

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES



FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master II

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biologie de la conservation

Intitulé du thème :

*Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Monts
de Tessala et perspective de conservation (Nord-ouest
algérien)*

Présenté par: **Miles. GACEM Amira et KADDOURI Houda**

Mémoire soutenue devant l'honorable jury composé de :

Président de jury	: Pr. MEHDADI Zoheir	Professeur	UDL SBA
Examineur	: Dr. HAZEM Zouaoui	MCB	UDL SBA
Promoteur	: Pr. CHERIFI Kouider	Professeur	UDL SBA
Co-promoteur	: Dr. BABALI Brahim	MCA	Univ. Tlemcen

Année universitaire 2020 – 2021

Session : « Juin »

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
Bismillahirrahmanirrahim



Remerciements

A l'issue de ce travail, nous remercions avant tout DIEU, le tout puissant de nous avoir donné la volonté, le courage et la patience pour terminer ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à **Mr MEHDADI Zoheir**. Professeur à l'université Djillali liabès de Sidi Bel Abbès, qui nous avoir fait l'honneur de présider notre jury, et c'est un honneur pour nous qu'il juge ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à **Mr CHERIFI Kouider**. Professeur à l'université Djillali liabès de Sidi Bel Abbés, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin notre mémoire, nous lui sont très reconnaissants pour sa bienveillance, ses précieux conseils, sa patience et sa disponibilité. Nous espérons qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous adressons nos sincères remerciements à **Mr BABALI Brahim**, Maitre de conférences A, à l'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, qui nous fait l'honneur de nous co-encadreur et de suivre avec beaucoup d'attention ce travail. De nous avoir fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Nos vifs remerciements vont aussi à **Mr HAZEM Zouaoui**. Maitre de conférences B de l'université Djillali liabès de Sidi Bel Abbés, de nous avoir fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicace

Je dédie ce mémoire

A Ma chère Maman Fares Halima qui a toujours été là pour moi .

A Mon chère Papa Gacem Mohamed qui m'a donné son soutien et son encouragement.

A Mes chères sœurs Manel et Sannaa et Mon frère Khalil Seif eddine source de joie et de bonheur.

A mes grands-parents , A mes tantes et mes oncles.

Et A toute la famille ,Gacem et Fares et à ma binôme Houda et ça famille Kaddouri.

Enfin je le dédie à toutes mes amies particulièrement Amina et Maïssaa et Fatima.

Et Mon Meilleure ami Abdelhak. Qui

M'ont soutenue et encouragée pour réaliser ce mémoire.

Et mes collègues de promotion Master 2 Biologie de la conservation.

A toutes les promotions

2020|2021

_ Gacem Amira _



Dédicace

Je dédie ce mémoire

A Ma chère Maman qui a toujours été là pour moi .

A Mon chère Papa qui m'a donné son soutien et son encouragement.

A Mes chères sœurs Maroua et yousra et Mon frère Amine source de joie et de bonheur.

A mes grands-parents , A mes tantes et mes oncles et spécialement mes deux tantes Nassima & kheira.

Et A toute la famille, Kaddouri et Attou .

Enfin je le dédie à toutes mes amis particulièrement Ilhem et hanaa ,houssem qui

M'ont toujours encouragé de réaliser ce mémoire.

Et mes collègues de promotion : Master 2 Biologie de la conservation.

A toutes les promotions

2020|2021

_ Kaddouri Houda _

Résumé

Dans le cadre des études ethnobotaniques sur les plantes médicinales, nous nous sommes intéressés à l'écosystème forestier du mont de Tesla qui présente une richesse floristique assez importante grâce aux variations des conditions climatiques et écologiques. L'étude est basée sur la collecte des informations concernant la thérapie par les plantes médicinales et ces différents usages.

A l'aide de 156 fiches questionnaires, les enquêtes ethnobotaniques sur le terrain ont été menées pendant l'année 2021. Les résultats de l'enquête nous ont permis d'identifier 98 espèces végétales réparties en 86 genres et 53 familles avec une représentativité importante des familles: des *Asteraceae* et des *Lamiaceae*. L'analyse des informations collectées a montré que la majorité des plantes médicinales sont utilisées pour traiter l'appareil digestif, les affections métaboliques, des affections respiratoires, des affections dermatologiques et rhumatisme en se servant uniquement des feuilles dans la majorité des cas et par la décoction qui représente le mode de préparation le plus dominant en phytothérapie traditionnelle.

Mots-clés : Ethnobotanique, écosystème forestier, mont de Tessala, enquête, plantes médicinales, phytothérapie.

Abstract

Within the frame work of ethnobotanical studies on medicinal plants, we are interested in the forest ecosystem of Mount Tessla, which has a fairly high floristic richness due to variations in climatic and ecological conditions. The study is based on the collection of information about medicinal plant therapy and its different uses.

With the help of 156 questionnaires, ethnobotanical field surveys were conducted during the year 2021. The results of the survey enabled us to identify 98 plant species divided into 86 genera and 53 families, with the Asteraceae and Lamiaceae families being particularly representative. The analysis of the collected information showed that the majority of medicinal plants are used to treat the digestive system, metabolic diseases, respiratory diseases, dermatological diseases and rheumatism, using only the leaves in most cases and by decoction, which is the most dominant method of preparation in traditional phytotherapy.

Keywords : Ethnobotany , forest ecosystem , Mount Tessala, survey, medicinal plants, phytotherapy.

خالصة

كجزء من الدراسات المتعلقة بالنباتات الطبية ، كنا مهتمين بالنظام الإيكولوجي للغابات في جبل تسالة ، الذي يتمتع بثراء غابي كبير بفضل الاختلافات في الظروف المناخية والإيكولوجية. وتستند الدراسة على جمع المعلومات عن العلاج بالأعشاب و استخداماته المختلفة. وأجريت الدراسات الاستقصائية الميدانية خلال عام 2021 باستخدام 156 صحيفة استبيان.

وقد سمحت لنا نتائج المسح بتحديد 98 نوعاً نباتياً مقسمة إلى 86 جنساً و 53 أسرة تتمتع بقدر كبير من التمثيل بين الأسر "Asteraceae" و "Lamiaceae" وأظهر تحليل المعلومات المجمعة أن معظم النباتات الطبية تستخدم لعلاج الجهاز الهضمي والأمراض الأيضية وأمراض الجهاز التنفسي والأمراض الجلدية وأمراض الروماتيزم باستخدام الأوراق في معظم الحالات وجليان هو الذي يمثل أكثر طرق التحضير السائدة في الطب العشبي التقليدي.

الكلمات الرئيسية: علم النبات العرقي ، النظام البيئي للغابات ، جبل تسالة ، التحقيق ، النباتات الطبية ، طب الأعشاب.

Liste des figures

Figure n°	Titre	Page
1	Localisation de la zone d'étude (Ferka-Zazou, 2006).	33
2	Djebel de Tessala vue en 3D (Ferka-Zazou, 2006).	34
3	Djebel Tessala model en MNT (Versant Nord et Sud) (Cherifi, 2009).	39
4	Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord (ANRH, 1992).	41
5	Précipitations moyennes mensuelles de la commune de Tessala (1913-1938, Seltzer) et (1980-2011, ONM).	42
6	Variation interannuelle des précipitations moyennes annuelles (1980-2011) selon l'ONM	43
7	Variations des températures moyennes mensuelles minimales et maximales (1980-2011) selon l'ONM.	44
8	Moyenne mensuelle du taux d'humidité relative (1980-2011) (ONM, 2011).	44
9	Diagramme ombrothermique (P=2T) de la station de Tessala (1980-2011) (ONM, 2011).	45
10	Répartition saisonnière des précipitations dans la commune de Tessala (ONM, 2011).	47
11	Carte d'occupation du sol (DSA, 1960) (Ferka-Zazou, 2006).	48
12	Localisation des stations d'échantillonnage dans la zone d'étude (Carte établie par Google Map, 2021).	63
13	Stations d'échantillonnage du versant sud de la zone d'étude (Cliché Gacem et Kaddouri, 2021).	63
14	Stations d'échantillonnage du versant nord de la zone d'étude (Cliché Gacem et Kaddouri, 2021).	64

15	Familles botaniques des espèces inventoriées.	67
16	Répartition des utilisateurs des plantes médicinales selon l'âge.	68
17	Répartition des utilisateurs des plantes médicinales selon le niveau académique.	69
18	Représentation des pourcentages des parties utilisées.	70
19	Les proportions des modes de préparation.	72
20	Pourcentage d'utilisation des plantes médicinales selon le groupe de maladies traitées.	73

Liste des tableaux

Tableau n°	Titre	Page
1	Répartition générale des classes de pentes en hectare (BENDER, 1990).	38
2	Répartition et occupation générale des terres dans la commune de Tessala (DSA, 2012).	49
3	Structure foncière agricole (PDAU, 2005).	49
4	Céréaliculture et jachère (2002-2012) (DSA, 2012).	50
5	Maraîchage, fourrages et légumes secs (2002 – 2012) (DSA, 2012).	51
6	Arboriculture et vignoble (2002 – 2012) (DSA, 2012).	52
7	Rendement des cultures année 2011-2012 (DSA, 2012).	53
8	Evolution du cheptel de la zone d'étude (DSA, 2012).	54
9	Description et localisation des stations d'échantillonnage.	63

Liste des abréviations

- ACP** : Analyse en Composantes Principales.
- AFC** : Analyse Factorielle des Correspondances.
- AMM** : Autorisation de Mise sur le Marche
- ANAT** : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire.
- ANN** : Agence Nationale de la Nature.
- ANRH** : Agence Nationale des Ressources Hydriques.
- DSA** : Direction des Services Agricoles.
- EAC** : Exploitation Agricole Collective.
- EAI** : Exploitation Agricole Privée.
- FAO** : Food and Agriculture organization.
- FDA** : Food and Drug Administration.
- HCDS** : Haute Commissariat du Développement de la Steppe.
- ICARDA** : International Center of Agricultural Research in the Dry Areas
- INA** : Institut National Agronomique.
- INRA** : Institut National de Recherche Agronomique.
- INRA** : Institut national de la recherche agronomique
- INRAA** : Institut National de Recherche Agronomique.
- IPGRI** : Institut international des ressources phytogénétiques.
- ITELV** : Institut Technique d'Élevage.

ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures.

MABP : Médicaments à base de plantes

MAC : Médecine Alternative et Complémentaire.

MADR : Ministère de l'agriculture et de développement rural.

MESRS : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

MNT : Model Numérique de Terrain.

MS : Matière Sèche.

MTR : Médecine traditionnelle

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONM : Office National de Météorologie.

PDAU : Plan Directeur d'Aménagement Urbain.

SAU : Surface Agricole Utile.

UBT : Unité Bétail Tropical.

UFL : Unité Fourragère Lait.

UGB : Unité Gros Bétail.

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé (Français, anglais, arabe)

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction01

Partie I _____ ***Partie bibliographique***

Chapitre I : Généralité sur les plantes médicinales

1. Histoire des plantes médicinales.....	06
2. L'utilisation historique des plantes médicinales en Algérie	09
3. Les plantes médicinales.....	10
3.1. Définition	10
3.2. Le pouvoir des plantes médicinales.....	11
3.3. Totum.....	11
3.4. Drogue.....	11
3.5. Les parties utilisées en thérapeutique.....	12
4. Domaines d'application des plantes médicinales.....	13

5. Protection des plantes médicinales.....	14
6. Origine des plantes médicinales.....	15
6.1. Plantes spontanées.....	15
6.2. Plantes cultivées.....	16

Chapitre II : Généralités sur la phytothérapie

1. Généralités sur la phytothérapie.....	19
1.2. Définition.....	20
2. La phytothérapie traditionnelle.....	20
3. Les plantes toxiques.....	20
3.1. Définition.....	20
3.2. Répartition botanique et géographique des plantes toxiques.....	21
4. Les acteurs de la phytothérapie.....	21
4.1. Les tradipraticiens.....	21
4.2. Les chercheurs.....	22
4.3. Les partenaires.....	22
5. Différents types de la phytothérapie.....	22
6. L'intérêt de la phytothérapie.....	23
7. Les dangers de la phytothérapie.....	24
7.1. Précautions générales.....	24
7.2. Quelques effets indésirables.....	24

8. Phytomédicament et complément alimentaire.....	25
8.1. Education thérapeutique.....	25
8.2. Phytomédicament.....	25
8.3. Compléments alimentaire.....	26
9. Modes de préparations des plantes médicinales.....	26
9.1. Les tisanes.....	26
9.2. Les autres préparations.....	27
10. L'ethnopharmacologie et ethnobotanique.....	28
10.1. L'ethnopharmacologie.....	28
10.2. L'ethnobotanique.....	28
11. Législation.....	29
11.1. Aspects législatifs des plantes.....	29
11.2. Situation règlementaire en Algérie.....	29
 <i>Chapitre III : Caractérisation de la zone d'étude</i>	
I. Cadre abiotique.....	32
1. Situation géographique du site d'étude	32
2. Aspect spatial.....	33
2.1. La zone montagneuse de Tessala.....	33
2.2. La zone de piémonts	33
2.3. La zone de plaine.....	34

3. Aspects physiques.....	35
3.1. Géologie.....	35
3.2. Stratigraphie et tectonique	35
3.3. Hydrographie et ressources hydriques	36
3.4. Géomorphologie.....	37
4. Aspect pédologique.....	39
4.1. Etagement des sols	40
5. Caractéristique climatique.....	40
6. Aspects climatiques et bioclimatiques.....	42
6.1. Les précipitations.....	42
6.2. Les températures	43
6.3. L'humidité.....	44
6.4. Les vents.....	45
6.5. Les gelées	45
7. Synthèse climatique.....	45
7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	45
7.2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.....	46
7.3. Indice d'aridité de DE MARTONNE.....	46
7.4. La répartition saisonnière des pluies	47
7.5. Conclusion	47

II. Cadre biotique	48
1. Occupation des espaces et potentiel foncier	48
2. Les principaux espaces agricoles	50
2.1. Terres agricoles.....	50
2.2. Les terres forestières.....	53
2.3. Terres incultes.....	54
3. Elevage.....	54

Chapitre IV : Méthodes de conservation

1. Les conditions optimales pour obtenir le meilleur des plantes.....	56
1.1. Précautions.....	56
1.2. La cueillette.....	56
1.3. Le séchage (dessiccation).....	57
1.4. La conservation.....	59

Partie II _____ Etude expérimentale

Chapitre I : Matériel et méthode

1. Localisation des stations d'échantillonnage.....	62
---	----

Chapitre II : Résultats et discussions

1. Analyse floristique.....	66
1.1. Familles botaniques.....	66
2. Analyse ethnobotanique.....	68

2.1. Utilisation des plantes médicinales selon l'âge.....	68
2.2. Utilisation des plantes médicinales selon le sexe.....	69
2.3. Utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude.....	69
2.4. Partie utilisée.....	70
2.5. Mode d'emploi.....	71
2.6. Phytothérapie et maladies traitées.....	72
Conclusion	75

Références bibliographiques

Introduction générale

Introduction générale

Depuis des milliers d'années, l'homme utilisé les plantes trouvées dans la nature, pour traiter et soigner des maladies (**Sanago, 2006**). Les plantes médicinales demeurent encore une source de soins médicaux dans les pays en voie de développement, en absence d'un système médical moderne (**Tabuti et al., 2003**).

La phytothérapie est l'une des vieilles médecines du monde. Elle représente une alternative intéressant pour traiter et soigner sans crée de nouvelles maladies. Malgré le développement phénoménal de l'industrie pharmaceutique et chimique, l'intérêt populaire pour la phytothérapie n'a jamais cessé d'évoluer. De nos jours ces deux type de médication se retrouvent intimement liés puisque le modèle moléculaire de la plupart des médicaments mis sur le marché, ont pour origine la plante (**Shu, 1998**).

L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement une région d'intérêt auprès du public, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**), environ 65 à 80% de la population mondiale à recours au médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (**Jiofack et al., 2009**).

Les plantes médicinales renferment de nombreux principes actifs où certains sont issus du métabolisme secondaire. Les plantes produisent déjà 70 % de nos médicaments, déjà environ 170000 molécules bioactives ont été identifiées à partir de plantes (**Chaabi, 2008**).

Plusieurs plantes peuvent être une guérison de nombreux maux quotidiens qui vont des simples troubles digestifs jusqu'à le traitement des maladies chroniques comme le cancer, l'ulcère, le diabète, les calculs rénaux (**Beloued, 2001; Diallo et al., 2004; Dellil, 2007; Rammal et al., 2009**).

Il existe plus de 600 espèces de plantes médicinales et aromatiques en Algérie (**Zeguerrou et al., 2013**). L'étude de la médecine traditionnelle et du traitement par les plantes est particulièrement intéressante en Algérie (**Rebbas et al., 2012**).

L'Algérie et en particulier la région de Tessala (Wilaya de Sidi Bel Abbés), de par la diversité de son climat (méditerranéen) et de ses sols, possède une flore particulièrement

Introduction générale

riche en plantes médicinales, dans la plupart existent à l'état spontané réputée pour son usage thérapeutique traditionnel.

Notre travail s'inscrit dans le cadre d'enquêtes ethnobotaniques sur les plantes médicinales de la région de Tessala.

Dans une première partie, nous présentons une mise au point bibliographique est menée sur :

- une généralité sur les plantes médicinales,
- une généralité sur la phytothérapie,
- un aperçue sur le milieu physique, dont la situation géographique ont permet d'avoir une description générale de la zone d'étude ; la topographie, la géologie et la pédologie,
- un aperçu sur les méthodes de conservation.

Une deuxième partie comprenant deux chapitres ; le premier consacré au matériel et méthode, et le deuxième expose nos résultats avec une discussion, et en fin on terminera par une conclusion générale.

Partie I
Synthese bibliographique

Chapitre I
Généralité sur les plantes médicinales

Chapitre I : Généralité sur les plantes médicinales.**1. Histoire des plantes médicinales**

L'homme s'est adapté aux caractéristiques des environnements (biotopes) dans lesquels il s'est implanté, son adaptation a conditionné son évolution sur la planète. Il a été observé chez des animaux, la consommation de certaines plantes à usage thérapeutique, chez les grands singes par exemple. C'est là où l'homme a compris et établi la relation entre les remèdes et les plantes que les plantes ont été qualifiées de «médicinales». Selon de nombreuses études, l'utilisation des plantes à des fins de remèdes remonte aux environs de 7000 ans avant J-C. La nécessité de remèdes est apparue pour lutter contre les maladies ou les blessures. Il est donc incontestable que, dès l'apparition de l'homme, à la préhistoire, les hommes y ont eu recours. Outre la nourriture qu'elles apportaient, les plantes ont permis la guérison de certains maux, tandis que d'autres, toxiques, étaient utilisées pour chasser ou se protéger (**Renouf De Boyrie, 2014**).

Ces connaissances sont transmises d'abord oralement. Le premier texte connu sur les vertus médicinales est attribué aux Sumériens, avec une écriture cunéiforme, et date d'environ 3300 avant J-C. sur des tablettes d'argile actuellement conservées au British Muséum de Londres. Ecritures qui ont été déchiffrées au XIXe siècle. On y apprend également que les Sumériens utilisaient déjà le Myrte, le Chanvre, le Thym et le Saule en décoctions filtrées (**Chabrier, 2010; Renouf De Boyrie, 2014**).

Les croyances et les religions ont donc été des vecteurs de transmission de la démarche thérapeutique pratiquée par des prêtres à la fois médecins, guérisseurs, magiciens ou sorciers. Chaque civilisation a eu une approche spécifique avec les plantes.

Selon la culture, les croyances et les époques, ces approches révélaient la cohésion des hommes pour un point de contact privilégié avec la nature et la santé.

En étudiant les grands acteurs et les époques de la connaissance des plantes médicinales avec l'évolution de leur utilisation, on peut distinguer l'apport de chaque époque et des grandes civilisations par les avancées constatées dans ce domaine :

- L'Inde: la médecine par la plante est apparue près de 5000 ans avant J-C et s'est propagée avec l'hindouisme et bouddhisme dans toute l'Asie. Le traité fondamental de la médecine hindoue est «l'Ayurveda» qui puise ses sources dans le védas (ensemble de textes sacrés de l'Inde antique). Le Sushruta Samhitâ contient la description de 1120 maladies, 700 plantes médicinales, etc...
- L'Égypte: Les Égyptiens, à partir du XIII^e siècle avant notre ère, avaient une médecine et une pharmacopée avancée. Ils ont analysé, fabriqué, expérimenté les sciences de la droguerie, de la momification et de la médecine.

La médecine des anciens Égyptiens est celle pour laquelle nous possédons les documents authentiques les plus anciens dont le papyrus «Edwin Smith» et celui d'«Ebers». Le papyrus d'Ebers fut écrit à Thèbes en 1600 avant J.-C. Il regroupe 108 pages qui traitent des maladies et de leurs remèdes par les végétaux (**Chabrier, 2010; Renouf De Boyrie, 2014**).

Le temple d'Edfou (en 450 avant J.-C.) créa une école de médecine qui disposait d'un Jardin de plantes médicinales. En 1822, le décryptage des inscriptions hiéroglyphiques par Champollion à Paris sur la pierre de Rosette a permis par la suite la traduction de papyrus consacrés à des thèmes médicaux de l'Égypte antique.

- La Chine : La médecine chinoise puise ses origines dans une tradition orale à partir du III^e millénaire avant J.-C. Elle s'élabore sous l'impulsion et l'influence de trois empereurs:
 - Fuxi: auteur de la doctrine du yin et du yang,
 - Shen Nong : premier herboriste mythique. L'herbier de Shen Nong («Shen Nong Ben Cao Jing»), le livre chinois le plus ancien consacré aux plantes Chinoises, Décrit 365 plantes et les classifie selon des caractéristiques issues de l'analyse des théories fondatrices de la médecine chinoise,
 - Huang Di : auteur du premier ouvrage connu de la médecine chinoise. Les pharmacies chinoises se développèrent à partir de 900 après J.-C. et renfermaient des centaines de plantes séchées, minutieusement répertoriées, pesées à la balance au centigramme près (les chinois ont été les premiers inventeurs de la Balance) (**Renouf De Boyrie, 2014**).

➤ **La période gréco-romaine :** Le mot phytothérapie a été créé par les Grecs :

- Hippocrate (460-377 avant J-C.), surnommé le «père de la médecine» considérait la maladie avant tout comme un phénomène naturel. Il fut le premier à affirmer que l'exercice de la médecine devait se faire sans cérémonies ni rituels magiques. Il décrit le remède végétal et le traitement correspondant à chaque maladie connus sous le nom de Corpus Hippocraticum (**Chevallier, 2001; Renouf De Boyrie, 2014**). Théophraste (370 avant J-C) regroupe 500 plantes médicinales et aromatiques (**Renouf De Boyrie, 2014; Bellamine, 2017**).

- Claude Galien (131-201 après J-C.), médecin et physiologiste grec établi à Rome, que l'on considère comme le père de la Pharmacie galénique, réunit les techniques de préparation d'un principe actif pour le rendre administrable : comprimé, pilule....qui reflètera par la suite la notion de pharmacie galénique. Ses théories serviront de fondement à toute la médecine du Moyen Age (**Renouf De Boyrie, 2014; Bellamine, 2017**).

- Pline l'Ancien (23-79 après J-C), dans une encyclopédie « Naturalis historia », il y consacra 16 volumes sur la botanique médicale où il développe les pouvoirs et l'efficacité des épices et des plantes pour soigner à peu près toutes les maladies connues à son époque.

➤ **Le monde arabe au moyen Age:** L'épanouissement de la culture arabe entre le VIIème et XVème siècle a conservé les acquis médicaux de la culture grecque puis romaine. Le monde arabe a joué un rôle de réorganisation et de diffusion des connaissances du monde médecine par les plantes. Ibn Sina (980-1036), connu sous le nom d'Avicenne, qui rédigea un Canon de la médecine, compilation des classiques grecs et romains. Il y présente et classe plus de 800 remèdes. Le botaniste et pharmacologiste arabe Ibn al-Baitar (1197-1248) est l'auteur de plusieurs livres traitant de quelque 1400 remèdes, parmi lesquels près de 300 plantes (**Renouf De Boyrie, 2014**).

➤ **Le Moyen Age:** Le moyen Age n'a pas été une période vraiment favorable pour la progression des connaissances en ce domaine, car il s'y mêlait superstition et magie. Cependant, le savoir de l'Antiquité était conservé par les religieux (**Debaisieux et al., 2009**). La théorie des simples: «Simple» est le mot qui apparaît au XVème siècle, il désigne alors un remède constitué d'une seule substance(à base d'une seule plante); il finira par s'appliquer uniquement aux plantes médicinales. Les jardins de simples étaient

des jardins dans les monastères, les abbayes et les Cloîtres où l'on cultivait des plantes aux vertus médicinales (**Renouf De Boyrie, 2014**).

➤ **L'époque de la Renaissance:** Avec la renaissance, débute une ère nouvelle et à partir du XVIème siècle, les nombreux voyages vers l'Amérique et l'Asie vont faire découvrir une multitude de plantes, ainsi que de nouvelles propriétés médicinales (**Debaisieux et al., 2009**). Cette période bouleversa les arts, la culture française et les sciences du moyen Age.

➤ **Le XIXème siècle:** Reconnaissance du pouvoir thérapeutique des plantes par les progrès de la chimie, les scientifiques ont réussi à isoler les «principes actifs» des plantes, responsables de leurs effets, et plus tard, en synthétisant les molécules actives, ils ont pu élaborer des médicaments plus actifs, mieux dosés et dont la plupart de nos médicaments sont issus.

✓ 1810: découverte des alcaloïdes de l'opium par Robirquet (**Renouf De Boyrie, 2014**),

✓ 1817: isolement de la morphine de l'opium par Serturner et Robirquet,

✓ 1868: isolement de la digitaline de la digitale par Nativelle, pour la fabrication d'un cardiotonique (médicament encore utilisé aujourd'hui),

✓ 1897: synthèse de l'aspirine par F. Hoffmann.

2. L'utilisation historique des plantes médicinales en Algérie

En Algérie, les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle, qui elle-même est largement employée dans divers domaines de la santé. Des publications anciennes et récentes ont en effet rapporté qu'un grand nombre de plantes médicinales sont utilisées pour le traitement de diverses maladies. L'Algérie bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent 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. Les premières écritures sur les plantes médicinales en Algérie et dans le Maghreb remontent au 9^{ème} siècle où Ishâ-Ben-Amran (docteur du prince de Kairouan, de la Tunisie) a laissé de divers traités sur la médecine, les drogues simples, EL Bekry, auteur d'Abou Abdallah d'un livre sur les usines importantes d'Andalusia et d'une description de l'Afrique du Nord et de l'Abdallah-Ben-Lounès, un docteur très habile né à Oran, qui a décrit l'utilisation de beaucoup de plantes médicinales.

Même pendant le colonialisme Français, de 1830 à 1962, les botanistes ont réussi à cataloguer un grand nombre d'espèces comme médicinales et un livre sur les plantes médicinales et aromatiques d'Algérie était publié en 1942 par Fourment et Roques. Ils ont mentionné 200 espèces décrites et étudiées pour la plupart d'elles dans le Nord d'Algérie et seulement 6 espèces du Sahara. Le travail le plus récent publié sur les plantes médicinales est les livres écrits par Beloued (1998) et Baba Aissa (1999) (**Belloum, 2007**).

Ces dernières années la phytothérapie traditionnelle s'est répandue dans le pays, des plantes et de mélanges de plantes sont utilisés pour le traitement de toutes les maladies : diabète, rhumatisme, minceur et même les maladies incurables.

Dans les grandes villes, il existe des herboristes, essentiellement au niveau des marchés, et leurs étals sont fréquentés par un large public qui va de l'adepte assidu, convaincu des bienfaits des médecines douces, au patient indigent en quête d'un traitement accessible. Souvent, la clientèle est attirée par la personnalité du vendeur. En effet, certains herboristes ont l'assurance du thérapeute, n'hésitent pas à faire référence à des ouvrages internationaux (d'Europe, d'Amérique ou du Moyen-Orient); ils délivrent, oralement, de véritables ordonnances, avec posologie, durée de traitement et voie d'administration (**Saidi et al., 2016**).

3. Les plantes médicinales

3.1. Définition

La matière médicale est à l'origine de l'étude de toutes les matières premières naturelles à usage médical. Actuellement encore appelée pharmacognosie, elle est le plus souvent limitée aux produits bruts d'origine végétale.

La définition d'une plante médicinale est très simple. En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. En dehors des plantes strictement médicinales, la matière médicale étudie aussi :

- ✓ Les plantes toxiques,

- ✓ Certains végétaux alimentaires, comme les plantes à caféine et les épices à propriétés physiologiques marquées, les huiles végétales utilisées en diététique, les fruits riches en vitamines,
- ✓ Les plantes à usage surtout industriel, mais ayant quelques applications en pharmacie: plantes à fibres (cotonnier, chanvre, lin), plantes oléagineuses (Arachide, Ricin, Soja), plantes à parfums (Lavande, Rose, ...etc.) (**Zeghad, 2009; Kalla, 2012**).

3.2. Le pouvoir des plantes médicinales

On considère les plantes et leurs effets en fonction de leurs principes actifs. La recherche des principes actifs extraits des plantes est d'une importance capitale car elle a permis la mise au point de médicaments essentiels. Il est impossible d'imaginer le monde sans la quinine qui est employée contre la malaria ou sans la digoxine qui soigne le cœur, ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes (**Zeghad, 2009**).

3.3. Totum

Le terme de "totum" désigne l'ensemble des constituants de la plante supposés actifs, agissant en synergie et par complémentarité pour moduler, modérer ou renforcer l'activité de la drogue. Il est plus efficace que le principe actif isolé et souvent en tempère les effets secondaires. La plante dans son totum présente des potentialités d'action très variées, pour un résultat plus sûr et plus complet sur le terrain du malade.

3.4. Drogue

Les drogues végétales sont essentiellement des plantes, parties de plantes, entiers, fragmentés ou coupés, utilisés en l'état, soit le plus souvent sous forme desséchée, soit à l'état frais.

La drogue à une ou des parties du végétal renfermant un ou plusieurs principes actifs possédant des propriétés médicinales (**Chabrier, 2010**).

3.5. Les parties utilisées en thérapeutique

Les parties de la plante sont inégalement pourvues en molécules actives. Celles qu'on utilise sont dites : drogues végétales. La feuille, carrefour de toutes les synthèses chimiques, est la partie la plus employée, celle qui produit les hétérosides et la plupart des alcaloïdes. La tige n'est qu'un couloir de transit entre les racines et les feuilles, mais peut contenir des principes actifs, particulièrement dans l'écorce.

L'aubier, est la partie de la tige, située entre le cœur et l'écorce, a parfois des vertus thérapeutique : c'est le cas de celui du tilleul, hypotenseur. Le bois peut aussi servir : celui du bouleau fait du charbon végétal.

La tige se termine par un bourgeon qui porte tous les espoirs de la plante : c'est une tige complète en miniature. Certains bourgeons sont antiseptique, tels ceux du sapin. Au niveau du sol, il existe parfois des tiges spécialisées en garde-manger; ce sont les rhizomes, les tubercules et les bulbes. Leur mission essentielle est d'assurer la survie d'un bourgeon pendant l'hiver après la disparition des feuilles. Les tubercules de pomme de terre s'enflent de molécules sucrées, l'amidon.

La racine pompe dans le sol l'eau et les sels minéraux qu'elle envoie vers les feuilles. Elle accumule souvent du sucre, parfois des vitamines et il arrive qu'elle contienne des alcaloïdes.

La fleur chargée d'une mission noble : elle transmet le message héréditaire. Souvent chargée de principes actifs, elle est appréciée en phytothérapie. Les pétales colorés sont riches en pigments. La carotte du genêt contient des flavonoïdes, celui de la rose rouge des tanins. Les fleurs de lavande sont très riches en essences. On cueille parfois les inflorescences qui terminent la tige. Mêlées de petites feuilles et de pédoncules floraux, elles forment les sommités fleuries.

Les pédoncules floraux sont aussi appelés queux : les queux de cerise sont diurétiques, comme les styles du maïs. Le pollen est riche en vitamines et en oligoéléments.

Si les fleurs ne sont pas cueillies, elles se transforment en fruits. Les fruits des ombellifères, akènes renferment des huiles essentielles. On utilise entre autre les akènes de fenouil, d'anis et de cumin. Les fruits charnus sont une réserve de vitamines, d'acides

organiques et de sucres. La myrtille, par exemple, à une couleur violette due à un pigment proche des flavonoïdes, fortement pourvu en vitamine P. C'est aussi un astringent qui tue un certain nombre de bacilles intestinaux.

La graine, ou semence, est un réservoir autonome renfermant les nutriments nécessaires à la future plante ; les lipides et les produits s'y répartissent harmonieusement. Elle fournit à l'homme de l'amidon et la plupart des huiles végétales. Pour se multiplier, les plantes primitives sans fleurs produisent des spores. Ce sont des petits grains jaunâtres ressemblant au pollen. On utilise les spores de lycopode en massue dans une pommade contre les irritations de la peau.

Parfois les drogues végétales ne sont pas des plantes ou des parties de plantes, mais de sécrétions végétales. Les résines et les gommes en font partie. Une sécrétion visqueuse se niche sous l'écorce du houx : c'est la glu, qui sert dans les campagnes à la confection de cataplasme pour faire mûrir les abcès et les furoncles (**Boughendjioua, 2001**).

4. Domaines d'application des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie: en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. Il a y eu donc un réveil progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement (**Mohammedi, 2006**).

➤ **Utilisation en médecine**

En tant que médicament pour l'homme; exemple antioxydant (des cellules de l'organismes), antiprurigineux (combat les démangeaisons), hypoglycémiant (abaisse le taux de sucre dans le sang), antiscorbutique (combat le scorbut, par l'apporte de vitamine, en particulier la vitamine C), hypotensif (fait baisser la pression sanguine), diurétique (active l'élimination de l'urine), antibactérien (tue les bactéries) (**Debaisieux et al., 2009**).

➤ **En cosmétique**

Des produits de beauté, parfums et articles de toilettes, produit d'hygiène; exemple, la cire de carnauba, provenant des bourgeons de l'espèce *Copernicia*, est un composant de brillantines et de mascaras (**Bremness, 2012; Mohammedi, 2006**).

➤ **En environnement**

Les cultures d'azalées, Scindapis, ou de dieffenbachia installées dans les bureaux filtrent des polluants tels que la fumée de cigarette, et certaines comme le palmier Rhapsis, peuvent accroître le taux d'humidité (**Bremness, 2012**).

➤ **En agriculture**

Certaines espèces de derris, sont des insecticides biologiques (**Bremness, 2012**).

➤ **En alimentation**

Assaisonnements, des boissons, des colorons, et des composés aromatiques les épices et les herbes aromatiques utilisées dans l'alimentation sont pour une bonne part responsables des plaisirs de la table. La popularité des épices et herbes a été et reste très liée à leur propriétés organoleptiques. La recherche montre que des herbes culinaires peuvent aussi être digestives, stimulantes ou calmantes (**Bremness, 2012; Mohammadi, 2006**).

➤ **Des compléments alimentaires**

Sont généralement composés de plantes alimentaires ou de plantes médicinales (**Girard, 2018**).

5. Protection des plantes médicinales

Nous ne pouvons qu'éprouver le plus grand respect devant les plantes médicinales et leurs principes actifs, véritables miracles de la nature. Nous le manifestons particulièrement quand nous les récoltons. Certaines d'entre elles, très répandues autrefois, sont devenues rares aujourd'hui et jusqu'à plusieurs dizaines d'espèces se sont éteintes.

Plusieurs pays ont réglementé la cueillette de certaines plantes. Le principe de protection s'appuyant sur des arrêtés préfectoraux s'appuient sur une liste nationale d'espèces végétales pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale. Ces arrêtés peuvent interdire ou limiter, de manière permanente ou temporaire, le ramassage, la récolte ou la cession de ces végétaux. Les espèces concernées par cette liste sont essentiellement

celles pouvant être localement menacées par des prélèvements intensifs (salades sauvages, narcisses, plantes médicinales, etc.) (Chabrier, 2010).

Ces protections nous intéressent à un plus haut point, car elles nous font bien prendre conscience que, même si notre planète est une source immense et renouvelable de plantes médicinales, une gérance suivie des générations des différentes espèces est de la plus haute importance pour pouvoir continuer à fabriquer et à délivrer les médicaments et les préparations à base de plantes (Chabrier, 2010).

6. Origine des plantes médicinales

Elle porte sur deux origines à la fois. En premier lieu les plantes spontanées dites "sauvages" ou "de cueillette", puis en second les plantes cultivées (Chabrier, 2010).

6.1. Plantes spontanées

Les plantes spontanées sont des espèces végétales qui se développent naturellement à l'état sauvage, sans l'intervention de l'homme; c'est-à-dire les plantes qui ne peuvent être cultivées (Gui, Fougère mâle) ou dont la demande est trop faible pour justifier la culture (Douce-amère, Sureau, Fumeterre, ...). La plantule est apparue, a fleuri, puis produit ses graines qui attendront une prochaine averse, peut être pendant des années (Vercauteren, 2012; Guehiliz, 2016).

6.1.1. Les principaux facteurs influençant leur développement

❖ **Le sol:** Les conditions édaphiques influencent directement la poussée des plantes, ce qui explique la présence de certaines plantes dans des endroits spécifiques. Par exemple on rencontrera spontanément la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea* L.), dans les terrains siliceux acides. Donc, les plantules se développent efficacement et naturellement dans le sol qui leur est le plus favorable.

❖ **Le climat:** Les conditions climatiques exercent une part importante sur la répartition des plantes médicinales. Tout d'abord intervient la température, certaines plantes ne supportent pas le gel, comme le Basilic commun (*Ocimum basilicum* L.), tant dis que d'autres nécessitent le froid afin de fleurir la seconde année de végétation, c'est le cas de la Jusquiame noire (*Hyoscyamus niger* L.). Parfois, certaines plantes se développent

dans des conditions inhabituelles (région ou climat). Raison pour laquelle la même plante possède des principes actifs différents qui lui confèrent différentes activités physiologiques (Chabrier, 2010; Abdeljalil *et al.*, 2018).

6.1.2. Rôle médicinale des plantes spontanées

La valeur médicinale des plantes spontanées se montre très inégale sur le territoire puisqu'elle varie en fonction de l'origine, du terrain et des conditions de croissance. Certaines plantes spontanées ont un usage médicinal traditionnel, elles sont également utilisées par la médecine moderne, constamment à la recherche de nouvelles molécules pour le développement de médicaments.

La valorisation de bio ressources végétales spontanées à des fins médicinales, peut constituer une voie de développement économique et social (Chabrier, 2010; Guehiliz, 2016).

6.2. Plantes cultivées

La culture des plantes qui se trouvent communément à l'état sauvage ne serait pas rémunératrice et qu'il faut s'en garder. Il serait surtout intéressant de cultiver, d'une part, les plantes des pays tempérés qui ne viennent pas à l'état sauvage, de l'autre, les plantes indigènes qui ne viennent pas spontanément en abondance et qui font défaut, notamment, dans le ou l'on habite. Mais la culture des plantes médicinales est une entreprise en réalité très délicate (Boughendjioua, 2001).

6.2.1. Avantages

- Augmenter la qualité, diminuer les risques de confusion, état de maturité identique pour tous les plants (Vercauteren , 2012),
- Assure une matière première en quantité suffisante pour répondre aux besoins et les drogues recueillies sont homogènes de par leur aspect et leur composition chimique. Il est possible d'adapter la quantité aux besoins médicaux,
- Permet aussi une récolte plus opportune. En effet pour la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea* L.) par exemple, il n'est alors plus nécessaire d'attendre la formation de ses fleurs caractéristiques, indispensables à la collecte sauvage, qui évite toute erreur possible.

Ramasser ses feuilles dès la première année permet une récolte plus abondante et une drogue plus active.

- Au fil du temps plusieurs entreprises de production ont acquis un savoir-faire important dans la culture de diverses plantes médicinales, Parmi celles-ci nous pouvons citer la Camomille (*Chamaemelum nobile* (L.) All.) pour ses propriétés digestives, antispasmodiques ou antiseptiques intestinales (**Chabrier, 2010**).

6.2.2. Inconvénients

Plus grande fragilité des plantes, développement des maladies plus rapide (**Vercauteren, 2012**).

6.2.3. Plantes médicinales Bio

Les «jardins Bio» sont généralement de petites surfaces qui privilégient des cultures «qualitatives» dont les couts d'exploitation et de commercialisation sont réduits .L'agriculture biologique pour les jardins, amène une production plus importante que l'agriculture traditionnelle et pourrait subvenir aux besoins de planète. Cette méthode de jardinage bannit l'utilisation d'engrais chimique et de pesticides de synthèse et de développe naturellement, la fertilité du sol, qui garantit la production de plantes saines et authentiques (**Renouf De Boyrie, 2014**).

Chapitre II
Généralité sur la phytothérapie

Chapitre II : Généralités sur la phytothérapie**1. Généralités sur la phytothérapie**

Malgré le développement du médicament de synthèse, les plantes médicinales et les médicaments à base de plantes sous ses différentes formes continuent à occuper une place de choix. D'après une estimation de l'OMS sur la population du globe, il y en a peut-être 80% qui ont essentiellement recours aux médecines traditionnelles pour satisfaire leurs besoins en soins de santé primaires et l'on peut présumer sans grand risque d'erreur que la majeure partie du traitement traditionnel consiste à utiliser des extraits de plantes ou leurs principes actifs (**Bouzouita, 2016**).

L'excellente réputation des plantes médicinales semble toutefois exagérément bonne, d'une part car leur toxicité et leurs effets indésirables sont réels, et d'autre part car elle expose les consommateurs, du fait même de cette réputation d'innocuité, à des surdosages et autres effets inattendus (**Neu, 2011**).

Selon une étude américaine en 2006, les patients avaient eu recours aux MAC (Médecine Alternative et Complémentaire) pour les raisons suivantes:

- ✓ Non accessibilité à la thérapie du fait du coût élevé du traitement;
- ✓ Echec thérapeutique notamment dans les cas d'insuffisance rénale ou hépatique (**Bouzouita, 2016**);
- ✓ L'idée que les plantes médicinales, à défaut d'être extrêmement efficaces, sont quasiment inoffensives à l'inverse des médicaments produits par l'industrie pharmaceutique (**Neu, 2011**).

Ce phénomène n'est pas seulement limité aux pays développés. Également dans les pays en voie de développement, la MTR (Médecine traditionnelle) est parfois aussi la seule source de soins de santé abordable, particulièrement pour les patients les plus pauvres (**Fadi, 2011**).

D'après l'EMBRAPA, équivalent brésilien de l'INRA, le marché mondial de la phytothérapie est estimé en 2000 à 22 milliards de dollars contre un marché pharmaceutique global de 300 milliards. La croissance du marché mondial phytothérapique

est estimée à 4 à 5 fois supérieure à celle du marché des médicaments synthétiques (Neu, 2011).

1.2. Définition

A été créé par les Grecs: de *phuton*, «plante» et *therapeia*, «traitement», qui désigne la médecine fondée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels (Renouf De Boyrie, 2014).

Cependant il est reconnu trois niveaux d'utilisation de la plante médicinale :

2. La phytothérapie traditionnelle

Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation des plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Selon l'OMS, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement (Lachkham, 2014).

Les limites de l'utilisation de la plante médicinale à un niveau traditionnel sont celles tracées par l'insuffisance des connaissances aussi bien médicales : physiologiques, physiopathologiques, cliniques, que pharmacologiques (Carillon, 2009).

3. Les plantes toxiques

3.1. Définition

Une plante est considérée comme toxique, lorsqu'elle contient une ou plusieurs substances nuisibles pour l'homme ou pour les animaux et dont l'utilisation provoque des troubles variés plus ou moins graves voire mortels. Cette définition doit tenir compte des remarques suivantes:

- ✓ Le lieu de culture de la plante et le moment de sa cueillette, ont une influence sur sa concentration en principes actifs et donc sur sa toxicité.
- ✓ Le principe actif d'une plante toxique peut être réparti dans toute la plante ou préférentiellement dans une ou plusieurs de ses parties : la racine, les baies, ou les feuilles.

✓ La notion de dose est déterminante ; certaines plantes utilisées à visée thérapeutique peuvent, à fortes doses, présenter une menace pour la santé de l'homme. C'est le cas par exemple de la Sauge (*Salvia officinalis*), l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*) et l'Absinthe (*Artemisia arborescens*), toutes les trois sont des plantes médicinales à faible doses mais très toxiques à forte doses (Boumediou, 2017).

3.2. Répartition botanique et géographique des plantes toxiques

Les espèces toxiques sont géographiquement dispersées et réparties dans des familles de plantes très diverses et se rencontrent à l'état sauvage dans différents lieux : bois et forêts (Actée), champs et marécages (Ciguë), pentes rocailleuses (Hellébore), endroits secs et incultes, en bordure de route (Douce-amère), sur les vieux murs (Chélidoine), ou même épiphyte (Gui) (Boumediou, 2017).

4. Les acteurs de la phytothérapie

4.1. Les tradipraticiens

Selon l'OMS, le tradipraticien est celui qui « est reconnu par la collectivité dans laquelle il vit comme compétent pour dispenser des soins de santé grâce à l'emploi de substances végétales, animales ou minérales et d'autres méthodes basées aussi bien sur le fondement socioculturel et religieux que sur les connaissances, comportements et croyances liés au bien-être physique, mental et social, ainsi qu'à l'étiologie des maladies prévalant dans la communauté ».

❖ Les phytothérapeutes

Ils utilisent uniquement les vertus préventives et curatives des plantes pour soigner les maladies. Ils sont nombreux en milieu rural et l'on peut même affirmer que les grands-mères sont la connaissance des plantes qui guérissent les maladies de leur progéniture.

❖ Les herboristes

Ils connaissent les usages des substances médicinales d'origine essentiellement végétale et assurent leur vente à ceux qui en ont besoin.

❖ Les guérisseurs

Ce sont des thérapeutes traditionnels qui traitent par des méthodes extra-médicales. Ils sont capables de diagnostiquer les affections et de prescrire les plantes médicinales appropriées. Ils s'acquièrent leur pouvoir par initiation et par transmission.

4.2. Les chercheurs

Ce sont les scientifiques et les chercheurs de différentes facultés, instituts (Sciences, Médecine, Pharmacie, Institut National de Santé Publique). Dans les facultés littéraires, juridiques et économiques, certains chercheurs se spécialisent dans le domaine de la médecine traditionnelle : des sociologues, des ethno-sociologues, des anthropologues, des juristes, des économistes. Il faut noter aussi que certains tradipraticiens font des recherches privées, enrichissant ainsi le nombre de leurs recettes thérapeutiques.

4.3. Les partenaires

De nombreuses personnes, tant en Algérie qu'en Europe: ce sont des financiers, des spécialistes de médias, des hommes et femmes de culture. De même, des organisations internationales et non gouvernementales apportent leur soutien au développement de la médecine traditionnelle (Saidi *et al.*, 2016).

5. Différents types de la phytothérapie**❖ Aromathérapie**

Est une thérapeutique qui utilise les essences des plantes, ou huiles essentielles, substances aromatiques secrétées par de nombreuses familles de plantes, ces huiles sont des produits complexes à utiliser souvent à travers la peau.

❖ Gemmothérapie

Elle repose sur l'hypothèse que les tissus embryonnaires végétaux en croissance (les jeunes pousses) renferment toute l'énergie nécessaire au développement de la plante, et possèdent des vertus particulières.

❖ Herboristerie

Correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations existent aussi sous forme plus moderne de gélule de poudre de plante sèche.

❖ Homéopathie

«Principe du vaccin à dose infinitésimales», c'est une méthode thérapeutique qui consiste à donner à l'individu malade, à dose faible ou infinitésimales, la substance qui provoque chez une personne en bonne santé les symptômes semblables à ceux du malade. A recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive; les trois quarts des souches sont d'origine végétale, le reste étant d'origine animale et minérale (**Zeghad, 2009; Renouf De Boyrie, 2014**).

6. L'intérêt de la phytothérapie

La phytothérapie est particulièrement efficace et sans risque pour:

- traiter les problèmes aigus courants comme les toux, les maux de tête et les rougeurs dermatologique; par exemple les feuilles de sauge fraîche aux vertus antiseptiques, calment les morsures et les piques d'insectes ;
- traiter les problèmes chroniques, tels que la dépression bénigne, l'arthrite ou les varices par exemple; la reine-des-prés en infusion ou teinture, elle est couramment utilisée pour traiter les problèmes digestifs comme l'acidité, l'indigestion et les diarrhées;
- prévenir les maladies par exemple l'action anti oxydante notable de la plante « gingko» aide à prévenir l'inflammation et l'allergie;
- améliorer l'état général par exemple pour les examens et les entretiens, la concentration mentale et la vitalité sont accrues par des plantes comme le romarin (**Chevallier, 2013**).

Aujourd'hui, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi

universelle aux infections graves) décroît. Les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus (**Fadi, 2011**).

7. Les dangers de la phytothérapie

7.1. Précautions générales

Bien que naturels, ce sont des médicaments qui peuvent avoir des effets secondaires. Pour obtenir de bons résultats, ils doivent être utilisés de façon raisonnable et avec précaution (**Chevallier, 2013**).

La législation concernant les plantes est très floue et il n'y a pas de contrôles systématiques de qualité, de sécurité et d'innocuité comme pour les médicaments. Les plantes peuvent avoir des effets secondaires, présenter des risques de toxicité, et des interactions avec d'autres plantes (millepertuis et jus de pamplemousse) ou avec des médicaments (ginseng et antidépresseurs, réglisse et corticoïdes...).

L'automédication nécessite l'avis d'experts et la consultation d'ouvrage sérieux de vulgarisation de la phytothérapie. Vous trouverez les qualités de chaque plante, la forme la plus active et surtout la posologie et la durée du traitement à ne pas dépasser (**Renouf De Boyrie, 2014**).

7.2. Quelques effets indésirables

- **Les réactions allergiques:** Certaines plantes peuvent contenir des substances susceptibles de provoquer des réactions allergiques. Prenons l'exemple de la camomille allemande (*Chamomilla recutita* L.), une plante médicinale de la famille des Astéraceae, peut provoquer des dermatites de contact allergiques bien que les cas où cette plante soit formellement mise en cause sont rares.
- **L'hépatotoxicité:** L'hépatotoxicité est la capacité d'une substance à détruire les cellules du foie. L'hépatotoxicité des plantes médicinales commence seulement à être reconnue dans le milieu médical et le diagnostic est souvent difficile à établir. Exemple le Kava (*Piper methysticum*) (**Girard A., 2018**).
- **La photosensibilisation :** La photosensibilisation est l'augmentation de la sensibilité de la peau aux rayonnements solaires, notamment aux ultra-violets. Elle est liée

à la capacité des substances contenues dans les plantes d'absorber la lumière. Ainsi elle se manifeste le plus souvent par des brûlures ou « coup de soleil » débutant par un érythème douloureux parfois avec phlyctènes, suivies par une desquamation et une hyperpigmentation. Les substances contenues dans certaines plantes médicinales et responsables de ce type de réaction sont présentes notamment chez les *Apiaceae*, les *Asteraceae*, les *Rutaceae* (Girard A., 2018).

8. Phytomédicament et complément alimentaire

8.1. Education thérapeutique

Face à l'émergence du discours « nutrition-santé », « nutrithérapie » ou autre « alicament », les fabricants de compléments alimentaires ont tendance à présenter leurs produits comme possédant un effet favorable sur la santé. Du fait de la distribution de certains compléments alimentaires en pharmacie, cela peut renforcer aux yeux du grand public la croyance que le complément alimentaire est un médicament.

Une plante non inscrite à la pharmacopée ne rentre pas dans la catégorie des plantes médicinales, même si un usage traditionnel lui confère des propriétés thérapeutiques. Sa vente ne relève donc pas du monopole pharmaceutique.

Une plante inscrite à la Pharmacopée ayant un usage autre que médicinal, c'est-à-dire alimentaire, condimentaire ou hygiénique, n'est pas une plante médicinale, et ne peut relever du monopole (Herbinet, 2004).

L'éducation thérapeutique devrait rendre le patient capable d'acquérir et de maintenir les ressources nécessaires pour gérer de façon optimale sa vie avec la maladie. Elle comprend des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage, y compris un soutien psychosocial, conçus pour rendre les patients conscients et informés de leur maladie. Elle vise donc plus particulièrement à aider le patient à prendre en charge son traitement (Samake, 2011).

8.2. Phytomédicament

C'est un médicament à base de plantes, pouvant revendiquer une action thérapeutiques et ayant une action dans le traitement d'une pathologie mineur. C'est un médicament qui

possède une AMM et entre dans le monopole pharmaceutique. On ne peut le trouver en vente qu'en pharmacie.

8.3. Compléments alimentaire

C'est un produit qui contient des plantes, qui ne peut revendiquer que des effets nutritionnels ou physiologique. Il ne possède pas d'autorisation de mise sur le marché (AMM), n'entre pas dans le monopole pharmaceutique et se trouve donc en vente en pharmacie, dans les magasins biologique, en supermarché, à domicile ou sur internet (Cailly, 2014).

Donc, le complément alimentaire est une «denrée alimentaire dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constitue une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique. Elle se présente sous différentes formes telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité» (Jorite, 2015; Girard, 2018).

9. Modes de préparations des plantes médicinales

9.1. Les tisanes

Les préparations les plus utilisées en phytothérapie sont la décoction et l'infusion, qu'on désigne communément sous le nom de «tisane»; c'est-à-dire des préparations à base d'eau à partir des plantes sèches ou parfois fraîches (Debaisieux *et al.*, 2009; Albouy, 2009).

- **L'infusion:** L'eau pour l'infusion des parties fragiles ou moles d'une plante (feuilles, fleurs, sommités, fruits) doit être chaude mais non bouillante, sous peine de détruire les composants actifs. Ceci consiste à disposer la plante ou une partie de la plante dans un récipient de préférence non métallique, puis verser l'eau chaude dans ce récipient, couvrir et laisser infuser durant quelques minutes puis filtrer à l'aide d'une passoire (Renouf De Boyrie, 2014).

- **La décoction:** La décoction concerne surtout les parties les plus dures d'une plante: écorce, racine, tige, etc... La préparation de la décoction est semblable à celle de l'infusion, à la différence que la plante ou la partie de la plante est disposée dans la casserole remplie d'eau froide et l'ensemble est porté à ébullition, avec un couvercle. La filtration de la décoction est indispensable (**Debaisieux et al., 2009;Renouf De Boyrie , 2014**).

9.2. Les autres préparations

- ❖ **Les macérations:** Le principe consiste à «laisser tremper » le végétal dans un récipient opaque, au moins 12 heures (pour les feuilles et les fleurs) ou 24 heures (pour les parties dures) (**Delachaux et al., 2009; Renouf De Boyrie, 2014**).

- ❖ **Macération à froid:** préparation incorporée dans l'eau à température ambiante pendant une durée déterminée et sans aucun chauffage.

- ❖ **Macération alcoolique ou alcoolat:** préparation incorporée dans de l'alcool de distillation (de 30 à 60).

- ❖ **Macération huileuse:** préparation incorporée dans l'huile (l'huile d'olive est recommandée).

- ❖ **La poudre:** broyer la partie de plante séchée concernée (racine, feuille, graine) dans un mortier ou un moulin. Elle se prend avec un peu d'eau, de bouillon ou de **potage** (**Debaisieux et al., 2009; Beauvais, 2000**).

- ❖ **Le gargarisme:** il s'agit de se rincer la gorge ou la bouche avec une infusion ou une décoction, sans l'avaler (**Debaisieux et al., 2009**).

- ❖ **L'inhalation :** jeter la plante dans l'eau chaude et respirez la vapeur qui s'en dégage, la tête couverte d'une serviette afin de concentrer la vapeur vers les voies respiratoire (**Debaisieux et al., 2009**).

- ❖ **La compresse:** gaze ou tissu imbibé de liquide (infusion, décoction, macération) et appliqué sur la peau (**Beauvais, 2000**).

- ❖ **Les crèmes :** Sont obtenues en émulsionnant des huiles et de l'eau, comme une mayonnaise. Elles sont rafraichissantes, elles humidifient la peau, calment les irritations ainsi que les inflammations de peau.

- ❖ **Les gélules:** Les gélules contiennent généralement un matériau séché pulvérisé, ou bien des extraits mous ou secs concentrés. Les gélules de bonne qualité sont remplies de façon que l'air ne puisse pas circuler à travers la poudre. On peut acheter des gélules en gélatine et les remplir soi-même (**Chevallier, 2013**).

❖ **Le cataplasme:** appliquez directement la plante sur la peau. Elle peut aussi être chauffée dans de l'eau ou légèrement écrasée au rouleau à pâtisserie pour faire pénétrer plus rapidement les principes actifs (**Debaisieux *et al.*, 2009**).

❖ **Les huiles essentielles:** substances odorantes extraites par distillation ou par un autre procédé. À ne pas confondre avec l'huile de macération. Très concentrées, elles doivent être utilisées avec précaution. Habituellement, elles sont mélangées à une huile de support, comme l'huile de pépin de raisin. Elles sont à usage strictement externe, sauf en cas de prescription d'un médecin qualifié ou d'un phytothérapeute (**Chevallier, 2013; Beauvais, 2000**).

10. L'ethnopharmacologie et ethnobotanique

10.1. L'ethnopharmacologie

Un programme d'ethnopharmacologie mis en œuvre dans une région particulière se déroule en trois temps :

- ✓ un travail de terrain destiné à recenser les savoirs thérapeutiques; -un travail en laboratoire visant à évaluer l'efficacité thérapeutique des remèdes traditionnels;
- ✓ un programme de développement de médicaments traditionnels préparés avec des plantes cultivées ou récoltées localement.

Une nouvelle définition de l'ethnopharmacologie comme étant «l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent en œuvre pour modifier les états des organismes vivants à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostiques» (**Saidi *et al.*, 2016**).

10.2. L'ethnobotanique

C'est l'étude des interrelations des hommes avec leur environnement végétale. Elle repose principalement sur les résultats d'enquêtes de terrain ainsi que le recueil des données bibliographiques (**Saidi *et al.*, 2016**).

11. Législation

11.1. Aspects législatifs des plantes

Les contrôles législatifs et la situation juridique relatifs aux plantes médicinales varient d'un pays à un autre. Dans certains, les phytomédicaments sont bien acceptés, alors que dans d'autres ils sont considérés comme des aliments et les prétentions thérapeutiques ne sont pas autorisées. Les pays en développement, toutefois, ont souvent un grand nombre de préparations à base de plantes, utilisées traditionnellement et beaucoup de connaissances anciennes à leur sujet, mais n'ont presque aucun critère législatif pour intégrer cette phytothérapie traditionnelle dans la législation pharmaceutique.

Les diverses approches législatives des produits à base de plantes rentrent dans l'une ou l'autre des catégories suivantes :

- La commercialisation des produits à base de plantes ne fait l'objet d'aucune réglementation (l'Afrique du sud et l'Algérie) (**Boumediou *et al.*, 2017**).
- Les mêmes conditions réglementaires pour tous les produits alimentaires (les États-Unis d'Amérique selon FDA).
- L'exigence des conditions réglementaires relatives à l'enregistrement ou à l'autorisation de mise sur le marché, pour les médicaments à base de plantes ou traditionnels (l'Argentine, selon l'article 27 de la Loi n° 16.463) (**Boumediou *et al.*, 2017**).

11.2. Situation réglementaire en Algérie

Le vide juridique entretient l'anarchie dans la commercialisation des plantes par les herboristes et les produits à base de plantes qui sont considérés comme des compléments alimentaires, non-inscrits à la nomenclature nationale des médicaments.

Les services du ministère du commerce sont impuissants devant les pratiques peu orthodoxes des praticiens. Le cadre juridique (la loi n° 0813 du 20 juillet 2008, modifiant et complétant la loi n° 8505 du 26 février 1985, relative à la protection et à la promotion de la santé), n'aborde pas les aspects liés à la définition de cette activité et ne prévoit pas de dispositions spécifiques (**Boumediou *et al.*, 2017**).

En outre, les médicaments à base de plantes (MABP) occupent une place importante dans le marché pharmaceutique Algérien. Toutefois, la majorité de ces produits sont importés de plusieurs pays étrangers. Pour régler ce problème, des critères législatifs ont été précisés, visant à améliorer le développement industriel des MABP en Algérie et à faciliter et autoriser leur mise sur le marché pharmaceutique (**Abdeljalil *et al.*, 2018**).

Chapitre III

Présentation de la zone d'étude

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude**I. Cadre abiotique****1. Situation géographique du site d'étude**

La commune de Tessala fait partie d'un ensemble de communes montagneuses à cheval entre trois wilayas (Sidi Bel Abbés, Oran et Ain Témouchent) (Figure 1). Elle couvre une superficie de 11.824 ha et regroupe une population estimée par la DPAT à 7222 habitants, soit une densité de 61 hab /km² (Ferka Zazou, 2006).

Tessala s'éloigne du chef-lieu de la wilaya d'environ 10 Km et est traversée par l'axe routier (RN 95) reliant Sidi Bel Abbés à Témouchent. Elle s'inscrit entre les coordonnées géographiques suivantes :

$$X1= 35^{\circ}17'20.34'', Y1= 0^{\circ}51'54.67''$$

$$X2= 35^{\circ}20'31.04'', Y2= 0^{\circ}42'54.96''$$

Elle est délimitée :

- au Nord par la commune de Sidi Boumédiène et Oued Sebbah (wilaya d'Ain Témouchent)
- à l'Ouest par la commune de Sehala ;
- à l'Est de la commune d'Ain Trid ;
- au Sud de la commune de Sidi Lahcen.

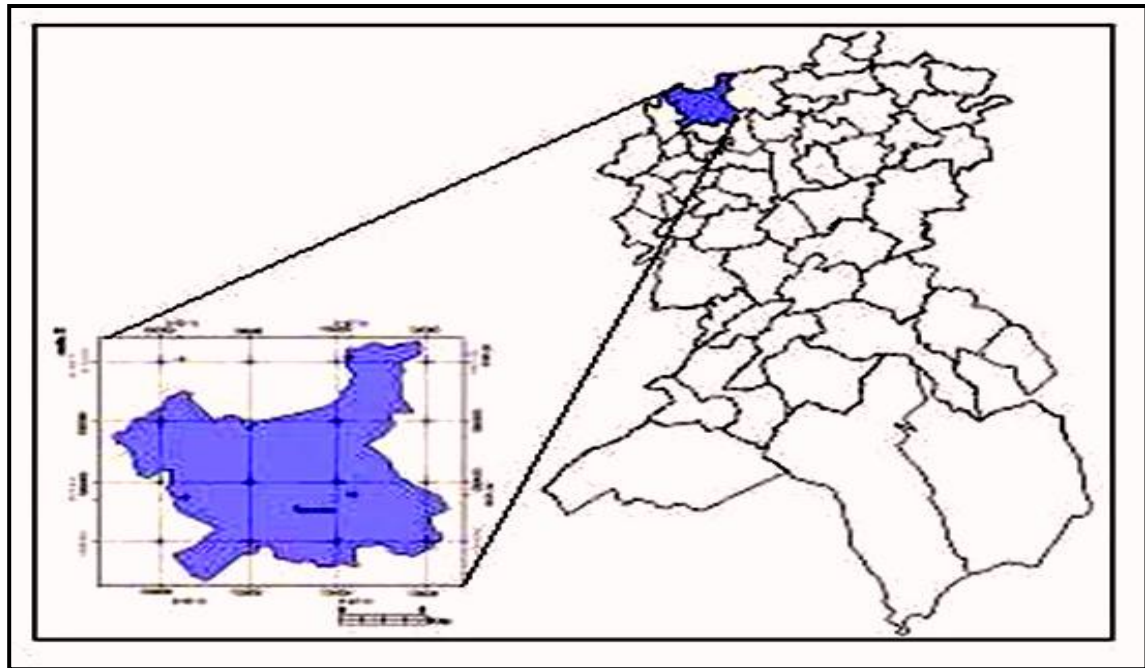


Figure 1. Localisation de la zone d'étude (Ferka-Zazou, 2006).

2. Aspect spatial

Les unités topographiques de la commune de Tessala appartiennent à des grands ensembles naturels du Tell Ouest Algérien.

2.1. La zone montagneuse de Tessala

Ce massif, qui s'étire du sud-ouest au nord-est sur 50 à 60 km, fait partie de l'Atlas Tellien. Limité à l'Ouest par les monts de Berkèche et au Sud par la plaine de Sidi Bel Abbés, la chaîne montagneuse de Tessala est orientée du sud ouest vers le nord-est. Elle est caractérisée par des sommets qui atteignent des altitudes moyennes de 600 mètres. Le djebel Tessala culmine à 1061m (Kiekken, 1962). En effet, ces versants sont disséqués par un nombre important d'oueds et affluents qui transportent des matériaux fins et caillouteux pour les déposer en aval au niveau de la plaine de Sidi Bel Abbés (Bouklikha, 2001).

2.2. La zone de piémonts

C'est un ensemble de collines fortement érodées avec des altitudes variant entre 560 et 450 m. elles sont traversées par un réseau hydrographique important (ravine,

talwegs). Les pentes sont faibles à moyennes 3 -12%. Cette zone fait l'objet d'une exploitation agricole associant : la vigne, la céréaliculture et l'arboriculture. C'est également un milieu fortement habité (**Ferka Zazou, 2006**).

2.3. La zone de plaine

Seule la frange sud de la commune fait partie de la plaine de Sidi Bel Abbés (Figure 2). Les altitudes varient entre 400 et 600 m avec des dépressions de 250 m. Les éléments physiques de cette plaine ne sont pas particulièrement contraignants. Les pentes générales et les petites collines ne marquent pas de grands accidents dans la topographie, elles ne font que marquer le relief assez monotone par quelques monticules matérialisés souvent par des Kouba de Marabouts. La commune de Tessala est une zone où s'épousent les paysages montagneux très escarpés, abrupts à fortes pentes, et les paysages de collines et de plaines (**Cherifi, 2013**).

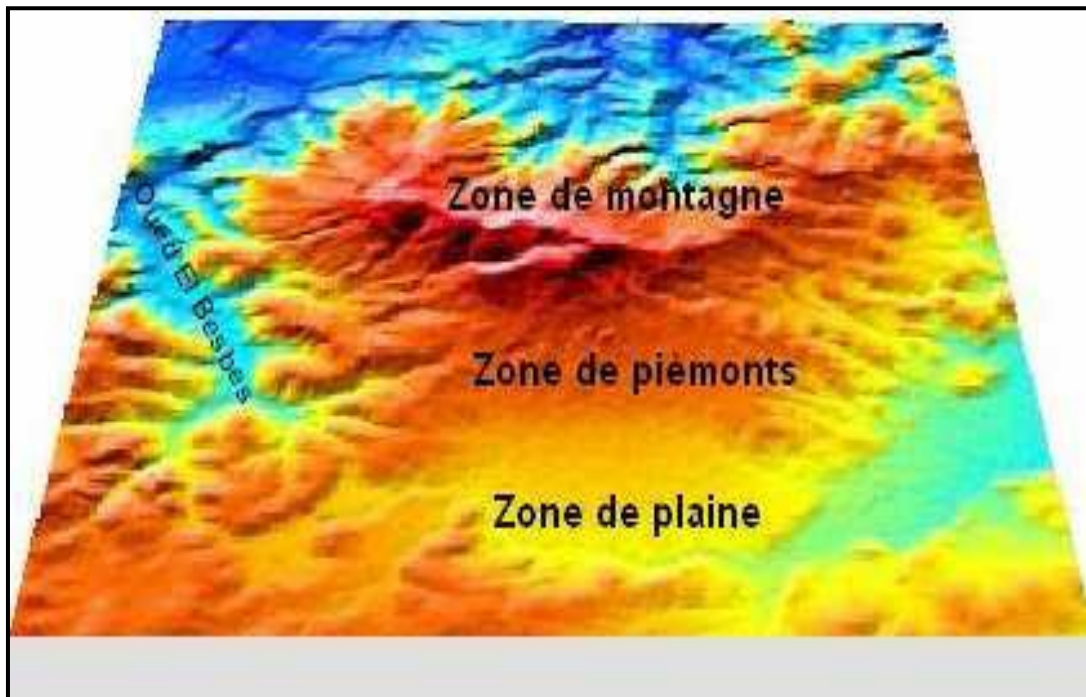


Figure 2. Djebel de Tessala vue en 3D (Ferka-Zazou, 2006).

3. Aspects physiques

3.1. Géologie

La géologie constitue une donnée importante pour la connaissance et l'étude du milieu. La nature des terrains est un des principaux critères qui conditionne le choix des travaux de mise en valeur. Dans la région de Tessala les formations géologiques prédominantes sont les marnes, les argiles et les grès tendres du Néogène sur les marnes et les calcaires marnes du Paléogène et du Crétacé (**Bouklikha, 2001**). Ces formations sont diversifiées et chaque unité topographique est caractérisée par des formations d'âge et de structure différents.

La zone montagneuse de Tessala fait partie du Tell oranais central caractérisée du point de vue géologique par des formations de nappes de charriages du complexe Crète-oligocène décrit par **Dallaoui (1952)** et des formations à dominance calcaire. Quelques affleurements durs de degrés de calcaires pointent de temps en temps avec des semelles de gypse du Trias.

3.2. Stratigraphie et tectonique

L'âge des formations n'est pas justifié mais simplement repris des dernières publications géologiques de la région de Sidi Bel Abbés. Les monts de Tessala sont considérés comme une grande structure anticlinale d'une direction sud-ouest et nord-est.

Certains auteurs du levé géologique considèrent les monts de Tessala comme le domaine plissé de l'orogénèse alpine accidentée par une flexure sur la bordure de Nord (**ANAT, 1997**). **Kikken (1962)**, la considère simplement comme une structure de couverture. A ce sujet (**Benyahia et al., 2001**) évoquent l'importance hydrogéologique de la description stratigraphique des différentes formations, et distinguent très schématiquement :

- **Le Quaternaire** : représenté par les terrains où dominent les limons, les argiles sableuses dans le centre et la partie nord de la plaine des monts de Tessala.
- **Le Plio-Quaternaire** : trois formations peuvent être attribuées à cette ère géologique avec présence d'argile, d'argiles sableuses et argiles siliceuses.

- **Le Pliocène** : débute par une dalle conglomératique à ciment calcaréo-détritique avec au-dessous des graviers, du sable et d'argiles rouges (DSA, 1992).
- **Le Miocène** : constitue la série messénienne est présenté dans le Tessala avec des marrées bleues ou vertes et jaunes parfois à affleurement intercalé de bancs de grés roux très développés vers le sommet de la formation.
- **L'Eocène** : il se débite par un faciès qui commence par un entretien moyen supérieur avec une succession de calcaire marneux et grés alternant avec des marnes bleues noires.
- **Le Crétacé** : son développement couvre la majeure partie des monts de Tessala, la délimitation des étages est un peu difficile. Le crétacé supérieur est représenté par un ensemble de cénomanien turonien avec des marnes très calcaires alternant avec des calcaires argileux, le crétacé inférieur présente un albien marno-calcaire.
- **L'Aptien** : est localisé avec des marnes grises ou verdâtres représentées par le néocomien barrémien.
- **Le Trias** : se caractérise par un ensemble chaotique de terrain sédimentaire et éruptif avec des évaporites gypse, dolomie noire et des argiles. Le complexe triasique est associé surtout aux unités éocènes et crétacées (DSA, 1992).

3.3. Hydrographie et ressources hydriques

Les réserves en eau souterraines sont localisées essentiellement dans les nappes superficielles des formations géologiques Plio-Quaternaire au sud. Le Crétacé inférieur avec un Albien marno-calcaire et calcaire des bancs affleurant entre versant ouest de Djebel Tessala et Oued El Besbes peut offrir une certaine capacité d'accumulation des eaux souterraines (Benyahia *et al.*, 2001).

L'examen de la zone d'étude montre que cette dernière est constituée par quatre (4) portions de bassins versants :

- ✓ Le bassin versant côtier oranais qui s'ouvre sur la mer, traverse la chaîne du Tessala suivant la pente générale du plateau avec Oued Berkeche et Oued El Kelakh.
- ✓ Les autres Oueds s'écoulent de Tessala constituant le sous bassin versant de la sebkha d'Oran.
- ✓ Au sud, la chaîne de Tessala forme une barrière continue sur toute la

longueur délimitant ainsi le sous bassin versant de la Mekerra avec le sous bassin versant d'Oued Sarno.

- ✓ Un autre sous bassin versant apparaît du côté de Sidi Dahou.

Parmi ces quatre bassins versants il n'y a qu'un seul qui traverse par un cours d'eau permanent de plus grande importance que celui d'Oued Sarno et tous les autres oueds sont relativement peu persistants à cause d'un manque d'alimentation adéquat.

Dans la région de Tessala on distingue deux principaux oueds, qui sont facilement identifiables. L'oued El Besbes et l'oued Sarno. Ces deux oueds drainent la zone, ils constituent deux axes perpendiculaires qui descendent jusqu'à la plaine de Sidi Bel Abbas (**Cherifi, 2013**).

3.4. Géomorphologie

La géomorphologie est l'un des éléments les plus précieux de l'analyse cartographique dans les études de reconnaissance (**Tricart, 1978**). C'est la science qui a pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin (**Coque, 1977**).

Selon **Cornet (2002)** ; les formes du relief ne sont jamais figées. Trois facteurs régissent et façonnent le relief : la tectonique, l'érosion et la lithologie. Il explique aussi que ces formes évoluent souvent de manière imperceptible (surrection, subsidence, certaines formes d'érosions), mais parfois aussi brutalement (séismes générant des escarpements de faille, certains processus d'érosion comme le glissement de terrains).

3.4.1. Altitude

Les monts de Tessala se rapportent au domaine tellien du sud, ils s'étendent dans la direction du Sud-ouest et Nord-est et passent à l'est s'associant à Béni Chougrane (**Ferka-Zazou, 2006**). Les côtes varient plus ou moins selon que l'on est en plaine 400 à 500 m d'altitude, aux piémonts 500 m d'altitude en moyenne, ou en montagne. Elles présentent des valeurs maximales au niveau des sommets de djebel Tessala (1061 m) (**Cherifi, 2013**).

3.4.2. Expositions

Conjuguée à une altitude importante du point de vue impact sur les précipitations et la brise marine, l'exposition à un effet sur les conditions écologiques de la commune de Tessala. Le versant sud souffre d'une sécheresse prolongée (dépassant les 6 mois) et de sols relativement dégradés où dominant les argiles. Le versant nord bénéficie de conditions climatiques et édaphiques plus clémentes, une brise marine avec ses effets adoucissant en été, une faible évaporation, des sols relativement équilibrés et une pluviométrie intéressante (Cherifi *et al.*, 2011).

3.4.3. Pentes

La morphologie des pentes se distingue par un ensemble d'orientation nord caractérisé par des vallées profonds, étroites et ces oueds. Le versant sud est caractérisé par un relief doux, avec des oueds et des ravins peu profonds et des lignes de crêtes adoucies (Figure 3).

Tableau 1: Répartition générale des classes de pentes en hectare (BENDER, 1990).

Catégorie	0-3%	3-12%	12-25%	Plus de 25%	Total
Superficie	394	1869	4728	2920	9910
Pourcentage	4	19	48	29.5	100

Les classes de pentes définies dans le tableau au-dessus permettent dans un premier temps de caractériser le relief dans son ensemble en relation avec les possibilités d'utilisation des espaces par l'homme et de la nature.

- La classe de pente supérieure à 25 % occupe 2920 ha et reste localisée dans une série de petits massifs dont les pentes sont très accentuées, c'est le cas du djebel Tessala.
- La classe 12 à 25 % occupe la plus forte superficie soit 48 % et impose toute une orographie et une approche en matière d'utilisation de cet espace.
- Les classes des pentes 3 à 12 % occupent 19 % de la superficie totale, composées essentiellement d'une série de collines aux allures moutonnées et ondulées.

- La classe de pente 0-3 % n'est présente que sur 394 ha qui constituent la zone de contact entre la plaine de Sidi bel abbés, les collines et massif de Tessala.

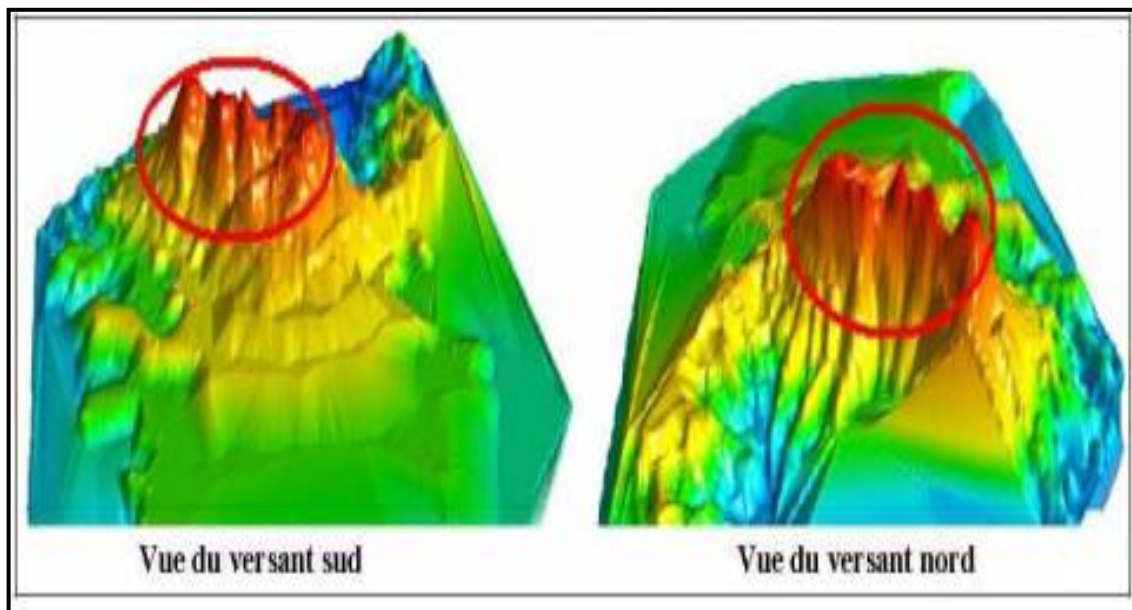


Figure 3. Djebel Tessala model en MNT (Versant Nord et Sud) (Cherifi, 2009).

4. Aspect pédologique

Les types de sols d'Algérie sont multiples et variés. Certains travaux menés par **Duran et al. (1954)** ; **Pouget (1980)** et **Halitim (1988)** ont permis de déterminer les différents types de sols, leurs caractéristiques essentielles et de situer leur importance dans la zone algérienne méditerranéenne.

Dans la commune de Tessala, les sols ont un caractère important puisque la zone est de prévalence agricole. Les différents types de sols dans la zone d'étude selon **Pouquet (1952)** sont :

- ✓ **Les sols à sesquioxydes de fer** : ce sont des sols rouges ou bruns rouges, leur profondeur varie de 50 à 80 cm. Leur texture est en générale équilibrée et leur structure grumeleuse. Ces sols sont occupés par une grande partie de céréales, fourrages, ils peuvent représentés une grande valeur agricole.
- ✓ **Les sols bruns calcaires** : leur profondeur est inférieure à 50 cm, de texture lourde et de structure polyédrique. Les pierres de surface y sont nombreuses. Ces sols portent des

céréales, jachères. Cependant les pratiques culturales, surtout sur forte pente ont tendance à aggraver les phénomènes d'érosion.

✓ **Les vertisols** : ce sont des sols lourds à couleur noirâtre ou brun foncé, leur texture limono argileuse est de structure généralement grumeleuse. Leur profondeur varie entre 30 et 50 cm parfois ils dépassent les 50 cm. Ils sont localisés aux bas versants et sont colonisés par les céréales, des fourrages et de la jachère, tandis que l'arboriculture et la vigne s'étendent à des surfaces réduites.

✓ **Les lithosols et les régosols** : sols se localisant sur les versants à forte pente avec une profondeur ne dépassant qu'exceptionnellement les 30 cm.

✓ **Les sols alluviaux** : sont localisés sur le long des oueds, les plus importants dans la partie Sud de la zone au contact de la plaine de Sidi Bel Abbés. Ces sols sont très réduits dans l'espace à texture équilibrée de bas fond et de profondeur variable (50 cm en moyenne mais atteignent facilement les 8 cm au contact de la plaine). Les pierres de profondeur constituent un facteur limitant pour ces sols.

4.1. Etagement des sols

✓ les hauts versants : on trouve les lithosols et les régosols et quelques rendzines. Les sols bruns sont peu représentés ainsi que les sols minéraux bruts dans les zones les plus touchées par l'érosion.

✓ Les versants médians : présence de relief élevé, avec une texture très argileuse et une roche mère marno-calcaire.

✓ Les bas versants et les collines : les sols calcaires dominant en parallèle avec les sols bruns rouges et se localisent surtout dans les collines ou dans la plaine et remontent en quelques endroits jusqu'au sommet des monts de Tessala.

En générale la répartition des sols est intimement liée aux conditions orographiques et lithologiques dans la zone d'étude.

5. Caractéristique climatique

Sur le plan climatique, la zone d'étude est soumise dans son ensemble à des conditions semi-arides sous influence méditerranéenne. Le climat d'Algérie a fait l'objet de nombreuses études analytiques et synthétiques, notamment par **Seltzer (1946)** ; **Bagnouls & Gaussen (1953)** ; **Emberger (1954)** ; **Chaumont & Paquin (1971)**; **Stewart (1975)**;

Bottner (1981) ; Le Houerou (1995). Tous ces auteurs s'accordent à reconnaître l'intégration du climat algérien au climat méditerranéen, caractérisé par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse en coïncidence avec la saison hivernale. En Algérie, cette pluviométrie peut être soumise à l'orographie et aux influences maritimes. En effet, tous les auteurs qui ont étudié la pluviométrie en Algérie ont montrés que la répartition de la pluie subit trois influences. Il s'agit de l'altitude, les conditions de topographie, de la longitude et enfin celle de l'éloignement à la mer.

Cherifi en 2013, mentionne que : d'après la carte pluviométrique de l'Algérie du Nord (carte 01) des cinq dernières années établie par (l'ANRH) on constate qu'en Algérie :

- ✓ La pluviométrie est supérieure dans la partie Nord-est;
- ✓ La pluviométrie est moins importante dans la partie Nord- ouest ;
- ✓ La pluviométrie est faible dans la partie Sud.

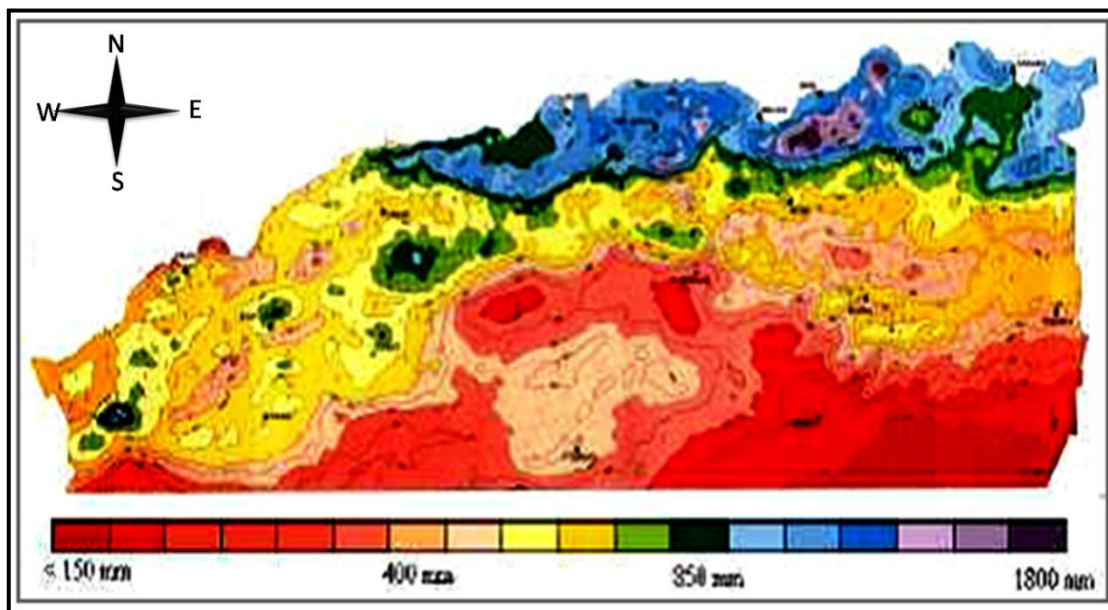


Figure 4. Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord (ANRH, 1992).

Dans la zone d'étude, les facteurs orographiques (altitude, pente et exposition) ont un impact déterminant et identifie deux étages bioclimatiques :

- ✓ Le semi-aride caractérisé par un hiver pluvieux assez froid et un été chaud,
- ✓ Le sub-humide caractérisé par un hiver frais.

6. Aspects climatiques et bioclimatiques

6.1. Les précipitations

Connaissant la fluctuation des précipitations, une étude diachronique comparée entre deux périodes sévère nécessaire ; la période 1913-1938 et 1980-2011 permet de confirmer ou d'infirmer l'évolution des facteurs climatiques.

La courbe suivante décrit la pluviométrie moyenne mensuelle selon les travaux de Seltzer (1946) sur une période de 25 ans (1913-1938) à une altitude de 585 m ainsi que les données de l'ONM (2011) (Figure 4).

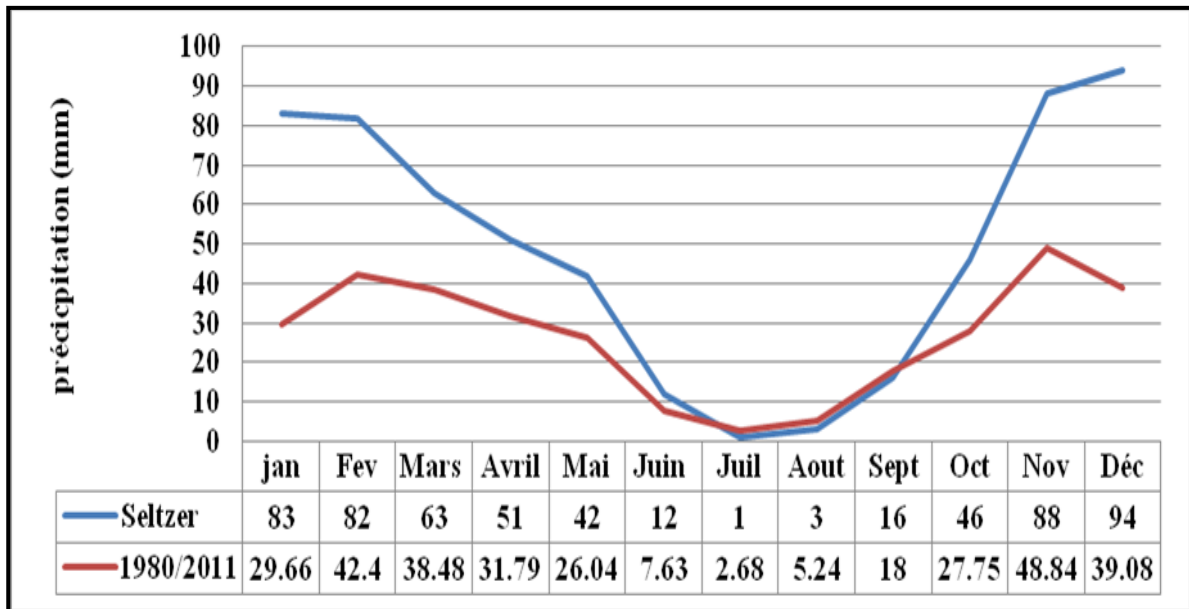


Figure 5. Précipitations moyennes mensuelles de la commune de Tessala (1913-1938, Seltzer) et (1980-2011, ONM).

La comparaison montre une nette différence ; selon (Seltzer, 1946), un total de précipitations moyennes mensuelles est de 581 mm, en revanche, entre 1980-2011 l'intensité des pluviométries ont clairement baissé en enregistrant seulement 317,6 mm.

Les deux courbes prennent une allure semblable, mais les quantités enregistrées entre 1980 -2011 s'avèrent beaucoup plus réduites que celle des données de Seltzer. Elles révèlent en effet un maximum en Février et Novembre avec respectivement 42,4 mm et

48,84 mm. Le minimum correspond aux mois de Juillet et Août avec des moyennes mensuelles respectives de 2,68 mm et 5,24 mm.

La hauteur moyenne des pluies est relativement faible dans la région de Tessala. Elle n'excède qu'exceptionnellement les 400 mm/an, selon l'analyse des relevés réalisés sur 32 ans. La pluviométrie moyenne annuelle calculée sur les données disponibles à la station météorologique de Tessala set de 335,16 mm. Cependant, l'analyse quantitative des apports pluviométriques annuels relevés sue cette même période indique ne évolution irrégulière des précipitations d'une année a une autre et met en relief une variation régressive dans son ensemble avec le temps (Figure 5).

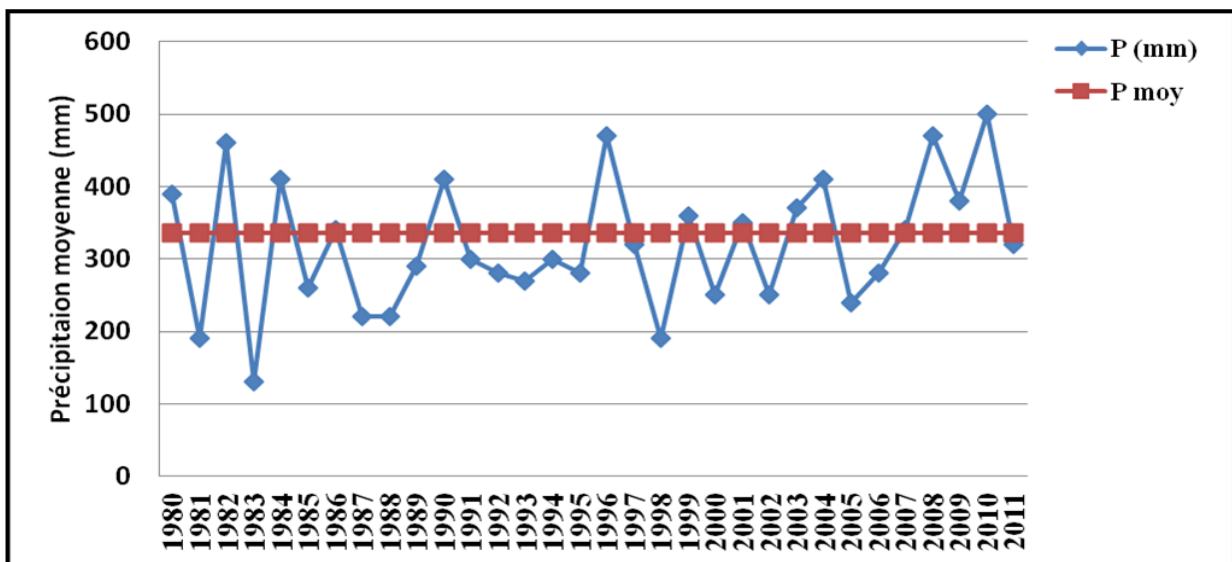


Figure 6. Variation interannuelle des précipitations moyennes annuelles (1980-2011) selon l'ONM.

6.2. Les températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance. Elle joue le rôle capital dans la vie des végétaux, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et conditionne de ce fait leur répartition et leur développement.

Elle dépend de la latitude, de l'altitude (**Emberger, 1954**), des masses d'eau, de la couverture végétale, de la nébulosité et du type du sol. Les températures moyennes enregistrent durant la période 1980-2011 (**ONM, 2011**) un maximum de 26,3°C au mois d'Aout et un minimum de 9,5°C au mois de Janvier (figure 6).

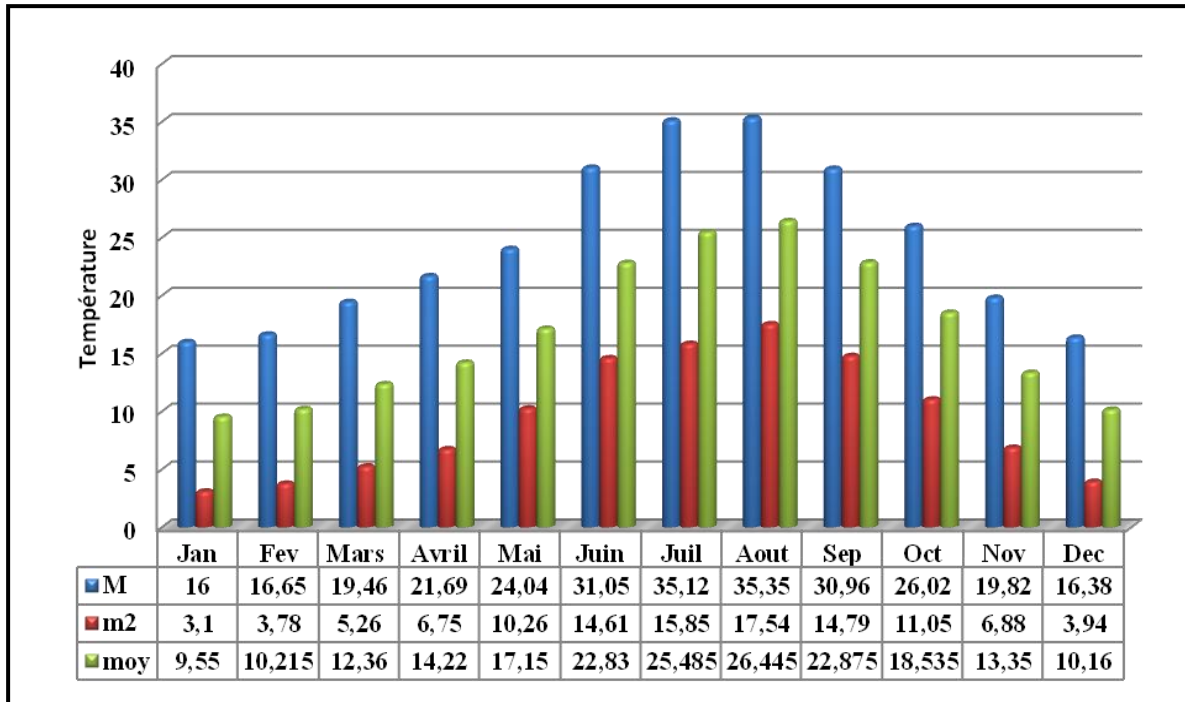


Figure 7. Variations des températures moyennes mensuelles minimales et maximales (1980-2011) selon l'ONM.

6.3. L'humidité

L'humidité est supérieure à 70 % sur les 6 mois de l'année et ceux à partir du mois d'octobre (Figure 7). Le maximum est enregistré en saison hivernale 77 % plus exactement en mois de décembre alors que le minimum 51 % est observé en juillet durant la saison sèche (Bennaoum, 2011).

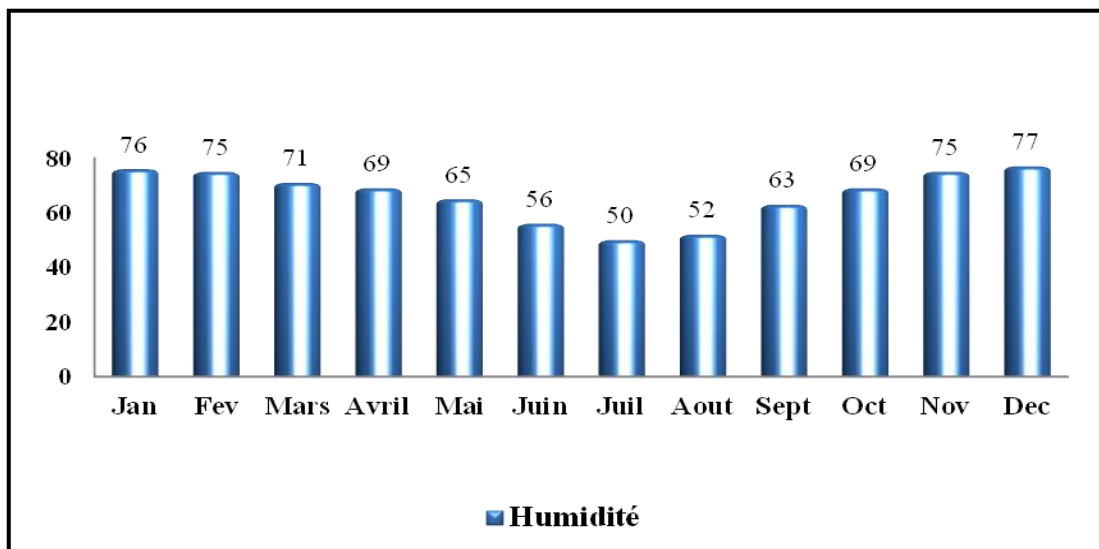


Figure 8. Moyenne mensuelle du taux d'humidité relative (1980-2011) (ONM, 2011).

6.4. Les vents

Les vents soufflent fréquemment dans des directions instables et à différentes intensités en fonction des saisons. Les vents les plus fréquents de novembre à avril sont les vents du Nord-Ouest secs et froids. Les vents du Sud-Ouest sont secs et chauds (Ferka-Zazou, 2006).

6.5. Les gelées

La période critique se situe du mois de Décembre au mois de Février, elle se distingue par une fréquence inquiétante en période printanière au moment où la végétation est en période de floraison (Ferka-Zazou, 2006 ; Cherifi, 2013).

7. Synthèse climatique

7.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Une combinaison des données pluviométriques et des températures est très intéressante pour caractériser l'influence du climat sur la région. La méthode de Bagnouls et Gausсен (1953), nous permet de discriminer entre la saison sèche et la saison pluvieuse, en se basant sur le critère $p = 2t$ (figure 8). Ce diagramme permet de fixer le début et la fin d'une période sèche. Ainsi, pour la commune de Tessala, la durée de la période sèche est de 6 mois environ par an, soit un indice xérothermique de Gausсен de 175 j/an.

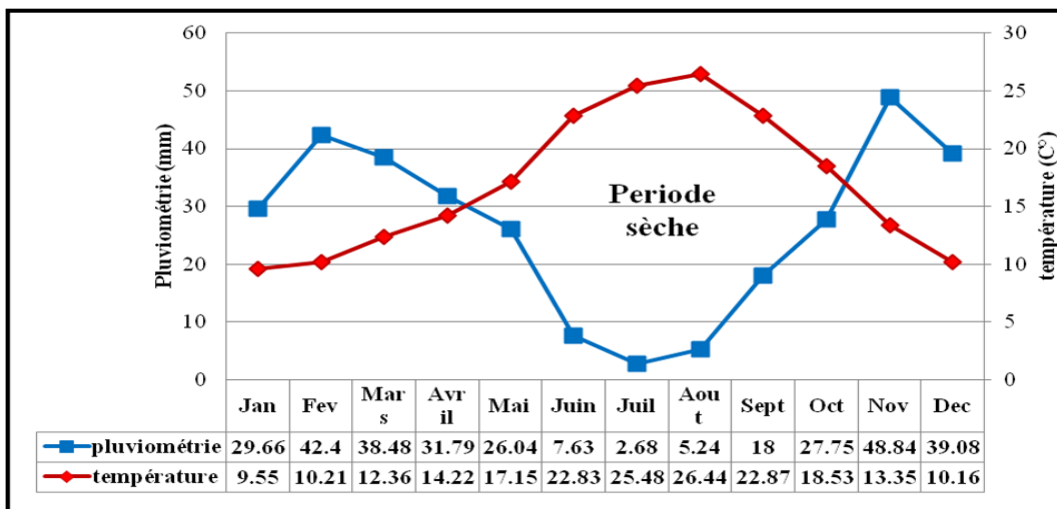


Figure 9. Diagramme ombrothermique (P=2T) de la station de Tessala (1980-2011) (ONM, 2011).

7.2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Emberger en 1952 a défini un quotient pluviothermique qui caractérise le bioclimat d'une région en zone méditerranéenne. Cet indice est déterminé par l'équation suivante :

$$Q_2 = (1000 \times P) / (M - m) (M + m) / 2 = (2000 \times P) / (M - m)^2$$

Avec :

- ✓ P : pluviométrie annuelle en « mm » ;
- ✓ M : moyenne des maxima du mois le plus chaud ;
- ✓ m : moyenne des minima du mois le plus froid ;

Les températures (M et m) sont exprimées en degré Kelvin ;

La valeur trouvée du quotient d'Emberger $Q_2 = 38,70$ permet de situer la commune de Tessala dans un étage bioclimatique semi-aride inférieur à hiver frais.

7.3. Indice d'aridité de DE MARTONNE

Cet indice caractérise l'aridité du climat d'une région donnée. Il s'exprime comme suit:

- ✓ **$I = P / (T + 10)$**
- ✓ P : précipitation moyenne annuelle en (mm)
- ✓ T : température moyenne annuelle en °C

Donc : $I = 287.3 / (16.93 + 10) = 10.66$

Pour :

- ✓ $20 < I < 30$: Climat tempéré;
- ✓ $10 < I < 20$: **Climat semi-aride;**
- ✓ $7,5 < I < 10$: Climat steppique;
- ✓ $5 < I < 7,5$: Climat désertique ;
- ✓ $I < 5$: Climat hyper-aride ;

La valeur trouvée de l'indice d'aridité est de l'ordre de 10.66 traduit pour la région de Tessala un climat semi-aride.

7.4. La répartition saisonnière des pluies :

Dans la région de Tessala, la répartition saisonnière des pluies met en relief un rapport très marqué entre le régime thermique et le volume des pluies. Selon **Seltzer (1946)** sur une période de 25 ans, cette répartition déterminé pour la région un indicatif saisonnier (indicatif de Musset) et de type HAPE, ce qui confirme la concentration des pluies en Automne et Hiver (Figure 9).

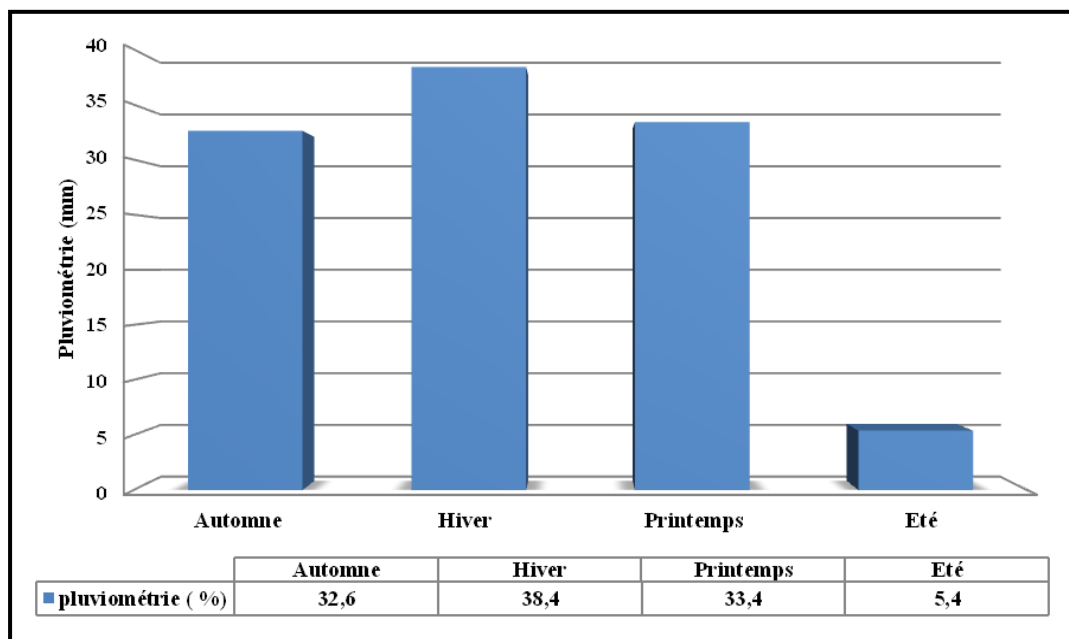


Figure 10. Répartition saisonnière des précipitations dans la commune de Tessala (ONM, 2011).

7.5. Conclusion

Dans la région de Tessala la durée de la saison sèche est en moyenne de six mois, elle couvre la dernière semaine du mois d'Avril jusqu'au début de la deuxième décade du mois d'octobre. L'indice de l'aridité de la région est estimé à 10.66, il détermine un régime semi-aride. L'utilisation du Climagramme d'Emberger permet de classer la commune de Tessala dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais. Cette classification repose sur une moyenne de 25 ans, ce qui nous a permis une caractérisation fiable du climat de la région d'étude.

En conclusion, et on se réfère à certains travaux (Ferka-Zazou, 2006 ; Baraka, 2008 ; Cherifi, 2013 ; Bouzidi *et al.*, 2009 ; Cherifi *et al.*, 2011, 2014, 2017), le climat de la région de Tessala est caractérisé par :

- ✓ Une pluviométrie faible et irrégulière (-400 mm/an),
- ✓ Des pluies concentrées en Hiver et en Automne,
- ✓ une période sèche assez longue (environ 6 mois),
- ✓ Des températures fortes en saison estivale et basses en saison hivernale,
- ✓ Des gelées couvrant une période allant de Novembre à Mars.

II. Cadre biotique

1. Occupation des espaces et potentiel foncier

La commune de Tessala a reçu, depuis l'époque coloniale, une occupation des sols qui marque encore le paysage (Figure 10). Cette occupation est caractérisée par une prédominance de la céréaliculture et des cultures annuelles, suivies par une viticulture étant très répandue et couvre de grandes surfaces. L'arboriculture se développe sur des sols relativement profonds et se localise surtout dans la partie sud de la commune, en particulier le long des oueds.

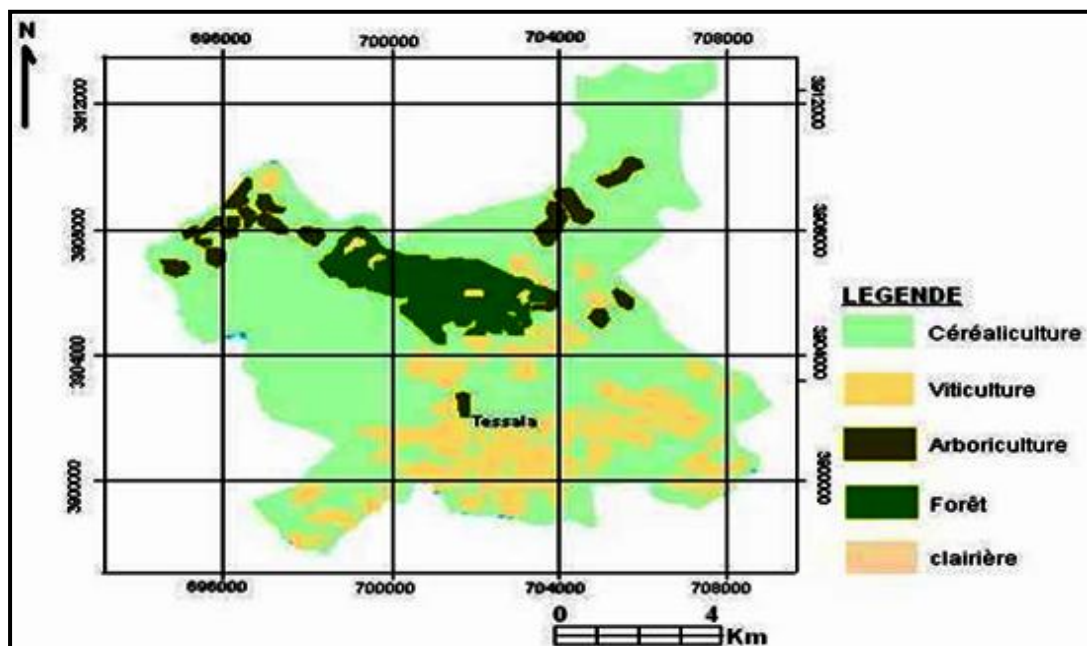


Figure 11. Carte d'occupation du sol (DSA, 1960) (Ferka-Zazou, 2006).

Les principaux espaces caractérisant le milieu biotique de la commune de Tessala sont détroits types. On distingue :

- ✓ espace agricole (plantations agricoles);
- ✓ espace forestier (végétations naturelles, reboisements) ;
- ✓ espace inculte (espaces non exploités).

Tableau 2: Répartition et occupation générale des terres dans la commune de Tessala (DSA, 2012).

SAT	SAU	Forêt/maquis	Pacage et parcours	Terres improductives
10138 ha	9711 ha	3079 ha	47 ha	434.11ha

Parlant du point de vue foncier, les terres de la commune de Tessala sont réparties en :

- ✓ 309 exploitations individuelles (EAI et privé),
- ✓ 90 exploitations collectives (EAC),
- ✓ 02 fermes pilotes.

Plus de la moitié de la SAU est occupée par le secteur privé.

Tableau 3: Structure foncière agricole (PDAU, 2005).

	Ferme pilote	EAC	EAI	Privé
Nombre d'exploitations	02	90	15	294
Superficies en ha	1292.50	5437.33	225.50	2322.37

La superficie moyenne d'une exploitation privée est de 7,8 ha, celle d'une EAI est de 15 ha, et celle des EAC dépassent généralement les 60 ha. A ce stade, ces exploitations sont encore viables. Mais les risques de grignotage dans la propriété privée (droit de succession, implantation des constructions liées à l'activité agricole etc.) peuvent à terme hypothéquer l'avenir des petites exploitations.

2. Les principaux espaces agricoles

Dans la commune 73 % de la superficie totale, correspond à la SAU. Elle est occupée comme suit :

2.1. Terres agricoles

2.1.1. Céréaliculture et jachère

Sur une période de dix ans, les données montrent que la terre réservée aux céréales est en moyenne de 5104,2 ha, soit 57% de la surface agricole utile. Cette forte présence des céréales peut s'expliquer par la simplicité de la technique culturale utilisée. Les espèces les plus utilisées sont : le blé dur, le blé tendre et l'orge.

Tableau 4: Céréaliculture et jachère (2002-2012) (DSA, 2012).

Campagnes	Céréales		Jachère	
	Superficies (ha)	% (/SAU)	Superficies (ha)	% (/SAU)
2002/2003	4902	55	2298	26
2003/2004	5340	59	2277	28
2004/2005	5250	58	2900	32
2005/2006	7950	89	2610	29
2006/2007	5510	54.4	3159	31.14
2007/2008	4333	49.47	2914	33.45
2008/2009	4925	61.4	2468	30.76
2009/2010	4790	52.82	2626	29
2010/2011	5808	62.47	2100	22.58
2011/2012	5200	52.51	2683	27.62

Les travaux réalisés (Ferka-zazou, 2006 ; Cherifi, 2009 ; Cherifi, 2013) au niveau de la zone d'étude en matière de ces spéculations dénotent que la jachère occupe, en moyenne 2721,8 ha de la superficie et représente 30% de la surface agricole utile. Ces terres nues, mises au repos pendant une année sont exposées à l'érosion ce qui affectera sûrement leurs fertilités ainsi que leurs aspects physiques.

2.1.2. Maraîchage, légumes secs et fourrage

Les cultures maraîchères, fourragères et des légumes secs sont faiblement représentés dans la commune de Tessala à cause de son déficit hydrique (Tableau 5). D'après les données relatives aux travaux mentionnés ci-dessus des dix dernières années, on peut tirer les informations suivantes :

- Le maraîchage, n'occupe que 3,29 % de la surface agricole utile et se limite généralement, par les cultures non irriguée de pastèque et de melon.
- Les cultures fourragères quant à elles, elles n'occupent que 2,62 % de la surface agricole utile alors que les besoins pour l'élevage restent largement supérieurs aux disponibilités.
- Les légumes secs occupent 2,50% de la surface agricole utile et colonisent les terres en exposition Sud-Ouest assez planes sur des petites parcelles. Les pois chiche, les petits pois et la fève sont les espèces dominantes et exclusives dans la commune. Les légumineuses alimentaires jouent, également un rôle, dans la rotation et dans la rentabilisation de la jachère.

Tableau 5 : Maraîchage, fourrages et légumes secs (2002 – 2012) (DSA, 2012).

Campagnes	Maraîchages		Fourrages		Légumes secs	
	Superficies (ha)	% (/SAU)	Superficies (ha)	% (/SAU)	Superficies (ha)	% (/SAU)
2002/2003	180	2,00	536	5,97	155	1,73
2003/2004	230	2,56	200	2,23	260	2,90
2004/2005	725	8,07	150	1,67	265	2,95
2005/2006	300	3,34	100	1,11	100	1,11
2006-2007	503	4,96	72	0,7	30	0,3
2007-2008	225	2,58	280	3,21	450	5,17
2008-2009	220	2,74	250	3,11	230	2,86
2009-2010	267	2,94	100	1,1	360	3,97
2010-2011	650	7	505	5,43	50	0,53
2011-2012	545	5,61	250	2,57	23	0,23
Moyenne	295.4	3,29	235.2	2,62	224.7	2,50

2.1.3. L'arboriculture fruitière et viticulture

L'arboriculture est restée, pendant longtemps, très marginalisée et cela malgré son important rôle écologique, économique et agronomique qu'elle joue dans de tels espaces. Ainsi la surface qui lui est réservée ne dépasse pas une moyenne de 826,3 ha, soit 9,20% de la surface agricole utile (Tableau 6). Ces dernières années ce type de culture a connu une réhabilitation de la part de l'état.

Tableau 6: Arboriculture et vignoble (2002 – 2012) (DSA, 2012).

Campagnes	Arboriculture fruitière		Viticulture	
	Superficies (ha)	%(/SAU)	Superficies (ha)	%(/SAU)
2002/2003	252	2,81	605	6,67
2003/2004	304.5	3,39	823,5	9,17
2004/2005	318.5	3,55	823,5	9,17
2005-2006	305.5	2,46	815,5	6,6
2006-2007	324	3,2	791	7,8
2007-2008	324	4,03	529	6,34
2008-2009	324	3,56	509	5,61
2009-2010	323	3,46	509	5,47
2010-2011	322	3,37	509	3,23
2011-2012	328	3,71	508	6,07

2.1.4. Rendement des principales cultures

Le tableau ci-dessous donne un aperçu sur les quantités produites pour les différentes spéculations. Les rendements pour les grandes cultures avec moins de 20 quintaux à l'hectare sont très faibles. Il est de même pour les légumes secs ou le rendement n'est que de 11Qx. Ces rendements sont plus intéressants par rapport à la superficie utilisée dans la viticulture.

L'agriculture est restée traditionnelle et n'évolue que très peu vers des spéculations plus rentables et plus rémunératrices, faisant appel à une main d'œuvre plus nombreuse. Cette évolution demeure toutefois tributaire de la réponse à apporter à la problématique des ressources en eau et de leur utilisation (Ferka-Zazou, 2006).

Tableau 7: Rendement des cultures année 2011-2012 (DSA, 2012).

Cultures	Superficie (ha)	Production (Qx)	Rendement (Qx/ha)
Céréales	5200	125200	24,07
Légumes secs	230	2563	11,04
Fourrage	250	8750	35
Maraîchages	545	159000	291,74
Arboriculture	328	21815	66,5
Vignoble	508	19336	38,06

2.2. Les terres forestières

Les terres forestières occupent une place relativement importante avec 1243 ha, soit 12,54 % de la superficie totale. Deux types de végétations caractérisent cet espace :

2.2.1. Végétation naturelle

Les 1243 ha de terres à vocation forestières ne sont recouverts que par une végétation basse et dégradée de matorrals et de garrigues (**Cherifi, 2013**). Comme elles peuvent être nues par endroits, témoignant d'une action anthropique négative et d'un surpâturage intense. La formation forestière typique à la région se cantonne essentiellement dans la forêt du djebel Tessala. C'est la série du chêne vert décrite par **Alcaraz (1982)**. Le taillis de chêne vert ne représente qu'une faible superficie et n'occupe guère l'espace qui devrait lui être attribué.

2.2.2. Les reboisements

S'étendent sur 288 ha et sont constitués essentiellement de pin d'Alep, d'eucalyptus et d'acacia. Leur état confirme un fort délaissement et un manque d'entretien. Ces espèces n'arrivent pas à former des formations végétales équilibrées avec un développement d'un sous-bois et une ambiance forestière si indispensable pour certains types de sols. De plus les incendies n'ont jamais cessé de les perturber (**Ferka-Zazou, 2006**).

2.3. Terres incultes

Elles couvrent une superficie de 434 ha soit 3,43% de la superficie totale, elles se localisent à l'extrémité nord de la zone d'étude dans les terrains difficiles d'accès ou à la pente relativement forte. C'est des terrains normalement à vocations forestières, dénudées et difficiles à conquérir par l'installation d'une végétation pérenne qui ont été totalement délaissés au profit du parcours (**Cherifi, 2013**).

Les agro-écosystèmes montagneux sont quasiment tous dans un état de dégradation avancé, du fait de la pression humaine : déforestation, labours inadaptés sur pentes fortes, surpâturage, surexploitation des nappes phréatiques (**Benabdeli, 1996**).

Les monts de Tessala ne sont pas épargnés par cette évolution. La superficie de la forêt a diminué et dans le même temps la composition du couvert végétal a évolué, avec des conséquences négatives sur la faune et en matière d'érosion du sol (Cherifi *et al.*, 2011 ; Cherifi *et al.*, 2017).

3. Elevage

Les systèmes d'élevage y sont en majorité traditionnels, extensifs, caractérisés par une exploitation exclusive des ressources naturelles (végétation-eau) presque sans aucune gestion humaine (**Ferka-Zazou, 2006**). Selon des données statistiques recueillis au niveau de la direction des services agricoles de la wilaya de Sidi Bel Abbès sur le recensement du cheptel domestique donnent le chiffre de 654 bovins et 15907 ovins en 2007 ; ce nombre d'effectif a connu une augmentation assez importante durant l'année 2012 (15986 têtes d'ovins et 652 têtes de bovin) (Tableau 8). A ce chiffre, il faut ajouter les troupeaux des éleveurs transhumants étrangers dont certains campent durant la saison estivale dans la zone d'étude (**Cherifi, 2013**).

Tableau 8: Evolution du cheptel de la zone d'étude (DSA, 2012).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ovins	15907	14776	12180	8833	8060	15986
Caprins	2325	2331	1000	802	840	1244
Bovins	654	655	629	376	475	652

Chapitre IV
Méthode de conservation

Chapitre IV : Méthode de conservation

Les plantes aromatiques et médicinales sont employées pour leurs vertus depuis la nuit des temps. Nos ancêtres étaient d'excellents botanistes connaissant parfaitement les herbes et maîtrisaient à merveille les techniques pour les cueillir, les sécher et les conserver.

1. Les conditions optimales pour obtenir le meilleur des plantes

Le parcours des plantes est divers. Cependant, quelle que soit leur origine, elles doivent être récoltées et transformées dans les règles de l'art pour obtenir des médicaments efficaces et produire de bons résultats (**Chevallier, 2013**).

1.1. Précautions

- ✓ Ne jamais cueillir d'espèces rares ou menacées.
- ✓ Ne pas prélever plus que nécessaire.
- ✓ Eviter de déranger l'habitat des plantes (**Bremness, 2012**).

1.2. La cueillette

- ✓ Essayer de récolter par un matin chaud et ensoleillé, après l'évaporation de la rosée.
- ✓ S'assurer de cueillir la bonne plante et la partie utilisée; consommer une mauvaise partie peut être dangereux!
- ✓ Utiliser un couteau bien aiguisé ou des ciseaux et coupez les vivaces de façon à encourager la repousse.
- ✓ Ne pas cueillir des plantes malades ou attaquées par les insectes et encore moins les plantes poussant dans une zone polluée.

Ce qu'il faut retenir afin de s'assurer une bonne cueillette, c'est qu'on choisira des organes en forme, pleines de vitalité et en bonne santé. Il faut faire preuve de rigueur et de bon sens. Les plantes doivent être sélectionnées en fonction de leur vigueur et de leur état de santé. Ne jamais cueillir des plantes qui poussent au bord des routes, dans des champs cultivés et traités, ou dans des endroits susceptibles d'être contaminés par les pesticides.

Il est généralement préférable de récolter les plantes aux stades suivants:

- ✓ les fleurs en cours d'éclosion;
- ✓ les feuilles, lorsqu'elles sont complètement déployées;
- ✓ les fruits, les baies et les graines, à maturité;
- ✓ les plantes entières, au stade adulte;
- ✓ Les racines s'arrachent à l'automne ou au printemps;
- ✓ l'écorce peut être prélevée toute l'année (**Debaisieux *et al.*, 2009 ; Chevallier, 2013**).

1.3. Le séchage (dessiccation)

Il élimine la majeure partie de l'eau d'une plante, il doit être commencé aussitôt la récolte terminée et réalisé avec soin. Pour assurer une bonne conservation, c'est-à-dire favoriser l'inhibition de toute activité enzymatique après la récolte, éviter la dégradation de certains constituants ainsi que la prolifération bactérienne, le séchage apparaît comme un élément primordial (**Debaisieux *et al.*, 2009; Kalla, 2012**).

Le séchage des plantes médicinales est une technique très ancienne qui consiste à déshydrater le végétal. Généralement, il doit respecter certaines conditions et quelques règles génériques. Il faut, en effet, que la température reste stable et relativement chaude (comprise entre 30 et 40°C) et que l'humidité relative de l'air soit minimal. Rappelons que ces deux paramètres (température et humidité) constituent des facteurs primordiaux.

De nombreux constituants biochimiques des plantes, contenus dans les huiles essentielles, sont relativement très sensibles à la chaleur. Des températures de séchages supérieures à 40°C peuvent détruire les composants médicinaux et entraîner la perte de tout intérêt thérapeutique. Il faut notamment assurer une bonne aération dans le lieu de séchage et ne jamais exposer les plantes à sécher directement au soleil.

Il est préférable de procéder au séchage dans un endroit ombragé et bien aéré. Des grilles dans un châssis de séchage sont parfaites, surtout pour les feuilles, les fleurs, les racines et l'écorce; les plantes entières peuvent être suspendues à l'ombre. On peut ciseler les matériaux frais et les étaler sur du papier kraft, évitez le papier journal car les encres sont toxiques. Il faut jeter les matériaux mal séchés, par exemple les feuilles décolorées ou montrant des signes d'infection fongique.

1.3.1. Séchage des plantes à tiges

Pour les plantes à tiges, faites en des petits bouquets que vous accrochez à des poudres et que vous laissez sécher la tête en bas dans une pièce sèche et ventilée (une véranda par exemple). Les bouquets doivent être séchés rapidement, uniformément, et en profondeur. Il faut notamment veiller à les détacher dès qu'ils soient entièrement secs afin d'éviter que les plantes ne se couvrent pas de poussières et d'insectes.

Bien qu'elle soit charmante et fantaisiste, cette méthode pittoresque et traditionnelle n'est pas forcément la plus efficace. Ces fameux bouquets destinés à faire des tisanes deviennent souvent un élément de décoration.

1.3.2. Séchage des autres plantes

Pour les autres plantes, il faut les disposer à plat, en une seule couche ou plutôt une seule épaisseur, afin que l'air et la chaleur puissent circuler parfaitement entre elles. La superposition risque de provoquer le développement de moisissure à cause d'un manque d'aération.

Cette technique de séchage se fait généralement sur un grand linge propre et blanc posé sur le sol de 11 h à 16 h (maximum 17 heures) avant la venue de l'humidité du soir. Vous pouvez également utiliser des paniers ou des tamis posés à cheval sur deux chaises.

Il est conseillé de renouveler la démarche chaque jour jusqu'au séchage fini des plantes. Il faut surveiller la météo car si la pluie survient, vous risquez de perdre la totalité de la récolte. Si l'endroit est très ensoleillé, veillez à ce que la zone de séchage soit couverte avec un tissu léger et poreux.

1.3.3. Congélation

Cette technique peut être une bonne alternative et peut donner d'excellents résultats. La congélation convient aux particuliers pour conserver des petites quantités de plantes fraîches. Ces dernières sont tout simplement mises dans des sachets en plastique, étiquetés (nom et date de récolte) et soigneusement placés dans un congélateur. Avant emploi, les plantes seront décongelées et séchées en les tamponnant.

1.3.4. Séchage au four

Cette méthode particulièrement pratique est préconisée pour sécher les racines et les parties ligneuses des plantes aromatiques. Pour ce faire, on commence par bien nettoyer les organes végétatifs fraîchement cueillis, puis on les sèche en utilisant un torchon propre et sec. Ensuite, on les coupe en fines tranches transversales, ou en petits morceaux, on les étale sur la tôle du four et on les enfourne à la température la plus basse. Le séchage au four dure, approximativement, deux à trois heures, mais il n'y, en fait, que la vigilance et l'expérience du préparateur qui comptent.

1.4. La conservation

Une fois séchées, émiettez les plantes en petits morceaux pour les stocker dans des bocaux en verre stérilisés et étiquetés ou bien dans des sacs en papier épais. En règle générale, feuilles et fleurs gardent leurs propriétés médicinales pendant 1 an; par contre les racines et les écorces pendant 2 ans (**Debaisieux *et al.*, 2009; Chevallier, 2013**).

Des plantes médicinales parfaitement séchées et bien conservées gardent très bien leurs vertus et peuvent être employées au moins durant une année. La conservation est, en effet, réalisée dans des pots en verre munis de couvercles hermétiques et parfaitement étiquetés (l'indication de la date de récolte permet une meilleure gestion du stock). Il est aussi préférable (dans la mesure du possible) d'employer des bocaux ou des récipients petits, qui contiendront le moins d'air possible (s'il y a trop d'air, les plantes risquent d'absorber de l'humidité et de moisir). Il faut bien évidemment les poser dans un endroit sec, à l'abri de la lumière et de l'humidité, et hors de portée des jeunes enfants.

Une plante séchée saine et utilisable doit garder le même aspect, la même couleur et un bon parfum identique à celui constaté le jour de la fin de séchage.

Partie II
Etude expérimentale

Chapitre I
Matériel et Méthodes

Chapitre I : Matériels et Méthodes

Avant de sortir sur le terrain pour mener l'étude ethnobotanique proprement dite, nous avons procédé à la localisation des différents milieux d'enquêtes dans la région étudiée, repérés par les techniques d'échantillonnage. Ensuite des enquêtes, basées sur les interrogations directes portant sur les usages des plantes citées dans la pharmacopée traditionnelle, ont été conduites auprès de la population locale et les herboristes notamment.

Pour avoir un inventaire ethnobotanique varié d'une zone à une autre dans la région étudiée et le plus complet possible, l'enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire.

Le temps consacré à chaque entrevue était d'environ de demi à une heure. Lors de chaque entretien nous avons collecté toutes les informations sur l'enquêté et les plantes médicinales utilisées par celui-ci.

Les données recueillies pour chaque plante comprennent : la famille botanique, le nom scientifique, le nom français, le nom vernaculaire, propriétés thérapeutiques, usage traditionnel et maladies traitées, la partie utilisée et le mode de préparation. L'échantillonnage sur le terrain est effectué pendant la période printanière (mars, avril, mai et début du mois de juin en 2021). La détermination de la nomenclature scientifique a été réalisée au niveau de l'espèce, grâce aux documents suivants : Quézel et Santa (1962), Quézel et Santa (1963), APG III (2009), Battandier et Trabut (1895) et Maire (1961).

1. Localisation des stations d'échantillonnage

Le travail sur terrain consiste à choisir des emplacements (stations) aussi typiques que possible (Figure 11). Ce choix est basé sur la diversité de la flore médicinale. De ce fait quatre (04) stations situées sur les deux versants Nord et Sud de la zone d'étude ont été choisies pour répondre à notre objectif (tableau 9).

Tableau 9 : Description et localisation des stations d'échantillonnage.

stations	Latitude Nord	Latitude Ouest	Altitude	Exposition
S1	X: 35°16'146''	Y : 00°46' 233''	794 m	Versant sud
S2	X: 35°16'352''	Y: 00°47'238''	920 m	Versant sud
S3	X: 35°16' 877''	Y: 00°46' 461''	859 m	Versant nord
S4	X: 35°17' 021''	Y: 00°47' 024''	909 m	Versant nord

Ces coordonnées géographiques ont été prises à l'aide d'un GPS pour chaque station.

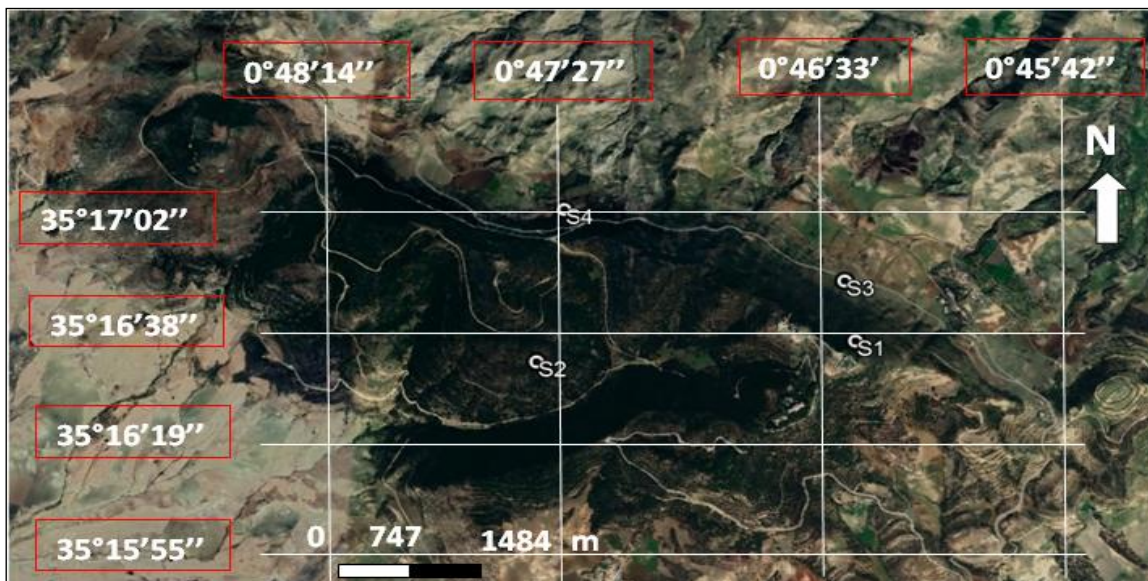


Figure 11. Localisation des stations d'échantillonnage dans la zone d'étude (Carte établie par Google Map, 2021).



Figure 12. Stations d'échantillonnage du versant sud de la zone d'étude (Cliché Gacem et Kaddouri, 2021).

Ces deux stations sont représentées par les garrigues fortement dégradées à base de calycotome (*Calycotome spinosa* Link.) et palmier nain (*Chamaerops humilis* L.) signalé dans les travaux de Cherifi *et al.* (2011, 2017), associé généralement aux espèces suivantes: *Daphne gnidium* L., *Thymus ciliatus* Desf., *Teucrium polium* L., *Ajuga iva subsp. Iva*, *Allium polyanthum*, *Asparagus acutifolius*, *Asphodelus microcarpus*, *Ballota hirsuta*, *Bellis annua*, *Calendula arvensis* L., *Carlina gummifera*, *Centaurea calcitrapa*, *Centaurea pullata*, *Convolvulus –arvensis*, *Erodium moschatum*, *Malva sylvestris*, *Marrubium vulgare* ...



Figure 13. Stations d'échantillonnage du versant nord de la zone d'étude (Cliché Gacem et Kaddouri, 2021).

Ces deux stations sont représentées par les matorrals fortement à base de chene vet (*Quercus ilex* L.) signalé dans les travaux de Cherifi *et al.* (2011, 2017), associé généralement aux espèces suivantes: *Quercus coccefera* L., *Pistacia lentiscus*, *Pistacia lentiscus*, *Crateagus monogyna* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Rhamnus alaternus*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Smilax aspera* L., *Urtica urens*

Chapitre II
Résultats et discussions

Chapitre II : Résultats et discussions

1. Analyse floristique

Les résultats obtenus sont répertoriés selon la partie utilisée de la plante, les propriétés thérapeutiques, l'utilisation des plantes, usage traditionnel et maladies traitées et le mode d'emploi. Pour l'ensemble des espèces recensées nous allons les représenter sous forme d'un catalogue (annexe 1).

Au terme de l'enquête, 98 espèces sont identifiées. Ces espèces médicinales appartiennent à 86 genres et 53 familles botaniques.

1.1. Familles botaniques

Les pourcentages des 53 familles recensées (figure 15) montrent que les *Asteraceae* (20,75%) sont représentées par 9 genres et 11 espèces. Les *Lamiaceae* (16,98 %) comptent 9 genres et 9 espèces, les *Fabaceae* (11,32%) avec 5 genres et 6 espèces. Les *Apiaceae* et les *Rosaceae* (9,43%) chacune avec 5 genres et 5 espèces, les *Liliaceae*, les *Cistaceae* et les *Anacardiaceae* (5,66%) avec respectivement : 3 genres et 3 espèces, 2 genres et 3 espèces, 1 genres et 3 espèces. Les *Boraginaceae*, les *Papaveraceae*, les *Plantaginaceae*, les *Geraniaceae*, les *Rhamnaceae*, les *Rubiaceae*, les *Fagaceae*, les *Brassicaceae*, les *Caryophyllaceae* et les *Caprifoliaceae* présentent un taux de 3,77%, avec respectivement les trois premières familles (1 genres et 2 espèces) et les autres (2 genres et 2 espèces). Les autres familles qui restent présentent un taux de 1,88% avec un seul genre et une seule espèce. Les familles les mieux diversifiées sur le plan générique sont plus riches en espèces. La diversité d'ordre un est majorée car, en plus du nombre important d'espèces, le nombre de familles l'est aussi (Daget et Poissonet, 1997).

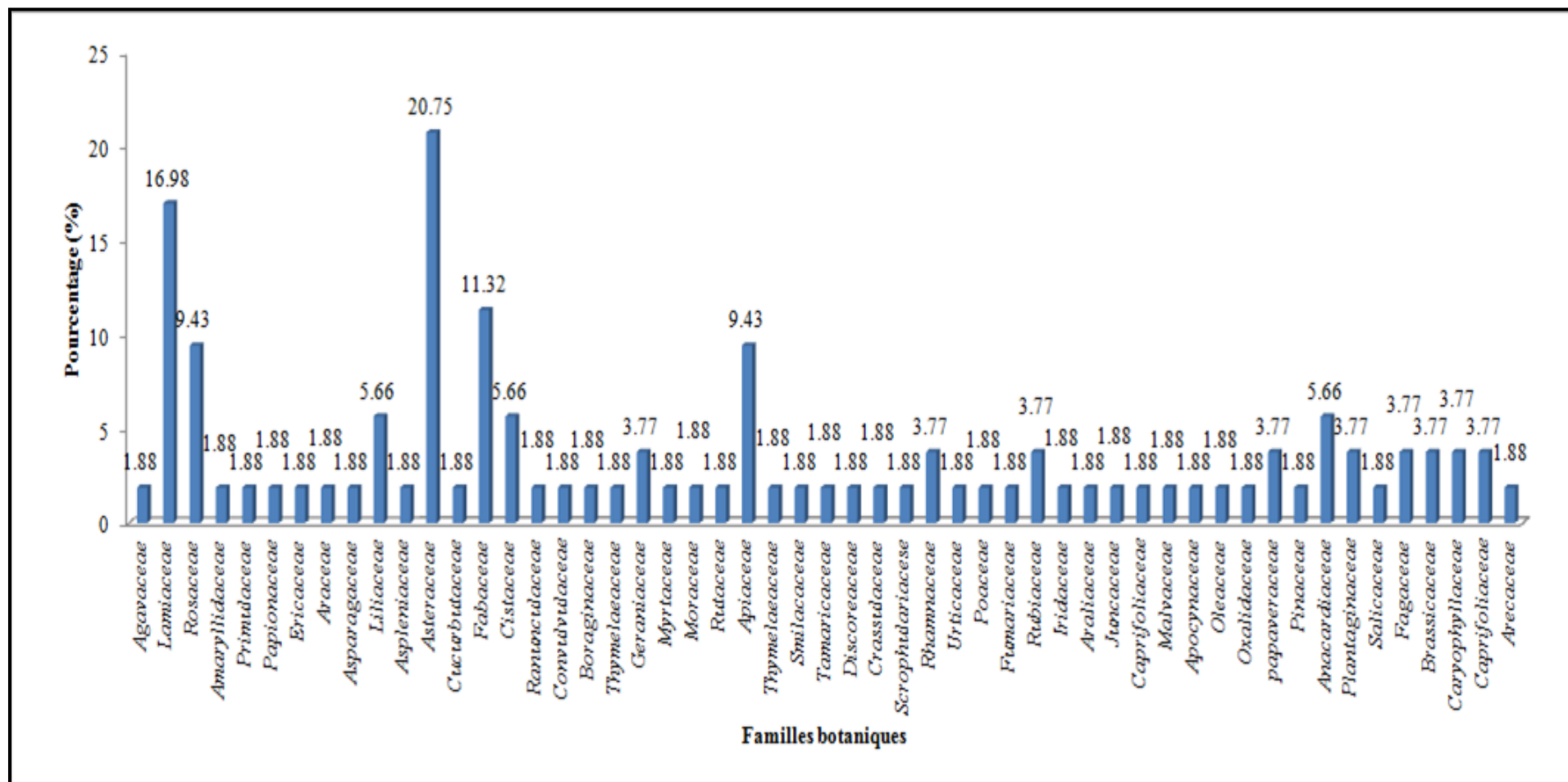


Figure 15. Familles botaniques des especes inventoriées.

2. Analyse ethnobotanique

2.1. Utilisation des plantes médicinales selon l'âge

Les enquêtes menées sur terrain nous ont montré que la connaissance des plantes médicinales, leur mode d'utilisation, leur propriétés sont le fruit d'une longue expérience transmise d'une génération à l'autre. Dans la région de Tessala, ce sont les personnes âgées de 50 ans plus (45,85%) qui sont les premiers utilisateurs, celles âgées de 18 à 30 ans ont une opinion mitigée concernant l'utilisation des plantes médicinales et présentent un taux d'exploitation de 18,86% (figure 16). Les personnes âgées de 30 à 50 ans (33,29%) sont celles qui les utilisent occasionnellement lorsque le traitement donné par le médecin ne donne pas les résultats escomptés au bout de quelques jours.

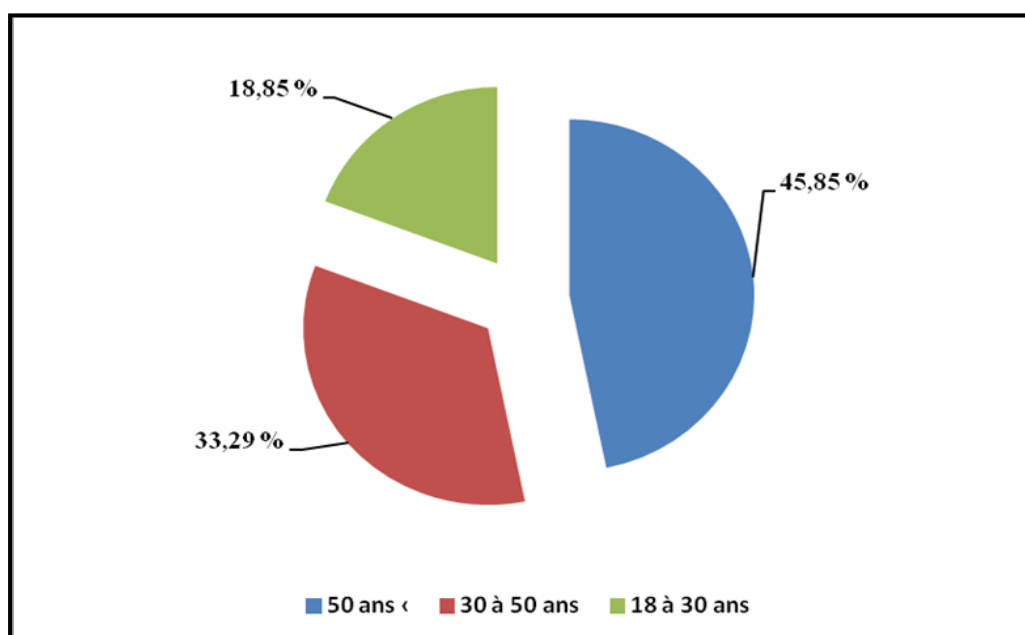


Figure 16. Répartition des utilisateurs des plantes médicinales selon l'âge.

La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée (Anyinam, 1995). Les résultats obtenus montrent effectivement que les personnes qui appartiennent à la classe d'âge plus de 50 ans ont plus de connaissances en plantes médicinales par rapport aux autres classes d'âges. L'expérience accumulée avec l'âge constitue la principale source d'information à l'échelle locale au sujet de l'usage des plantes en médecine traditionnelle. On note aussi une perte d'informations sur les plantes médicinales, ce qui s'explique par la méfiance de certaines personnes, particulièrement les jeunes, qui ont tendance à ne plus trop croire en cette médecine traditionnelle.

2.2. Utilisation des plantes médicinales selon le sexe

Par ailleurs, le recours aux plantes médicinales varie selon le sexe. Ce sont les femmes de par leur grande responsabilité dans les foyers qui les utilisent plus que les hommes. Les mêmes résultats sont obtenus dans notre cas d'étude : parmi les personnes questionnées 72,86 % sont des femmes et 27,14 % des hommes. Ces résultats confirment d'autres travaux ethnobotaniques concernant le sexe des personnes enquêtées, cas de travaux de : Mehdioui et Kahouadji (2007), Benkhniqne *et al.* (2011), Boutabia *et al.* (2011), Alaoui *et al.* (2012), Alaoui et Laarbya (2017).

2.3. Utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude

Dans la zone d'étude, la grande majorité des usagers des plantes médicinales sont analphabètes, avec un pourcentage de 57,18 %. Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec le niveau d'études de la population locale. Néanmoins, les personnes ayant le niveau de l'école primaire ont un pourcentage d'utilisation non négligeable (28,79 %) des plantes médicinales ; alors que celles ayant un niveau d'études secondaires et universitaires, utilisent très peu les plantes médicinales (6,65 % et 7,38 % respectivement) (figure 17).

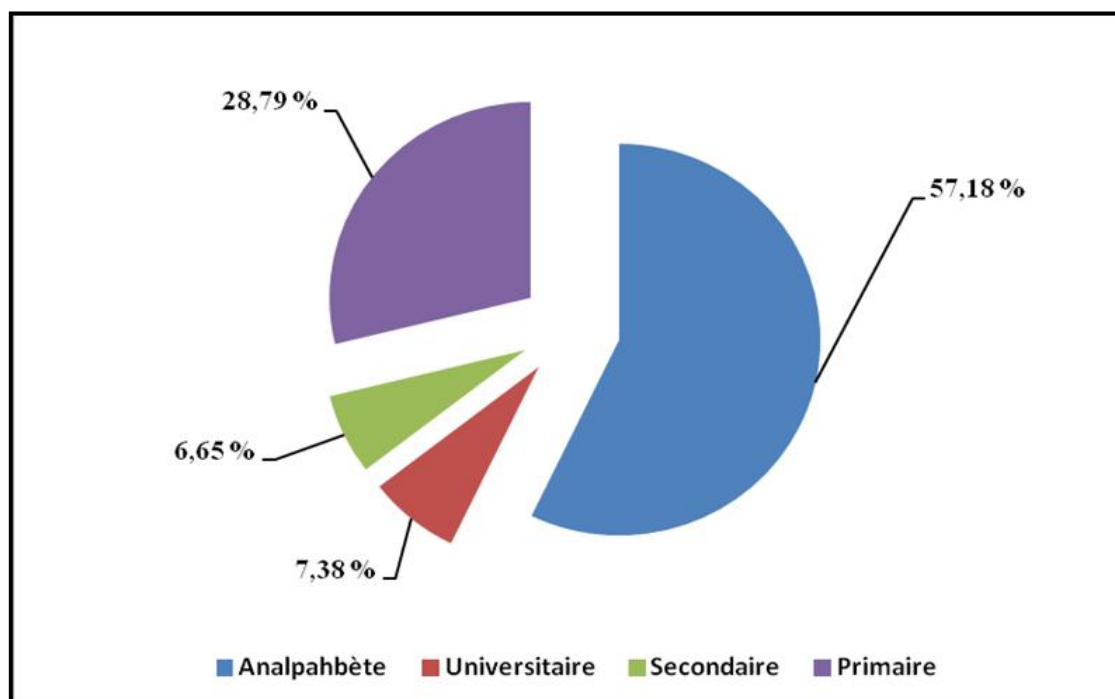


Figure 17. Répartition des utilisateurs des plantes médicinales selon le niveau académique.

2.4. Partie utilisée

Au total, 12 parties de plantes sont utilisées en médecine traditionnelle notamment le bulbe, la graine, les racines, l'écorce, la plante entière, la partie aérienne, la tige, la feuille, la fleur, le tubercule, les bourgeons et le fruit. Le pourcentage d'utilisation de ces différentes parties (figure 18) montre que la feuille (28,57%) est la plus utilisée, suivis par les fleurs, les racines et les fruits avec respectivement (19,38%, 17,34% et 11,22%). L'ensemble des parties utilisées restantes à savoir bulbes, écorce, tiges, partie aérienne, plante entière, bourgeon, tubercule et graine est représenté par des taux moins importants allant de 1,02 % à 6,12%.

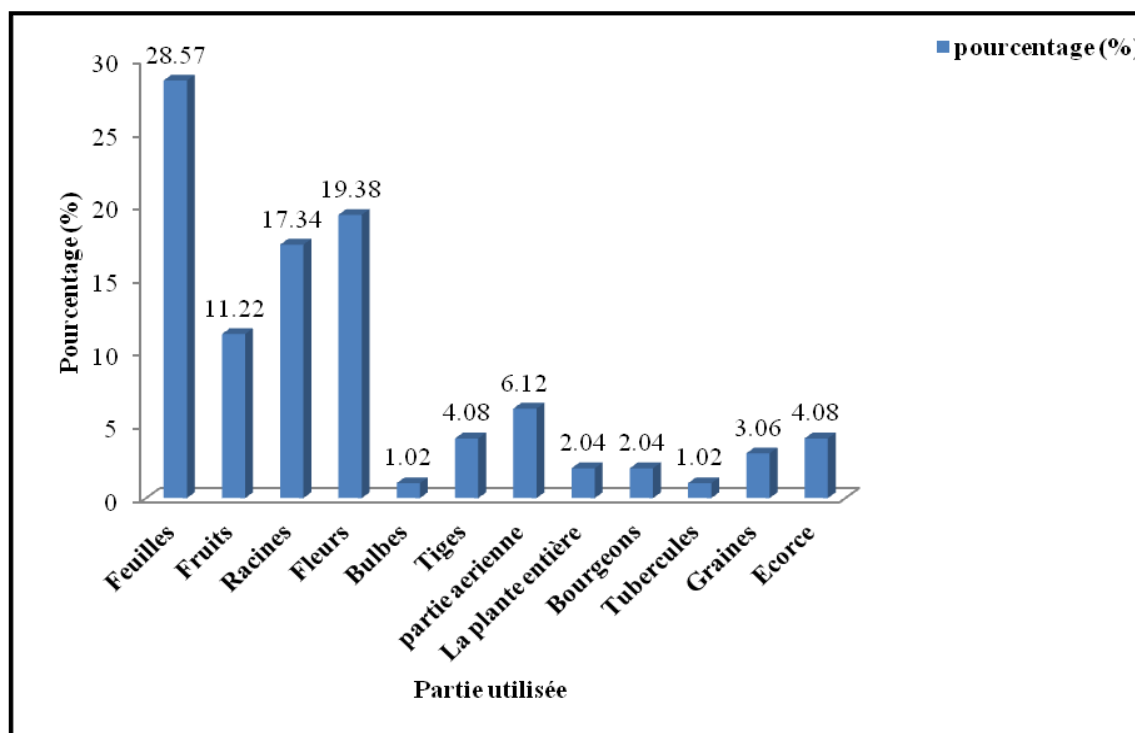


Figure 18. Représentation des pourcentages des parties utilisées.

L'utilisation accrue des feuilles a été également rapportée dans d'autres travaux (Boutabia *et al.*, 2011 ; Zerbo *et al.*, 2011; Tahri *et al.*, 2012 ; Diatta *et al.*, 2013 ; Chermat et Gharzouli, 2015 ; Jdai et Hasnaoui, 2016).

D'après nos investigations sur terrain et durant l'enquête, l'utilisation des feuilles avec un pourcentage important, signifie que les utilisateurs ont tendance à arracher la plante entière au lieu de s'intéresser uniquement à la partie souhaitée (principalement les feuilles).

D'autre part, il existe une relation manifeste entre la partie utilisée de la plante exploitée et les effets de cette exploitation sur son existence (Cunningham, 1996), ce mode de cueillette compromet sérieusement la durabilité des espèces médicinales surtout les bulbeuses. Sachant que les feuilles sont le siège de la photosynthèse et parfois du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante (Bigendako-polygenis et Lejoly, 1990), l'aisance et la rapidité de la récolte peut être la cause du taux d'utilisation élevé du feuillage par la population de la région comme déjà signalé dans les travaux de Bitsindou (1986).

Les mêmes parties des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans notre région d'étude sont également rapportées dans d'autres travaux (Baba Aissa, 2000; Benkhniqhe *et al.*, 2011; Boutabia *et al.*, 2011; Chermat et Gharzouli, 2015; Alaoui et Laabya, 2017).

2.5. Mode d'emploi

Les informations sur le mode d'utilisation des plantes médicinales et leurs propriétés thérapeutiques peuvent être différentes d'une personne à l'autre (**Bouchkioua, 2007; Serine, 2008**).

D'après les résultats enregistrés, nous avons constaté que la plupart des personnes enquêtées utilisait les parties aériennes notamment les feuilles et les fleurs sous forme de décoction, infusion, fumigation et application locale. Toutefois la décoction aqueuse (31,63%), l'infusion (25,51%), poudre (9,18%) et le cataplasme (7,14%) restent les modes de préparation les plus utilisés (figure 19).

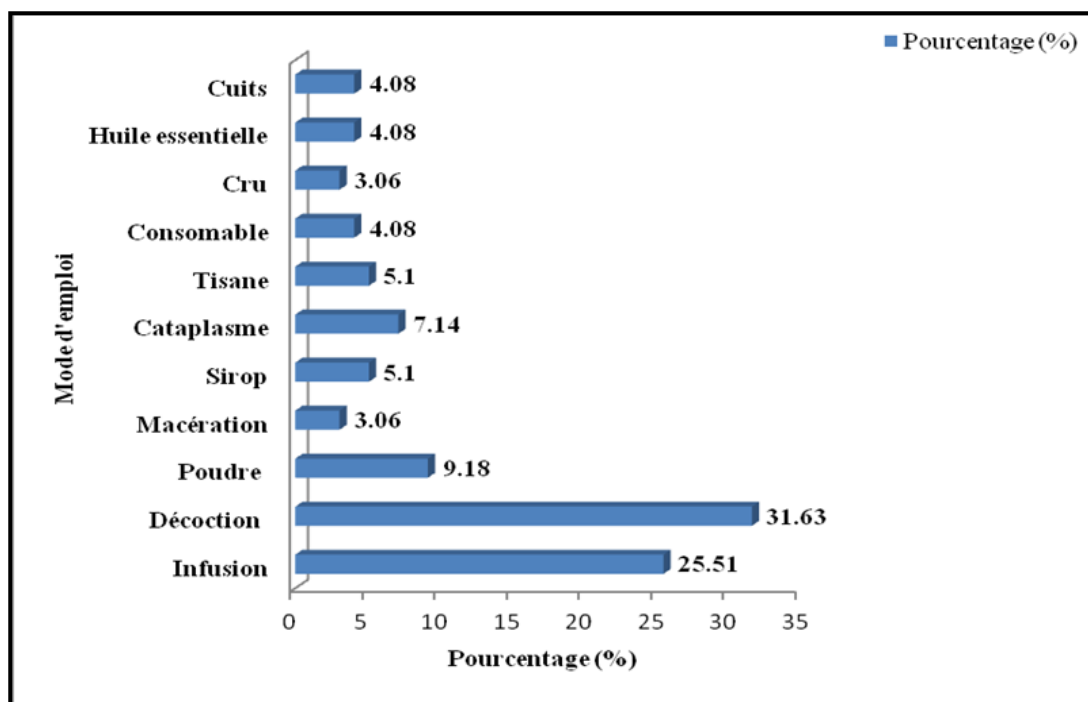


Figure 19. Les proportions des modes de préparation.

Ce pourcentage montre que la population locale croît au mode de décoction et le trouve adéquat pour réchauffer le corps et désinfecter la plante (Lahsissène *et al.*, 2010). D'autre part, la décoction permet de recueillir le plus de principes actifs et atténue ou annule l'effet toxique de certaines recettes (Salhi *et al.*, 2010).

Plusieurs travaux rapportent la prédominance de la décoction comme mode d'utilisation des plantes médicinales (Benkhniqne *et al.*, 2011; Tahri *et al.*, 2012; Chermat et Gharzouli, 2015; Jdaïdi et Hasnaoui, 2016).

Tahri *et al.* (2012), Lahsissène *et al.* (2010) dénotent que pour les populations riveraines l'utilisation de la décoction comme mode de préparation des plantes médicinales est le plus adéquat pour réchauffer le corps et le désinfecter. Par ailleurs, Salhi *et al.* (2010) affirment que cet usage permet de réduire la toxicité lors de mélange de certaines plantes voire même l'annuler tout en gardant une grande partie des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante.

2.6. Phytothérapie et maladies traitées

Les résultats obtenus, concernant les relations existantes entre les espèces médicinales répertoriés dans la zone d'étude et les types de maladies soignées, ont montré que la

plupart de ces espèces sont très utilisées dans les soins de l'appareil digestif (20,40%) (figure 20).

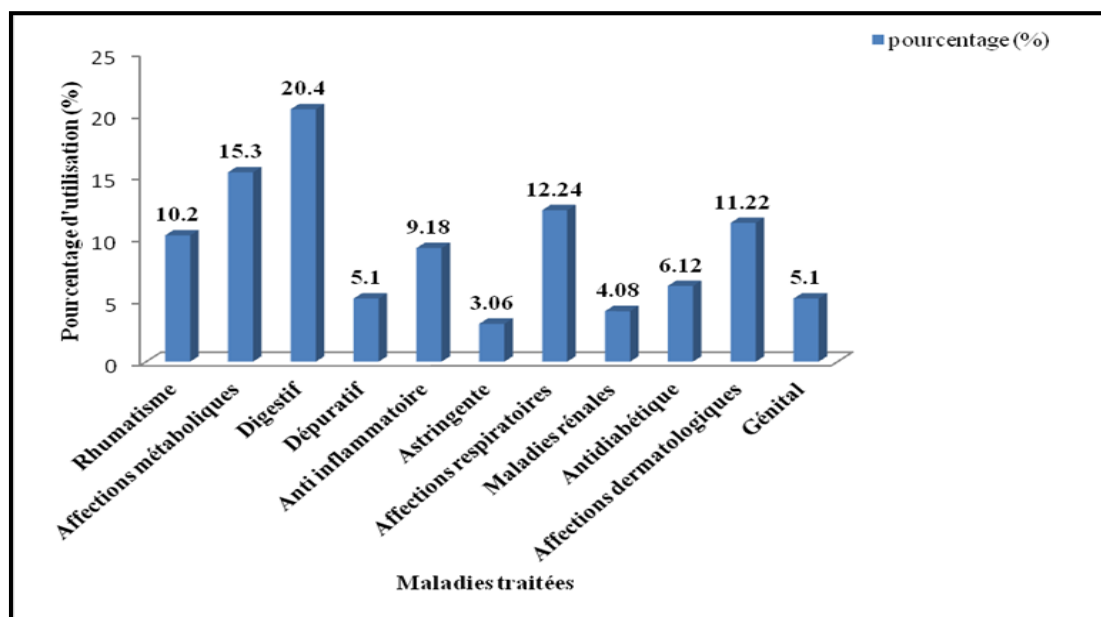


Figure 20. Pourcentage d'utilisation des plantes médicinales selon le groupe de maladies traitées.

Ces mêmes résultats ont été rapportés au Maroc et en Tunisie par Salhi *et al.* (2010) dans la ville de Kénitra, Lahsissène *et al.* (2010) dans la région de Zaër, Mehdioui et Kahouadji (2007) dans la province d'Essaouira, Hseini *et al.* (2011) dans la région de Rabat, et Hmamouchi et Agoumi (2011) dans la région de Mechraâ Bel Ksiri. Dans notre cas d'étude, d'autres plantes sont utilisées pour traiter les affections métaboliques (15,30%), les maladies de l'appareil respiratoire (12,24 %), les affections dermatologiques (11,22%) et le rhumatisme (10,20%).

Conclusion générale et perspectives

Conclusion générale et perspectives

La médication par les plantes est une thérapie ancestrale et millénaire. Elle remonte à la nuit des temps, parée que l'humanité a toujours cherché à se servir des plantes pour assurer sa survie et à en tirer des remèdes pour soulager ses maux. L'étude ethnobotanique réalisée dans la région de Tessala, nous a permis de mettre en évidence l'importante place de la phytothérapie traditionnelle.

Les informations acquises, à partir des fiches questionnaires et les inventaires floristiques menés sur le terrain, nous ont aidés à dresser un catalogue de 98 espèces végétales, dont les monographies des plantes médicinales sont représentées dans notre étude. Ces taxons sont répartis en 53 familles et 86 genres avec une nette dominance de la famille des *Asteraceae* (20,75%) suivie par les *Lamiaceae* (16,98 %).

Les résultats des enquêtes ethnobotaniques montrent que les personnes âgées de 50 ans plus, les femmes et une grande majorité des usagers des plantes médicinales qui sont des analphabètes ont le plus recours à la phytothérapie traditionnelle. En outre, ces résultats montrent que la plupart des espèces médicinales, de la région étudiée, sont très utilisées dans le traitement de l'appareil digestif, les affections métaboliques, des affections respiratoires, des affections dermatologiques et rhumatisme. Ces maladies sont traitées surtout par le feuillage qui constitue l'organe végétal le plus utilisé et par la décoction qui représente le mode de préparation le plus dominant en phytothérapie traditionnelle.

Enfin, il ressort de ces recherches ethnobotaniques réalisées que l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales persiste encore dans la dite région et ceci malgré la révolution de la technologie médicale.

Dans cette optique, cette enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales a été entreprise dans la région de Tessala afin d'identifier les utilités thérapeutiques et les habitudes des populations locales. La prise en compte de ces spécificités à travers la détermination des valeurs d'usage ethnobotanique de ces plantes pourrait non seulement aider à définir dans les programmes d'aménagement, les parties qualifiées pour la conservation, mais aussi celles qui contribuent aux biens êtres des populations locales.

Conclusion générale et perspectives

Ainsi, nous espérons que cette étude floristique, accompagnée par les utilisations ethnobotaniques, servira d'une part, à compléter les travaux déjà entrepris et aider les futures générations à découvrir la biodiversité de la région étudiée. D'autre part, étendre ce genre d'investigations à d'autres régions de l'ouest algérien afin de sauvegarder ce patrimoine culturel précieux.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abdeljalil R., Belbachir O., bouklikha N.A., Ghomri Y., 2018.** Intérêt de l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement de la stomatite sous-prothétique. Thèse de docteur en médecine dentaire. Université Abou Bekr Belkaïd Faculté de médecine Dr. B. Benz Erdjeb –Tlemcen, Algérie.
2. **Alaoui A. & Laabya S. 2017 :** Étude ethnobotanique et floristique dans les communes rurales Sehoul et Sidi-Abderrazak (cas de la Maamora-Maroc Septentrional). *Nature & Technology* : 15-24.
3. **Alaoui A., Laaribya S., Gmira N., Benchekroun F. 2012 :** Le rôle de la femme dans le développement local et la préservation des ressources forestières Cas de la commune de Sehoul au Maroc- *Revue de la forêt méditerranéenne* t. XXXIII, n° 4, décembre 2012 (France).
4. **Albouy V., 2009.** Le jardin médicinal, Editions Edisud. 85 pp
5. **ALCARAZ C., (1982).** La végétation de l'ouest algérien. Thèse Doct. Es-sci. Univ. Perpignan, 45p + annexes.
6. **Anyinam, C - 1995.** Ecology and ethnomedicine: exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. *Social Science and Medicine* 4: 321-329.
7. **Baba Aissa F. 2000 :** *Les plantes médicinales en Algérie*. Ed. Bouchène, Alger, 181p.
8. **BAGNOULS F. & GAUSSEN H., (1953).** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Vol 8, pp 193-239.
9. **BARAKA, D., (2008).** Inventaire et caractérisation des plantes médicinales de djebel Tessala (w. de Sidi Bel Abbes). Mémoire de magister en biologie. Université djilali liabès de Sidi Bel Abbes, Algérie p 100.
10. **Beauvais M., 2000.** Les Plantes médicinales, Editions Gründ, 95 pages
11. **Bellamine K., 2017.** La phytothérapie clinique dans les affections dermatologiques. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Mohammed v –rabat faculté de médecine et de pharmacie de rabat, Maroc.
12. **Belloum Z., 2007.** Etude phytochimique des plantes médicinales Algériennes, cas de l'espèce *Inula crithmoides* L. Mémoire de magister. Université Mentouri –Constantine, Algérie.

Références bibliographiques

13. **Beloued A., 2001.** Médicinal plants in Algeria. University publications office, Algiers, ISBN: 9961.0.0304.4, pp: 277.
14. **BENABDELI K., (1996).** Aspects physionomico-structuraux et dynamique des écosystèmes forestiers faces à la pression anthropozoogène dans les monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya. Algérie occidentale. Doct. Es-sci. Univ. Djilali Liabes de Sidi Bel Abbés. 356p + annexes.
15. **BENAOUM Z., (2011).** Ruta chalepensis L. et Ruta montana (Clus) L. dans les monts de Tessala : Ecologie et mise en évidence du pouvoir antifongique de leurs produits naturels. Thèse Mag.Univ. Sidi Bel Abbés.145p.
16. **Benkhiguel O., Zidane L., Fadli M., Elyacoubi H., Rochdi A. & Douira A. 2011 :** Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Bot. Barc.* 53: 191-216.
17. **Bennaghmouch, L., Hajjaji, N., Zellou, A., & Cherrah, Y. 2001.** Etude pharmacologique d'*Ajuga iva* – *Ann. Pharm. Franç.* 59(4), p. 284.
18. **BENYAHIA M., BENABDELI K & MOUEDDENE K., (2001).** Géologie, pédologie et système de production dans les monts de Tessala (Sidi Bel Abbés). *Rev. Ecosystème*, n°1, Vol 1, pp 70-75.
19. **Bigendako-Polygenis , M.J. & Lejoly, J. 1990.** La pharmacopée traditionnelle au (Congo) et analyse de convergence d'usage des plantes médicinales en Afrique centrale. *Mem. Doc (inéd.). Univ. Libre de Bruxelles.* 482 p.
20. **Bitsindou, M. 1986.** Enquête sur la phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala
21. **BONIN G ET TATONI T. (1990).** Réflexions sur apport de l'analyse factorielle des correspondances dans l'étude des communautés végétales et leur environnement. Volume jubilaire du Prof. Quézel. *Ecologia Mediterraena.* 16.pp 403-414.
22. **Bouchkioua W. 2007 :** *Contribution à l'étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales de la région de Chéria – wilaya de Tébessa.* Mémoire Ing. D'Etat Agro., Centre Universitaire d'El Tarf, 62p.
23. **Boughendjioua H., 2001.** Les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau. Inventaire et extraction des principes actifs de *Citrus limon*, *Cinnamomum zeylanicum*. Mémoire de magister. Université Badji-Mokhtar –Annaba, Algérie.
24. **Boumediou A., Addoun S., 2017.** Étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie).Thèse de Doctorat en Pharmacie.Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie.

Références bibliographiques

25. **Boumediou A., Addoun S., 2017.** Étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie).Thèse de Doctorat en Pharmacie.Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie.
26. **Boutabia L., Telailia S., Cheloufi R. & Chefrou A. 2011 :** La flore médicinale du massif forestier d'Oum Ali (Zitouna-wilaya d'El Tarf-Algérie): inventaire et étude ethnobotanique. *Actes des 15èmes Journées Scientifiques de l'INRGREF* : « Valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux», 28-29 Septembre 2010, Gammarth-Tunis.
27. **Bouzouita K., 2016.** Phytovigilance Enquête Auprès Des Pharmaciens Officinaux d'Oujda. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Mohammed v-Rabat Faculté de médecine et de pharmacie –Rabat, Maroc.
28. **Bremness L., 2012.** Plantes aromatique et médicinales, Editions Larousse, 304 pages.
29. Burundi. Pesticides et médicaments en santé animale. Pres. Univ. Namur. Pp., pp. 425-442.
30. **Cailly C., 2014.** Prise en charge a l'officine des douleurs articulaires chroniques par la phytothérapie. Thèse de docteur d'état en pharmacie .Université Angers.
31. **Carillon A., 2009.** Place de la phytothérapie dans lessystèmes de sante au XXI°s. Conférence SIPAM –Djerba Mars 2009.
32. **Chaabi M., 2008.** Etude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines: Euphorbia stenoclaBaill. (Euphorbiaceae), Anogeissuslio carpusGuill. Etperr. (Combrétaceae), Limoniastrum feei(Girard) Batt. (Plumbaginaceae). Thèse de doctorat en pharmaco chimie, Université, Louis Pasteur et Université MENTOURI de Constantine (Alger): 179, 180.
33. **ChabrierJ.Y., 2010.** Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Thèse de Docteur d'Etat en Pharmacie. Université Henri Poincare -Nancy 1.
34. **CHAUMONT M; et PAQUIN C ; (1971).** Carte pluviométrique de l'Algérie. Bul. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.
35. **CHERIFI K., (2009).** Effet de l'anthropisation su la biodiversité végétale du djebel Tessala (Algérie occidentale.) Mémoire de magister en biologie. Université djilali liabès de Sidi Bel Abbes, Algérie, 90p.
36. **Cherifi K., 2013.** Impact de l'action anthropozoogène sur la biodiversité végétale de l'écosystème forestier du Djebel Tassala (Algerie occidentale). These Doct. Eco.vegetale et environnement. Univ. Sidi Bel Abbes, 100p+ annexes.

Références bibliographiques

37. **Cherifi K., Mehdadi Z., Elkhiaati N., Latreche A., Ramdani M., 2017.** Floristic composition of the mountainous massif of Tessala (Algerian West): Biodiversity and regressive dynamics of the forest ecosystem. *J. Mater. Environ. Sci.*, 8 (9): 3184-3191.
38. **Cherifi K., Mehdadi Z., Bachir Boudjra S., 2011.** Impact de l'action anthropozoogène sur l'écosystème forestier du mont de Tessala (Algérie occidentale). *Rev. Sécheresse*, 22 :197-206.
39. **Chermat S. & Gharzouli R. 2015** : Ethnobotanical Study of Medicinal Flora in the North East of Algeria - An Empirical Knowledge in Djebel Zdimm (Setif). *Journal of Materials Science and Engineering A* 5 (1-2) (2015) 50-59. doi: 10.17265/2161-6213/2015.1-2.007.
40. **Chevallier A., 2001.** Encyclopédies des Plantes médicinales, Editions Larousse, 335 pages.
41. **Chevallier A., 2013.** Plantes médicinales, Editions Gründ, 287 page.
42. **CHRIFI K., MEHDADI Z., BACHIR BOUIDJRA S., (2011).** Impact de l'action anthropozoogène sur l'écosystème forestier du mont de Tessala (Algérie occidentale). *Sécheresse*. 2011 ; 22 :197-206.
43. **COQUE R., (1977).** Géomorphologie. Ed. Armand collin. Paris. 452p.
44. **CORNET A., (2002).** La désertification un problème d'environnement, un problème de développement. Résumé de la conférence Agropolis Museum. 29 Jun. 2002.
45. **Cunningham, A.B. 1996.** Peoples, parc et plantes. Recommandations pour les zones à usages multiples et les alternatives de développement autour du parc national de Bwindi Impénétrable, Ouganda. Documents de travail Peoples et Plantes n° 4. UNESCO, Paris, 66 p.
46. **Daget Ph. & Poissonet J. 1997.** Biodiversité et végétation pastorale. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.* 50 : 141-149.
47. **Daget Ph., Poissonet J., 1997.** Biodiversité et végétation pastorale. *Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 50 : 141-149.
48. **Debaisieux F., Polese J-M, 2009.** Plantes médicinales secret et remèdes d'autrefois, Editions Debaisieux, 127 pages.
49. **Delachaux et Niestlé, 2009.** Petit atlas des Plantes médicinales.
50. **Delille L., 2013** – Les plantes médicinales d'Algérie. Ed. BERTI, Alger, 122 p.

Références bibliographiques

51. **Diallo D., Sanogo R., Yasambou H.; Traore A.; Coulibaly K. et Maiga A., 2004.** Constituents study of the ziziphus mauritiana Lam. (Rhamnaceae), used traditionally to treat diabetes in Mali. *Comptes rendus Chimie*, 7:1073-1080.
52. **Diatta C.D., Gueye M. & Akpo L.E. 2013 :** Les plantes médicinales utilisées contre les dermatoses dans la pharmacopée Baïnouk de Djibonker, région de Ziguinchor (Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, 70 : 5599-5607.
53. **DSA, (1992) :** Etude d'aménagement et développement des zones de la Montagne de la wilaya de Sidi Bel Abbes.
54. **DURAN J., H., (1954).** Les sols d'Algérie. Publication des services hydrauliques, vol. 1, Alger, 244p.
55. **EMBERGER L., (1954).** Une classification biogéographique des climats. *Rec. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool. Univ. Montpellier, série Bot.*, n°7, pp 3-43.
56. **Fadi Z., 2011.** Le romarin (*Rosmarinus officinalis*) Le bon procédé d'extraction Pour un effet thérapeutique optimal .Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Mohammed v Faculté de médecine et de pharmacie –Rabat, Maroc.
57. **FEKRA ZAZOU N., (2006).** Impact de l'occupation spatio-temporelle des espaces sur la conservation de l'écosystème forestier. Cas de la commune de Tessala, wilaya de sidi bel Abbes, Algérie, Magister en Foresterie Université Aboubekr Belkaïd Tlemcen, Algérie, pp 43-96.
58. **Girard A., 2018.** La place du pharmacien dans le conseil en phytothérapie. Thèse de docteur d'état en pharmacie. Université de bordeaux U.F.R. des sciences pharmaceutiques.
59. **Guehiliz N., 2016.** Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire de magister. Université Mohamed Khider-Biskra, Algérie.
60. **HALITIM A., (1988).**Sols des régions arides d'Algerie.OPU.Alger.384p.
61. **Herbinet C., 2004.**les compliments alimentaires en phytothérapie. Thèse de Docteur d'Etat en Pharmacie .université Henri Poincare -Nancy 1.
62. **Jdaidi H. & Hasnaoui B. 2016 :** Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales au nord-ouest de la Tunisie : cas de la communauté d'Ouled Sedra. *Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 3(1), 281-291.
63. **Jiofack, T., Ayissi, I., Fokunang, C., Guedje, N., Kemeuze, V. 2009.** Ethnobotany and phytomedicine of the upper Nyong Valley forest in Cameroon — *African Journal of Pharmacy and pharmacology* 3 (4): 144-15.

Références bibliographiques

64. **Jorite S., 2015.** La Phytothérapie une discipline entre passé et futur : de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel. Thèse de docteur en pharmacie. Université bordeaux 2 u. f. r des sciences pharmaceutiques.
65. **Kalla A., 2012.** Etude et valorisation des principes actifs de quelques plantes du sud algérien *Pituranthosscoparius*, *Rantheriumadpressum* et *Traganumnudatum*. Thèse de docteur en sciences. L'université Mentouri-Constantine, Algérie.
66. **KIEKKEN R., (1962).** Géologie et stratigraphie des monts du Tessala. Ed. Fouquet. Oran. 220p.
67. **Lachkham N., 2014.** Utilisation de la médecine alternative au cours de la spondylarthrite. Thèse de docteur en médecine, Université de Fes Maroc.
68. **Lahsissène H., Kahouadji A., Tijane M., Hseini S. 2010 :** Catalogue des plantes médicinales utilisées dans la région de Zaër (Maroc Occidental)— *Lejeunia*, 186, 127.
69. **Lahsissène, H., Kahouadji, A., Tijane, M., Hseini, S. 2009.** Catalogue des plantes médicinales utilisées dans la région de Zaër (Maroc Occidental) — *Lejeunia*, 186, 1-27.
70. **Maire R., 1961.** Flore d'Afrique du Nord. Vol VII Ed. Paul LECHEVALIER, Paris, 330 p.
71. **Mehdioui, R. & Kahouadji, A. 2007 -** Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie* 29: 11-20.
72. **Mohammedi Z., 2006.** Etude du pouvoir antimicrobien et antioxydants des huiles essentielles de flavonoïdes de quelques plantes de la région de Tlemcen. Mémoire de magister. Université Abou Baker Belkaid Tlemcen, Algérie.
73. **Neu C., 2011.** Les interactions entre les antithrombotiques et les plantes médicinales. Thèse de Docteur d'Etat en Pharmacie. Université Henri Poincaré -Nancy 1.
74. **POUQUET J. (1952).** Les monts du Tessala (chaînes Sud- telliennes d'Oranie) : Essai morphogénétique. Ed. Sedes. Paris.351p.
75. **Rammal H., Bouayad J., Desor F., Younos C. et Soulimani R., 2009.** *Phytothérapie* 7:161.
76. **RebbasR., Bounar R., Gharzouli M., Ramdani Y., Djellouli D., Alatou., 2012.** Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'Sila, Algérie). Springer-Verlag France 2012 -DOI 10.1007/s10298-012-0701-6.
77. **Renouf De Boyrie F., 2014.** Les Plantes médicinales, Editions Dangles, 158 pages.

Références bibliographiques

78. **Saidi A., Ali Belhadj O., 2016.** Enquête sur les plantes anti hypertensives de la région de Tlemcen. Thèse de docteur en pharmacie. Université Abou bekr Belkaïd Faculté de Médecine, Algérie.
79. **Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L., Douira, A. 2010.** Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa* 31: 133-146.
80. **Samake M., 2011.** Analyse comparative du ressenti des patients quant au processus d'éducation thérapeutique en matière de risque cardiovasculaire en médecine générale. Thèse de Docteur en médecine. Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), France.
81. **SELTZER S., (1946).** Le climat d'Algérie. Alger, 219p.
82. **Serine H. 2008 :** Enquête ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales de la région de haddada (Secteur de gestion Est du PNEK). Mém. Ing. Centre universitaire d'El Tarf. 69p.
83. **Shu, Y.Z., 1998.** Recent natural products based drug development: a pharmaceutical industry perspective. *Journal of Natural Products* 61, 1053-1071.
84. **STEWART PH., (1975).** Un nouveau Climagramme pour l'Algérie et son application pour le barrage vert. *Bull. Soc. Hist. Nat. AFN. Fsc.* 65, 1 et 2, Alger, pp 239-252.
85. **SWIFT J., (1998).** Les Grands Thèmes du Développement Pastoral et le cas de Quelques Pays Africains. FAO / ESH Working Papers on Pastoral and Agro-pastoral Societies, Rome.
86. **Tabuti J.R.S., Lye K.A. & Dhillion S.S., 2003.** Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *J. Ethnopharmacology*, 88, 19-44.
87. **Tahri N., EL basti A., Zidane L., Rochdi A. et Douira A., 2012 –** Etude Ethnobotanique Des Plantes Médicinales Dans La Province De Settat (Maroc). *Journal of Forestry Faculty*, 12(2) : 192-208.
88. **Tahri N., El Basti A., Zidane L., Rochdi A., Douira A. 2012 :** Étude Ethnobotanique Des Plantes Médicinales Dans La Province De Settat (Maroc). *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi*, 12 (2): 192-208. *Journal of Forestry Faculty*.
89. **TRICART J., (1978).** Géomorphologie applicable. Ed. Masson. Collection de géographie applicable, pp. 108-114.
90. **Vercauteren J., 2012.** Pan, Formules et illustrations du Cours de Pharmacognosie. 2ème cycle des études de Pharmacie. Université Montpellier I, France.

Références bibliographiques

91. **Zeghad N., 2009.** Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Mémoire de magister. Université Mentouri Constantine, Algérie.
92. **ZEGHIDA A., (1987).** La rotation céréales - *medicago* dans les zones à vocation céréales élevages. Céréaliculture, ITGC Alger. n° 16, 52-56.
93. **Zerbo P., Millogo-Rasolodimby J., Nacoulma-Ouedraogo O.G. & Van Damme P. 2011 :** Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des Sanan. *Bois et forêts des tropiques*, 307(1) : 41.
94. **Web master** <https://www.boutiquebio.fr/>

