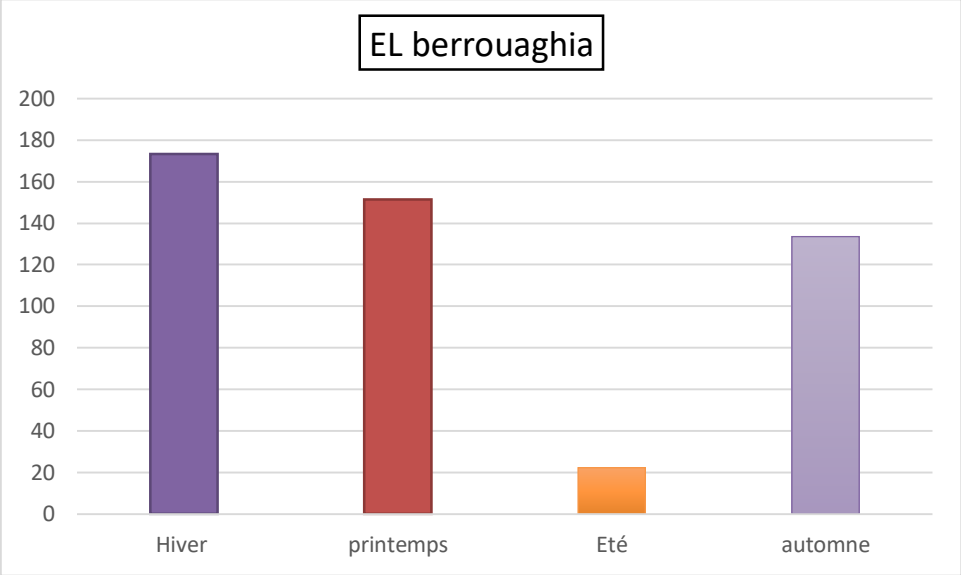



**Figure 08 :** Régimes saisonniers de la station de référence

### 1.4.1.2. Températures

La température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère **(Ramade, 2003).**

La caractérisation de la température d'une région donnée se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivants :

- Les moyennes mensuelles des températures maximales.
- Les moyennes mensuelles des températures minimales.
- la température moyenne maximale du mois le plus chaud, « M ».
- La température moyenne minimale du mois le plus froid, « m ».
- Températures moyennes : T = M+m/2.

Les moyennes mensuelles et annuelles des températures minimales, maximales et des températures moyennes, en degré Celsius ont été calculées (tableau 6) et (Fig. 9).

**Tableau 06:** Moyennes mensuelles et annuelles des températures minimales, maximales et des températures moyennes, en degré Celsius.

| Station | | Jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Juin | Juil | Aou | Sep | Oct | Nov | Déc | Ann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **El Berrouaghia** | M°C | 18,02 | 20,33 | 23,93 | 28,53 | 32,99 | 38,52 | **41,51** | 41,2 | 36,38 | 31,59 | 24 ,79 | 19,36 | 29 ,76 |
| | m°C | -2,67 | **-2,69** | -0,79 | 2,74 | 5,23 | 10,03 | 15,1 | 15,95 | 11,7 | 5,79 | 1,4 | -1 | 5,06 |
| | Tmoy°C | **7,68** | 8,82 | 11,57 | 15,63 | 19,11 | 24,27 | 28,3 | 28,57 | 24,04 | 18,69 | 13,09 | 9,18 | **17,41** |

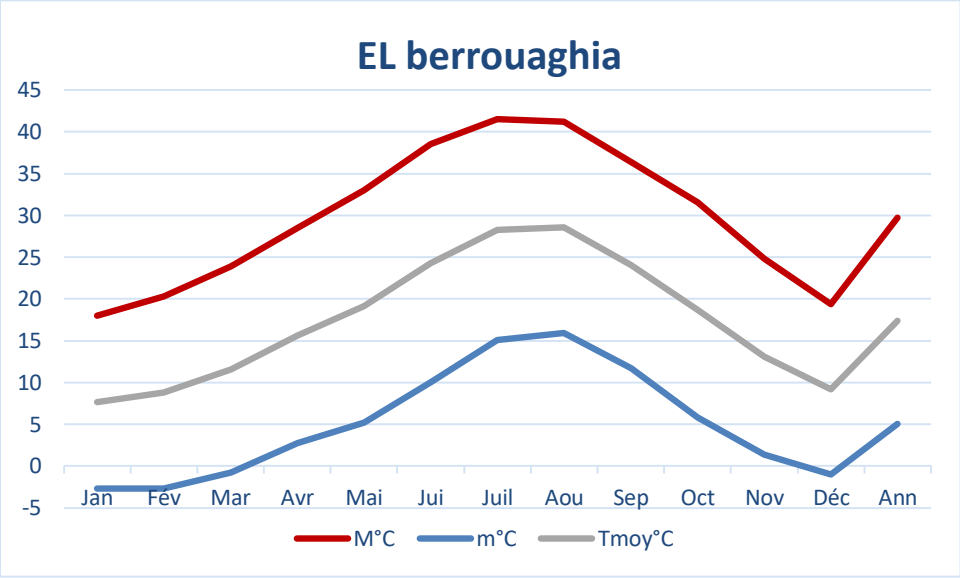



**Figure 09 :** Températures (moyennes, minimales et maximales) mensuelles des stations de référence (en °C).

**a) Moyennes des Températures minimales du mois le plus froid « m »**

D'après le tableau 06 et figure 9, on remarque que la valeur moyenne des minimas du mois le plus froid « m » est de -2.69 °C et coïncide avec le mois de février.

b) **Moyenne des Températures Maximales du mois le plus chaud « M »**

Pour les températures moyennes du mois le plus chaud « M » elle correspond au mois de juillet avec une température de 41.51°C

**c) Températures moyennes mensuelles et annuelles**

L'analyse du tableau 06 montre que la température moyenne mensuelle la plus basse est enregistrée le mois de janvier avec 7.68°C. La température moyenne annuelle est de 17.41°C.

.

### 1.4.1.3. Autres facteurs climatiques

#### a) Vent

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant, sous l'influence des vents violents, la végétation est limitée dans son développement (**Abdelbaki, 2012).**

Il a une action indirecte :

- En abaissant ou en augmentant la température ;
- En augmentant la vitesse d'évaporation. Il a donc un pouvoir desséchant.

Nous avons jugé utile de procéder à une analyse des vitesses de vents sur une période de (2010- 2021)(tableau 7).

**Tableau 07:** Moyennes mensuelles des vitesses des vents (en m/s)
(Site NASA data accès viewer)

| Mois | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D | Ann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EL Berrouaghia** | 3,64 | **3,87** | 3,76 | 3,38 | 3,2 | 3,09 | 3,17 | 3,12 | **3,01** | 3,07 | 3,75 | 3,31 | **3,36** |

D'après les données du site Nasa data accès viewer, résumées dans le tableau 07 durant la période allant de (2010-2021), la vitesse moyenne annuelle du vent est de 3.36 m/s. Le maximum est observé au cours du mois de février (3.87 m/s), par contre le minimum est enregistré en mois de septembre (3.01m/s).

#### b) Humidité relative

C'est le rapport exprimé en pourcentage entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau à la température à laquelle il se trouve et celle que l'on relèverait s'il était à saturation à la même température (**Ramade, 1993**).

Une analyse de l'humidité relative de la station d'El Berouaguia a été réalisée (tableau 08).

**Tableau 08 :** Humidité relative moyennes (en %) de la station d'EL Berrouaghia

| Mois | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D | Ann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EL Berrouaghia** | 79,21 | 76,03 | 72,81 | 67,16 | 60,79 | 50,97 | 38,37 | 39,29 | 53,92 | 59,87 | 73,2 | 78,95 | 62,54 |

Selon les données présentées dans le tableau 8, l'humidité relative moyenne est de 62.54%.

#### 1.4.1.4. Synthèse climatique et bioclimatique

La synthèse des données climatiques, nous permet de décrire les caractéristiques du climat qui règne dans notre zone d'étude. Elle fait appel à plusieurs indices calculés à partir de deux Principaux paramètres climatiques ; la température et les précipitations. En tenant compte de Leurs valeurs moyennes et leur variation tout au long de l'année.

Les plus utilisés en région méditerranéenne sont : Le diagramme ombrothermique de

**Bangouls et Gaussen (1953)** et le climagramme pluviothermiques d'Emberger (1955).

### A. Diagramme Ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen,** (1953) montre l'importance de la période sèche, en tenant compte de la moyenne mensuelle des températures moyennes (°C) et des précipitations moyennes mensuelles (mm). Ils définissent un mois sec comme étant « celui ou le total mensuel des précipitations exprimées en millimètre est égal ou inférieur au double de la Température moyenne mensuelle exprimé en degrés centigrades »

$$P \leq 2T.$$

L'importance de la période sèche (P.S) est indiquée par la surface d'intersection des courbes ombrothermiques (Fig.10).

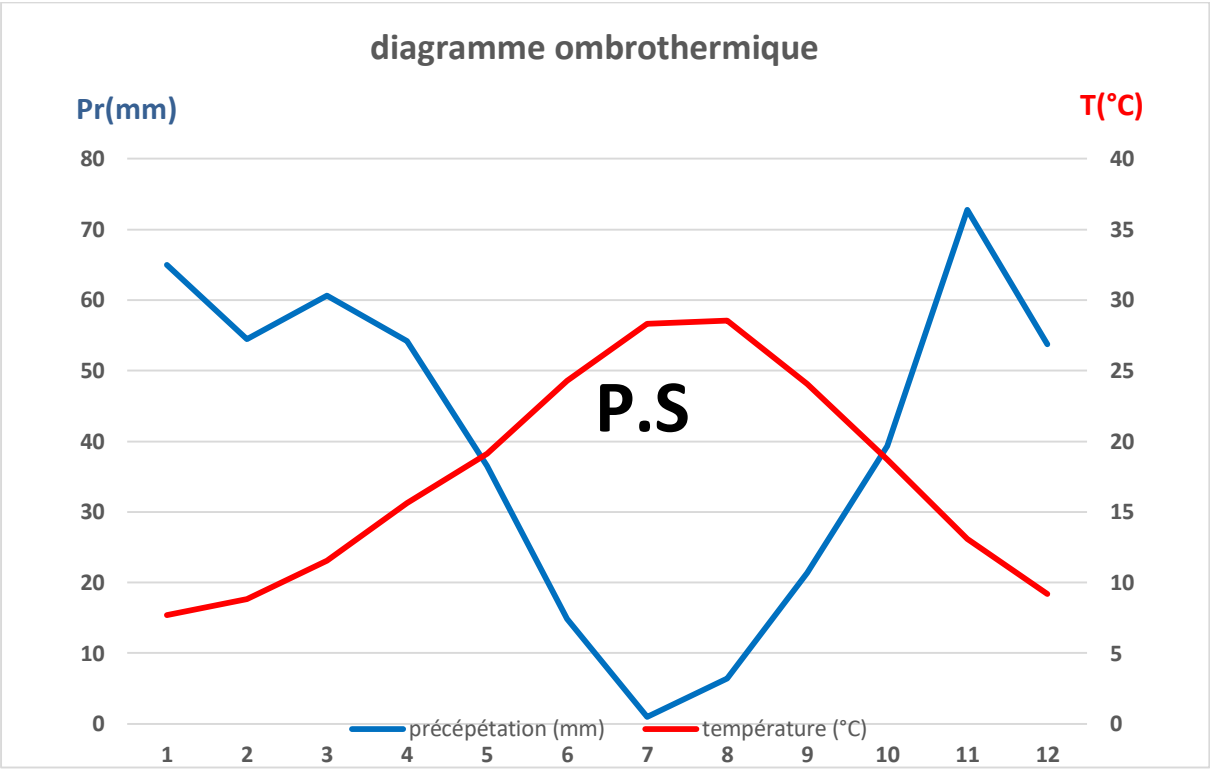



**Figure 10:** Diagrammes ombrothermique de Bangouls et Gaussen (1953) de ka station d'El Berrouaghia.

.

La figure 10 révèle que dans notre zone d'étude les stations sont caractérisées par une période sèche estivale qui dure environ 6 mois (de mai à octobre)

### B. Définition du quotient pluviothermiques d'Emberger (1955)

Emberger (1955), a proposé pour région méditerranéennes un quotient pluviométrique et établi un climagramme, où il combine graphiquement le Q2 et m. Ce quotient est défini par la formule suivante: Q2= 2000 P/ M2 - m2 où:

- Q2: Quotient pluviothermiques ;
- P: Pluviosité moyenne annuelle (mm) ;
- M: moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degré kelvin
- m: moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degré kelvin.

(Degré Kelvin (ºK)= degré Celsius (ºC) +273.16)

**Tableau 09 :** Calcule de quotient pluviothermiques d'Emberger (Q2).

| Mois | jan | Fév | Mar | Avr | Mai | Juin | juillet | Aout | sep | oct | Nov | DEC | Ann |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| p(mm) | 65,03 | 54,49 | 60,64 | 54,17 | 36,54 | 14,86 | 1 | 6,45 | 21,34 | 39,29 | 72,8 | 53,71 | 480,32 |
| Tmax °C | 18,02 | 20,33 | 23,93 | 28,53 | 32,99 | 38,52 | **41,51** | 41,2 | 36,38 | 31,59 | 24,79 | 19,36 | |
| Tmin °C | **-2,67** | -2,69 | -0,79 | 2,74 | 5,23 | 10,03 | 15,1 | 15,95 | 11,7 | 5,79 | 1,4 | -1 | |

T Max = 41.51+273.16=314.67°K

T min = -2.69+273.16=270.4°K

Q2 = 2000 (480.3) / (314.67) $^2$ - (270.4) $^2$

Q2 = 37

Le calcul du quotient pluviothermiques a été fait (tableau10 ) et (Fig.11).

Nous avons placé la station de référence sur le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen selon les valeurs du quotient pluviothermiques et de m. Ainsi, la station est située dans un bioclimat semi-aride à hiver froid.

**Tableau10 :** Valeur du « Q2 » et étages bioclimatiques de station de référence.

| Station | P(mm) | M (°C) | m (°C) | Q2 | Zone Bioclimatique | Variante Thermique |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EL-Berrouaghia | 480.3 | 41.51 | -2.69 | 37.08 | semi-aride | hiver froid |

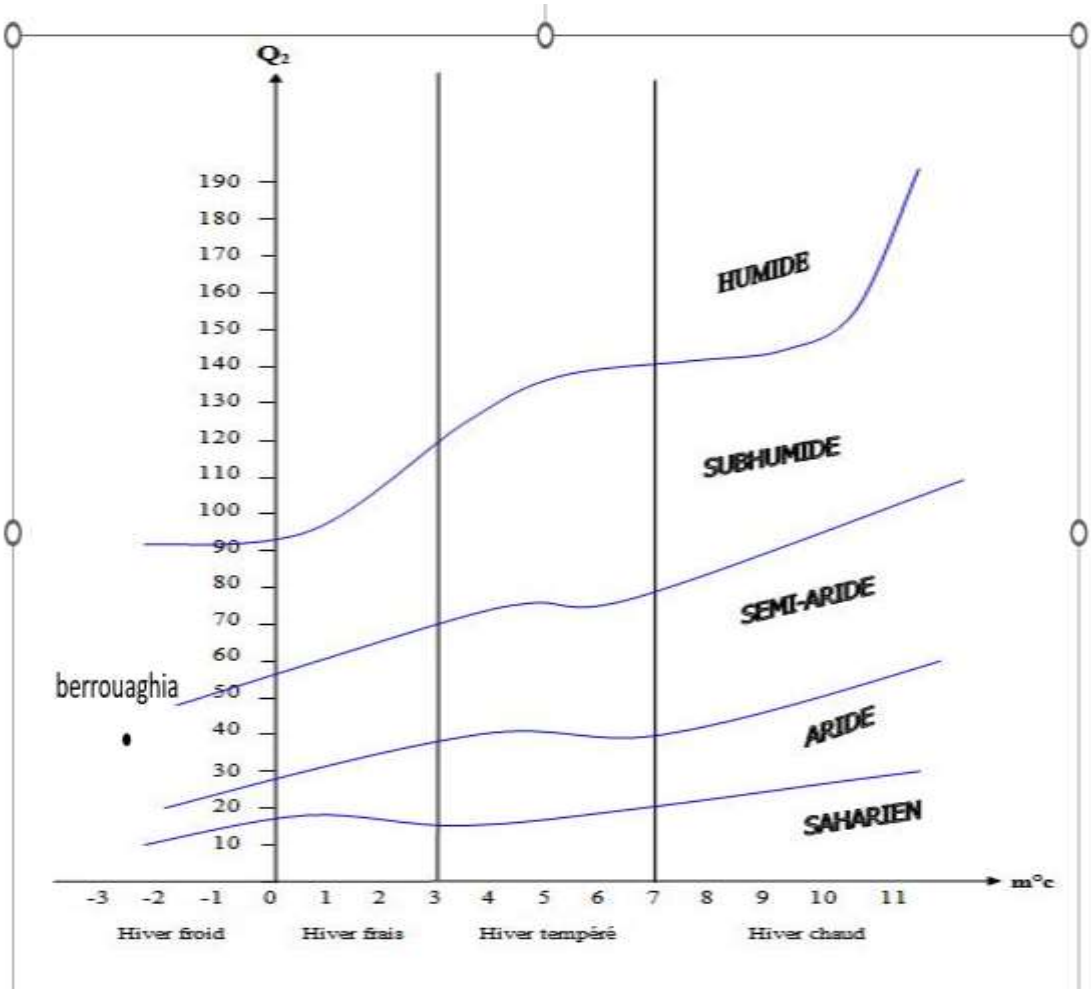



**Figure 11 :** Climagramme pluviothermique d'Emberger.

La figure 11 montre bien qu'El berrrouaguia se situe à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

# *Chapitre III : MATERIEL ET METHODES*



# 1. Etude de la végétation

## 1.1. Choix et localisation de la zone d'étude

La forêt Fernane, située dans la commune d'El Berrouaghia (Wilaya de Médéa), est sélectionnée pour l'étude des plantes aromatiques et médicinales. Nous avons décidé de travailler dans les zones les plus accessibles, vu l'état très accidentel de la forêt.

Quatre parcelles ont été choisies pour cette étude, suivant un échantillonnage stratifié. Elle différent entre-elles par :

- ✓ la densité des peuplements de chêne liège,
- ✓ la composition floristique.
- ✓ l'exposition,
- ✓ l'altitude,
- ✓ la pente (Tableau 11) et (Figs.12 et 13).

**Tableau 11 :** Présentation des parcelles et cordonnées géographiques de la zone d'étude.

| Parcelles | Densité | Exposition | Latitude | Pente | Longitude | Altitude |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parcelles1** | dense | vers le nord | 36°10'13'' N | 45% | 2°53'22'' E | 1210 m |
| **Parcelle 2** | moyenne | vers le nord | 36°10'12'' N | 45% | 2°53'14'' E | 1210 m |
| **Parcelle 3** | claire | vers le sud | 36°10'4'' N | 40% | 2°52'46'' E | 1080 m |
| **Parcelle 4** | moyenne | vers l'ouest | 36°10'11.17'' N | 35% | 2°52'46.72''E | 1122 m |



Parcelle 1



Parcelle 2



Parcelle 3



Parcelle 4

**Figure 12 :** Parcelles d'étude.

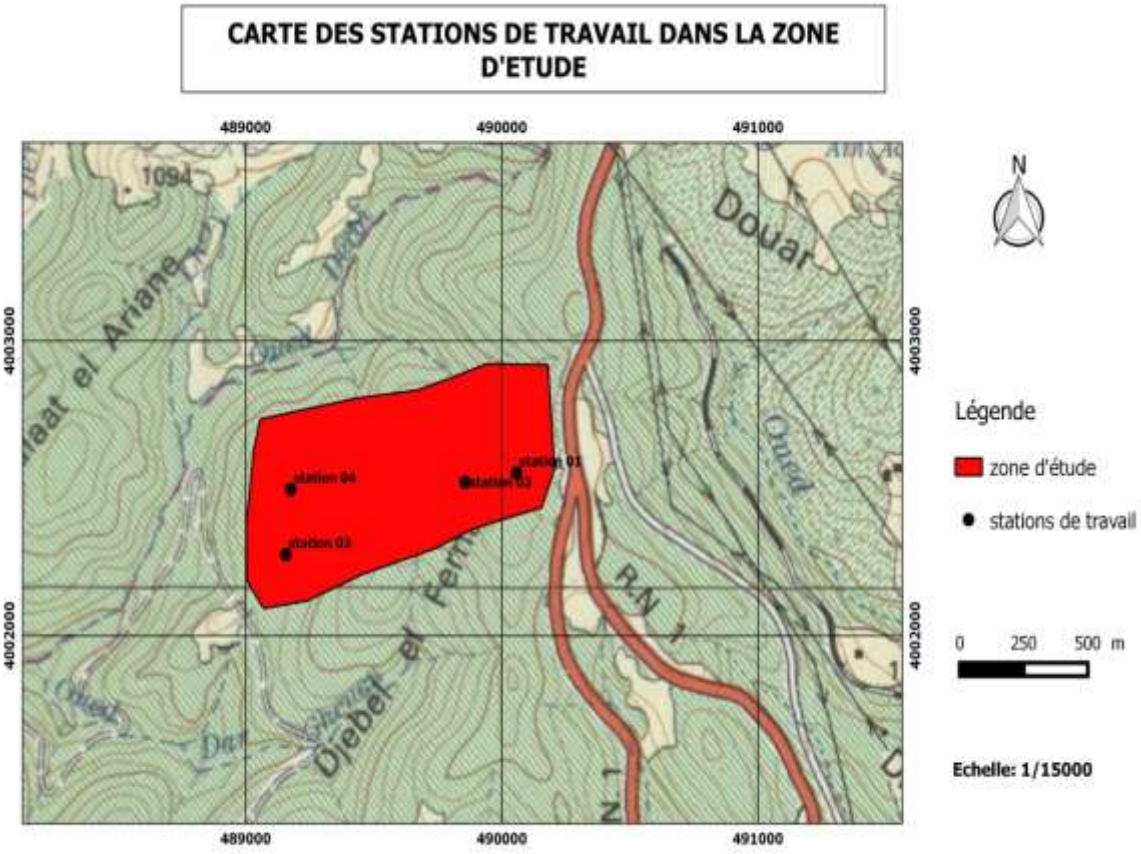



**Figure 13 :** Carte de la localisation des stations d'échantillonnages dans la région d'étude.

## 1.2. Matériel utilisé pour l'échantillonnage sur terrain

Les outils utilisés sur terrain pour la réalisation de ce travail sont:

✓Un sécateur pour couper les plantes entière munies de leur fleur.

✓ Des sachets en plastique étiquetés où on y met les espèces végétales cueillies.

✓ Un crayon noir ou stylo et bloc notes pour noter toutes les informations concernant la plante.

✓ Un appareil GPS (Système de Positionnement Global).

✓ Un appareil photo numérique.

✓ Papier journal.

### 1.2.1. Méthodes d'échantillonnage

#### 1.2.1.1. Échantillonnage des plantes

Plusieurs sorties sur terrain ont été effectuées pour la détermination des parcelles d'une part et pour l'inventaire et la récolte du matériel végétal d'autre part.

Une aire minimale de 400 m2 recommandée pour les groupements forestiers (Djebaili, 1984) a été adoptée. Nous avons échantillonné systématiquement toutes les espèces à l'intérieur de cette aire, du début de la période de floraison (Février, Mars), à la pleine floraison (Mai et Juin). Nous avons prélevé des échantillons au hasard.

Cet échantillonnage nous a permis de dresser une liste non exhaustive des espèces végétales notamment en plantes médicinales spontanées de la forêt Fernane.

Toutes les espèces ont été prélevées avec soin et placer délicatement dans des sachets humidifiés pour éviter leur desséchement. Les espèces communes ont été reconnues sur terrain et celles que nous n'avons pas pu déterminer, elles ont été ramenées au laboratoire afin de les identifier.

**A. Identification des espèces prélevées**

L'identification des échantillons a été faite par Mr. Zaouani Arezki inspecteur forestier à l'INRF Bainem en se servant de la clé de la flore de Quezel et Santa (1962) et par des professeurs spécialisés dans les sciences de l'environnement de l'Université de Médéa. Aussi, des livres (الدكتور حليمي عبد القادر " النباتات الطبية في الجزائر ") et Guide illustré de la flore algérienne ont été également exploités. Des photos ont été prises pour chaque échantillon. A la suite de quoi, un herbier a été constitué.

- ✓ **Définition de l'herbier**
  Un herbier a pour but de recenser les plantes afin de créer une sorte de collection ou de base de données botaniques.

- ✓ **Séchage** : il est effectué par la méthode traditionnelle entre deux feuilles de papier journal sous un poids. La plante est bien étalée à plat de façon à conserver sa forme et sa position naturelle.
- ✓ **Montage et Conservation**: après séchage, les échantillons de plantes sont scotchés sur une feuille de papier cartonné, puis placés dans une pochette en plastique.

- ✓ Le nom commun français, nom botanique latin, lieu et date de la récolte de la plante etc sont inscrit sur étiquette.
- ✓ Suite à cette opération les plantes séchées sont rangées dans un classeur et placées dans un lieu sec, afin de bien les protéger.

### 1.2.2. Etude de la structure de sol

Une caractérisation des propriétés physiques et chimiques du sol de la zone d'étude a été réalisée. Nous avons prélevé 04 échantillons de sol, à des profondeurs allant jusqu'à 30 cm en se servant d'un piochon. Les échantillons prélevés ont été placés au laboratoire et soumis à un séchage à l'air ambiant (Fig. 14 A et B).

**A. Séchage**



A



B

**Figure 14 (A et B) : S**échage des 04 échantillons de sol prélevés dans la zone d'étude.

B. **Tamisage**

Chaque échantillon a été tamisé à l'aide d'un tamis à 2 mm (Fig. 15 A et B).



A



B

**Figure 15 (A-B) :** Tamisage des 04 échantillons.

C. **Analyse physique**

Permet de déterminer les pourcentages d'argile, limon, sable, que le sol renferme. D'autre part, l'analyse de la stabilité structurale et de la densité apparente nous permet de nous renseigner sur la perméabilité, la plasticité d'une part, et la sensibilité des sols à l'érosion.

**D. Analyse biochimique**

Représente le dosage du carbone organique du sol. Elle est considérée comme l'une des analyses biochimique la plus importante car elle nous renseigne sur la fertilité du sol. De même, l'analyse de l'azote constitue un complément de la matière organique et les deux dosages, nous donnent le taux de minéralisation C/N reflétant le taux d'évolution de la matière organique dans son milieu naturel.

## 2. Extraction des huiles essentielles

### 2.1. Définition

Selon les normes de l'International Standards Organization on Essential Oils une huile essentielle est définie comme étant un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entrainement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des Citrus, soit par distillation à sec **AFN (1986).**

### 2.2. Techniques de l'hydro distillation/ l'entrainement à la vapeur

La technique d'extraction des huiles essentielles utilisant l'entrainement des substances aromatiques grâce à la vapeur d'eau est de loin la plus utilisée à l'heure actuelle. La méthode est basée sur un entrainement mécanique des composés volatils (phase organique) par un courant de vapeur (phase aqueuse). Les deux phases n'étant pas miscibles, il y a formation d'un azéotrope. Ainsi, les composés volatils et l'eau distillent simultanément à une température inférieure à 100°C, sous pression atmosphérique normale. Deux procédés, utilisant ce principe sont: l'entrainement à la vapeur d'eau, et l'hydro distillation. L'entraînement à la vapeur d'eau et l'hydro distillation constituent les procédés d'extraction de certaines substances organiques les plus anciens, apportés par les Arabes au IXème siècle. Cette opération s'accomplit traditionnellement dans un alambic **Bruneton, (1993).**

L'entrainement à la vapeur constitue la technique la plus utilisée et la plus aisée à mettre en œuvre pour la production d'huiles essentielles et elle reste sans doute la plus rentable. L'hydro distillation au laboratoire, peut être utilisée avec un appareil de type Clevenger, codifié par la pharmacopée européenne (8.0 éd.), et illustré dans la figure **16 Pharmacopée Européenne, ( 2014 ).**

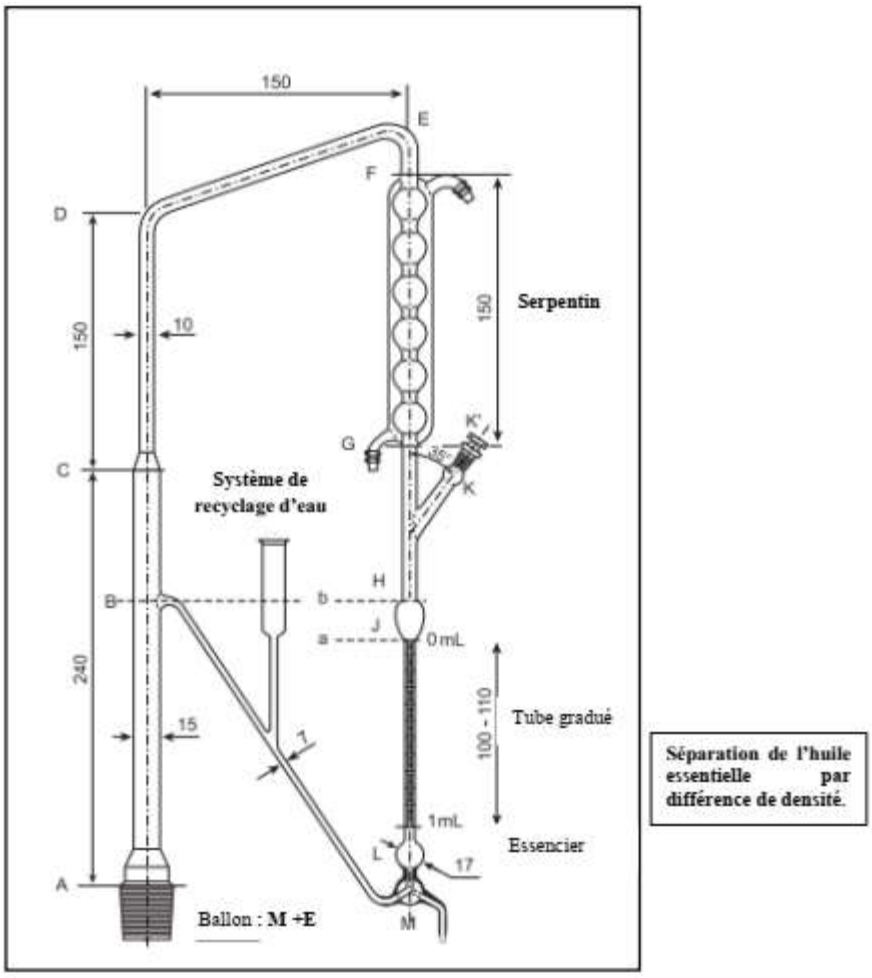



**Figure 16 :** Appareil de Clevenger pour la détermination des huiles essentielles dans les drogues végétales **Pharmacopée Européenne, (2014).**

**M+E :** le matériel végétal **(M)** est mis en contact direct avec l'eau **(E)** qui est porté à ébullition, la distillation s'effectue avec recyclage d'eau appelé : cohobation.

Le chauffage génère la vapeur d'eau qui détruit la structure des cellules végétales, libère les molécules contenues et entraine les plus volatiles en les séparant du substrat cellulosique. Le courant de vapeur ainsi créé permet l'entrainement d'un mélange hétérogène d'eau et de molécules organiques. Il s'agit précisément de la formation d'un azéotrope entre l'eau et chacun des constituants du mélange qui permet dans la majorité des cas une volatilisation de ces métabolites secondaires à une température d'ébullition inférieure à celle de chaque composé et à celle de l'eau (**Baser et Buchbauer, 2010**). La vapeur chargée de l'huile essentielle se condense dans le serpentin de l'alambic avant d'être récupérée dans un

essencier. L'huile essentielle se sépare de l'eau de condensation en raison de sa plus faible densité et se place au dessus de celle-ci.

La phase aqueuse contenant les composés hydrosolubles est appelée eau de distillation ou hydrolat ou encore eau florale **(Baser et Buchbauer, 2010).**

## 2.3. Matériel végétal utilisé pour l'extraction des huiles essentielles

Notre étude a porté sur les fleurs de lavande (*Lavandula stoechas*.), espèce très abondante dans les stations 3 et 4 (Fig.17).



**Figure 17 :** Lavande *(Lavandula stoechas* L.).

## 2.4. Séchage et broyage

Les fleurs de lavande ainsi récoltées ont été séchées au laboratoire afin d'empêcher leur pourrissement. Elles ont été placées à l'ombre, à la température ambiante, par étalage sur papier journal pendant une semaine. Suite à cette opération, elles ont été broyées à l'aide d'un moulin électrique (Fig.18 A et B).

.





**A :** Séchage **B :** Broyage

**Figures 18 (A et B) :** Séchage et broyage des fleurs de (*Lavandula stoechas*).

### 2.5. Extraction de l'HE

Nous avons pesé 150 g de fleurs de lavande moulues, qu'on a introduites dans un ballon de 2 L contenant 1 L d'eau distillée. L'ensemble est porté à ébullition pendant 2h30 (Fig.19).



**Figure 19:** Hydro-distillation des fleurs de (*Lavandula stoechas*).

Le distillat recueilli, est introduit dans une ampoule à décanter afin de séparer l'eau de l'huile essentielle qui la surnage (Fig. 20).



**Figure 20:** Séparation des deux phases aqueuse et organique (eau et HE)

L'huile essentielle ainsi obtenue est conservée dans des flacons en verre ombré et placés au réfrigérateur à une température de 4°C pour éviter toute dégradation de l'H.E.

## 2.6. Evaluation du rendement eu HE

Le rendement est défini comme étant le rapport entre la masse d'HE obtenue par extraction et la masse totale du végétal traité de (*Lavandula stoechas*). Il est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$R_{HE}\% = M_{HE}/M_S \times 100$$

- **$R_{HE}$% : Rendement en HE en %.**
- **$M_{HE}$ : Masse d HE extraite en g.**
- **$M_S$ : Masse de la matière végétale sèche (*Lavandula stoechas)* en g.**

## 3. Etude ethnobotanique

Les études ethnobotaniques sont effectuées sur la base des fiches questionnaires préétablie comportant des questions précises sur les plantes d'intérêts médicinales et aromatiques. Elles nous permettent de dresser la liste des espèces utilisées, de déterminer le nom vernaculaire et la partie de la plante utilisée et de caractériser leurs propriétés thérapeutiques et leur usage traditionnel.

### 3.1. Matériel utilisé

Notre travail est réalisé en se servant d'une fiche questionnaire sur les plantes médicinales et aromatiques utilisées. Cette étude ethnobotanique et effectuée à l'aide de **15** fiches questionnaire d'enquête **Kirouani (2022)** (annexe I) réalisée aux mois (d'Avril, Mai). Des entretiens avec des herboristes dans différentes daïras de la wilaya de Médéa (Ksar El Boukhari, El Berrouaghia, Médéa) ont été réalisés.

### 3.2. Méthode d'étude

#### 3.2.1. Enquête auprès des herboristes

Les entretiens avec les herboristes nous ont permis de collecté les informations nécessaires à propos des noms vernaculaires des plantes d'intérêt médicinale et aromatiques, leurs propriétés thérapeutiques, les parties utilisées, la posologie et le mode d'emploi etc.

# *Chapitre IV :*
# *Résultats et discutions*



# 1. Enquête ethnobotanique

L'enquête a été réalisée sur le terrain auprès des herboristes cultivés, dans différentes régions de la wilaya de Médéa. Au total 15 herboristes ont été enquêtés.

L'enquête a permis de recenser 40 espèces végétales utilisées en médecine aromatique et traditionnelle.

## 1.1. Informations générales sur les herboristes

### 1.1.1. Répartition des herboristes selon l'âge

Dans le but de déterminer les différentes tranche d'âge de personnes exerçant l'activité d'herboriste, une enquête a été réalisée (Fig. 21).

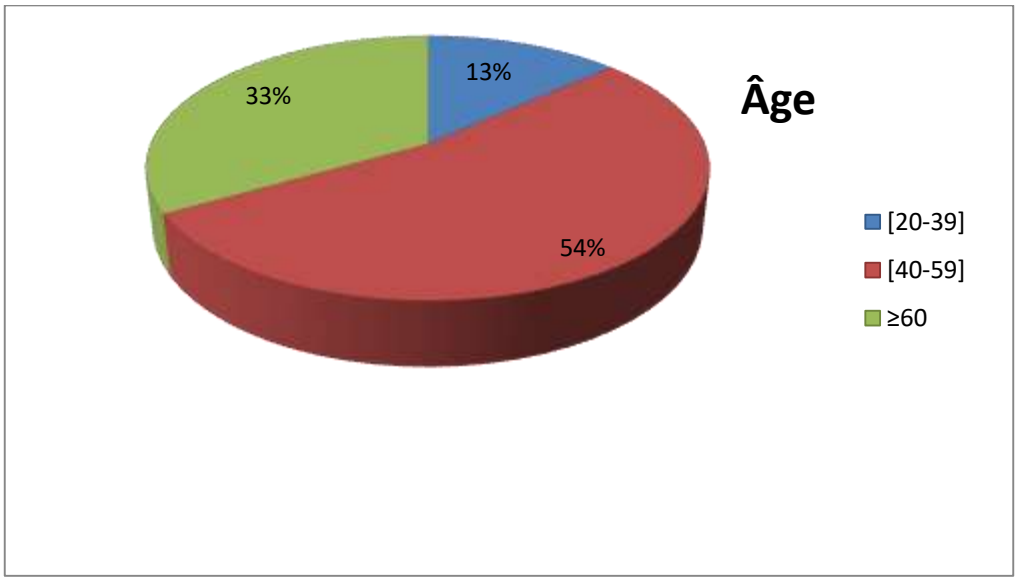



**Figure 21:** Répartition selon l'âge.

La figure 21 montre que l' activité d' herboriste dans la région de Médéa est répandue chez toutes les tranches d'âge d'herboristes. Une prédominance chez les herboristes âgées de 40 à 59 ans, avec un pourcentage de 54 %. Cependant, pour la tranche d'âge de plus de 60 ans, nous avons noté un taux de 33 %. Concernant les herboristes âgées de 20 à 39 ans, on a enregistre le plus faible taux soit13%.

### 1.1.2. Répartition selon le niveau académique

Afin de mettre en évidence le niveau intellectuel des personnes exerçant l'activité d'herboriste, une enquête a été effectuée (Fig. 22).

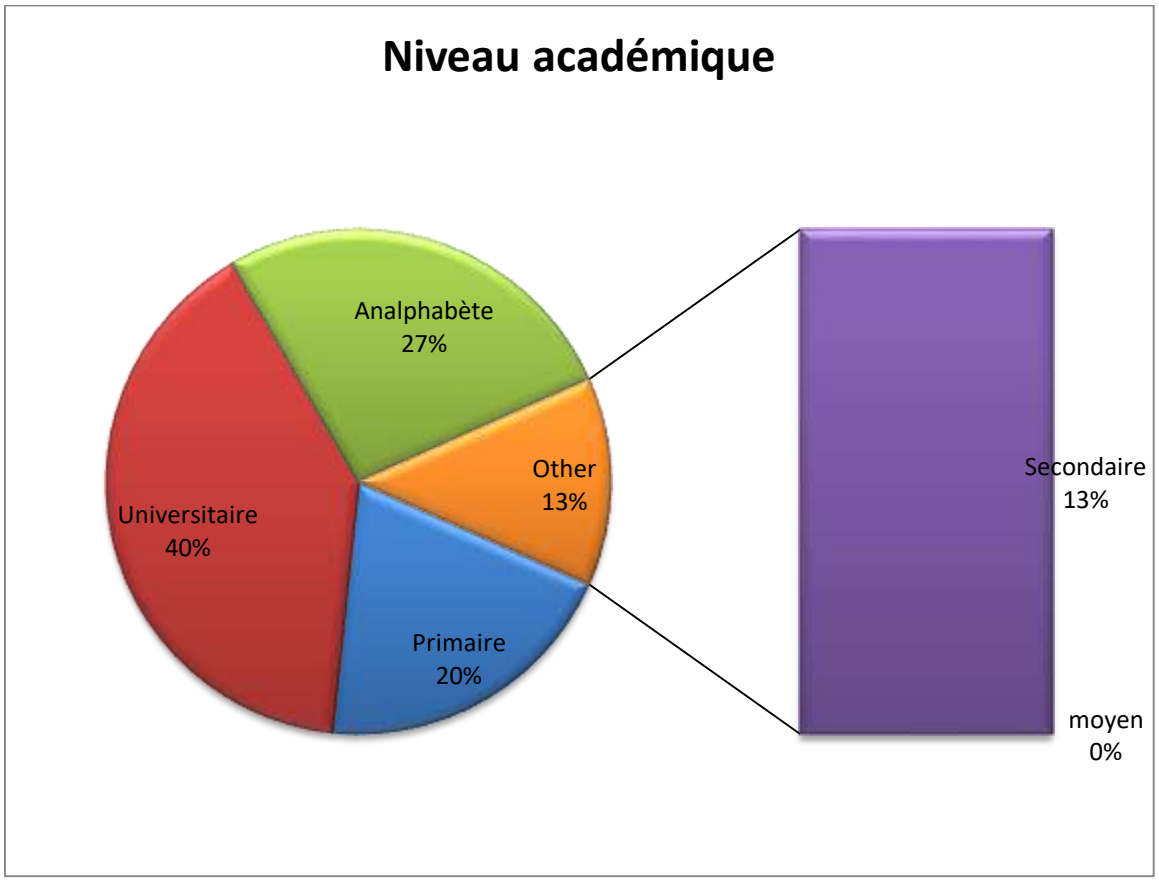



**Figure 22:** Répartition selon le niveau académique.

La figure 22 révèle que la majorité des herboristes sont des universitaires, avec un pourcentage de 40 %. Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec la catégorie des herboristes âgées. Cependant, le pourcentage des personnes ayant le niveau d'étude limité (analphabètes, primaire, secondaire) est non négligeable, il est de l'ordre de (27%, 20%,13%) respectivement. Concernant le niveau d'étude moyen, nous avons noté un taux de 0 %.

### 1.1.3. Pourcentage d'herboristes qui importent ou cultivent les plantes médicinales

Pour déterminer le nombre d'herboristes qui importent ou cultivent les PAM, une enquête a été réalisée (Fig. 23).

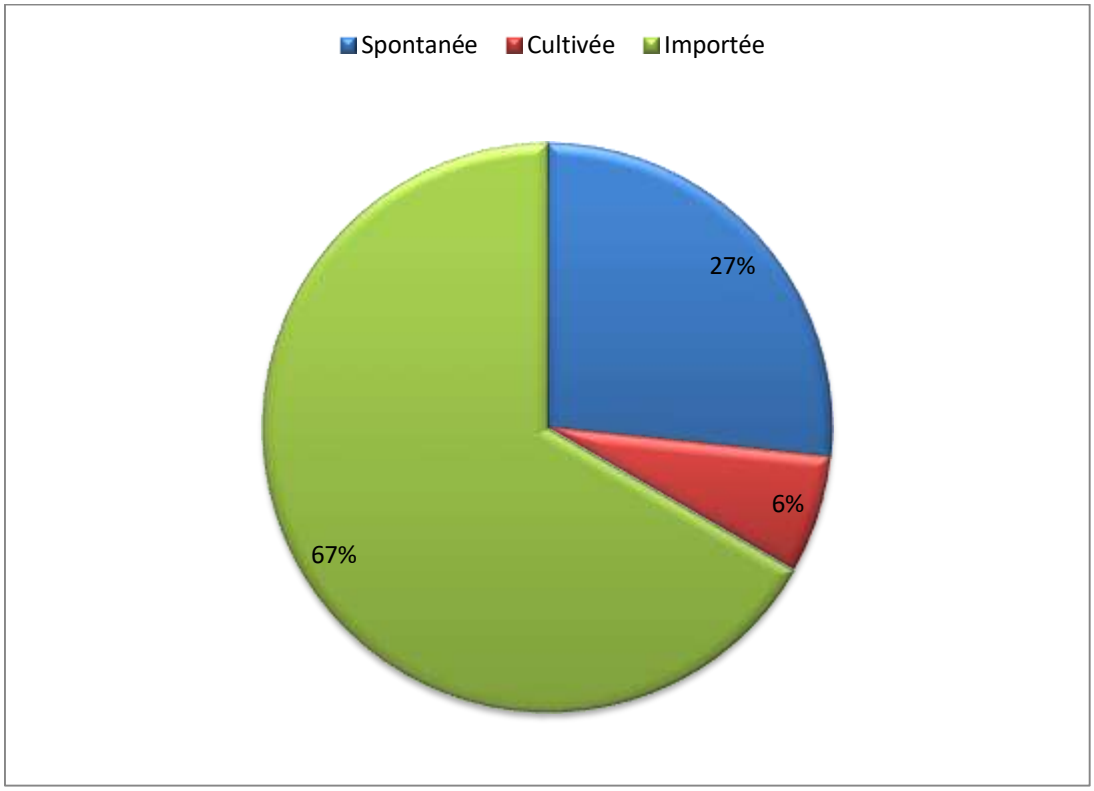



**Figure 23:** Pourcentage d'herboristes qui importent ou cultivent les plantes médicinales.

Les résultats de la figure 23 montrent que 67% des herboristes procèdent à l'importation des plantes médicinales. Par contre, 27% récoltent le matériel végétal du foret. Alors que 6% seulement font la culture des PAM à domicile et par la suite récoltent et vendent leur produit au marché.

## 2. Monographie des plantes

### 2.1. Abondance des espèces

Une estimation de l'abondance des plantes aromatiques et médicinales rencontrées dans les 4 stations d'étude a été réalisée (tableau 12).

**Tableau 12:** Espèces les plus abondantes dans chaque parcelle.

| Les espèces dominantes | Parcelle 1 | Parcelle 2 | Parcelle 3 | Parcelle 4 |
|---|---|---|---|---|
| *Asphodèle ramifié* | 50% | | | 15 % |
| *Ornithogalum umbellatum* | 10% | | | |
| *Pistacia lentiscus* | 20% | | | |
| *Foeniculum vulgare* | 20% | | | |
| *Thumus vulgaris* | | 60% | | |
| *Anagalis arvensis* | | 15% | | |
| *Cistus salviifolius* | | 15% | | |
| *Anacyclus clavatus* | | 10% | | |
| *Calycotome sipinosa* | | | 50% | |
| *Genista tinctoria* | | | 15% | 15% |
| *Phyllerea angutifolia* | | | 20% | |
| *Lavandula stoechas* | | | 15% | 65% |
| *Genevrier oxycédre* | | | | 05% |

Le tableau 12 met en évidence les espèces abondantes dans les quatre stations.

- Dans la station (1), 4 espèces abondantes ont été relevées à savoir :
  - Asphodèle ramifié avec le pourcentage 50%
  - *Pistacia lentiscus 20%*
  - *Foeniculum vulgare 20%*
  - *Ornithogalum umbellatum 10%*

- Dans la station (2), les espèces abondantes sont :
    - *Thumus vulgaris de 60%*
    - *Anagalis arvensis de 15 %*
    - *Cistus salviifolius avec 15 %*
    - *Anacyclus clavatus de 10 %*

- Dans la station (3), nous avons enregistré 4 espèces abondantes :
    - *Calycotome sipinosa de 50%*
    - *Genista tinctoria de 15%*
    - *Phyllerea angutifolia 20%*
    - *Lavandula stoechas 15%*

- Enfin, dans la dernière station (4), 4 espèces abondantes ont été observées :
    - *Lavandula stoechas 65 %*
    - *Genista tinctoria 15%*
    - *Genevrier oxycédre 05%*
    - *Asphodèle ramifié 15 %*

Nos résultats révèlent que les différences dans l'abondance de certaines espèces par rapport aux autres, pourraient être liées aux différents paramètres de l'environnement de la zone d'étude tels que : l'exposition, la luminosité, l'ombrage, la fertilité du sol etc. Selon Al Naser (2018), certaines espèces végétales sont capables d'exprimer leur potentiel d'adaptation sous des différents facteurs environnementaux, indiquant une grande variabilité phénotypique.

## 2.2. Classification des plantes recensées

Une détermination des plantes médicinales et aromatiques récoltées sur terrain a été réalisée (tableau 13 et Fig. 24).

- ✓ Le tableau 13 et la figure 24 montrent qu'après l'analyse et l'identification des plantes récoltées dans les 4 stations d'étude, 40 espèces végétales ont été identifiées et regroupées en 23 familles et 39 genres,
- ✓ planche regroupe l'ensemble des informations sur les plantes médicinales inventorié (nom scientifique, nom vernaculaire), classées selon le nombre de citation des herboristes (annexe II). avec une classification phylogénétique APG III (annexe III).

**Tableau 13:** Différentes espèces rencontrées dans la zone d'étude.

| ***Espèce végétale*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Ornithogalum umbellatum*** | ***Phyllerea angustifolia*** | ***Genevrier oxycédre*** | ***Aristolochia Rotunda*** |
| ***Calycotome sipinosa*** | ***Pistacia lentiscus*** | ***Marribium vulgare*** | ***Phlomis Bovei*** |
| ***Cistus salviifolius*** | ***Aubépine monogyna*** | ***Asphodéle ramifié*** | ***Fumaria Capreolata*** |
| ***Cistus creticus*** | ***Galactites tomnentosa*** | ***Trisetaria panicea*** | ***Smyrnium Perfoliatum*** |
| ***Fedia cornucopiae*** | ***Rubia tinctorum*** | ***Jasminum nudiflorum*** | ***Genista Tinctoria*** |
| ***Anagalis arvensis*** | ***Foeniculum vulgare*** | ***Cota tinctoria*** | ***Thapsia Garganica*** |
| ***Centaurea pullata*** | ***Pâquerette*** | ***Geranium - robertianum*** | ***Asparagus Officinalis*** |
| ***Calendula officinalis*** | ***Cerinthe major*** | ***Anacyclus clavatus*** | ***Thumus Vulgaris*** |
| ***Antirrhinum majus*** | ***Sinapis arvensis*** | ***Erodium mostachatum*** | ***Papaver Rhoeas*** |
| ***Renunculus bulbosus*** | ***Lavandula stoechas*** | ***Nepeta cataria*** | ***Daphne Gnidium*** |

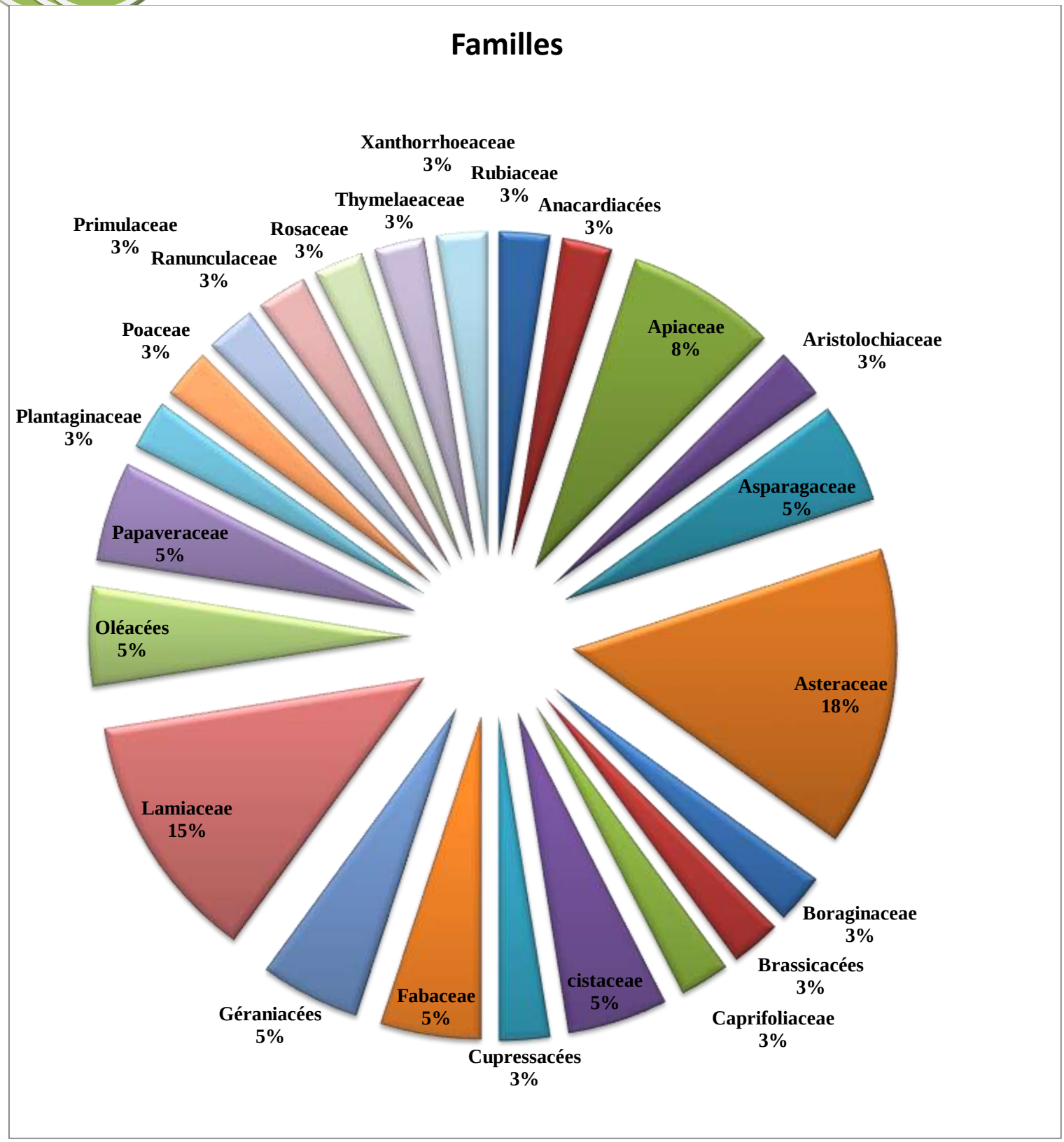



**Figure 24 :** Répartition des plantes recensées selon les familles botaniques.

La figure 24 a permis de faire ressortir 40 espèces végétales appartenant à 23 familles différentes, dont les plus représentées sont : *Asteraceae (18%), Lamiacées (15%), Apièces (8%), Asparagaceae, Fabacées, Cistaceae, Géraniacées,* Oléacées, et *Papaveraceae* de 5% pour chacun.

### 2.3. Répartition selon la partie utilisée

Une étude sur les parties utilisées de la plantes a été réalisée. Au total 6 parties de plantes entrent dans la préparation des recettes traditionnelles (Fig.25).

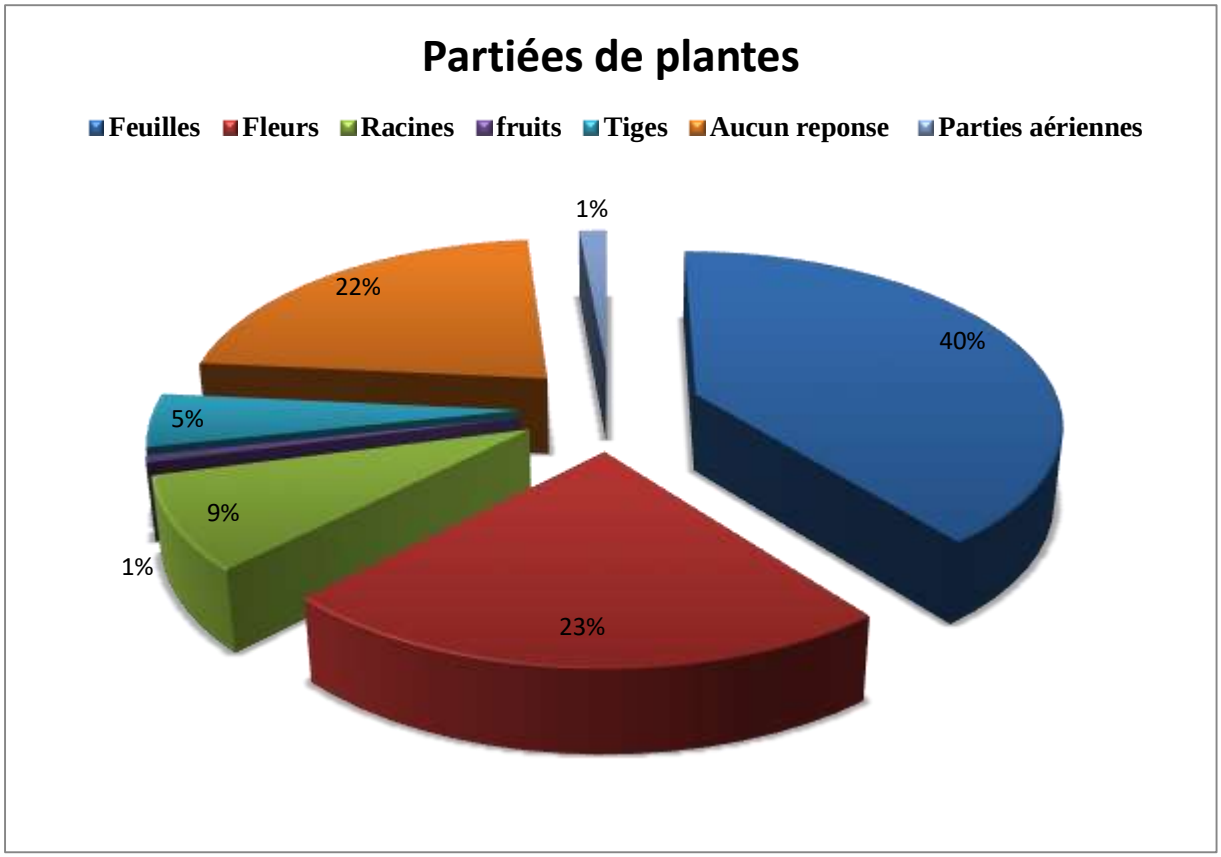



**Figure 25 :** Répartition des plantes selon les parties utilisées.

La figure 25 révèle que les feuilles sont les parties les plus utilisées avec un pourcentage de 40 % suivies des fleurs, racines et tiges (23%, 9% et 5% respectivement) puis, (fruits et parties aériennes) avec un pourcentage de 1 % et enfin, 22% représentent les plantes dont les usages sont méconnus des herboristes.

## 2.4. Répartition des plantes recensées selon les modes de préparation

Une analyse de la répartition des plantes recensées selon le mode de préparation a été réalisée. Les résultats sont consignés dans la (Fig. 26).

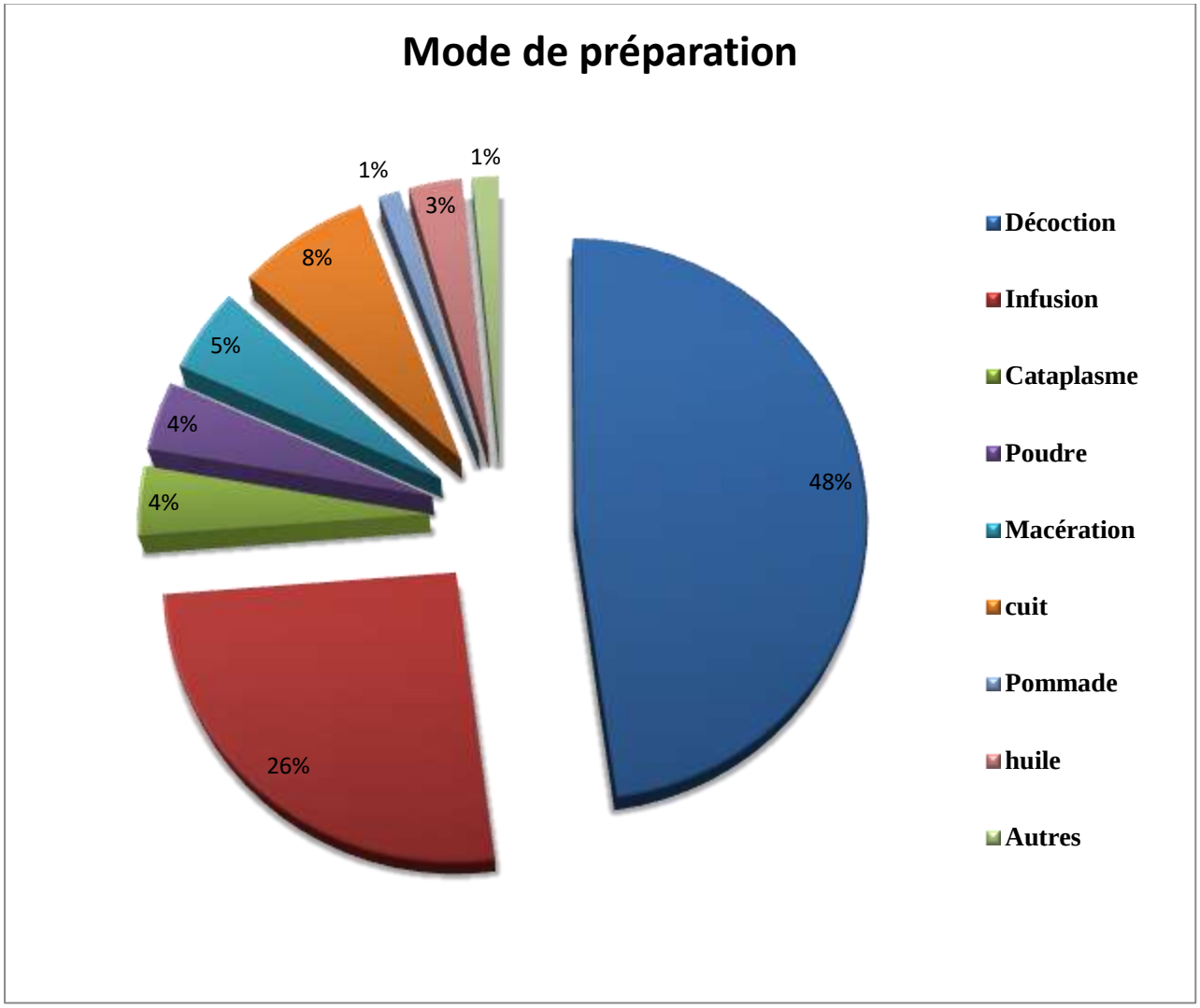



**Figure 26 :** Répartition des plantes recensées selon les modes de préparation.

La figure 26 montre que la décoction est le mode de préparation le plus utilisé avec un pourcentage de 48%, suivi de l'infusion en 2e place avec (26%), ensuite viennent le cuit avec un pourcentage de 8%, à l'état macération (5%), poudre et cataplasme (4%). Quant à l'huile végétale et la pommade, ils ont enregistré un faible pourcentage à savoir 1% et 3% respectivement. Et enfin, 1% relevé pour les autres préparations.

## 2.5. Répartition des plantes recensées selon les maladies traitées

Effet des différentes plantes dans le traitement des maladies. (Fig.27).

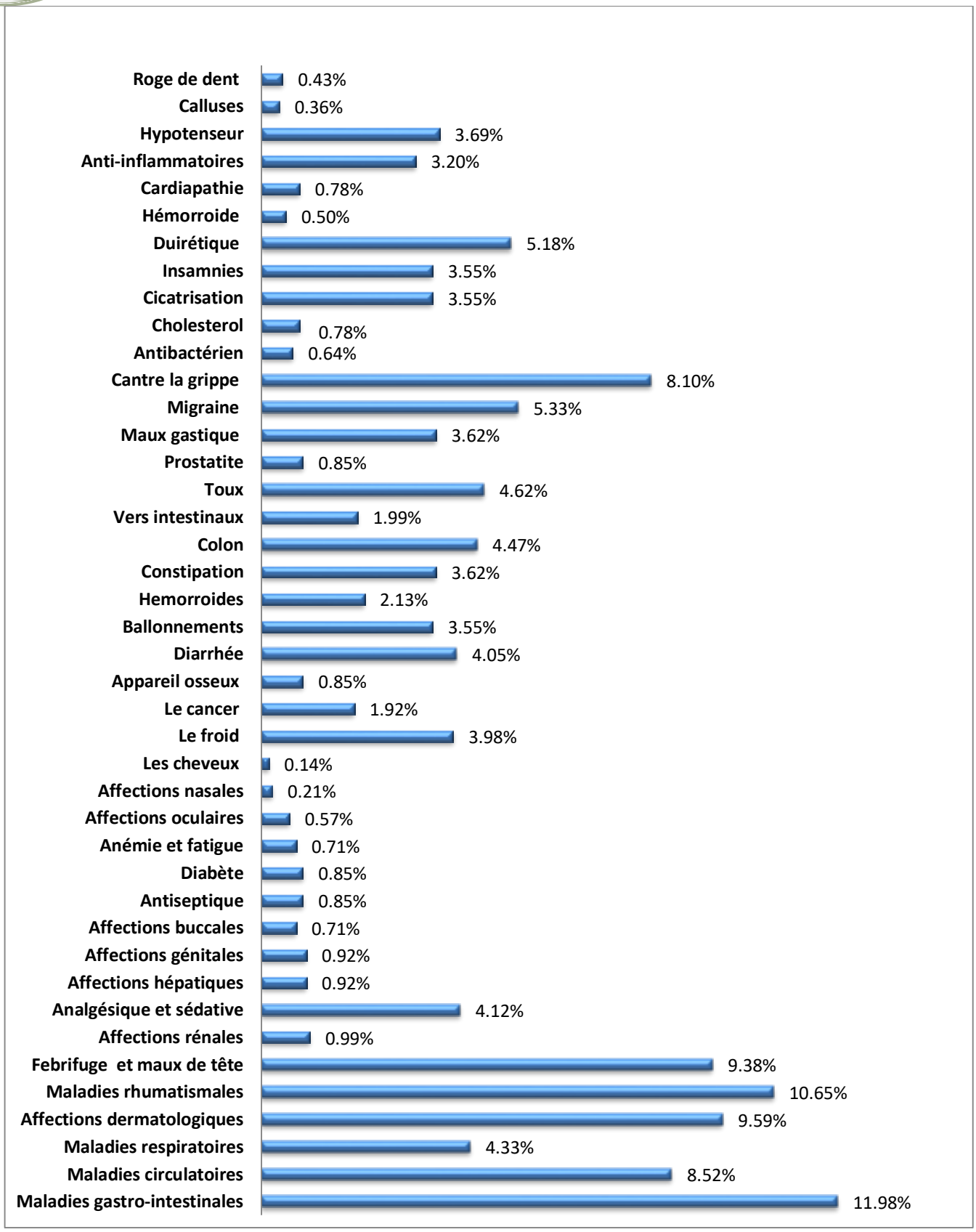



**Figure 27:** Utilisation des plantes médicinales dans les traitements des maladies.

A la lecture de la figure 27, les résultats obtenus montrent que la maladie la plus traitée est celle de la gastro-intestinale avec un taux de 11.98%, suivie par les maladies rhumatismales avec un taux de 10.65 %. Alors que les affections dermatologiques représentent un pourcentage de 9.59 %, et 9.38% pour le fébrifuge et maux de tête, et enfin, les maladies circulatoires et contre la grippe avec 8.52%, et 8.10% respectivement.

L'ensemble des maladies traitées restantes, représente un taux cumulatif de 41.78 %.

3. **analyses du sol**

Une analyse du sol concernant le pH, le CE, le CO, la MO, l'azote, et le C/N a été réalisée les résultats obtenus sont consignés dans le (tableau 14).

**Tableau 14 :** Résultats des analyses de sol des 4 stations

| Station | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| **pH** | 7.09 | 6.9 | 6.8 | 6.9 |
| **CE (µS/cm)** | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.04 |
| **Calcaire (%)** | 0.19 | 0.19 | 0.10 | 0.05 |
| **CO (%)** | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.31 |
| **MO(%)** | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.53 |
| **Azote %** | 0.14 | 0.28 | 0.42 | 0.35 |
| **C/N** | 2 | 1 | 0.60 | 1.51 |

### 3.1. Potentiel hydrogène (pH)

Le tableau 14 et la figure 28 montrent que le pH du sol est supérieur à 6.8 avec une variante entre 6.8 et 7.09. Ces valeurs indiquent que notre sol est neutre.

Le sol forestier de Fernane est donc caractérisé par un pH neutre. Selon **Freyçon *et al.* (2003)** la plupart des plantes sont en interaction directe avec le sol tout au long de leur existence. Et peuvent croitre dans différents habitat. Le même auteur rapporte que le sol peut être considéré comme un compartiment constitué d'une matrice solide (terre fine, éléments grossiers), d'eau et d'air. Le déficit ou l'excès de l'un d'autre eux reste une contrainte pour ces végétaux.

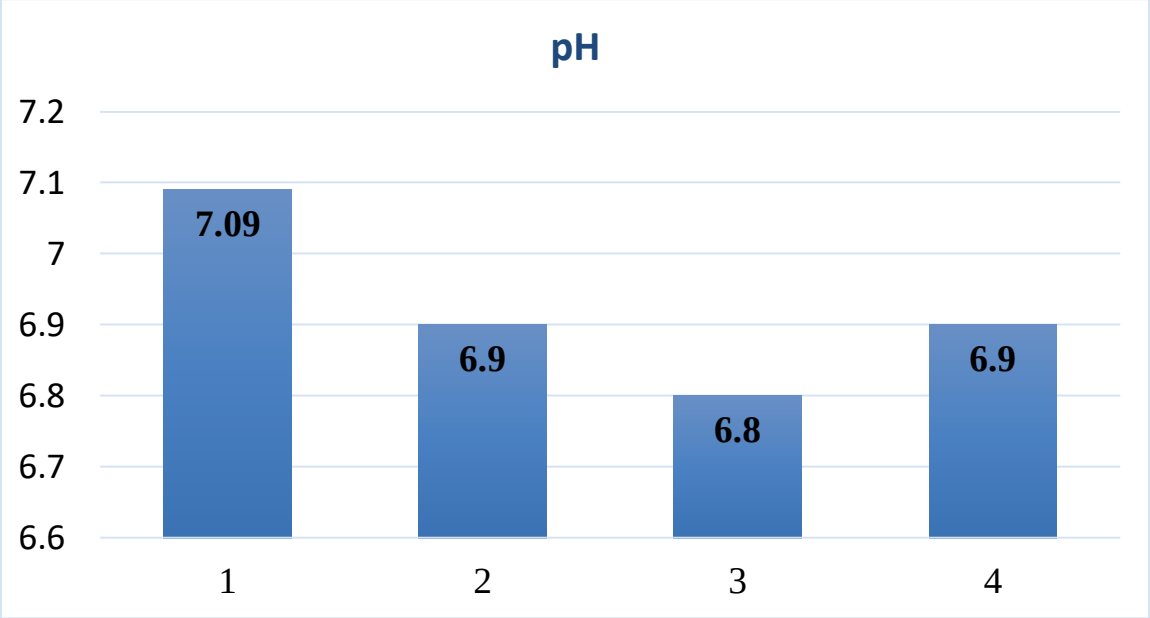



**Figure 28 :** valeurs de pH de sol.

### 3.2. Conductivité électrique(CE)

Une analyse de la conductivité électrique (µS/cm) a été étudiée (Fig.29).

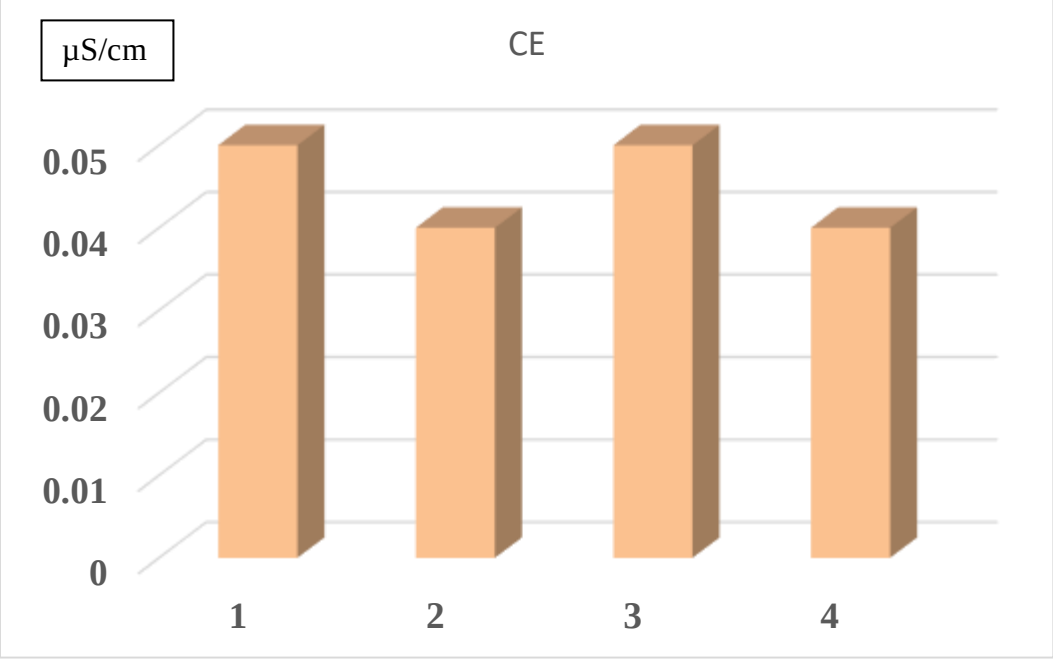



**Figure 29 :** Valeurs de conductivité électrique de sol.

D'après la figure 29, les valeurs de conductivité varie entre 0.04 et 0.05. Ce résultat révèle que le sol de la zone d'étude est non salé.

### 3.3. Matière organique (MO)

Dans le but de déterminer le pourcentage de la matière organique dans le sol, une analyse de la matière organique a été effectuée (Fig.30).

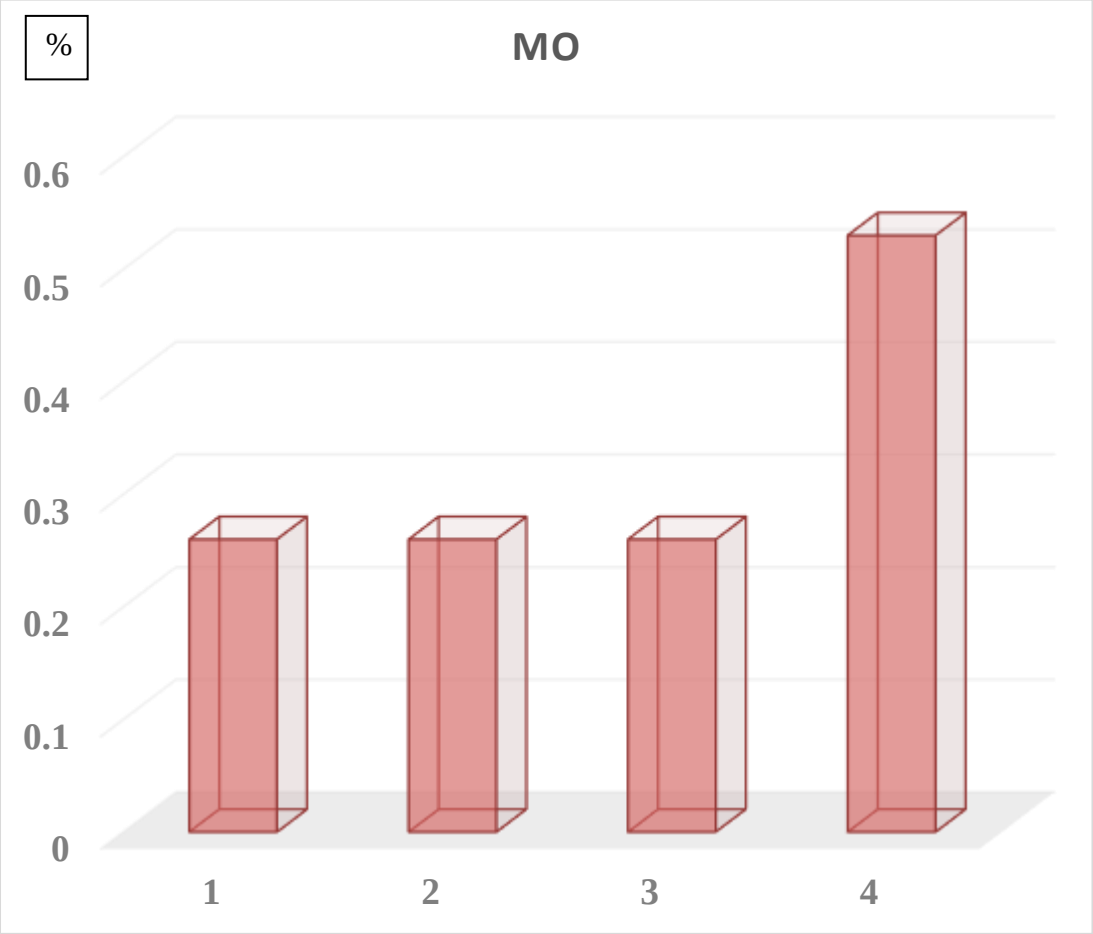



**Figure 30 :** Les valeurs de MO de sol.

A la lecture de l'histogramme 30, les résultats révèlent que les valeurs de la matière organique se situent entre 0.26 % et 0.53 %, ce qui montre que le sol est pauvre en matière organique.

### 3.4. Azote

Afin de déterminer la teneur de l'azote dans le sol, une analyse a été réalisée (Fig.31).

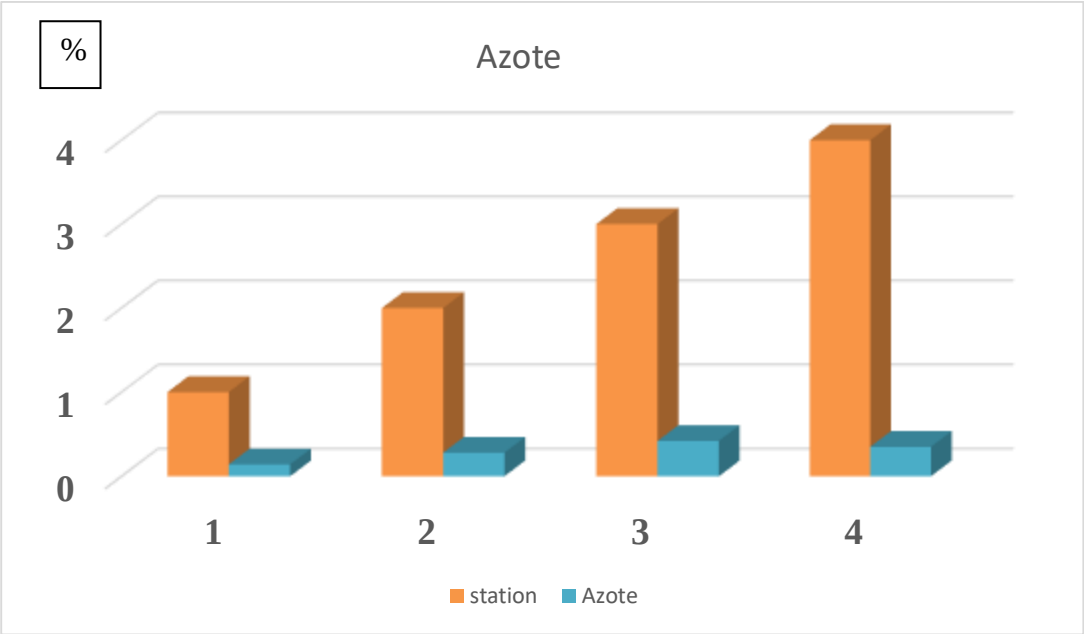



**Figure 31:** Les valeurs de l'azote de sol.

D'après l'histogramme 31 la teneur de l'azote varie entre 0.14 %et 0.42%. Ces valeurs montrent que dans la parcelle 1, le sol est caractérisé par une teneur moyenne en l'azote alors que dans les parcelles (2, 3, 4), il est riche en azote.

### 3.5. Calcaire

Pour déterminer le taux de calcaire dans le sol, une analyses a été effectuée (Fig. 32).

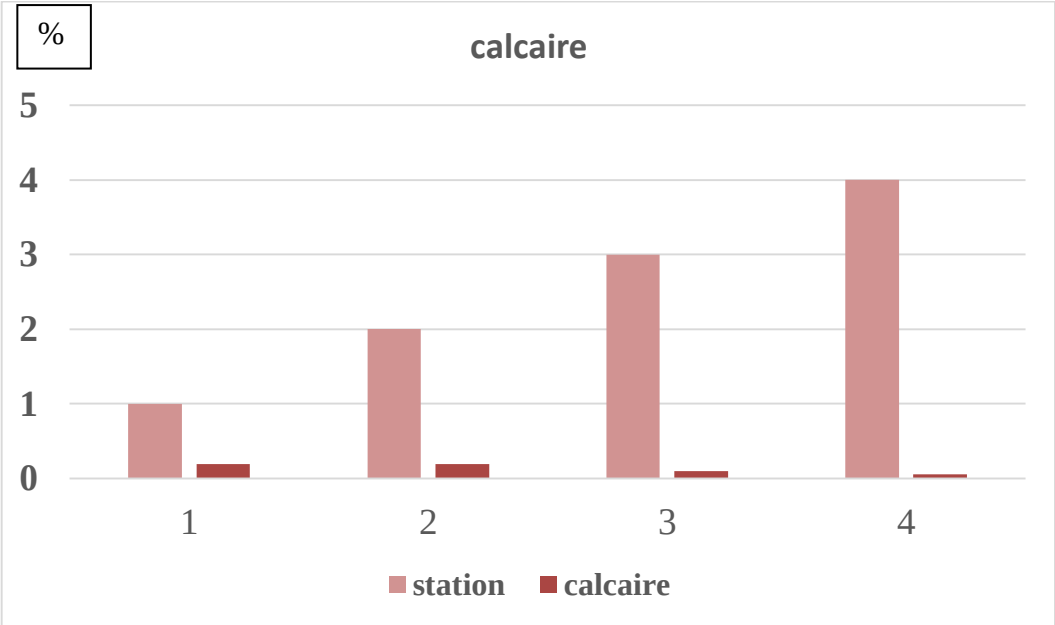



**Figure 32 :** Variations de calcaire dans le sol.

Les résultats de l'histogramme 32 indiquent que les valeurs de calcaire varient entre 0.05% et 0.19%. Le sol de la subéraie Fernane est dépourvu de calcaire. Cela confirme que le chêne liège est une espèce calcifuge.

### 3.6. Carbone organique (CO) :

Les analyse de carbone organique ont été effectuées (Fig.33).

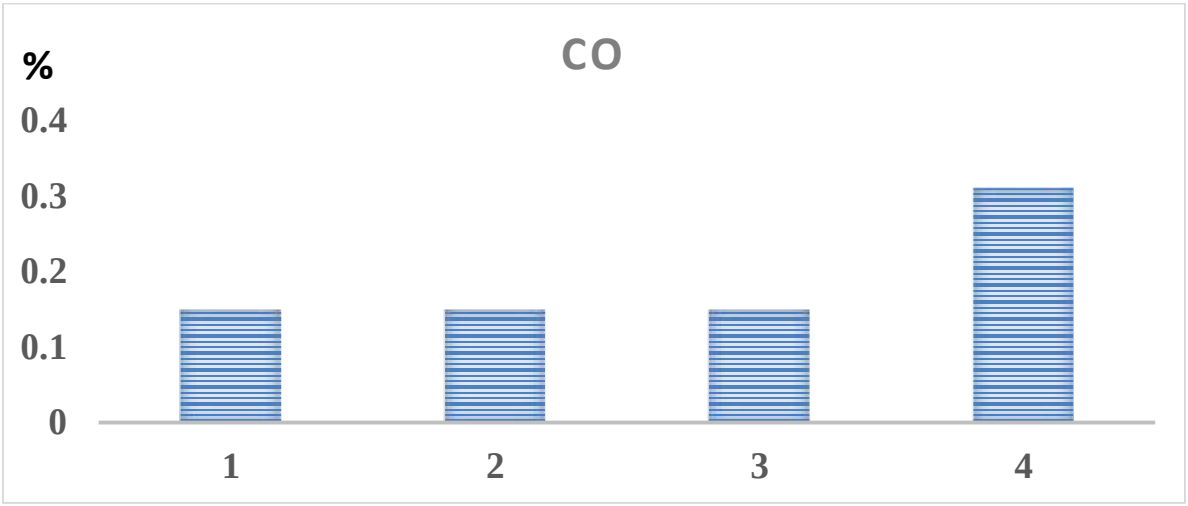



**Figure 33:** Variation de CO dans le sol.

La figure 33 montre que le taux de carbone organique est pauvre. Il se situe entre 0.15% et 0.31 %.

### 3.7. Résultats de L'analyse granulométrique

Une analyse granulométrique des échantillons du sol ont été réalisée (tableaux 16 et 17).

**Tableau 16 :** Pourcentage d'argile –limon fin- sable fin – sable gros –limon gros.

| Parcelle | Argile (%) | limon fin (%) | sable fin (%) | sable gros (%) | limon gros (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 21.3 | 4.75 | 27.61 | 20.00 | 26.34 |
| **2** | 15.45 | 3.8 | 12.68 | 20.35 | 47.73 |
| **3** | 11.05 | 27.25 | 18.92 | 15.30 | 27.48 |
| **4** | 4.8 | 9.85 | 16.08 | 17.65 | 51.62 |

Les résultats du tableau 16 révèlent une texture limoneuse dans les stations 1 et 3 et une texture limoneuse sableuse dans les placettes 2 et 4. Cependant le taux d'argile varie entre 4.8% et 21.3 % et le taux de limons fins varie entre 12.68 et 27.61 et limons gros entre 15.30 et 51.62.

La texture du sol de chaque station est résumée dans le (tableau17).

**Tableau 17 :** La texture du sol des différentes parcelles.

| Placette | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| **Texture** | Limoneuse | Limoneuse sableuse | Limoneuses | Limoneuses sableuses |

Le taux de minéralisation est inférieur à 10 montrant que la vitesse de décomposition de la matière organique est fortement décomposée dans ce milieu.

On peut conclure que les PAM étudiées préfèrent des sols à pH neutre, non calcaire, non salin, de texture lumineuse avec des taux de matière organique faible (dû à la forte minéralisation), et ces plantes s'accommodent bien aux sols riches en azote.

## 4. Extraction des huiles essentielles de la lavande

L'objectif de ce travail est de déterminer le rendement d'extraction des huiles essentielles de la *lavande stoechas* à partir des sommités aériennes fleuries et ceci par la méthode simple, très utilisée, qui est l'hydrodistillation.

### 4.1. Rendement des H.E extraites de la lavande

#### 4.1.1. Détermination de pourcentage

Les rendements moyens des extraits préparés ont été calculés en fonction de la matière végétale sèche de la plante. Les résultats sont rapportés dans le (tableau 18).

**Tableau 18 :** Rendement d'HE de *lavande stoechas.*

| Plante | Poids e matière végétale | Rendement moyen |
|---|---|---|
| ***Lavande stoechas*** | 150 g | 0.53 % |

Le tableau 18 révèle que le rendement moyen d'extraction des huiles essentielles de *lavande stoechas* est élevé, il est de l'ordre de 0.53 %.

Les résultats de **Abbou et Benabida (2017)** sur la même espèce ont révélé un rendement important en l'HE 1,33 ± 0,035 % . Alors que les résultats de **Bourkache , Ramdani (2016)** affichent un rendement d'extraction en huile essentielle (HE) faible, des sommités de la *Lavandula stoechas* dans deux régions différentes et deux périodes de récolte différentes ; 0.05 pour la région de Tikobaine et de 0.04 pour la région de Benidouala durant la période du mois d'avril et 0.04 pour Tikobaine et 0.1 pour Benidouala au début de mai
Nos résultats diffèrent de ceux de **Abbou et Benabida, (2017)** ; **Bourkache , Ramdani (2016).** La période et les lieux de récolte peuvent avoir un effet certain sur le rendement de *Lavandula Stoechas.*

## 4.2. Taux d'humidité

Les taux moyens d'humidité évalués pour les feuilles et les sommités fleuries de la *Lavandula stoechas* dépasse 50 %. Ceci signifié que la moitié du poids de la plante que nous avons utilisé est constitué d'eau. Nos résultats concordent avec ceux de **Bourkache et Ramdani , (2016)**, où les taux moyens d'humidité évalués pour les feuilles et les sommités fleuries de la *Lavandula stoechas* dépassent les 50%. Par contre, **Bachiri et *al*. (2016)** au Maroc ont montré que le taux d'humidité de cette espèce est constituée plus de la moitié du poids frais (64 %). **Mohammedi (2006)** quant à lui a révèle que le taux d'humidité de la plante fraîche de la région d'Oum el Alou de Tlemcen est évalué de (52,5 %) du poids frais de la plante.

La différence de ces résultats peut être attribuée à plusieurs facteurs à savoir, la nature du sol, l'exposition, l'altitude, la durée de conservation du végétal après récolte etc.

## 4.3. Caractère organoleptique

Les propriétés organoleptiques (aspecte, couleur et odeur) des H.E de la lavande ont été étudiées (tableau 19).

**Tableau 19 :** Paramètres organoleptiques de l'HE de *lavande stoechas.*

| | Caractéristiques organoleptiques | Aspect | odeur | couleur |
|---|---|---|---|---|
| **H.E** | Fleure de la lavande séchée une semaine | Liquide huileux | Odeur de la lavande fort | Jaune claire |

Le tableau 19 montre que l'HE a un aspect liquide visqueux, une couleur jaune claire et une odeur assez forte de lavande.

Par rapport aux résultats de l'aspect de l'HE de *lavande stoechas*. est liquide mobile, limpide et a une couleur jaune claire à jaune relativement foncé avec une odeur très forte et persistante.

D'autre part, les résultats de **Bourkache et Ramdani (2016)** sur *Lavandula stoechas* ont révélé que l'HE de la lavande est un liquide visqueux, de couleur jaune, limpide avec une odeur très intense, entêtante et camphrée.

Nos résultats se rapprochent à ceux de **Bourkache et Ramdani (2016)** et différent de **Benabdelkader (2012).** Ces différences sont dues probablement à plusieurs facteurs notamment la maturité de la plante, l'interaction avec l'environnement (type de climat, sol).

# *Conclusion Générale*



# CONCLUSION GENERALE

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche sur les PAM du sous- bois de chêne liège en Algérie. Elle a concernée un travail de recherche aussi bien sur terrain qu'au laboratoire. L'objectif recherché par cette étude, est d'établir d'une part, un inventaire des plantes médicinales et aromatiques de la subéraie Fernane située dans la région d'El Berouaguia et d'autre part, de mener des enquêtes ethnobotanique auprès de sa population afin de mettre en évidence les différentes plantes médicinales utilisées par les riverains de cette région.

Dans un premier temps, une liste de la flore spontanée de la subéraie Fernane, a été dressée lors de notre enquête sur le terrain et qui nous a permis de déterminer la richesse qu'abrite cette forêt en espèces médicinales et aromatiques.
Ces stations comptent environ 40 espèces, parmi lesquelles 32 plantes médicinales ont été répertoriées.
Cet inventaire floristique constitue sans aucun doute un apport pour une base de données pour de futures recherches complémentaires. Il est important de signaler également que la liste des espèces recensées et rencontrées et non exhaustive, car il s'agit d'une région assez vaste dont la richesse végétale ne peut être entièrement cernée.

Le sol forestier de Fernane est caractérisé par un pH neutre, non calcaires non salin et de texture limoneuse. Les plantes sont en interaction directe avec le sol tout au long de leur existence et peuvent croitre et s'adapter parfaitement à leur environnement. Le chêne liège est une espèce calcifuge et les PAM du sous-bois du chêne liège préfèrent donc des sols non calcaires. L'abondance des espèces végétales dépend étroitement de plusieurs facteurs à savoir : la nature du sol, l'ombrage, la lumière, l'altitude, l'exposition etc.

Dans un deuxième temps, cette étude est suivie par un intérêt particulier porté à l'huile essentielle de la lavande (espèce la plus abondante dans la zone d'étude). Cet intérêt est porté par l'odeur parfumée assez forte, dégagée lors de la cueillette des fleurs. L'huiles essentielle est extraite, en employant un montage de type Clevenger. Le rendement est élevé, il est de 0,53 %.

Toutefois, une étude complémentaire physicochimique de cette huile essentielle demeure nécessaire afin d'identifier, d'isoler et de purifier les composés actifs chez cette espèce.
D'autre part, notre étude ethnobotanique a démontré l'importance de la phytothérapie, dont les plantes médicinales, occupent une place importante chez la population locale. Les 40 espèces inventoriées ont un usage médicinal et elles peuvent être préparées en plusieurs façons pour traiter les maladies.
Selon notre enquête, la partie la plus utilisés est les feuilles avec un pourcentage de 40 %.
Elles occupent la première place, suivi des fleurs, racines et tiges (23%, 9% et 5% respectivement.

Il a été recensé auprès des informateurs, 7 formes de préparation. La décoction est le mode de préparation le plus utilisé avec un pourcentage de 48%, suivi de l'infusion en 2e place (26%), puis le cuit avec un pourcentage de 8%, à l'état macération (5%), et enfin, poudre et cataplasme (4%).

L'exploitation rationnelle des plantes médicinales et aromatiques peut contribuer efficacement à la conservation des écosystèmes forestiers, d'où la nécessité de sensibiliser la population à la préservation de ce patrimoine naturel pour le maintien de l'équilibre écologique.

# *Bibliographie*



(http://larodz.chez-alice.fr).

**ABBOU H., BENABIDA, W., (2017).** *Activité antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de Lavandula stoechas L. p 27 ,28 mémoire.*

**ABDELBAKI A., (2012).** *Utilisation des SIG et la télédétection dans l'étude de la dynamique ducouvert végétale dans le sous bassin versant d'Oued Boughedfine (Wilaya de Chleff), Mémoire de Magister, en Ecopédologie, Eau et Environnement, UnivHassiba ben Bouali Chlef, 90p.*

**AFN (1986).** *Association Française de Normalisation, 1986, Recueil de normes Françaises "Huiles essentielles", AFNOR, Paris. AFNOR NF T 75-006*

**Al Naser O., (2018).** *Effet des conditions environnementales sur les caratéristiques morpho-physiologiques et la teneur en métabolites secondaires chez Inula montana : une plante de la médecine traditionnelle Provençale .HAL Open science https://tel.archives-ouvertes.fr/*

**AMROUNE S., (2018).** *PHYTOTHERAPIE ET PLANTES MEDICINALES, Diplôme de Master, Université des Frères Mentouri Constantine, p : 17*

**ANONYME(1976).** *La forêt algérienne. Coll. Visages d'Algérie, Min. infor. Cult., ager, 69 P.*

**B.N.E.D.E.R. (Bureau national d'Etude pour le développment rural) (1984).** *Inventaire des terres et forêt de l'Algérie du Nord.122p.*

**BAGNOULS F., et GAUSSEN H., (1953).** *Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist.Nat.Toulouse: 193-239p.*

**BARRETT P., (1996).** *Growing and using lavander .Astorey County Wisdom Bulletin. US.*

**BARRETT P., (1996).** *Growing and using lavender .ABC Books, United Kingdom, 32p.*

**BASER K.H.C., BUCHBAUER G., 2010.** *Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. CRC Press.Taylor & Francis Group. Boca Raton.*

**BEKRARCHOUC. H., et BENDAHMANE Y., (2009).** *Contribution a l'étude de l'effet de l'embroussaillement sur l'état sanitaire du chêne liège (Quercus suber l).*

*Dans la forêt domaniale de M'Sila (w Oran). Mémoire d'ingénieur d'état en écologie végétale et environnement, Djilali Liabès Sidi-Bel-Abbès. 73 p*

***BELOUAHEM-ABED D., (2012) .****Etude écologique des peuplements forestiers des zones humides dans les régions de Skikda, Annaba et El Taref (Nord-Est algérien) Option: Ecologie et Environnement, 27-32p.*

***BENABDELKADER T., (2012).*** *Biodiversité, bioactivité et biosynthèse des composés terpéniques volatils des lavandes ailées, Lavandula stoechas sensu lato, un complexe d'espèces méditerranéennes d'intérêt pharmacologique. Biologie végétale. Université Jean Monnet - Saint-Etienne, Français, France; Ecole normale supérieure de Kouba, Alger, Algérie.*

***BENSAID A., (2006).*** *SIG et télédétection pour l'étude de l'ensablement dans une zone aride (le cas de wilaya de Naama-Algérie). Thèse de Doctorat en géographie, Univ Es. Senia Oran-Algérie 325p.*

***BERMNES. L., (2005).*** *Larousse des Plantes Aromatiques et Médicinales.*

***BOUDJELAL A., HENCHIRI. C., SARI. M., SARRI D., HENDEL N., BENKHALED A., & RUBERTO G. (2013).*** *Herbalists and wild medicinal plants in M' Sila (North Algeria): An ethnopharmacology survey. Journal of ethnopharmacology, 148(2), 395-402.*

***BOUDY P., (1951).*** *Caractéristiques forestières et régénération du chêne liège. 1416 p.*

***BOUDY P., (1952).*** *Guide du forestier en Afrique du Nord. Librairie agricole, horticole, forestière et ménagères, 505p.*

***BOUDY P., (1955).*** *Economie forestière nord- africaine. Tome 4 Description Forestière de l'Algérie et de la Tunisie. Larose, Paris, 483p.*

***BOUHRAOUA R.T., (2003).*** *Situation sanitaire de quelques forêts de chêne-liège de l'Ouest algérien. Etude particulière des problèmes posés par les insectes. Thèse. Doct. Dept. Forest. Fac. Sci. Univ. Tlemcen, 267p.*

***BOUMEDIOU A., ET ADDOUN S., (2017).*** *Etude 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. Université Abou Bakr Belkaîd-Tlemcen.67p.*

***BOURKACHE K., RAMDANI S., (2016).*** *Evaluation de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle et des tanins extraits de lavandula stoechas p 25,26 mémoires.*

***BOUZIANE Z., (2017).*** *Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région d'Azail (Tlemcen –Algérie). En vue de l'obtention du diplôme du master en écologie. Université Abou Bakr Belkaîd-Tlemcen. 60p.*

***BRUNETON J., (1993).*** *Pharmacognosie : Phytochimie plantes médicinales. 581.634; B7; Paris : 915 p.nam, Botánica médica14.*

***BRUNETON J., (1993).*** *Pharmacognosie: Phytochimie, plantes médicinales, 2 édition. entièrement refondue et augmentée. ed. Lavoisier. Paris. France*

***CHAACHOUAY N., (2020).*** *Etude floristique et ethnomédicinale des plantesaromatiques et médicinales dans le Rif (Nord du Maroc)*

***CHAIB F., (2018).*** *Doctorat en science biologique université d'oran ahmed benbela 1. Etude de quelques plantes sahariennes de tamenrasset el hoggar : extraction identification et activité biologique des huile essentielles. 124p.*

***CHASE M.W., et REVEAL J.L., (2009). A*** *phylogenetic classification of the land plants to accompany APGIII. Bot. J. Linn. Soc. London, 161: 122- 127.*

***CONTRIBUTION AL'ÉTUDED'UNEPLANTE MÉDICINALE***

*ETAROMATIQUEMYRTUS COMMUNIS L. Amel Bouzabata HAL Id:tel-01493134*

*https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01493134 Suhmitted on23Mar2017*

***D.G.F (Direction Générale des Forêts) (2012).*** *Inventaire des superficies forestières par essence. 8p.*

***DAHANE B., (2006).*** *Incidences des facteurs écologiques sur les accroissements annuels et la qualité du liège de quelques subéraies du nord-ouest algérien. Thèse. Mag. Dept. Forest. Fac.Sci., Univ.Tlemcen, 129p.*

- ***DGF (2015).*** *Plan national de reboisement, de la Wilaya de Médéa.*

***DIBONG S., D., MPONDO M., E., NIGOYE A., KWIN M., F. & BETTI, J. L. (2011).****Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. [Ethnobotany and phytomedicine of medicinal plants sold in Douala markets] — Journal of Applied Biosciences 37: 2496 – 2507. ISSN 1997–5902. Published online at [www.biosciences.elewa.org](http://www.biosciences.elewa.org).*

***DJEMA, R., & LAMAR, H. (2018).*** *Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Communes Tirmitine et M'kira) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).*

***EL ALAM, A., LOUBNA F., ET CHAIT, A., (2016).*** *Etude ethnobotanique sur les plantes médicinales spontanées poussant dans le versant nord de l'Atlas d'Azilal (Maroc). Algerian Journal of Natural Products, 4 (2), 271-282.*

***EMBERGER L., (1955).*** *Une classification biogéographique des climats, Rec.Trav. Lab. Geol.Bot. Zool. Fasc.Sci. Montpelier, France, 544p.*

***FERREIRA A., LOPES F ., et PEREIRA H., (2000).*** *Caractérisation de la croissance et de la qualité du liège dans une région de production. Ann.For.Sci. 57 (2000), 187-193*

***FREYCON V., SABATIER D., PAGET D., FERRY B., (2003)****. Influence du sol sur la végétation arborescente en forêt guyanaise : état des connaissances. Rev. For. Fr. LV - numéro spécial. 60-73*

***GIL L., ET VARELA M.C., (2008****). Euforgen technical guidelines for genetic conservation and use for cork oak (Quercus suber) bioversity International, Rome, Italy, 6p.*

***HAMEl T., SADOU S., SERIDI R., BOUKHDIR S., BOULEMTAFES A,*** *Pratique traditionnelle d'utilisationdes plantes médicinales dans lapopulation de la péninsule del'edough (nord-est algérien).*

***HAMMOUDI R., LASSAR A., (2021).*** *Contribution à l'étude cartographique des risques d'incendies de forêts dans la wilaya de Médéa (Forêt domaniale d'El* Berrouaghia). *[http://www.persee.fr/doc/jatba_0370-3681_1938_num_18_203_5885](http://www.persee.fr/doc/jatba_0370-3681_1938_num_18_203_5885)*

***ISO/DIS 9235.2:( 1997).*** *Aromatic and Natural Raw Materials—Vocabulary. Geneva International Standard Organisati*

***KHOUDIR S., (2012).*** *Etude de la désertification dans la région du Hodna (Wilaya de M'sila).Mémoire de Magistère, en Ecologie et Environnement, USTHB, 105p.*

***KHOUDIR S., et TRAORE Y., (2003).*** *Cartographie des unités paysagères de la région de Mécheria, Mémoire d'ingénieur, Ecosystèmes forestiers et steppiques. USTHB, 69p*

***LAZL, A., BELDI M., GHOURI L. ET NOURI N.H., (2019).*** *Étude ethnobotanique et nventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous (Parc National d'El Kala,- Nord-est algérien). Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, 88, 22 43.*

***LEHMANN H., (2015).*** *Les plantes médicinales en France, entre pharmacie et herboristerie :Aspects historiques et législatifs.* Annales Pharmaceutiques Françaises, *73, 391–398*

***MAGANA A., (2004).*** *Influence of Variety and organic cultural Practiceson Yield end essential oilcontent of lavander and rosemary in Interior BC. (STOPA). Ecorational Techrologies. Kamloop.BC .23P.*

***MEDDOUR R., MELLAL H., MEDDOUR-SAHAR O., ET DERRIDJ A., (2010****). La flore médicinales et ses usages en kabylie (Wilaya de tizi ouzou) : quelques résultats d'une étude ethnobotanique. Rev. Régions Arides, numéro spécial, 181-201.*

***MEDDOUR-SAHAR O., MEDDOUR R., CHABAN, S., CHALLAL N., ET ET DERRIDJ A., (2010).*** *Analyse ethnobotanique des plantes vasculaires médicinales dans la région Kabyle (daira de makouda et ouegnoun, wilaya de tizi ouzou). Rev. Régions Arides, numérospécial, 169-179.*

***MOHAMED G., LAHCEN Z., EL YACOUBI H., ATMANE R., MOHAMED F., ALLAL D., (2012).*** *Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales dela ville d'El Ouatia (Maroc Saharien).*

***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.*

***MOUHOU M., &amp., SUKPAN, Amrudee. Managing dynamic CSPs with preferences. Applied Intelligence, (2012),*** *vol. 37, no 3, p. 446-462.*

***MOUSAA, Z., (2017****). Recensement des plantes médicinales et aromatiques à travers les massifs forestières de la wilaya de Chlef pour une gestion et préservation durable. (Cas de la forêt de Bissa), P5*

***NATIVADADE J V., (1956).*** *Subériculture. Ed. Française de l'ouvrage Portugais subériculture. Ecole nationale des eaux et forêts. Nancy, 303p.*

***NATIVIDADE J.V., (1956).*** *Subericulture. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 302p.*

***OULLAI, L. CHAMEK, C. (2018).****Contribution à l'étude ethno pharmaco gnosique des plantes médicinales utilisées pour le traitement des affections de l'appareil digestif en Kabylie.*

***Pharmacopée Européenne., (2014).****8.0 édition, tome I. Strasbourg: Conseil de l'Europe.*

***PIAZZETA R., (2005).*** *La levée du liège. Guide technique et de vulgarisation. Institut méditerranéen de liège, 23p.*

***QUEZEL P., (1956).*** *Contribution à l'étude des chênes à feuilles caduques d'Algérie. Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. N.S., 1(1):1-57.*

***RAMADE F., (2003).*** *Elément d'écologie, écologie fondamentale, 3éme édition, p7-63.*

***SAAD S., (2017).*** *Somia Analyse de la diversité chimique par les composés phénoliques, Marrubium deserti De Noé. Etude ethnobotanique et propriétés MédicinalesPrésentée pour l'obtention du diplôme de: Doctorat 3ème cycle En: Sciences Biologiques 2017 USTHB.*

***SACCARDY L., (1938).*** *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale. Vol. 18. Nº 203: 488-497*

***SCHAUENBER P. et PARIS F., (1977).*** *Guide to medicinal plants. Guild ford, Lutterworth Press (p. 349).Amini, R. (2010). Analyse chimique et activité bactérienne de trois plantes médicinales antituberculeuses à Kisangani ; Monographie, inédite. Faculté des sciences, UNIKIS.*

***SEIGUE A., (1985).*** *La forêt circummeditérranéenne et ses problèmes. Ed. Maisonneuve et Larose, France, 67- 81.*

***SLIMANI I., NAJEM M., BELAIDI R., ET BACHIRI L., (2016).*** *Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Zerhon-Maroc. International Journal of Innovation and Applied Studies. 15 (4), 2028-9324.*

***SOUILAH N., (2018).*** *.Etude de la composition chimique et des propriétés thérapeutiques traditionnelles et modernes des huiles essentielles et des composés phénoliques de quelques espèces du Nord-est algérien Thèse En vue de l'obtention de grade de Doctorat en Sciences Université des Frères Mentouri Constantine 1, p : 4. 92.*

***SOUILAH N., (2018).*** *Etude de la composition chimique et des propriétés thérapeutiques traditionnelles et modernes des huiles essentielles et des composés phénoliquesde quelques espèces du Nord-est algérien.p.4-5.*

***STRANG C., ((2006).*** *Larousse médical : Ed Larousse (26p).*

***SULTAN G.E., SALIHA K., ALPASLANE K.D., MURAT T., OZGUR S., MEMET L., (2008).****Comparing theeffect of sub – critical weter extraction with conventional extraction methods on the chemicalcomposition of lavandula stoechas. Elsevier ; n.74, p.930-935.*

***TABUTI J., R., LYE K. A., & DHILLION S., S., (2003).*** *Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda Plants, use and administration. Journal of Ethnopharmacology, 88(1), 19–44.*

***VARELA M.C., (2000)****. Le liège et le chêne liège au troisième millénaire : défis et potentialités. Colloque de chêne liège, 15 et 16 juin 2000. France.*

**VERGER D., (2005).** *Bas revenus, consommation restreinte ou faible bien être : Les approches statistiques de la pauvreté à l'épreuve des comparaisons internationales. Économie et statistique, 383(1), 7–45.*

**WICHTL M., ANTON R., (2003).** *Plantes thérapeutiques- Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2ème édition Ed. TEC & DOC, 692 p.*

**WILDI W., (1983).** *La chaîne tello-rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : Structure, stratigraphie etévolution du Trias au Miocène. Rev. Géol. dyn. Géogr. Phys., vol.24, fasc. 3, pp. 201-297.*

**YARNEL, E., (2007).** *Plant chemistry in veterinary medicine : Medicinal constituents and their mechanisms of action. In Veterinary Herbal Medicine (p. 159–182). Elsevier. Catier, O., & Roux, D. (2007). Botanique, pharmacognosie, phytothérapie : Cahier du préparateur en pharmacie (3ème ed: Wolters Kluwer).*

**ZEKRAOUI F., (2016).** *Contribution à une étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Sebdou (Tlemcen –Algérie). Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master. Université Abou Bakr Belkaîd-Tlemcen.73p.*

**ZERAIA L., (1971).** *Le chêne liège. Récolte de liège. Ed. CNREF, Alger, 32p.*

**ZERARI M., (2015).** *Etude Ethnobotanique de quelques plantes Médicinales utilisées dans le nord d'Algérie, Mémoire du diplôme Master, Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, p : 9.*

**ZIDANE M., (2017).** *Recensement des plantes médicinales et aromatiques à travers les massifs forestières de la wilaya de Chleff pour une gestion et préservation durable. (Cas de la forêt de Bissa).*

**ZOHOUN TH., ET FLENON J., (1997).** *La médicine traditionnelle et la pharmacopée africaine peuvent-elles constituer une alternative de soins face aux coûts prohibitifs actuels de la médecine moderne ? Pharm. Méd.Trad. Afr. 1997, Vol. 9, pp.3-16.*

# *Annexes*



# *ANNEXE I*

| ENQUETE ETHNOBOTANIQUE SUR LES PLANTES MEDICINALES UTILISEES DANS LA PHYTOTHERAPIE ET/OU EN COMPLEMENTARITE AVEC LES TRAITEMENTS MEDICAUX DANS LA REGION DE MEDEA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Nom scientifique* | ***Nom vernaculaire*** | ***Parties utilisez*** | ***Les maladies traitées*** | ***Mode de préparation*** |
| ***Rubia inctorum*** | | | | |
| ***Pistacia lentiscus*** | | | | |
| ***Smyrniumperfoliatum*** | | | | |
| ***Thapsia garganica*** | | | | |
| ***Foeniculum vulgare*** | | | | |
| ***Aristolochiarotunda*** | | | | |
| ***Ornithogalum umbellatum*** | | | | |
| ***Asparagusofficinalis*** | | | | |
| ***Centaurea pullata*** | | | | |
| ***Calendulaofficinalis*** | | | | |
| ***Galactites tomnentosa*** | | | | |
| ***Pâquerette*** | | | | |
| ***Cota tinctoria*** | | | | |
| ***Anacyclus clavatus*** | | | | |
| ***Cerinthe major*** | | | | |
| ***Sinapisarvensis*** | | | | |
| ***Fediacornucopiae*** | | | | |
| ***Cistus salviifolius*** | | | | |
| ***Cistuscreticus*** | | | | |
| ***Genevrier oxycédre*** | | | | |
| ***Calycotome sipinosa*** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Genista tinctoria* | | | | |
| *Erodium mostachatum* | | | | |
| *Geranium - robertianum* | | | | |
| *Lavandula stoechas* | | | | |
| *Nepeta cataria* | | | | |
| *Thumus vulgaris* | | | | |
| *Phlomis bovei* | | | | |
| *Marribium vulgare* | | | | |
| *Phyllereaangustifolia* | | | | |
| *Jasminum nudiflorum* | | | | |
| *Fumaria capreolata* | | | | |
| *Papaverrhoeas* | | | | |
| *Antirrhinummajus* | | | | |
| *Trisetaria panicea* | | | | |
| *Anagalis arvensis* | | | | |
| *Renunculus bulbosus* | | | | |
| *Aubépine monogyna* | | | | |
| *Daphne gnidium* | | | | |
| *Asphodéle ramifié* | | | | |

| PROFIL DE L'INFORMATEUR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Age (ans) | | Niveau académique | | Région de résidence |
| [20-39] | | Analphabète | | |
| [40-59] | | Primaire | | |
| | | Second | | |
| ≥60 | | Universitaire | | |
| | | Profession | | |



***Nom vernaculaire :***
**قندول، أزوززي**

***Nom scientifique :***
***Calycotome sipinosa***

***Nom vernaculaire :***
**بيت لحم**

***Nom scientifique :***
**Ornithogalum umbellatum**





***Nom vernaculaire :*** ***تليوقيت***

***Nom scientifique :***
**Cistus salviifolius**

***Nom vernaculaire :*** ***قريضة***

***Nom scientifique :***
***Cistus creticus***





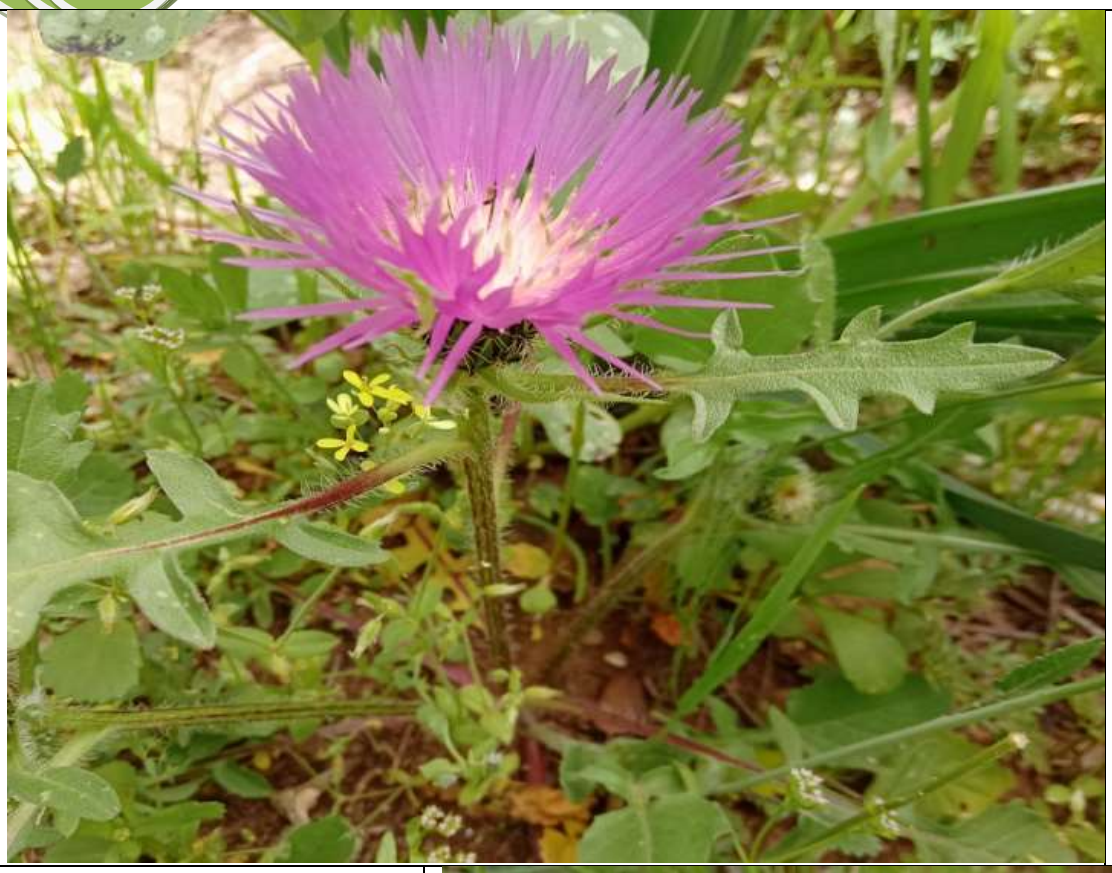
***Nom vernaculaire :***
**تاكوك, مخلب العقاب**

***Nom scientifique :***
***Fedia cornucopiae***

***Nom vernaculaire :***
**بو زروبات**

***Nom scientifique :***
***Anagalis arvensis***





***Nom vernaculaire :***
***الهندباء البرية-***
***القنطريون***

***Nom scientifique :***
***Centaurea pullata***

***Nom vernaculaire :***
***سوسي-اذريون***

***Nom scientifique :***
***Calendula officinalis***





***Nom vernaculaire :***
عين البقرة

***Nom scientifique :***
***Antirrhinum majus***

***Nom vernaculaire :***
الحوذان

***Nom scientifique :***
***Renunculus bulbosus***





***Nom vernaculaire :***

***زبوج***

***Nom scientifique :***

***Phyllerea angutifolia***

***Nom vernaculaire :***

***الضرو- بطم***

***Nom scientifique :***

***Pistacia lentiscus***





***Nom vernaculaire :***
***ادماماي***

***Nom scientifique :***
***Aubépine monogyna***

***Nom vernaculaire :***
***شوك العقول, النفايخ***

***Nom scientifique :***
***Galactites tomnentosa***





***Nom vernaculaire :***
***فوة الصبغ***

***Nom scientifique :***
***Rubia tinctorum***

***Nom vernaculaire :***
***زهرة الاقحوان***

***Nom scientifique :***
***Pâquerette***





***Nom vernaculaire :***
***البسباس البري***

***Nom scientifique :***
***Foeniculum vulgare***

***Nom vernaculaire :***
**كر النحل، فويلة**

***Nom scientifique :***
***Cerinthe major***





***Nom vernaculaire :***
***الحارة, خردل البري***

***Nom scientifique :***
***Sinapis arvensis***

***Nom vernaculaire :***
***حلحال,الخزامى***

***Nom scientifique***
***Lavandula stoechas***





***Nom vernaculaire :***
***طاقة***

***Nom scientifique :***
***Genevrier oxycédre***

***Nom vernaculaire :***
***المريوة,فراسيون ابيض***

***Nom scientifique :***
***Marribium vulgare***





***Nom vernaculaire :***

***البرواق***

***Nom scientifique :***

***Asphodéle ramifié***

***Nom vernaculaire :***

***العشب***

***Nom scintifeique :***

***Trisetaria panicea***





***Nom vernaculaire :***
***الطرطاق'زهرة الياسمين***

***Nom scientifique :***
***Jasminum nudiflorum***

***Nom vernaculaire :***
***اقحوان الاصفر ,الرزامية***

***Nom scientifique :***
***Cota tinctoria***





***Nom vernaculaire :***
***ابرة الراعي,الرقمية,التلح***
***Nom scientifique :***
***Géranium herbe à robert***

***Nom vernaculaire :***
***قنيطسة,عاقر قرحا***

***Nom scientifique :***
***Anacyclus clavatus***





***Nom vernaculaire :***
الرقمة المسكية

***Nom scientifique :***
***Erodium mostachatum***

***Nom vernaculaire :***
القطرم

***Nom scientifique :***
***Nepeta cataria***





***Nom vernaculaire :***

***زراوند ,برزطم,برستم,***

***Nom scientifique :***

***Aristolochia rotunda***

***Nom vernaculaire :***

***اذينة***

***Nom scientifique :***

***Phlomis bovei***





***Nom vernaculaire :***
القراريط البري

***Nom scientifique :***
***Smyrnium perfoliatum***

***Nom vernaculaire :***
بقلة
الملوك'الكليلة,العيسوف

***Nom scientifique :***
***Fumaria capreolata***





***Nom vernaculaire :***

**قندول، شبراك**

***Nom scientifique :***

***Genista tinctoria***

***Nom vernaculaire :***

**الدرياس,بونافع**

***Nom scientifique :***

***Thapsia garganica***





***Nom vernaculaire :***

***هليون,سكوم,***

***Nom scientifique :***

***Asparagus officinalis***

***Nom vernaculaire :***

***الزعيترة***

***Nom scientifique :***

***Thumus vulgaris***



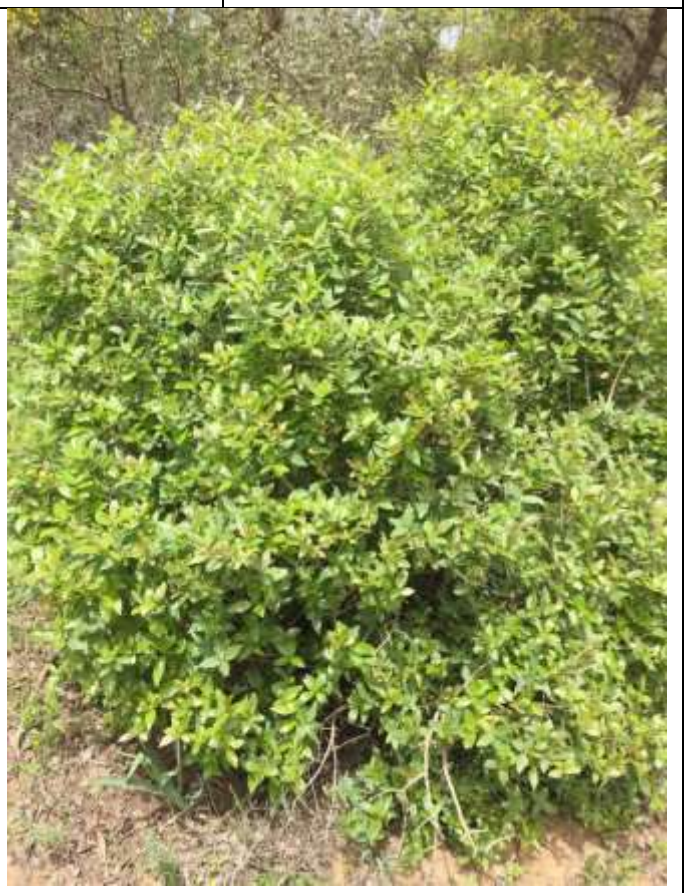


***Nom vernaculaire :***
**بن نعمان**

***Nom scientifique :***
**Papaver rhoeas**

***Nom vernaculaire :***
*لازاز*

***Nom scientifique :***
***Daphne gnidium***



# ANNEXE III

| Classification phylogénétique APG III | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Espèce* | Règne | Clade | Clade | Clade | Clade | Clade | Ordre | Famille | Genre |
| *Ornithogalum umbellatum* | Plantae | Angiosperms | Monocotyledones | Lonocots | | | Asparagales | Asparagaceae | Ornithogalum |
| *Calycotome sipinosa* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Rosidées | Fabidées | Fabales | Fabaceae | Calicotome |
| *Cistus salviifolius* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Eudicotyledones | Rosidées | Malvidees | Malvales | cistaceae | Citus |
| *Cistus creticus* | Plantae | Angiosperme | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies Superieures | Rosidées | Malvidees | Malvales | Cistaceae | Citus |
| *Fedia cornucopiae* | Plantae | Tracheophyta | Spermatophyta | Dicotyledones Vraies Superieures | Asteridees | Campanulideses | Dipsacales | Caprifoliaceae | Fedia |
| *Anagalis arvensis* | Plantae | Tracheobionta | Magnoliophyta | Magnoliopsida | Dilleniidae | Primulales | Aricales | Primulaceae | Anagallis |
| *Centaurea pullata* | Platae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Campanulidées | Asterales | Asteraceae Carduoideae | Centaurea |
| *Calendula officinalis* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Compoées | Asterales | Asteraceae Asteroideae | Calendula |
| *Antirrhinum majus* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | Astéridées | Lamiales | Lamiales | Plantaginaceae | Antirrhinum |
| *Renunculus bulbosus* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | | | Ranunculales | Ranunculaceae | Ranunculus |
| *Phyllerea angustifolia* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | Astéridées | Lamiidées | Lamiales | Oleaceae | Phillyrea |
| *Pistacia lentiscus* | Archépl-astides | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones | Rosidées | Malvidées | Sapindales | Anacardiacées | Pistacia |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | vraies | | | | | |
| *Aubépine monogyna* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Rosidées | Fabidées | Rosales | Rosaceae | Crataceae |
| *Galactites tomnentosa* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Campanulidées | Asterales | Asteraceae | Galactites |
| *Rubia tinctorum* | Pantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Lamiidées | Gentianales | Rubiaceae | Rubia |
| *Foeniculum vulgare* | Archépl-astides | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Campanulidées | Apiales | Apiacées | Foeniculum |
| *Pâquerette* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Campanulidées | Asterales | Asteraceae | Pâquerette |
| *Cerinthe major* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Lamiidées | Boraginales | Boraginacea e | Cerinthe |
| *Sinapis arvensis* | Plantae | Angiospermes | Eudicots | Base Tricolpate | Rosids | Euasteridi | Brassicales | Brassicacées | Sinapis Arvensis |
| *Lavandula stoechas* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Lamiidées | Lamiales | Lamiaceae | Lavandula |
| *Genevrier oxycédre* | Archépl-astides | Gymnospermes | Euphyllophytes | Spermatophytes | Gymnospermes | Pinophytes | Pinales | Cupressacées | Juniperus |
| *Marribium vulgare* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies Superieures | Asteridees | Lamiidees | Lamiales | Lamiaceae | Maerrubium |

# ANNEXE III

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Asphodéle ramifié* | Plantae | Tracheobionta | Magnoliophyta | Liliidae | Liliiles | | Liliales | Xanthorrhoeaceae | Asphodelus |
| *Trisetaria panicea* | Plantae | Angiospermes | Monocotiledoni | Commelinids | Mesangiosperme | | Poales | Poaceae | Trisetaria |
| *Jasminum nudiflorum* | Archéplastides | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Lamiidées | Lamiales | Oléacées | Jasminum |
| *Cota tinctoria* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | Noyau des Dicotylédones vraies | Astéridées | Companulidées | Asterales | Asteraceae | Cota |
| *Geranium - robertianum* | Archéplastides | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | Rosidées | Malvidées | Géraniales | Géraniacées | Geranium |
| *Anacyclus clavatus* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | Astéridées | Campanulidées | Asterales | Asteraceae | Anacyclus |
| *Erodium mostachatum* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | Rosidées | Malvidées | Geraniales | Geraniaceae | Erodium |
| *Nepeta cataria* | Plantae | Angiospermes | Mesangiosperme | Eudicotiledoni | Asteridi | Euasteridi | Lamiales | Lamiaceae | Nepeta |
| *Aristolochia rotunda* | Plantae | Tracheophytes | Angiospermes | Magnoliids | | | Piprales | Aristolochiaceae | Aristolochia |
| *Phlomis bovei* | plantae | Angiospermes | eudicots | base Tricolpate | Asterids | le Euasteridi | Lamiales | Lamiaceae | Phlomis |
| *Fumaria capreolata* | Plantae | Angiospermes | Dicotylédones vraies | | | | Ranunculales | Papaveraceae | Fumaria |
| *Smyrnium perfoliatum* | Plantae | angiosperms | eudicots | core eudicots | superasterids | asterids | Apiales | Apiaceae | Smyrnium |
| *Genista tinctoria* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies Superieures | Rosidees | Fabidees | Fabales | Fabaceae | Genista |
| *Thapsia garganica* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies | Asteridees | Campanulides | Apiales | Apiaceae | Thapsia |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Superieures | | | | | |
| *Asparagus officinalis* | Plantae | Angiospermes | Monocotylédones | Tracheophytes | | | | Asparagaceae | Asparagus |
| *Thumus vulgaris* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies Superieures | Asteridees | Lamiidees | Lamiales | Lamiaceae | Thymus |
| *Papaver rhoeas* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | | | | Ranunculales | Papaveraceae | Papaver |
| *Daphne gnidium* | Plantae | Angiospermes | Eudicotyledones | Dicotyledones Vraies Superieures | Rosidees | Malvidees | Malvales | Thymelaeaceae | Daphne |