

N° d'ordre : .

N° de série : .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمة الأخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar - EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : *BIOCHIMIE APPLIQUEE*

THEME

*Étude ethnobotanique de quelques plantes médicinales
antidiabétiques de
la pharmacopée traditionnelle de la région d'El Oued
(Sahara septentrional).*

Présenté Par :

- Mme. BOUBEKEUR Nadia
- Mme. BOUSSAHA Salima
- Mme. MILOUDI Chadia
- Mlle. MILOUDI Meriem

Devant le jury composé de

Président:	DEROUICHE Samir	Pr.	Université d'El Oued.
Examineur:	YOUMBAI Asma	M.A.A	Université d'El Oued.
Promoteur:	BOUALI Noureddine	M.C.B	Université d'El Oued.

Année universitaire :2022/2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements

Nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et la patience pour terminer ce mémoire. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite

*Nous exprimons nos remerciements et nos sincères gratitude au **Mr. BOUALI Nourredine**, notre encadreur, pour avoir accepté d'encadrer ce mémoire, pour votre présence et votre disponibilité permanente, pour vos conseils et votre soutien et pour l'aide que vous nous avez apporté et pour l'intérêt constant que vous n'avez cessé d'accorder pour l'orientation de ce travail.*

Nous remercions aussi les membres de jury accepté de juger notre travail malgré leurs multiples préoccupations.

Sans oublier tous les enseignants du département de biologie Cellulaire et Moléculaire.

Mes remerciements vont également à tous les habitants locaux et herboristes qui ont contribué, à la réalisation de cette mémoire.





Dédicace

*Au nom du dieu, le plus puissant le plus généreux, que son salut
et son
paix soit sur Mohammed avant tout.*

*C'est avec un grand plaisir que je profite cette occasion pour que
je
dédie ce travail a tout ceux que j'aime, et ceux qui nous ont aidé
au
parcours de nos études de loin ou de près :*

*A nos parents, l'ange gardien, qui nous a accompagné tout au
long de nos études et qui rêvé
toujours de nous voir en finir mes études.*

A nos frères et sœurs.

A nos maris pour leur soutien.

A nos filles et fils.

A toute nos familles.

A nos Encadreur: Mr. BOUALI Nourredine

A tous nos chers amis.

*A nos chères collègues en master biologie moléculaire et cellulaire
a l'université Hamma Lakhdar El-Oued.*

Chadia, Salima , Meriem et Nadia

Résumé

Le diabète en Algérie est devenu un véritable problème de santé publique du fait de son ampleur qui devient de plus en plus préoccupante. Les plantes médicinales trouvent encore leurs indications thérapeutiques dans le traitement de plusieurs maladies en Algérie, y compris le diabète. Nous avons fait un questionnaire ethnobotanique adressé aux 32 herboristes situés dans plusieurs régions de la Willaya d'El Oued; a duré 20 mars jusqu'à le 08 mai 2023.

Les données recueillies ont permis d'identifier 43 espèces végétales appartenant à 30 familles. Les familles les plus représentées ont été les *Fabaceae* (22,8%) avec 03 espèces, *Lamaiceae* (12.29%) avec 07 espèces, *Asteraceae* (9.65%) avec 03 espèces. Les espèces les plus citées ont été *Artemisia*, *Lupinus*, *Trigonella Foenum Graecum*, *Cinnamomun Verum*, *Moringa Oleifera*, *Olea Europaea*. En termes de recettes, 10 recettes sont préparées à partir des 43 espèces de plantes. Les parties de plantes les plus utilisées ont été les feuilles suivies par les graines. La principale méthode de préparation reste l'infusion. Les plantes médicinales sont utilisées aussi bien par les femmes que par les hommes.

La région Willaya d'El Oued dispose d'une biodiversité des plantes médicinales antidiabétiques importante. Ces résultats constituent une bonne base de données pour utilisée dans plusieurs recherches scientifique de molécules antidiabétiques à base des plantes.

Mots-clés : Diabète, ethnobotanique, herboristes, pharmacopée traditionnelle, phytothérapie, plantes médicinales.

Abstract

Diabetes in Algeria has become a real public health problem due to its scale, which is becoming increasingly worrying. Medicinal plants still find their therapeutic indications in the treatment of several diseases in Algeria, including diabetes. We made a questionnaire an ethnobotanical questionnaire addressed to 32 herbalists located in several regions of the Willaya of El Oued; lasted 20 March until 08 May 2023. The data collected made it possible to identify 43 plant species belonging to 30 families.

The most represented families were the *Fabaceae* (22,8%) with 03 species, *Lamaiceae* (12.29%) with 07 species, *Asteraceae* (9.65%) with 03 specie. The most cited species were Artemisia, Lupinus, Trigonella Foenum Graecum, Cinnamomun Verum, Moringa Oleifera, Olea Europaea. In terms of recipes, 10 recipes are prepared from the 43 plant species. The most used plant parts were the leaves followed by the seeds. The main method of preparation remains the infusion. Medicinal plants are used by both women and men.

The Willaya region of El Oued has a significant biodiversity of antidiabetic medicinal plants. These results constitute a good database for use in several scientific researches of plant-based antidiabetic molecules.

Key words :Diabetes, ethnobotany, herbalists, traditional pharmacopoeia, phytotherapy, medicinal plants.

ملخص

أصبح مرض السكري في الجزائر مشكلة صحية عامة حقيقية بسبب حجمه ، والذي أصبح مقلقًا بشكل متزايد. لا تزال النباتات الطبية تجد دلالاتها العلاجية في علاج العديد من الأمراض في الجزائر ، بما في ذلك مرض السكري. أجرينا استبيانًا عرقيًا نباتيًا موجّهًا إلى 32 معالجًا بالأعشاب في عدة مناطق من ولاية الوادي ؛ في الفترة من 20 مارس إلى غاية 08 ماي 2023.

أتاحت البيانات التي جمعناها تحديد 43 نوعًا نباتيًا ينتمون إلى 30 عائلة. كانت الفصائل الأكثر تمثيلًا هي الفصيلة النجمية مكونة من 03 أنواع والفصيلة البقولية مكونة من 03 أنواع وكذلك الفصيلة الشفوية مكونة من 07 أنواع. أكثر الأنواع التي تم الاستشهاد بها هي الشيح والترمس و الحلبة و القرقة و المورينغا و الزيتون. وبالنسبة للوصفات ، تم اطلاعنا عن 10 وصفات من 43 نوعًا نباتيًا. وكانت أكثر أجزاء النبات استخدامًا هي الأوراق تليها البذور. الطريقة الرئيسية للتحضير هي النقع. يستخدم كل من النساء والرجال النباتات الطبية.

تتمتع منطقة ولاية الوادي بتنوع بيولوجي كبير من النباتات الطبية المضادة لمرض السكر. تشكل هذه النتائج قاعدة بيانات جيدة لاستخدامها في العديد من الأبحاث العلمية للجزيئات النباتية المضادة لمرض السكر.

الكلمات المفتاحية: داء السكري، علم النبات العرقي، المعالجون بالأعشاب، دستور الأدوية التقليدي، العلاج بالنباتات، النباتات الطبية.

Liste Des abréviations

C :	Cuillère
Cm :	Centimètre
CYP :	Cytochrome
DGF :	Direction générale des forets
DID :	Déchet industriel dangereux
DL :	La dose létale
DSG :	Diabète sucre gestationnel
FR:	Fréquence
g/l :	Gramme par litre
HGO :	Hypoglycémiants oraux
IMC :	Indice de masse corporelle
Km²:	Kilomètre quarré
LADA:	anciennement diabète auto-immun latent de l'adulte
m.mol/L :	Mili mol par litre
Mg/kg :	Milli gramme par kilogramme
Min :	Minute
MI :	Milli mol
MODY:	diabète de la maturité
TNDM:	diabète néonatal transitoire
MPUP :	Matière première a usage pharmaceutique
MTR :	Médecine traditionnelle
OMS :	Organisation mondiale de la sante
P (mm) :	Précipitations moyennes mensuelles en (mm)
T:	Moyennes mensuelles des températures exprimées en C°
TM:	Moyennes mensuelles des températures maximales exprimées en C°
Tm :	Moyennes mensuelles des températures minimales exprimées en C°
% :	Pourcentage

LIST DE FIGURE

N° de Figure	Titre	Page
01	Bourgeon en coupe	8
02	Récolte des plantes médicinales	14
03	Les plantes aromatiques et médicinales les plus utilisées au quotidien	16
04	Situation géographique de la zone d'étude	29
05	Variation mensuelle de la température moyenne de la région d'El-Oued durant la période (2009- 2022)	31
06	Variation des précipitations moyennes mensuelles	33
07	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et Gausсен (1953) de la wilaya d'El-Oued	33
08	Moyennes mensuelles de l'humidité relative (1976-2018)	35
09	Herboriste Adaika(City Elrimel)	37
10	Une des herboristeries de Souk El Mallah (El Oued)	38
11	profil des enquêtés selon la tranche d'âge	39
12	Répartition des enquêtés selon le niveau d'instruction	40
13	Répartition des enquêtés selon le sexe	41
14	Répartition des enquêtés selon La situation familiale	42
15	Répartition des enquêtés selon le milieu de vie	42
16	Origine de l'information d'utilisation des plantes médicinales	43
17	Utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe des clients.	44
18	Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques selon famille botanique	49
19	Plantes médicinal les plus utilisées dans la région d'étude	50
20	La fréquence d'utilisation selon la partie utilisée	51
21	la Fréquence d'utilisation selon le Mode de Préparation	52

Liste des Tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales et minimales de la région d'El-Oued pour l'année 2018 et durant la période 2009- 2022	31
02	Précipitations moyennes mensuelles de la région d'El-Oued durant la période (2009-2022)	32
03	Les variations de la vitesse moyenne mensuelle du vent (1976 à 2018)	34
04	Les moyennes mensuelles de l'humidité relative (1976 à 2018)	35
05	Les plantes antidiabétiques les plus utilisées dans la région El-oued	44

Table des matières

TITRE	
Remerciements	
Dédicaces	
Résumés	
Liste des abréviations	
Listes des figures	
Listes des tableaux	
Introduction	01
PARTIE THEORIQUE	
Synthèse bibliographique	
CHAPITRE I: Phytothérapie et plantes médicinales	
1. Définition de la phytothérapie	03
1.1. Différentes formes de phytothérapie	04
1.2. La phytothérapie pour traiter la cause avant les symptômes	05
1.3. La phytothérapie pharmaceutique	06
1.4. L'herboristerie	06
1.5. L'homéopathie	06
1.6. La gemmothérapie	07
1.7. L'aromathérapie	08
1.8. La phytothérapie chinoise	09
1.9. Types de phytothérapie	09
1.10. Avantages et inconvénients de la phytothérapie	10
1.11. Phytothérapie et molécules bioactives	11
1.12. Phytothérapie traditionnelle en Algérie	12
2. Définition des plantes médicinales et aromatiques	13

2.1. Origine des plantes médicinales et aromatiques	14
2.2. Fonctionnement des plantes médicinales et aromatiques	14
2.3. Récolte	14
2.4. Séchage	15
2.5. Conservation des plantes médicinales et aromatiques	15
2.6. Les plantes aromatiques et médicinales en Algérie	15
Chapitre II: Diabète	
1. Diabète en générale	17
1.1. Définition du diabète	17
1.2. Critères diagnostiques du diabète	17
1.3. Types de diabète	17
1.4. Diabète en Algérie	19
1.5. Complication du diabète sucre	19
1.6. Traitement et précaution	21
2. Diabète et phytothérapie	22
2.1. Plantes antidiabétiques	22
2.2. Mécanismes d'action des plantes antidiabétiques	24
2.3. Principes actifs à effets antidiabétiques	25
2.4. Toxicité des plantes antidiabétiques	26
2.5. Interactions entre les plantes et les médicaments antidiabétiques	27
PARTIE EXPERIMENTALE	
CHAPITRE I :Matériels et Méthodes	
1. Description de zone d'étude	29
2. Climat	30
2.1. Température	30
2.2. Précipitations	32
2.3. Synthèse climatiques sur la région d'étude	33
2.4. L'humidité relative	34
3. Sol	36
4. Situation Hydrogéologique	36
5. La Végétation Saharienne	36

6. L'enquête	36	
6.1. L'information Sur Les Plantes	37	
6.2. Les Enquêtés	37	
6.3. Traitement des Données	37	
6.4. Période de L'étude	37	
7. Description de quelques herboristes enquêtés	37	
CHAPITRE II : Résultats et Discussions		
1. Résultats	39	
1.1. Description de la population étudiée	39	
1.2. Informations sur les plantes	44	
2. Discussions	52	
Conclusion		55
Références bibliographiques		
annexes		

INTRODUCTION

Introduction

A Travers les siècles, nos ancêtres ont utilisé les plantes pour calmer leurs douleurs, guérir leurs maux et soigner leurs blessures. De génération en génération, ils ont transmis leur savoir et leurs expériences simples en s'efforçant quand ils le pouvaient de les consigner par écrit (**Ezziat, 2015**). Actuellement, les plantes médicinales restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme source de matière première essentielle pour la découverte des nouvelles molécules nécessaire à la mise au point de futures médicaments (**Maurice, 1997**).

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (**OMS**), environ 65-80% de la population mondiale dans les pays en développement, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne dépendent essentiellement des plantes médicinales traditionnelles pour leurs soins de santé primaire. Et malgré les remarquables progrès en chimie organique de synthèse du vingtième siècle, plus de 25% des médicaments prescrits dans les pays industrialisés tirent directement ou indirectement leurs origines des plantes (**Newman et al., 2000**).

Dans le monde, les plantes ont toujours été utilisées comme médicaments. Ces derniers à base de plantes sont considérés comme peu toxiques et doux par rapport aux médicaments pharmaceutiques (**Tahriet et al., 2012**). Les dernières décennies sont marquées par l'intérêt porté à la mise en valeur des plantes médicinales comme source de substances bioactives naturelles. L'Algérie possède un riche patrimoine d'agro-ressources médicinales et alimentaires utilisées traditionnellement pour traiter plusieurs maladies, dont le diabète (**Kambouch et al., 2009**). Cette maladie est considéré comme une maladie grave, à long terme (ou chronique), qui lorsque le taux de glycémie d'une personne est élevé parce que son organisme ne peut pas produire assez d'insuline, qu'il n'en produit pas ou qu'il ne peut pas utiliser efficacement l'insuline qu'il produit (**FID, 2019**). L'impact de cette pathologie sur les systèmes de santé est très lourd à travers les pertes humaines, aux coûts liés aux traitements, à la prise en charge et aux complications (**Azzi, 2013**).

En Algérie un grand nombre de plantes sont utilisées en médecine traditionnelle dont certaines pour traiter le diabète. L'approche ethnopharmacologique est d'une grande importance dans ce domaine. Elle permet de recenser les remèdes antidiabétiques et de constituer une base de données de plantes médicinales (**Hamza, 2011**). A cet effet, notre objectif est de recenser les plantes médicinales antidiabétique utilisées par la population de la

Introduction

région de d'El Oued, qu'est présente une diversité floristique et écologique importantes, et offre à la population locale une connaissance assez riche en phytothérapie traditionnelle.

Cette étude est devisé en deux parties, chacun entre eux est structuré en deux chapitres. Dans la partie théorique; le premier chapitre qui comprend un aperçu général sur la phytothérapie, les plantes médicinales et aromatiques, le second chapitre est consacré à l'étude du diabète. Dans la partie expérimentale; le premier chapitre est réservé à la présentation de matériels et méthodes utilisées, le second chapitre présente les résultats obtenus, suivis d'une conclusion.

PARTIE THEORIQUE

SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I

LA PHYTOTHERAPIE ET PLANTES MEDICINALES

1. Définition de la phytothérapie

Le terme « Phytothérapie », provient du grec « phyton », qui signifie « plante », et « therapein », « soigner » (Vacheron, 2010).

La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (Wichtl et al., 2003), qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe.

La phytothérapie désigne la médecine basée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels.

On peut la distinguer en trois (3) types de pratiques :

- Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus.

Selon l'OMS (2002), cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est le plus souvent une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique.

- Une pratique basée sur les avancées et preuves scientifiques qui recherchent des extraits actifs dans les plantes.

Les extraits actifs identifiés sont standardisés. Cette pratique débouche suivant les cas sur la fabrication de médicaments pharmaceutiques ou de *phytomédicaments*, et selon la réglementation en vigueur dans le pays, leur circulation est soumise à l'autorisation de mise sur le marché pour les produits finis, et à la réglementation sur les matières premières à usage pharmaceutique (MPUP) pour les préparations magistrales de plantes médicinales, celles-ci étant délivrées exclusivement en officine. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie-pharmaceutique.

- Une pratique de prophylaxie déjà utilisée dans l'antiquité. Nous sommes tous phytothérapeutes sans le savoir : c'est notamment le cas dans la cuisine, avec l'usage de la ciboulette, de l'ail, du thym, du gingembre ou simplement du thé vert ...

Une alimentation équilibrée et contenant certains éléments actifs étant une phytothérapie prophylactique (Clément, 2005).

1.1 Différentes formes de phytothérapie

1.1.1. Phytothérapie populaire

Les connaissances sur les plantes se transmettent par voie orale, par observation des conséquences sur les malades, il s'agit de traitements symptomatiques (Vinh LUU, 2007).

1.1.2. Phytothérapie des initiés

Elle tend à disparaître. Les prêtres et médecins sorciers utilisent par exemple la jusquiame noire, la belladone, la mandragore et autres plantes diaboliques, notamment toxiques. Il s'agit d'un terroir particulier, une certaine curiosité botanique. Les usages sont particuliers (drogues) et on observe l'analogie astrologique (Vinh LUU, 2007).

1.1.3. Phytothérapie scientifique ou allopathique

Il s'agit de l'ère de la chimie. Lors de la deuxième guerre mondiale, naît la chimiothérapie qui utilise le sulfamide. S'introduit alors la notion de principe actif et il s'agit alors de l'isoler par extraction chimique. Les mécanismes d'action sont expliqués par les mécanismes biochimiques ou chimiques.

Des antibiotiques sont extraits des champignons ou des bactéries. Les problèmes soulevés sont qu'il n'y a pas de distinction entre le principe de synthèse et l'extrait de la plante, qu'on ne tient pas compte de la synergie de l'ensemble des constituants, qu'on ne fait pas de différence entre plantes fraîches ou sèches alors qu'il y a une grande différence entre une plante vivante et une plante morte (Vinh LUU, 2007).

1.1.4. Phytothérapie moderne

Il y a une tendance rétro à expliquer le phénomène à partir d'acquisitions scientifiques modernes, c'est-à-dire de partir du principe actif pour expliquer le médicament, pour expliquer la maladie ou le symptôme.

La tendance de la médecine douce est de considérer l'homme dans sa globalité pour parler du remède et de la maladie. Il existe une différence entre l'entretien et la prévention en

médecine (action stimulante, règle d'équilibre interne entre organes, notion de drainage...) et l'intervention, la substitution (action d'assistance en cas de désordre fonctionnel ou lésionnel et utilisation de plantes sèches) (**Vinh LUU, 2007**).

1.1.5. Phytothérapies particulières

Il s'agit d'une médecine énergétique, selon la doctrine d'Hahnemann (Homéopathie).

Thérapeutique est basée sur la loi des similitudes ou loi des semblables d'Hippocrate. Le remède est basé sur une dilution infinitésimale (alcoolature) qui est ensuite dynamisée puis soumise à imprégnation.

La loi des semblables évoque que lorsqu'une plante provoque les mêmes symptômes qu'une maladie, on peut utiliser cette plante pour soigner cette maladie avec des doses infinitésimales (**Vinh LUU, 2007**).

1.2. La phytothérapie pour traiter la cause avant les symptômes

La phytothérapie repose sur l'utilisation de plantes médicinales à des fins thérapeutiques. En médecine classique, les fabricants pharmaceutiques extraient le principe actif des plantes pour en faire des médicaments. La logique de traitement est également différente entre la médecine classique et la phytothérapie. La médecine moderne est substitutive, c'est-à-dire que les médicaments classiques régularisent les fonctions de l'organisme et le soulagent du besoin de s'auto guérir.

En phytothérapie, les plantes sont également utilisées comme des médicaments pour réguler les fonctions du corps. Selon les phytothérapeutes, une maladie ne survient pas par hasard. Elle est la conséquence d'un déséquilibre interne à l'organisme qui doit en permanence s'adapter à son environnement (**Devoyer, 2012**).

La phytothérapie s'attache à analyser les systèmes constitutifs de l'organisme: systèmes neuroendocrinien, hormonal, immunitaire, système de drainage... (**Devoyer, 2012**). Elle se pratique sous différentes formes et uniquement dans le cas de maladies « bénignes ».

Bien sûr, bon nombre de symptômes nécessitent des antibiotiques ou autres traitements lourds. Dans d'autres cas, se soigner par les plantes représente une alternative reconnue par la médecine et dénuée de tout effet toxique pour l'organisme (**Berlencourt, 2008-2013**).

1.3. La phytothérapie pharmaceutique

Utilise des produits d'origine végétale obtenus par extraction et qui peuvent être dilués dans des solvants ; ils sont présentés comme toutes autres spécialités pharmaceutiques.

Utilise des produits d'origine végétale obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés comme toute autre spécialité pharmaceutique sous forme de sirop, de gouttes, de suppositoires, de gélules, de lyophilisats, de nébulisats (extraits de plantes desséchées par la chaleur), etc. Les concentrations sont assez élevées et la non-toxicité de ces médicaments est parfois relative.

1.4. L'herboristerie

C'est la phytothérapie la plus classique et la plus ancienne ; se sert de la plante fraîche ou séchée ; elle utilise soit la plante entière ; soit une partie de celle-ci (**Larousse médicale, 2006**). Elle correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. Après être tombée en désuétude, elle est de nos jours reprise en considération. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée ; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fleur, fruit, racine). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations sont bues ou inhalées, appliquées sur la peau ou ajoutées à l'eau d'un bain. Elles existent présentement à l'avantage de préserver les principes actifs, qui sont fragiles. Pour que le traitement soit efficace en profondeur, les prises doivent s'étaler sur une période allant de 3 semaines à 3 mois (**Mccorkle, 1986 ; Strang, 2006**).

1.5. L'homéopathie

L'homéopathie est une méthode de traitement dans laquelle les patients sont traités par l'utilisation de doses infinitésimales de remèdes qui, à dose pondérée, sont susceptibles de provoquer un état de santé similaire à la maladie que l'on souhaite traiter. Elle repose sur trois grands principes : l'uniformité, l'infinité et l'individualisation des cas (**Delamotte, 2017**).

1.6. La gemmothérapie

1.6.1. Définition

La thérapie par les pierres précieuses ou l'utilisation de bourgeons ou d'autres parties embryonnaires de plantes occupe une place particulière parmi les thérapies avec des médecines naturelles (Figure 01) . Comme tout autre soin, il utilise des formes galéniques spécifiques et possède ses propres procédés de fabrication, il est soumis à la législation européenne et française. Ci-dessous seront présentés les modes d'administration de cette médecine naturelle ainsi que le développement qu'elle a connu ces dernières années (**Dursus, 2018**).

1.6.2. Différents types de bourgeons

Selon l'organe à partir duquel il est produit, ils sont classés en:

✓ **Les bourgeons végétatifs:**

Souvent axillaires, elles assurent le développement des tiges et des rameaux de la plante avec leur foliation (le contour des feuilles). Ils sont souvent appelés "yeux" ou "pousses de bois". Il est plutôt étroit et de petite taille.

✓ **Les bourgeons floraux:**

Ils sont encore appelés "boutons floraux" et sont à l'origine de la croissance des fleurons (le contour des fleurs), qui apparaissent plus gros que les bourgeons végétatifs (**DURSUS, 2018**).

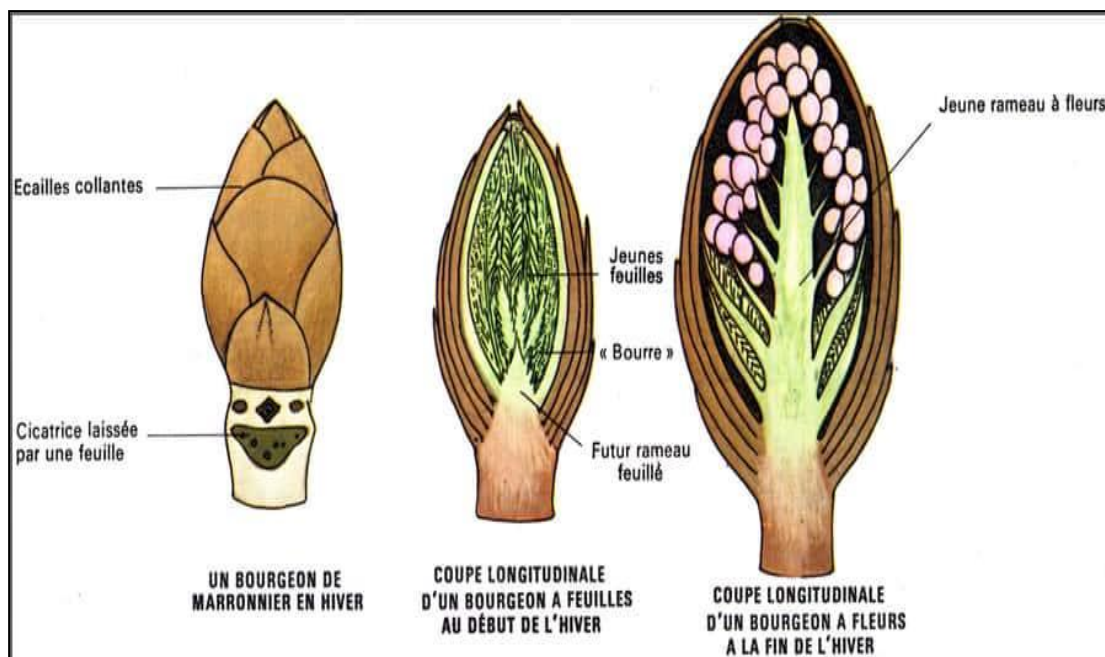


Figure 01 : Bourgeon en coupe (CLAIRE, 2011).

1.6.3. Composition chimique

La composition chimique des bourgeons par rapport à d'autres plantes a fait l'objet de très peu d'études auparavant. Cependant, on peut identifier la composition chimique commune de toutes les pousses car une grande diversité moléculaire est observée à faible concentration, ce qui élimine tout d'abord un éventuel risque de toxicité sévère. Les bourgeons sont majoritairement constitués d'hormones de croissance végétales, ce qui leur permet de se démarquer des plantes médicinales traditionnelles, et ils contiennent également de nombreux principes actifs qui leur confèrent des propriétés thérapeutiques spécifiques (Dursus, 2018).

1.7. L'aromathérapie

L'aromathérapie ou l'utilisation des huiles essentielles pour les soins se développe en France. C'est ce qui en fait un traitement complémentaire dans le conseil en pharmacie, car il permet de suivre l'évolution de la santé physique et mentale.

L'aromathérapie est l'utilisation médicale d'extraits de plantes aromatiques, et le mot vient du latin "*aroma*" signifiant parfum et du mot grec "*therapeia*" signifiant traitement. Il s'agit donc de guérir à l'aide des principes odorifères.

- ✓ **Aromathérapie:** L'aromathérapie ou aromathérapie scientifique est la science qui associe la biochimie aromatique aux activités thérapeutiques des huiles essentielles (Mayer, 2012).
- ✓ **Huiles Essentielles:** Essences ou huiles volatiles, qui sont des extraits purs et naturels de plantes aromatiques, produites par distillation d'une plante ou d'une partie de plante. Ce sont des substances parfumées, volatiles, résinoïdes, de consistance huileuse mais sans corps gras, plus ou moins fluides, très concentrées, souvent colorées, présentant une forte concentration en principes actifs (Souilah, 2018).

1.8. La phytothérapie chinoise

La phytothérapie chinoise ou pharmacopée chinoise est une branche de la Médecine Traditionnelle chinoise. Elle est basée sur la dynamique de l'énergie vitale traditionnelle. Comme la médecine chinoise cherche à retrouver la stabilité et ce en passant par l'utilisation des plantes. Donc, chaque plantes aurait des effets thérapeutiques. Cette pratique étudiée les matières qui proviennent de la nature, à savoir les végétaux et minéraux. En pharmacopée, on registre plus de 8000 ingrédients, 800 sont utilisés couramment et 400 quotidiennement (Xiao Fan Song, 2013).

1.9. Types de phytothérapie

On distingue deux types de la phytothérapie

1.9.1. La phytothérapie traditionnelle (classique)

La phytothérapie traditionnelle est une thérapie de substitution qui a pour but de soigner les symptômes d'une affection. Ses origines peuvent parfois être très vieux anciennes et elle se base sur l'application de plantes selon les propriétés découvertes empiriquement. Les indications qui s'y rapportent sont de lière visée, propres au conseil pharmaceutique. Elles touchant notamment les pathologies saisonnières depuis les troubles psychosomatiques légers jusqu'aux symptômes hépatobiliaires, en passant par les atteintes digestives ou dermatologiques (Edzard, 2001).

1.9.2. La phytothérapie clinique (moderne)

La phytothérapie clinique est une médecine de terrain dans laquelle une approche globale du patient et de son environnement est essentielle pour déterminer le traitement, ainsi qu'un examen clinique total.

Actuellement, la phytothérapie est basée sur les avancements scientifiques et les recherches des extraits actifs des plantes. Une fois identifiés extraits actifs des plantes sont standardisés Cette pratique conduit aux phytomédicaments et selon la réglementation en vigueur dans le pays, la circulation de ces derniers est soumise à l'accord de mise sur le marché. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique (**Monnier, 2002**).

1.10. Avantages et inconvénients de la phytothérapie**1.10.1. Avantages de phytothérapie**

Dans la plupart des cas, le corps humain est bien adapté à un traitement à base de plantes qu'à un traitement exclusivement chimique.

Néanmoins, malgré les énormes progrès appliqués par la médecine moderne, la phytothérapie offre de nombreux avantages. N'oublions pas que de tout temps, à l'exception de ces cent dernières années, les personnes n'ont eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, toux ou, rhume ou plus sérieuses, telles que la malaria ou la tuberculose (**Iserin, 2001**).

Maintenant, les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques décroît, les virus et les bactéries se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus (**Iserin, 2001**).

1.10.2. Inconvénients de la phytothérapie

L'absence de preuves scientifiques n'est pas en faveur de l'efficacité de phytothérapie, la plupart des déclarations concernant les effets thérapeutiques sont faits par des praticiens eux-mêmes.

La plupart n'ont pas été vérifiés scientifiquement. Le diagnostic souvent imprécis, le moyen de diagnostic connu est l'odorat, testes d'efficacité non connus, apparition des symptômes, ancêtres chez certaines religions et interrogation des esprits. Comme, le dosage des produits est arbitraire et imprécis. De la même manière les méthodes de préparation sont non hygiéniques (**Sofowora, 2010**).

1.11. Phytothérapie et molécules bioactives**1.11.1. Les molécules bioactives****1.11.1.1. Définition**

Les molécules bioactives sont des molécules contenues dans une drogue végétale à l'état ou sous forme de préparation, ces molécules présentent un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme et l'animal (**Pelt, 1980**). Ces éléments actifs sont des extraits des végétaux, avec une concentration suffisante et un coût de revient favorable présente une thérapeutique préparée par une posologie précise (**Bezanger-Beauquesne et al., 1975**).

1.11.1.2. Quelques molécules bioactives

- ✓ **Alcaloïdes** : renferment un groupe chimiquement très diverse des composés chimiques contenant des substances organiques azotées basiques, souvent se sont extrêmement toxiques, ils aient un effet chimio thérapeutique notable.
- ✓ **Tanins** : sont des extraits poly phénoliques des plantes, utilisé pour tanner les peaux, sont connu par leur propriétés antiseptiques, antibiotique, astringente, anti diarrhéique.
- ✓ **Les principes Amers** : sont des substances naturelles végétale susceptible de libérer de l'azote, très diverse, ayant une saveur amer, et une action stimulante sur la production de suc gastrique, favorisant la digestion, sont connu par leur propriétés de traitement des maladies hépatiques, Rénale et l'anémie et activent la circulation du sang (**Herzi et al., 2021**).
- ✓ **Les glucosides** : Se composent en deux parties : un composant glucidique (glycone) et un composant non glucidique (aglycone) peuvent agir sélectivement dans le corps humain, sur un ou plusieurs organes dans le but de stocker les réserves nutritives d'après leur compositions groupe : les glucosides sulfurés, glucosides cardenolides, les glucosides phénoliques, les glucosides sudorifiques(**Khetouta, 1987**).
- ✓ **Les huiles essentielles** : la norme AFNOR NE 75-006 définit l'huile essentielle comme «Un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par hydrodistillation, l'huile essentielle est séparée de la phase aqueuse par des procédés physiques».

- ✓ **Mucilage** : est une substance végétale qui se compose de sucre et de polysaccharide, et considère comme une gamme visqueuse se gonflant dans l'eau, a une action protectrice contre les attaques acides et les irritations.
- ✓ **Vitamines** : sont des principes alimentaires essentiels, pour l'homme et l'animal, réalisent des fonctions métaboliques .ces substances de nature chimique (A, C, E, K, groupe B).
- ✓ **Saponines**: le terme saponine est dérivé de mot savon, sont des terpènes glucidique, et ils peuvent se trouver aussi sous forme aglycone, ils ont un goût amer et acre.
- ✓ **Antiseptique végétaux** : sont des substances antibiotiques produit par les plantes (**Herzi et al., 2021**).

1.12. Phytothérapie traditionnelle en Algérie

1.12.1. L'histoire des plantes en Algérie

La médecine traditionnelle s'est merveilleusement développée, mais l'utilisation de la médecine traditionnelle est à l'origine de la détérioration des pratiques ancestrales, ces dernières risquant l'absence et l'oubli. (**Rebbas et al., 2012**) Depuis l'Antiquité, l'Algérie est connue pour utiliser des plantes pour traiter plusieurs maladies. (**Herzi et al., 2021**).

En Algérie, les premiers écrits sur l'utilisation des plantes médicinales ont été écrits au premier siècle par Isha Ben Omran et Abdallah Ben Lounis, nés à Oran, qui ont décrit l'utilisation de plusieurs plantes médicinales, mais les livres les plus importants datent des XVIIe et XVIIIe siècles à la colonisation française de 1830 à 1962, Les botanistes ont pu classer plusieurs espèces médicinales et un livre sur les plantes médicinales et aromatiques d'Algérie a été publié en 1942 par Fourment et Roques où ils ont mentionné décrit et étudié 200 espèces. La plupart d'entre elles étaient du Nord de l'Algérie et seulement 6 espèces ont été localisées au Sahara. Le travail le plus récent publié sur les plantes médicinales algériennes est reporté dans les ouvrages de (**Bloued ,1998**) et (**Baba Aissa ,1999**).l'Algérie est le plus grand pays d'Afrique et a une topographie et une morphologie riche dans plusieurs environnements qui ont conduit à une biodiversité importante.

Avec cette diversité, il a conduit à la disponibilité de plusieurs espèces de plantes médicinales, ainsi qu'à la diversité de leur utilisation. Il y a des années, les plantes médicinales avaient un impact et occupaient une grande place dans la vie quotidienne en Algérie, et c'est ce qui a été observé sur les timbres-poste (**Belbache, 2017**).

1.12.2. La Médecine traditionnelle en Algérie

La région méditerranéenne possède des zones biogéographiques parmi les plus rares au monde et une biodiversité de première importance avec beaucoup de plantes d'intérêt thérapeutique (**Bouhaous, 2022**).

L'Algérie est l'une des régions méditerranéennes caractérisées par un climat très diversifié, et pour cela, il cultive des plantes médicinales qui ont de nombreuses propriétés pour le traitement de plusieurs maladies, y compris (le cancer, le rhumatisme, le diabète, les parasitoses intestinales, les maladies cardiovasculaires). Dans les steppes algériennes, 25 plantes ont de nombreuses utilisations en médecine traditionnelle par les Bédouins arabes dans ces régions. Le nombre plus élevé observé ici pourrait provenir du caractère unique de la flore saharienne utilisée par les Touaregs, ce qui distingue leurs régimes médicamenteux de celle des autres peuples Nord- africains. D'un autre côté les gens, en particulier les herboristes et les guérisseurs traditionnels, utilisent des préparations botaniques pour traiter les maladies humaines et animales. Une telle médecine est préparée en utilisation des racines, des écorces, des feuilles, des fleurs, des graines ou la plante entière de différentes espèces de plantes (**Bouhaous, 2022**).

2. Définition des plantes médicinales et aromatiques

Les plantes médicinales sont utilisées pour leurs caractères particuliers bénéfiques pour la santé des êtres humains (**Dutertre, 2011**). Il est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Ceci signifie qu'une de ses parties (graines, racines, fleurs, fruits) peut être employée dans le but de guérir. Leur utilisation remonte à des milliers d'années, où l'homme utilisait les plantes pour se soigner (**Biljana, 2012**).

Actuellement, les plantes sont la base de la phytothérapie et l'homéopathie. Il existerait plusieurs centaines de milliers d'espèces différentes, que l'on peut cueillir ou récolter (**Jean-Michel, 2012**). Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle (MTR) dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques (de la synergie entre les différentes composés présents ou métabolites primaires et secondaires) (**Sanago, 2006**). Elles continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante de système sanitaire moderne (**Boumediou et Addoun, 2017**).

2.1. Origine des plantes médicinales et aromatiques :

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

2.2. Fonctionnement des plantes médicinales et aromatiques :

Les plantes est constituée de plusieurs de substances actives, ces composants ne sont pas actives mais isolés, mais lorsqu'ils sont associés à d'autres produits chimiques, ils apparaissent leur côté pharmacologique (**Barka, 2017**).

Toutes les plantes contiennent une ou plusieurs substances utilisables à des fins thérapeutiques ou dans la composition de médicaments utiles (alcaloïdes, hétérosides, mucilages, saponosides) (**Sofowora, 2010**). Dans les zones isolées où les médecines sont totalement absentes (comme la région de touareg), ils utilisent des plantes médicinales et aromatiques et dont ils connaissent le secret (comme les feuilles d'eucalyptus contre la grippe) (**Sahi, 2016**).

2.3. Récolte :

Les plantes se développent tout au long de l'année à mesure que la concentration de leurs composants chimiques actifs varie, il est donc nécessaire de connaître le calendrier de récolte pour chaque plante, par exemple certaines parties de plantes peuvent être récoltées tout au long de l'année, la nature pour obtenir une bonne récolte (**Bernard, 2020**).



Figure 02 : Récolte des plantes médicinales (Bernard, 2020).

2.4. Séchage

Le séchage, qui élimine la majeure partie de l'eau d'une plante, doit être commencé sitôt la récolte terminée et réalisée avec soin. Ne mélange pas l'espèce et les différents parties de la plante, commencez par faire sécher la plante quelques heures au soleil, avant de la mettre à

l'abri dans un locale sec et bien aéré. Lavez et brossez avec soin les racines, puis coupez-les, encore fraîches, en morceau ou en tronçons de 1 cm environ. Brassez les plantes une fois par jour pour les aérer. La durée de séchage varie de quelque jour à 15jour, mais ne dépasser par le cap des 3 semaines afin d'éviter tout dépôt de poussière sur les atteint lorsque les feuilles et les fleurs sont rigides, mais non cassantes ou toucher (**Debaisieux et Polese, 2009**).

2.5. Conservation des plantes médicinales et aromatiques

Pour conserver les plantes, les débarrasser des parties mortes puis les faire sécher dans lieu aéré (les racines conservées à l'humidité et séchées à l'air), feuilles, fleurs, et semences doivent être desséchées étendues sur des claies ou suspendues en petits paquets isolés. Le but de la conservation est la protection des plantes contre l'humidité, le soleil, les gazes, les odeurs pénétrantes, la poussière, les insectes, les moisissures et les autres facteurs de dégradation (**Thurzova, 1978**).

2.6. Les plantes aromatiques et médicinales en Algérie

L'Algérie est le plus grand pays riverain de la Méditerranée car elle a une superficie de 2 381 741 km². Il est caractérisé par sa diversité variétale en plantes aromatiques et médicinales, ainsi que leurs diverses utilisations populaires dans l'ensemble des terroirs du pays (Figure 03). Ce sont des savoir-faire ancestraux transmis de génération en génération chez les populations, le plus souvent rurales. C'est un héritage familial oral, dominant en particulier chez les femmes illettrées et âgées.

En absence de médecins, dans le Hoggar, et dans certaines contrées isolées, les Touaregs soignent avec les plantes aromatiques et médicinales dont ils connaissent le secret transmis de père en fils. En Kabylie, lorsqu'il y a de la neige, les routes sont coupées, les montagnards utilisent des plantes aromatiques et médicinales pour se soigner. Dans la steppe pendant les transhumances, les nomades utilisent l'armoise blanche pour lutter contre les indigestions (**Mokkadem, 2004**).



Figure 03 : Les plantes aromatiques et médicinales les plus utilisées au quotidien
(Mokkadem, 2004).

CHAPITRE II

DIABETE

1. Diabète en générale

1.1. Définition du diabète

Le diabète sucré est une maladie métabolique, définie par une glycémie chroniquement élevée (hyperglycémie). Cette augmentation est due à un déséquilibre dans l'utilisation de l'insuline dans l'organisme ou à une déficience dans sa production, dont le rôle est de transférer le glucose du sang vers les cellules des tissus de l'organisme, où il est transformé en énergie nécessaire au fonctionnement des muscles et des tissus. De plus, une augmentation de la glycémie est principalement associée à un défaut de sécrétion d'insuline (autodestruction des îlots de Langerhans par une réaction immunitaire (diabète insulino-dépendant ou diabète de type 2). **(Doulache et Boudjaoui, 2020)**.

1.2. Critères diagnostiques du diabète

Les critères établis par l'OMS sont :

- soit la présence de symptôme de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement) et glycémie (sur plasma veineux) $\geq 2,00$ g/L (11,1 mmol/L).
- soit une glycémie (sur plasma veineux) à jeun $\geq 1,26$ g/L (7,0 mmol/L).
- soit une glycémie (sur plasma veineux) à 2 heures sous HGPO $\geq 2,00$ g/L (11,1mmol/L). **(Doulache et Boudjaoui, 2020)**

1.3. Types de diabète

L'OMS a classé le diabète en cinq catégories cliniques :

1.3.1. Diabète de type 1

Elle est causée par la destruction des cellules β , ce qui entraîne généralement une carence absolue en insuline. La destruction des cellules β est généralement un processus à médiation immunitaire (défini comme type 1aA), mais il existe un petit groupe de cas avec une forme idiopathique de la maladie (définie comme type 1B). Les caractéristiques cliniques classiques des cas de type 1 sont : une apparition brutale à un âge précoce - avant l'âge de 35 ans - un indice de masse corporelle (IMC) normal et une utilisation d'insuline dans les 12 mois suivant le diagnostic et un risque élevé de développer une acidocétose diabétique. Ce type de diabète représente 5 à 10 % des cas de diabète.

1.3.2. Diabète de type 2

Elle est causée par un dysfonctionnement cellulaire entraînant une perte progressive de la sécrétion d'insuline dans un contexte d'insulino-résistance. Le diabète de type 2 diffère considérablement du type 1 en termes de caractéristiques cliniques, car la maladie a un début lent et se situe généralement à un âge plus avancé. La plupart des cas de surpoids ou d'obésité. Ils sont moins susceptibles d'avoir besoin d'un traitement à l'insuline 15 dans les 12 mois suivant le diagnostic et n'ont généralement pas d'acidocétose. Il représente entre 90 et 95 % des cas de diabète.

1.3.3. Diabète sucré gestationnel (DSG)

Il s'agit d'un type de diabète qui est diagnostiqué pendant la grossesse, généralement au cours du deuxième ou du troisième trimestre, chez les femmes qui n'ont jamais reçu de diagnostic de diabète auparavant. Généralement, il ne se poursuit pas après l'accouchement, mais certains cas de diabète de type 2 sont détectés pendant la grossesse. Les facteurs de risque les plus courants sont le surpoids, l'âge avancé et des antécédents familiaux de diabète ou des antécédents personnels de diabète gestationnel. Les interventions sur le mode de vie et les injections d'insuline, si nécessaire, protègent contre les issues défavorables de la grossesse, telles qu'un nourrisson macrosomique (nourrisson de grande taille) et la pré-éclampsie.

1.3.4. Types spécifiques de diabète

Parce que d'autres maladies non comprises dans les trois catégories précédentes sont regroupées dans cette catégorie, telles que:

- ✓ les maladies du pancréas exocrine (pancréatite, hémochromatose de la mucoviscidose).
- ✓ les troubles endocriniens (syndrome de Cushing, acromégalie, hyperthyroïdie).
- ✓ le diabète d'origine chimique (dû à l'utilisation de glucocorticoïdes ou d'antifongiques "tels que la pentamidine").
- ✓ les infections (par exemple la rubéole congénitale).
- ✓ les anomalies monogéniques de la fonction des cellules bêta (diabète de la maturité - MODY - ou diabète néonatal transitoire - TNDM).
- ✓ les anomalies monogéniques l'action de l'insuline (pré-consolidation ou syndrome de Rabson-Mendenhall).
- ✓ d'autres syndromes génétiques associés au diabète (syndrome de Down ou syndrome de Klinefelter).

1.3.5. Formes hybrides de diabète

C'est une nouvelle catégorie récemment ajoutée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et comprend des formes cliniques de diabète qui combinent des caractéristiques de type 1 et de type 2. Le diabète à évolution lente à médiation immunitaire (anciennement diabète auto-immun latent de l'adulte - LADA) est inclus parce que les caractéristiques sont similaires au diabète de type 2, mais les individus présentent des auto-anticorps contre le pancréas. Un autre exemple est le diabète de type 2 sujet à la cétose (**Dardari, 2021**).

1.4. Diabète en Algérie

Depuis peu, le diabète en Algérie constitue un véritable problème de santé publique du fait de son ampleur devenue de plus en plus. Cela laisse présager un danger. En effet, le nombre d'Algériens touchés par cette maladie chronique et invalidante a considérablement augmenté ces dernières années, et selon les statistiques compilées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Algérie comptait plus de 2,5 millions de patients atteints de diabète en 2007, soit une prévalence de 7,3 % pour la même année dont 10% de la population les personnes atteintes ignore leur maladie. Selon la Direction de la Prévention du Ministère de la Santé Publique, de la Prévention des Maladies et du Diabète, 150 000 enfants ont été diagnostiqués diabétiques en 2010. Ces chiffres placent l'Algérie parmi les pays les plus touchés, d'où la nécessité de tirer la sonnette d'alarme pour faire face à cette maladie et ses conséquences désastreuses. Le diabète sucré est la cause d'une morbidité et d'une mortalité élevées parmi la population active algérienne et est une cause majeure d'hospitalisation, en particulier chez les personnes âgées, soulignant le poids de cette maladie parmi les affections chroniques de longue durée en Algérie (**Hammiche, 2012**).

1.5. Complication du diabète sucre

Les complications sont beaucoup moins fréquentes et moins graves chez les personnes qui ont bien contrôlé leur taux de sucre dans le sang (**Nathan et al., 2005**).

En fait, plus le contrôle est mieux, plus le risque de complications est faible. C'est pourquoi l'éducation des patients, la compréhension et la participation sont essentielles.

Professionnels de la santé qui traite le diabète aussi peut traiter les problèmes de santé qui peuvent accélérer les effets délétères du diabète. Ceux-ci comprennent le tabagisme, les niveaux élevés de cholestérol (contrôle avec un régime alimentaire, l'exercice ou un

médicament), l'obésité (perte de poids, même modeste, peut être bénéfique), l'hypertension artérielle et le manque d'exercice physique régulier (**Atallah, 2007**).

1.5.1. Complications métaboliques (aiguës)

Divers désordres métaboliques pouvant conduire à des troubles de la conscience allant jusqu'au coma sont susceptibles de survenir chez le patient diabétique. Deux d'entre eux, l'hypoglycémie et l'acidose lactique, apparaissent comme des complications iatrogènes. Les deux autres, l'acidocétose diabétique et les états hyperosmolaires résultent d'une insuffisance thérapeutique (carence en insuline)

ou d'un défaut de surveillance (d'anomalies des concentrations plasmatiques: Une hyperglycémie ou une hypoglycémie) (**Blickle, 2010**).

Les complications aiguës liées à une absence ou une mauvaise adaptation du traitement (coma acidocétosique, hyperosmolaire, hypoglycémique), l'hyperglycémie chronique s'accompagne de complications apparaissant au long cours et touchant de nombreux organes, particulièrement l'œil, le rein, les systèmes nerveux et cardiovasculaire (**Chevenne et Fonfrède, 2001**).

- Acidocétose
- Coma hypoglycémique
- Coma hyperosmolaire

1.5.2. Autres complications dégénératives

- ✓ OSTEO-ARTICULAIRES: Limitation de la mobilité articulaire de la main, canal

Carpien, algodystrophies, capsulites rétractiles de l'épaule, ténosynovites des doigts,

Hyperostose engainante vertébrale.

- ✓ CUTANÉES: Infection, prurit, dermopathies,....
- ✓ BUCCALES: mycoses, nécessite une surveillance systématique.
- ✓ UROGENITALES: Sclérose des corps caverneux = impuissance masculine (Maladie de La peyronie) (**Anonyme, 2007**).

1.6. Traitement et précaution**1.6.1. Traitements du diabète de type 1**

L'insuline reste le moyen le plus efficace, et le plus disponible à fin d'obtenir une glycémie normale bien régulée pour le traitement du diabétique de type 1 (**Kelley et al., 1990 ; Bailey, 1999**).

Donc, Le traitement de ce type de diabète, se fait par injection à vie d'insuline exogène sous différentes formes et a pour objectif d'apaiser les symptômes et d'éviter ou de retarder les complications (**OMS, 2017**).

1.6.2. Traitements du diabète de type 2

- ❖ **Les traitements non médicamenteux:** Avoir une bonne alimentation et de saines habitudes de vie est important dans la prévention et le traitement du diabète de type 2. Ainsi la perte de poids, l'entraînement continu, la diète riche en fibres et faible en gras, l'arrêt de tabac et la réduction de la consommation d'alcool ont été associés à une diminution du risque de développer le diabète de type 2 (**Klein et al., 2004**). L'exercice physique induit une amélioration de l'action de l'insuline sur tout au niveau des muscles en augmentant le transport de glucose (**Hawley et al., 2008**).
- ❖ **Les traitements médicamenteux:** variété et classes des médicaments hypoglycémisants : Certains patients sont de la difficulté à effectuer des changements du style de vie. D'autres ne présentent pas une amélioration de leur état de santé avec l'exercice et la saine l'alimentation. Ces patients ont donc besoin d'être traités par des médicaments hypoglycémisants ou des injections d'insuline pour contrôler leur taux de glucose. Les principales classes d'agents hypoglycémisants oraux (HGO) comprennent:
 - Les insulinosécrétagogues qui augmentent la sécrétion d'insuline (les sulphonylurés et les glitinides).
 - Les insulino sensibilisateurs (les biguanides et le thiazolidinediones).
 - Les inhibiteurs de la digestion et l'absorption intestinale des carbohydrates (les inhibiteurs de l' α -glucosidase) (**Krentz et al., 2005**).

1.6.3. Le traitement du Diabète gestationnel

Consiste en fait en un contrôle métabolique de la glycémie afin de réduire les risques obstétricaux, à travers un régime adéquat, une activité physique et des médicaments prescrits par le médecin si nécessaire (**Thompson et al., 2013**).

2. Diabète et phytothérapie**2.1. Plantes antidiabétiques**

Il n'y a pas longtemps, les plantes ont été considérées comme la première source de médicaments pour les hommes, et elles ont continué à fournir à l'humanité, des remèdes thérapeutiques originaux et nouveaux jusqu'à aujourd'hui. L'intérêt de l'utilisation et de l'étude des plantes médicinales a mené à l'identification et à la caractérisation de molécules majeures, et à l'isolation de composés chimiques actifs d'une importance thérapeutique incontestable (**Leduc, 2006**).

Après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), environ 65-80% de la population mondiale dans les pays en développement, à cause de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne dépendent essentiellement des plantes médicinales traditionnelles pour leurs soins de santé primaire. Et malgré les remarquables progrès en chimie organique de synthèse du 20^{ème} siècle, plus de 25% des médicaments prescrits dans les pays industrialisés tirent indirectement ou directement leurs origines des plantes (**Newman et al., 2000**).

2.1.1. Dans Le Monde

Durant les dernières années, l'étude ethnobotanique des plantes utilisées comme antidiabétiques a donné un grand intérêt. De plusieurs travaux de synthèse ont été publiés dans des revues spécialisées dans le domaine des plantes médicinales et diabète.

Ils montrent le grand intérêt qui porte l'utilisation traditionnelle des plantes antidiabétiques dans le monde.

Nombreuses enquêtes ethnobotaniques et ethno pharmacologiques ont été menées à travers le monde pour recenser les plantes antidiabétiques utilisées dans les nombreuses pharmacopées traditionnelles.

Dans ce contexte, plus de 1123 espèces de plantes répertoriées par les ethnopharmacologies, sont expérimentées contre le diabète de type 2. Ces plantes représentent 725 genres et 183 familles.

Ces plantes, recensées, sont généralement présentées dans des tableaux qui résument la famille, le nom scientifique de la plante, les noms vernaculaires courants utilisés dans la région étudiée, la partie utilisée (partie aérienne, plante entière, tige fruits, racines, feuilles, etc...), parfois le principe actif (glycosides, alcaloïdes, saponosides, flavonoïdes, etc...), les animaux utilisés pour les tests (souris, rats, lapin, chat, chien, etc. ...), les méthodes de préparation traditionnelle (décoction, macération, infusion, etc..), voie d'administration (orale, intra péritonéale, sous cutanée, intra-vineuse, etc. ...) type de diabète et agent diabétogène (alloxane, Streptozotocine, etc...), nombre de citation et références bibliographiques.

L'activité pharmacologique a été réalisée sur des modèles animaux, ont également fait l'objet de plusieurs études cliniques (**Eddouks *et al.*, 2002**).

Pour nombreuses plantes, les composés actifs responsables de l'activité pharmacologique ont été isolés et identifiés et les mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans les effets thérapeutiques ont été complètement ou partiellement élucidés.

Une fois isolés et purifiés, ces composants chimiques peuvent être utilisés tels quels, ou légèrement modifiés afin d'obtenir des composés plus solubles, plus stables ou encore à effet thérapeutique meilleur (**Lamba *et al.*, 2000**).

2.1.2. En Algérie

L'Algérie, de part sa situation géographique, 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 plantes médicinales trouvent encore leurs indications thérapeutiques dans le traitement de nombreuses maladies en Algérie, comme le diabète.

Des enquêtes ethnobotaniques récentes effectuées dans le but de compter et répertorier les plantes antidiabétiques dans l'Est Algérien (**Hamza, 2011**) et l'Ouest Algérien (**Mahmoudi, 1987**) expriment l'importance qu'occupe ce patrimoine végétal dans la pharmacopée traditionnelle et surtout dans le traitement du diabète.

Parmi ces plantes certaines ont un effet déjà mis en évidence comme : *Ficus carica*, *Citrulluscolocynthis*, *Ajugaiva*, *Marrubiumvulgare*, *Centauriumerythraea*, *Cuminum cyminum*. (Annexe 01)

2.2. Mécanismes d'action des plantes antidiabétiques

Une très grande variété de mécanismes est impliquée dans la baisse du niveau de glucose dans le sang. Ceci est dû à la grande diversité de classes chimiques des constituants hypoglycémians provenant des plantes. Parmi ces composés certains se révèlent véritablement hypoglycémians et pourraient avoir un potentiel thérapeutique, biens que d'autres produisent simplement une hypoglycémie comme effet parallèle de leur toxicité, particulièrement hépatique (**Azzi, 2013**).

L'activité antidiabétique des plantes peut dépendre de nombreux mécanismes (**AZZI, 2013**).

- Inhibition de la dégradation de l'insuline. Exemple : *Ficus benghalensis* (**Abhishek, et al., 2019**).
- Stimulation de la glycogénogenèse et la glycolyse hépatique. Exemple : *Gymnema sylvestre* (**Djedioui Abdallah, 2010**).
- Stimulation de la sécrétion de l'insuline par les cellules bêta des ilots de Langerhans. Exemple : *Trigonellafoenum-graceum* (**Ehrenkranz et al., 2005**).
- Régénération et/ou la réparation des cellules bêta pancréatique avec l'augmentation du volume et le nombre de cellules des ilots de Langerhans. Exemple : *Hypericumperforatum* (**Fetrow et Avilia, 2010**).
- Apport de quelques éléments nécessaires comme le Calcium, le Zinc, le Magnésium, le Manganèse et le Cuivre pour les cellules bêta. Exemple : *Mucunapruriens* (**Oyagbemi et al., 2014**).
- Diminution de la sécrétion du glucagon en induisant une diminution de l'absorption intestinale du glucose et/ou une réduction de l'utilisation périphérique du glucose (**Abhishek, et al.,2019**).
- Réduction de la résistance à l'insuline. Exemple : *Centauriumerythraea* (**Fetrow et Avilia, 2010**).
- Mimétisme de l'action de l'insuline. Exemple : *Camellia* **Fetrow et Avilia, 2010**).

- Amélioration de la sensibilité à l'insuline. Exemple : Panax ginseng (**Hongxiang, Hui et al., 2009**).
- Inhibition de la néoglucogenèse. Exemple : Momorticafoetida (**Djedioui Abdallah, 2010**).
- Inhibition des transporteurs du glucose au niveau de la barrière intestinale limitant ainsi l'absorption intestinale du glucose, ou par stimulation de la captation du glucose par les adipocytes ou les cellules musculaires. Exemple : Artemesia herba alba (**Hongxiang, Hui et al., 2009**).
- Modification des mécanismes de réabsorption rénale du glucose au niveau du tube contourné proximal, ce qui a été prouvé pour la phloridzine. Exemple : écorce d'arbre du poirier (**Ehrenkranz et al., 2005**).
- Inhibition de la β -galactosidase, α -glucosidase et l' α -amylase. Exemple : Abelmoschusesculentus (**Fetrow et Avilia, 2010**).
- Diminution des taux de cortisol. Exemple : Ocimumsanctum(**Fetrow et Avilia, 2010**).
- Effet protecteur des cellules béta pancréatiques. -Activité anti-oxydante contre le stress oxydatif qui peut être impliqué dans le dysfonctionnement des cellules béta. Exemple : Globulariaaalpum (**Oyagbemi, et al., 2014**).

2. 3. Principes actifs à effets antidiabétiques

Les plantes ont une importance capitale pour la survie de l'homme et des nombreux écosystèmes. Elles renferment une part importante des composés qui interviennent dans l'ensemble des réactions biochimiques ou enzymatiques ayant lieu dans l'organisme. On distingue ainsi deux groupes de métabolites: les métabolites primaires et les métabolites secondaires.

La pharmacie utilise aussi une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des matières premières ou des molécules actives nouvelles pour l'hémi synthèse de composés actifs. L'extraction de principes actifs a contribué à l'amélioration des connaissances des structures, ce qui a permis de passer progressivement d'une phytothérapie traditionnelle souvent empirique, acceptée parfois avec une certaine méfiance à une thérapie moderne, acceptée scientifiquement.

Les chercheurs se trouvent plus de 200 000 métabolites secondaires, dont plus de 200 présente une activité hypoglycémiant. Comme un certains nombres de groupes, tels que des tanins. Ceux-ci agissent sur le diabète lui-même au niveau cellulaire, en favorisant l'action de l'insuline comme sur les complications du diabète par leur pouvoir anti enzymatique et antioxydant, limitant la réaction inflammatoire dans les différents tissus et neutralisant l'effet des radicaux libres (**Marles et Farnsworth, 1995**).

D'autres familles de composés sont susceptibles de traiter l'hyperglycémie ; il s'agit les carbohydrates, les coumarines, des alcaloïdes, les flavonoïdes, les glycosides, les saponosides, acides aminés et d'autres obtenus à partir de diverses sources végétales, semblent avoir des effets, d'une importance particulière, dans le traitement du diabète (**Hartmann, 2007**).

2.4. Toxicité des plantes antidiabétiques

Malgré leur effet hypoglycémiant, les plantes médicinales ont des effets toxiques. Habituellement, la première étape dans la recherche d'une activité pharmacologique commence par l'étude de la toxicité, et en particulier, par l'évaluation de la dose létale DL 50 (la dose qui provoque la mortalité de 50% des animaux).

La frontière entre toxique et médicament est floue, ce n'est qu'une question de dose la plupart des médicaments sont à dose élevée toxiques et inversement certains toxiques à faible dose sont utilisés en tant que médicaments.

Plus de 377 espèces utilise pour le traitement de diabète sucré sont considérées toxiques (**Marles et Farnsworth, 1995**) ces plantes peuvent entraîner une chute trop brutale de la glycémie avec malaise hypoglycémique voire coma au même titre que l'insuline ou les autres médicaments hypoglycémiant surtout si ces plantes sont associées à un traitement déjà existant et qui équilibrait le diabète.

L'hypoglycémie provoquée est accompagnée d'une hépatotoxicité et d'un effet β -bloquant adrénergique (**Lamba et Buch, 2000**).

La toxicité est une notion varie et relative en fonction du mélangée et les quantités prises ou la partie de la plante étant extraite. Cependant, il est essentiel que les composés de l'extrait brut soient testés pour leur toxicité, ainsi que la plupart des tests ne mesurent actuellement que la toxicité aiguë. Ces tests ne fournissent pas d'informations sur les réactions

indésirables qui pourraient résulter de l'exposition à long terme de ces espèces (**Soumyanath, 2006**).

Les plantes médicinales étant pharmacologiquement actives, elles peuvent être responsables d'effets néfastes, dangereux voire mortels nécessitant une vigilance continue, d'où la nécessité d'un système de phytovigilance en Algérie.

La phytovigilance ou la pharmacovigilance des médicaments ou des plantes médicinales des drogues végétales et de phytothérapie est une discipline médicale qui relève du système de pharmacovigilance. Elle s'occupe de parties de plantes (feuilles, racine, écorces, fleurs, grains...) de la surveillance des plantes, et des extraits de plantes, utilisées à des fins thérapeutiques. Il est donc important de stimuler la prise de conscience et la vigilance par les professionnels et le public de santé vis-à-vis des intoxications aux plantes. Cela nécessite d'être capable de reconnaître et d'identifier les principales plantes toxiques, de gérer et évaluer le niveau de risque et d'assurer la prise en charge rapide et adéquate à ce problème de santé (**Soumyanath, 2006**).

2.5. Interactions entre les plantes et les médicaments antidiabétiques

Les interactions les plus communes des plantes avec les médicaments antidiabétiques sont celles qui causent l'hypo ou l'hypoglycémie. Donc, elles perturbent l'équilibre glycémique. Les médicaments antidiabétiques qui ont une probabilité d'interagir avec les plantes comprennent : les substrats des CYP2C8 : répaglinide ; les substrats du CYP2C9 glibenclamide, gliclazide ; glimépéride, les substrats du CYP2C19 : et les substrats du CYP3A4 repaglinide, gliclazide, repaglinide et glibenclamide (**Petit, 2013**).

Des études expérimentales et cliniques montrent que les interactions pharmacodynamiques représentent également une classe majeure des interactions entre les médicaments antidiabétiques et les plantes.

Ainsi si la plupart des interactions peuvent être considérées comme négatives, certaines peuvent s'avérer bénéfiques pour élever l'efficacité du médicament sans utiliser de doses trop importantes ou pour baisser les effets indésirables potentiels qui peuvent survenir à des doses élevées (**Hedrine, 1996**).

Comme par exemple, il existe une interaction d'ordre pharmacodynamique entre le fenugrec et le glibenclamide. Le fenugrec est doté d'effet antidiabétique par l'inhibition de

l'alpha glucosidases et stimulation de la sécrétion d'insuline. En comptant sur cette interaction, on pourrait améliorer le profil glycémique du patient et diminuer les doses du glibenclamide, Mais baser la réussite du traitement sur cette interaction par exemple peut être risqué car on doit prendre en considération d'autres paramètres :

- La variation des concentrations en ingrédients actifs d'une espèce à une autre ou d'une partie de plante à une autre : il faut être sûr que les patients reçoivent la même plante avec la même posologie et la même origine ainsi qu'ils utilisent la même partie de plante.
- La gestion de cette interaction paraît difficile pour la pratique clinique, il peut exister des différences de métabolisation entre un individu et un autre (**Petit, 2013**) (**Hedrine, 1996**).
- L'observance du patient doit être stricte.

**PARTIE
EXPERIMENTALE**

CHAPITRE I

**MATERIELS
ET
METHODES**

1. Description de zone d'étude

La wilaya d'El Oued est située au Sud- Est de L'Algérie, aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental, entre les 33° et 34° de latitude Nord, et les 6° et 8° de Longitude Est, en limitrophe la Tunisie et la Libye (Houari, 2009). Elle occupe une superficie de 44586.80Km2. (Andi, 2013) La longueur de sa frontalière avec la Tunisie est de 300 Km environ. Cette immense étendue sablonneuse se trouve, d'une part, à mi-chemin entre la mer méditerranée au Nord et la limite méridionale du Grand-Erg Oriental au Sud. Selon l'Agence Nationale de Développement de l'Investissement (2013), elle est limitée :

- Au nord, par les wilayas de Tébessa et Khenchela
- Au nord et au nord-ouest par la wilaya de Biskra;
- Au sud et au sud-est. par la wilaya d'Ouargla
- A l'Est par la Tunisie.

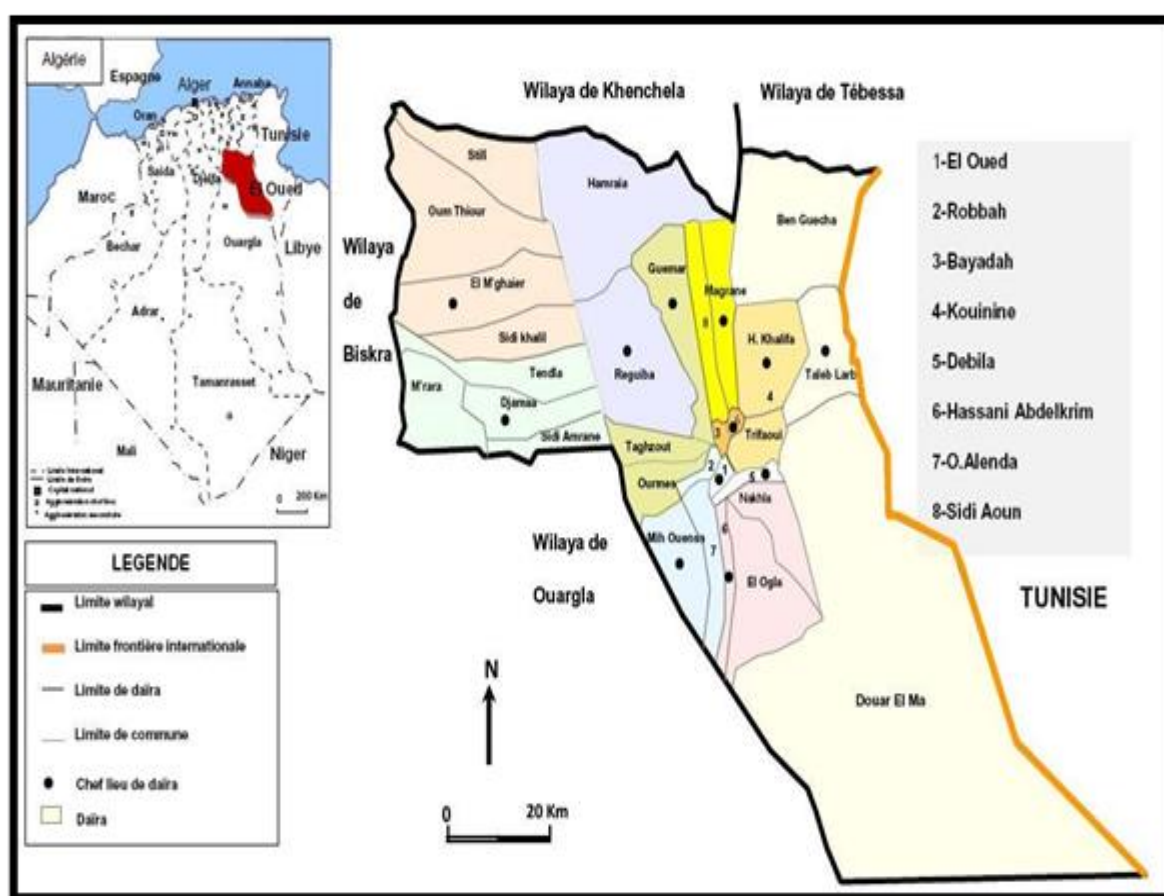


Figure 04: Situation géographique de la zone d'étude (Zidane et Soufi, 2018).

2. Climat

Le climat joue un rôle essentiel dans la morphologie du relief, sur la végétation, la genèse et le type des sols et sur les activités agricoles.

La région d'El-Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse Au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C ; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (**A.N.D.I, 2014**).

Le climat dans El-Oued ressemble à celui du Sahara avec la particularité que les nuits sont plus fraîches qu'ailleurs vu la différence de températures entier à travers les grandes tendues de sable. Aridité, sécheresse de l'air, manque d'eau en surface, irrégularité des précipitations, pauvreté en végétation sont les signes d'un climat désertique partagé aussi par cette région. (**Lebsir, 2016**). L'aridité et la chaleur sont ses caractères essentiels. Les vents, par l'évaporation qu'ils provoquent, Ajoutent à son aridité.

L'agitation de l'air est souvent provoquée, localement, par les contrastes de températures, qu'aucune humidité n'atténue (**Houari, 2009**). Les mois d'été sont très chauds, et les températures atteignent 49°C à l'ombre et plus de 50°C.

La couche superficielle du sable frôle les 60°, mais la température diminue notablement avec la Profondeur. Les variations diurnes sont considérables, et la température chute à la nuit tombante d'une vingtaine de degrés. En revanche, l'hiver est relativement froid tandis que le gel n'est pas rare ; et parfois la température peut descendre au-dessous de 0°, notamment la nuit. (**Houari, 2009**).

2.1. Température

La température est un facteur climatique important (**Remain, 1997; Haicher et Laifaoui, 2005**). Il a une action majeure sur le développement, le fonctionnement et la multiplication des végétaux, et comme elle varie selon un schéma géographique net, les espèces animales et végétales se distribuent selon des aires de répartition souvent définissables à partir des isothermes (**Barbault, 2003**).

Les données de températures caractérisant notre zone d'étude sont mentionnées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 01 : Températures mensuelles maximales et minimales de la région d’El-Oued pour l’année 2018 et durant la période 2009- 2022 (www.tutiempo.net2022)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
TM(C°)	19.98	21.67	26.36	31.67	36.53	42.42	46.23	44.77	40.11	32.92	25.72	20.86
Tm(C°)	5.97	7.31	11.5	16.22	20.74	26.23	29.87	29.52	25.65	18.022	11.66	6.87
T	12.66	14.4	19.11	24.24	29.03	34.78	38.49	37.36	32.66	26.09	18.54	13.41

Le climat thermique dans notre zone d'étude est relativement uniforme ; d'après le tableau ci-dessus et ci-dessous, nous remarquons qu'au cours des 10 dernières années, la période de haute température a duré de mai à octobre, avec une température moyenne de 38,49°C. La température moyenne la plus élevée en juillet est de 46,23°C. La période froide commence de novembre à mars, avec une température moyenne de 14,4°C, avec un minimum en janvier à 5,97°C.

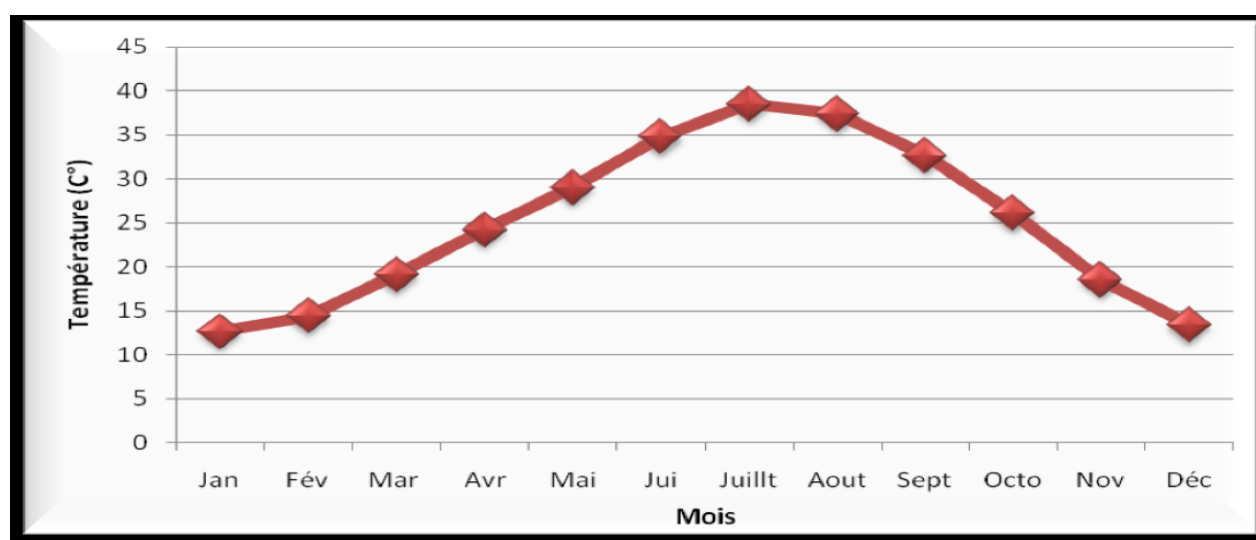


Figure 05 : Variation mensuelle de la température moyenne de la région d’El-Oued durant la période (2009- 2022).

2.2. Précipitations

D'après (RAVEN *et al.*, 2009), les précipitations se rapportent à toutes les formes d'eau fondue et grêlé qui tombent de l'atmosphère. Elles varient d'un endroit à l'autre et elles ont un effet notable sur la répartition et les type d'organismes présents. Elles constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (RAMADE, 2003).

Le tableau (06) ci-dessous montre les précipitations enregistrées d'El-Oued.

Tableau 02: Précipitations moyennes mensuelles de la région d'El-Oued durant la période (2009-2022) (www.tutiempo.net2022).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
P (mm)	13.21	7.09	9.83	11.48	2.19	0.69	0.20	0.74	10.72	3.02	7.37	1.07

L'analyse du (tableau02) et de (la figure 06) montre que le mois le plus pluvieux dans la région d'El-Oued correspond au mois de janvier avec 13.21 mm par contre juillet, est le mois qui reçoit le minimum de précipitations avec 0.20 mm. En effet, comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (Rouvillos, 1975).

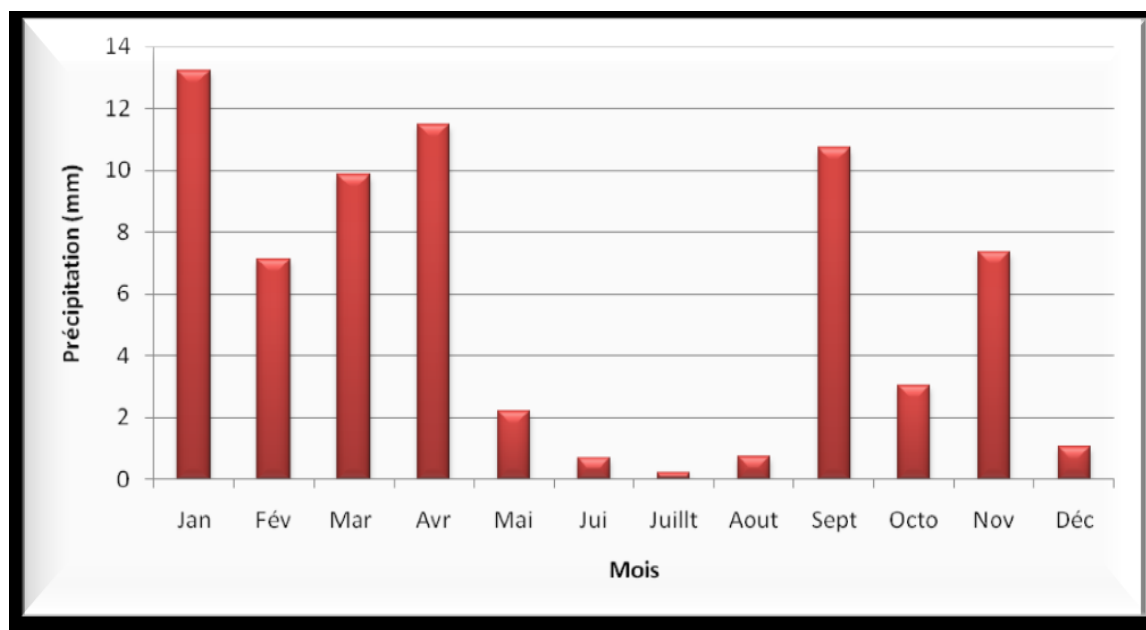


Figure 06 : Variation des précipitations moyennes mensuelles.

2.3. Synthèse climatiques sur la région d'étude

L'établissement d'une synthèse des facteurs climatiques à savoir la pluviométrie et la température fait appel à deux paramètres: comme dans la majeure partie du Sahara, les précipitations sont caractérisées par des précipitations faible set irrégulières (BENAZIA et Maïassi, 2021).

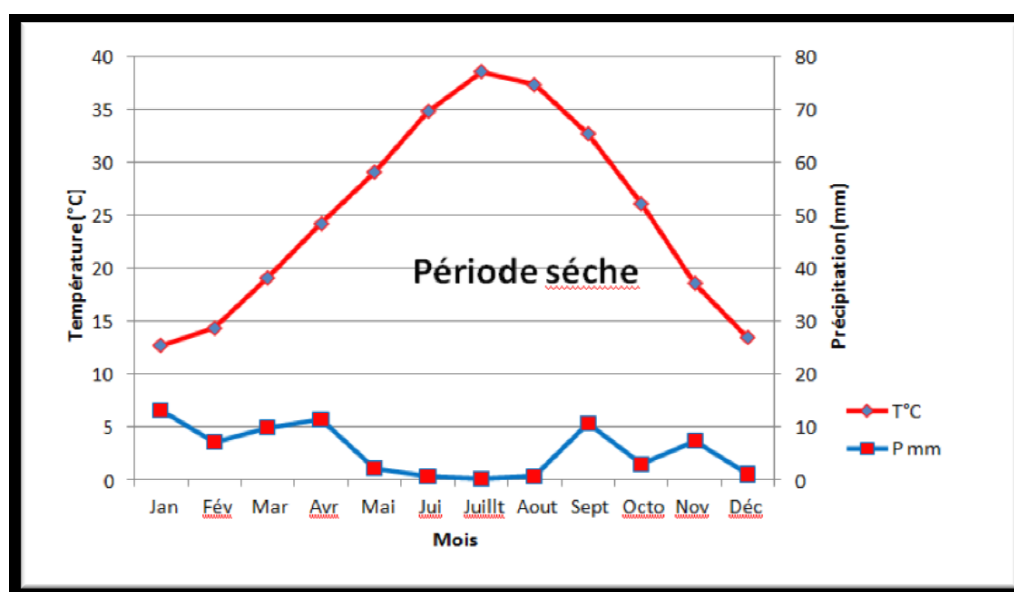


Figure 07 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et Gausсен (1953) de la wilaya d'El-Oued.durant la période (2009- 2022).

Le vent est une composante particulière du climat, car c'est un facteur important à considérer en agriculture, il joue un rôle primordial dans le phénomène de pollinisation, car il peut provoquer le flétrissement de certaines espèces végétales sensibles (Berrah, 2009).

Elle est déterminée par sa direction, sa vitesse et sa fréquence (Dubief, 1953). Dans la région de la vallée, il souffle constamment et revêt une grande importance. Cependant, les statistiques montrent que la vitesse annuelle moyenne peut atteindre 3,7 m / s.

A savoir que le vent qui vient de l' est s'appelle Bahri, on l'estime au printemps, et le vent venant de l'ouest, ou de l'ouest, est un vent froid et le vent du sud, dit Sheheli, est un vent chaud vent. Souffle deux semaines par an (Voisin, 2004).

Tableau 03 : Les variations de la vitesse moyenne mensuelle du vent (1976 à2018) selon O.N.M (2018).

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Moy
Vm /S	4.08	2.81	2.88	3.04	2.99	3.64	4.06	4.99	5.14	5.15	4.66	4.28	3.98

Nous avons remarqué des vents fréquents tout au long de l'année, la vitesse de vent la plus élevée enregistrée entre février et août, avec une moyenne maximale de 5,15 m/s en juin .Le poivron (ou sirocco) peut provoquer des dégâts très importants (assèchement, déshydratation); les tempêtes de poussière ralentissent fortement l'activité socio-économique et envahissent les cultures.

2.4. L'humidité Relative

La zone est caractérisée par un air sec. L'humidité annuelle moyenne est de 47,59 % et l'humidité relative varie selon les saisons. La valeur d'humidité moyenne la plus élevée de la région a été enregistrée en décembre à 66,99 %, et la valeur d'humidité moyenne la plus basse de la région a été enregistrée en juillet à 31,15 %.

Tableau 04 : Les moyennes mensuelles de l'humidité relative (1976 à 2018) selon **O.N.M (2018)**.

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Moy
Hum %	46.87	51.47	59.39	66.99	63.77	54.42	48.02	42.62	37.43	34.44	31.15	34.46	47.59

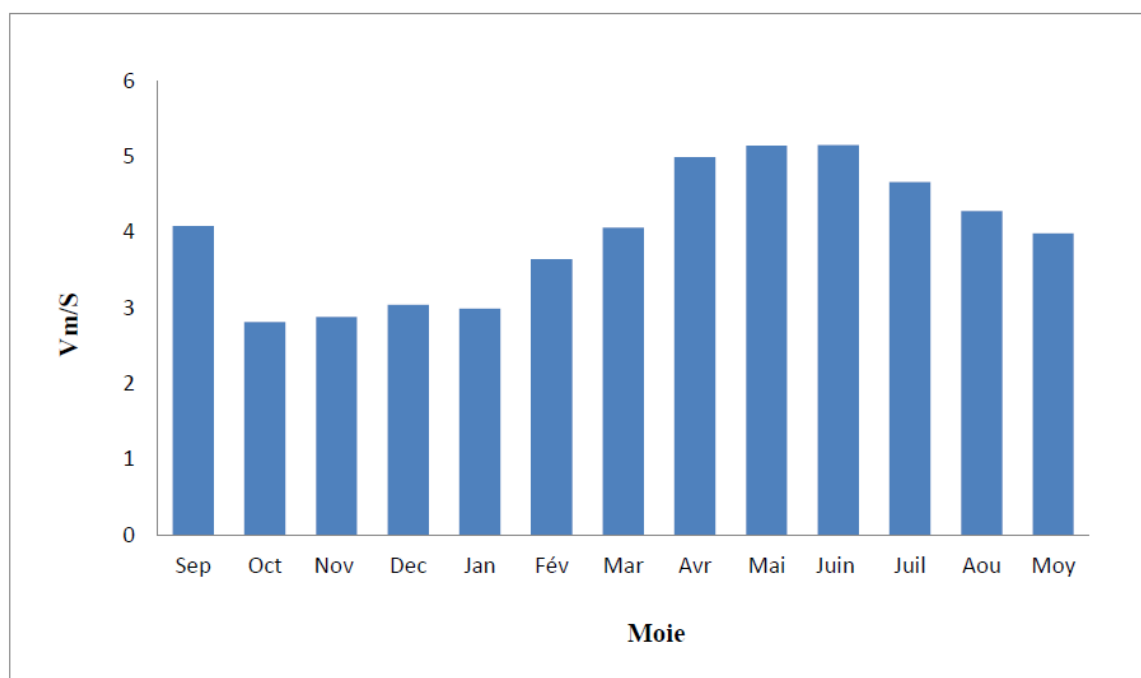


Figure 08: Moyennes mensuelles de l'humidité relative (1976-2018).

- **Relief**

Le relief de d’El Oued a deux aspects. L'essentiel est le complexe de dunes. Ce sont des grandes accumulations de sable. Un autre aspect est connu localement sous le nom de "Shhounes"(plusieurs sahanes), où le sol est parfois caillouteux et la coquille de gypse est entourée de hautes dunes de sable (Ghroud), formant ainsi une sorte de cratère (**Benyamma et Hourri, 2021**).

3. Sol

Il est typique de la région saharienne, pauvre en matière organique, avec une texture sableuse et une structure caractérisée par une forte perméabilité (**Hlisse, 2007**).

4. Situation Hydrogéologique:

La zone d'El-oued dispose d'importantes ressources en eaux souterraines. Le niveau des eaux souterraines de l'ensemble de l'Oasis du Souf correspond essentiellement à Les strates continentales supérieures déposées à la fin du quaternaire peuvent être rencontrées à des profondeurs de 10 à 83 mètres. Compte tenu de son importance, cette nappe principale source d'irrigation de la grande palmeraie, elle est avant tout exploitée par des puits conventionnels. La profondeur du sommet de cet aquifère est parfois supérieure à 20 mètres.

Cycle de l'eau dans cet aquifère, le débit d'eau est relativement lent dans toute la région d'El-Oued, en particulier dans la Zone caractérisée par la présence de lentilles argileuses affectant la perméabilité Sables (**Ghenabzia et Mesai, 2017**).

5. La Végétation Saharienne

Le couvert végétal dans la région saharienne de l'Algérie est caractérisé par des conditions climatiques. Et les conditions du type de sol. À cet égard, les faibles précipitations et l'irrégularité sont le facteur le plus important dans la croissance et la réduction de la distribution de la couverture végétale. La végétation du Sahara s'est adaptée aux conditions de sécheresse. Se reproduisant au fil des siècles et des millénaires, acquérant la capacité de restaurer leurs caractéristiques après perturbation (qui est l'élasticité) (**Ozenda, 1977**). Le couvert végétal saharien est caractérisé par un faible nombre d'espèces, mais le nombre de genres est très grand (**Ozenda, 1991**).

6. L'enquête

La fiche de questionnaire de l'enquête (Annexe02), se divise en deux parties permettant de récolter des informations portant sur les enquêtés, sur les plantes médicinales utilisées par la population antidiabétique de la région.

L'enquête est basée sur la méthode d'entretien semi-structuré les méthodes des enquêtés interrogés et basé sur des conversations en langue locale, chaque entretien dure environ 20 minutes. (Annexe 02)

6.1. L'information Sur Les Plantes

- Nom des plantes: nom vernaculaire.
- Parties utilisées: fleurs, racines, feuilles, grains, fruits, partie aérienne.
- Mode de préparation: décoction, macération, infusion, poudre.
- Mode d'utilisation: voie orale, inhalation, application externe.
- Efficacité des plantes d'après les herboristes questionnés.

6.2. Les Enquêtés

Âge, sexe, niveau d'étude, situation familiale et le milieu de vie.

6.3. Traitement Des Données

Les données enregistrées sur le questionnaire ont été traitées et saisies dans le logiciel Excel afin de les présenter sous forme d'histogrammes.

6.4. Période De L'étude

La durée de notre enquête a duré 20 mars jusqu'à le 08 mai 2023.

7. Description de quelques herboristes enquêtés

- **Herboriste Adaika** (city elrrimal - El Oued).



Figure 09: Herboriste Adaika (city elrrimal).

- **Parpharm Al-Obaidi pour herbes naturelles:** Place Souk El-Mallah, face à la zawiya de Sidi-Salem – El Oued-



Figure 10 : Parpharm Al-Obaidi (Une herboristeries Souk El Mallah - El Oued).

CHAPITRE II

RESULTATS ET DISCUSSIONS

1. Résultats

La population étudiée est constituée de 32 herboristes et thérapeutes qui appartiennent à la wilaya d'El Oued et quelques communes telles que Hassi Khalifa, Debila, Guemar, Kouinine, Rabah et chef-lieu). Les questions qu'on a jugé important dans le questionnaire qu'on a réalisé sont analysés et discuter par le biais de graphes en pourcentage et histogramme.

1.1. Description de la population étudiée

Notre étude est portée sur 32 enquêtés exerçant dans la région.

1.1.1. Selon L'âge

La figure ci-après présente la répartition des personnes enquêtées selon l'âge. Nous remarquons que les extrêmes d'âges varient entre 26 et 70. La majorité d'entre eux (75%) appartenait à la tranche d'âge 20 à 60 ans. Tandis que la catégorie d'âge de plus de 60 ans représente le plus faible taux soit 25% du total. (Annexe 03)

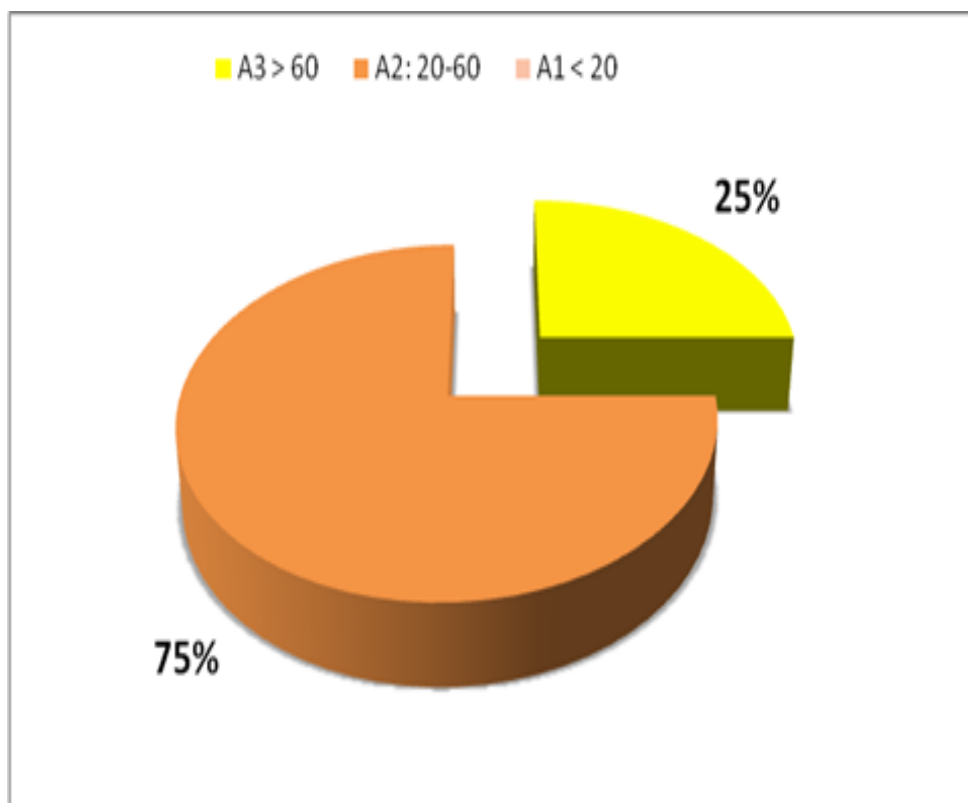


Figure 11 : Profil des enquêtés selon la tranche d'âge.

1.1.2. Utilisation des plantes antidiabétiques selon le niveau d'étude

Concernant le niveau d'étude nous avons noté que des personnes enquêtés sont analphabètes (figure 12), Alors que 31,2% sont des universitaires suivis par le niveau secondaire (28,125%) seulement 3,12% ont un niveau d'étude primaire (Annexe 03).

D'après ces résultats nous constatons que le niveau scolaire n'a pas d'influence sur la pratique de cette activité traditionnelle.

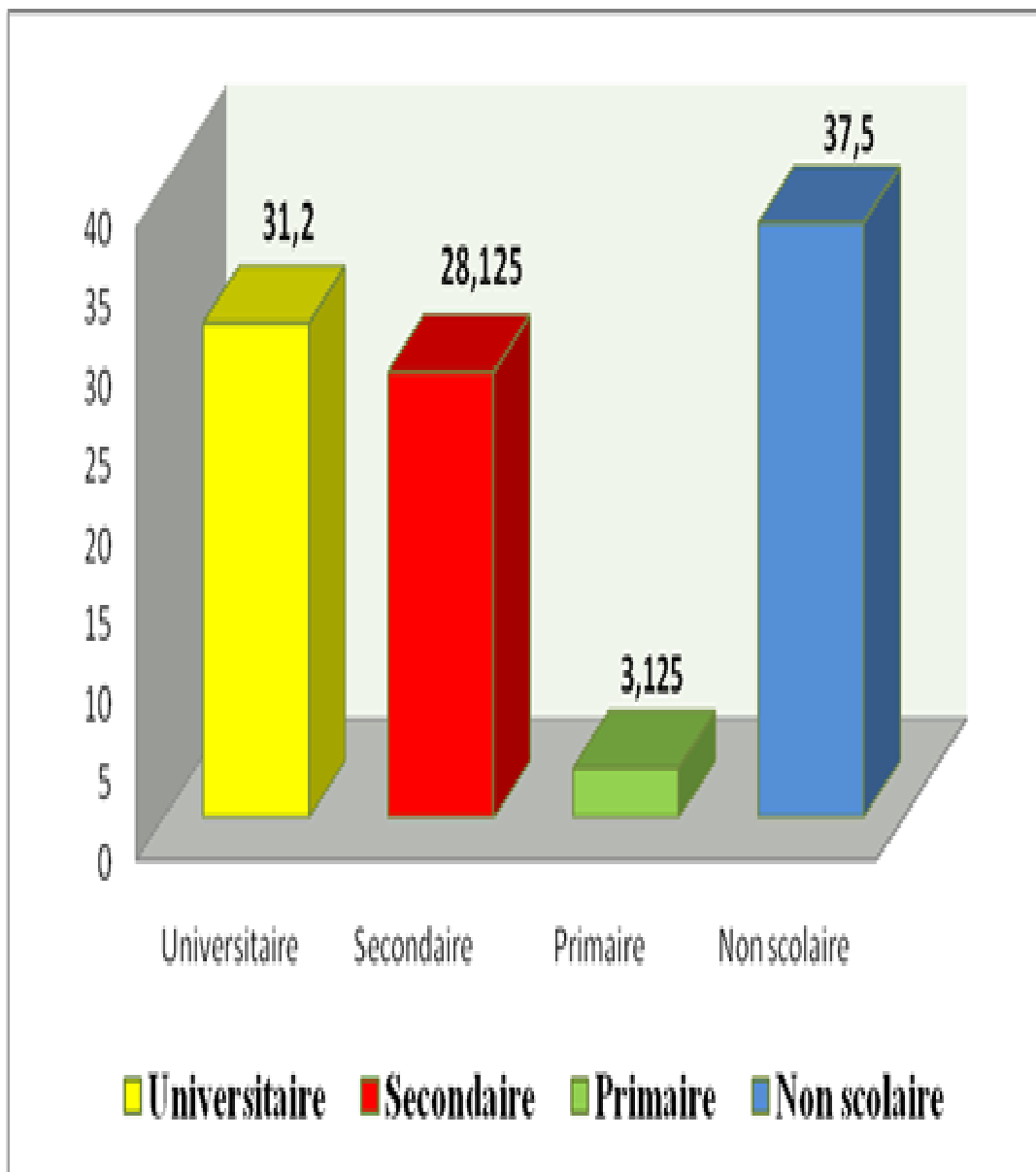


Figure 12 : Répartition des enquêtés selon le niveau d'instruction.

1.1.3. Utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe

Dans cette étude, les hommes représentent 68,75% de la population étudiée, par rapport à 31,25% aux femmes (Figure 13, Annexe 03). Ces résultats montrent que les hommes sont accédés au domaine de la phytothérapie qui été auparavant réservé aux femmes âgées.

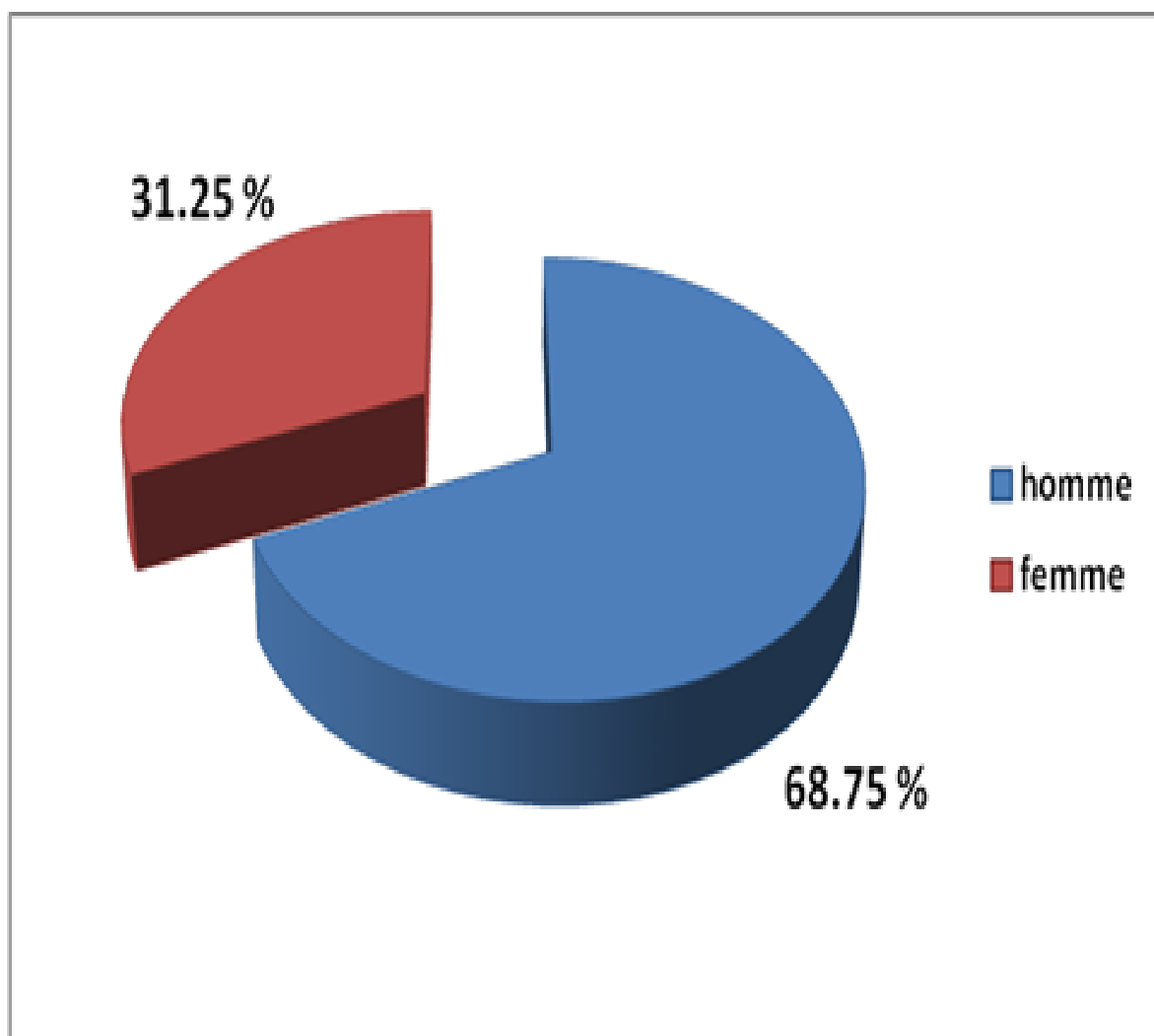


Figure 13 : Répartition des enquêtés selon le sexe.

1.1.4. Utilisation des plantes médicinales selon la situation familiale

Concernant la situation familiale des herboristes, nos résultats montrent que 90,63% sont mariés, contre 9,37% qui sont des célibataires et aucun d'entre eux n'est veuf ou divorcé.

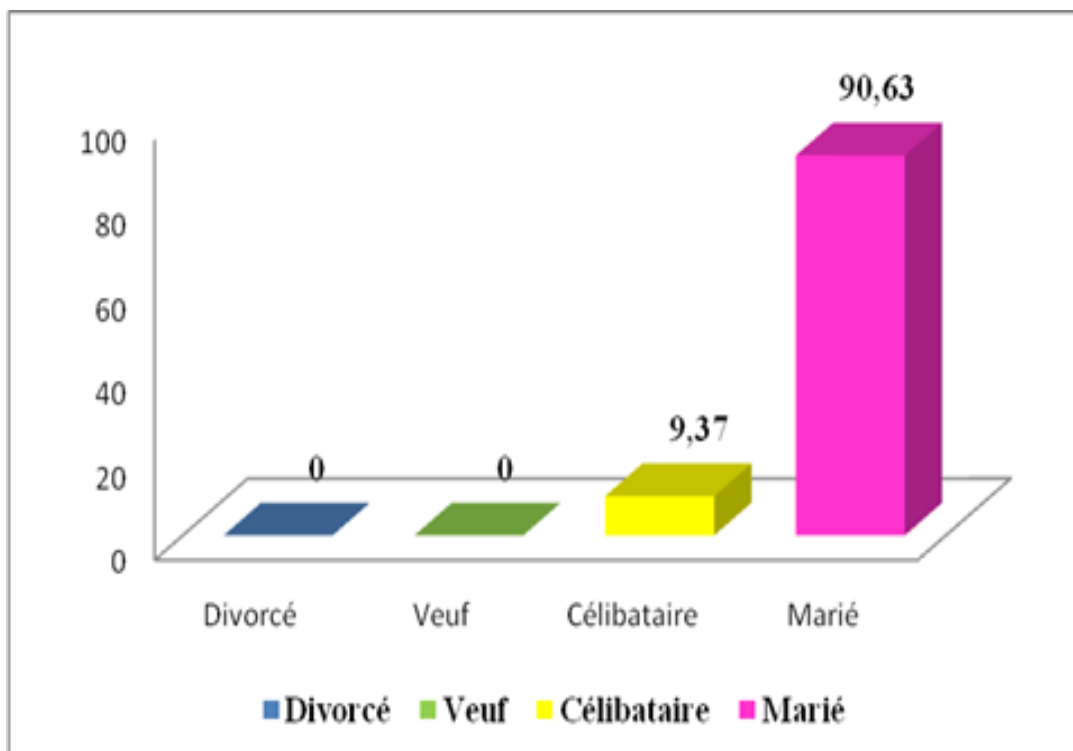


Figure 14 : Répartition des enquêtés selon La situation familiale.

1.1.5. Utilisation des plantes médicinales selon l'origine des enquêtés

La majorité de la population étudiée (70%) appartiennent au milieu Rural. (Annexe 03)

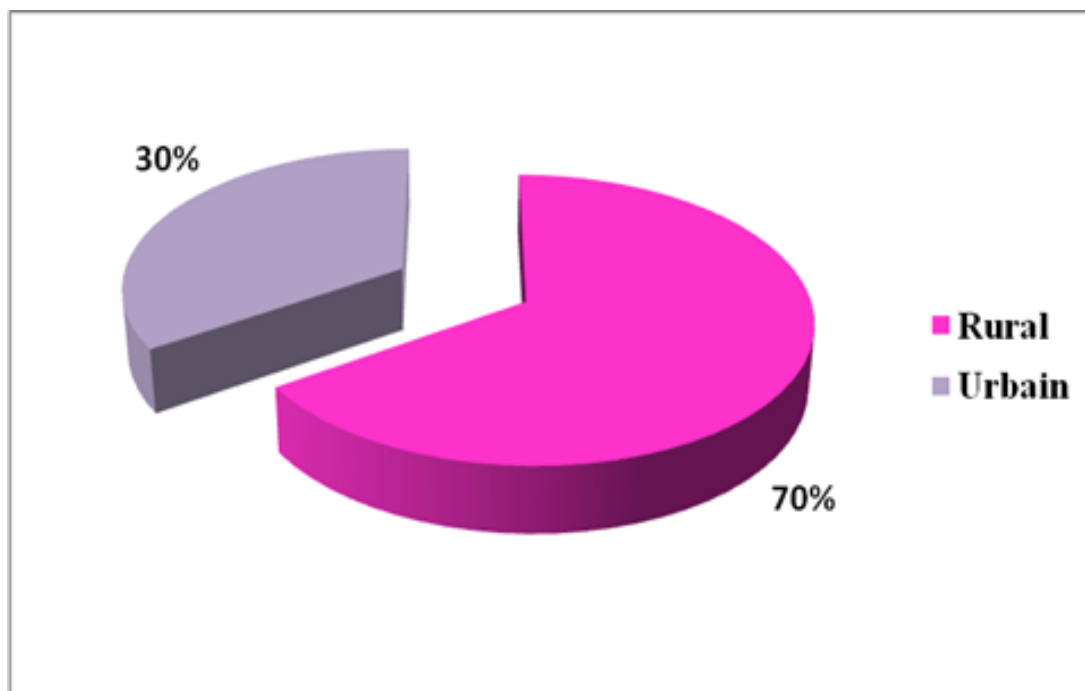


Figure 15 : Répartition des enquêtés selon le milieu de vie.

1.1.6. L'Origine de l'information sur l'utilisation des plantes antidiabétiques

La majorité des enquêtés (62,5%) acquièrent l'information grâce aux expériences des autres utilisateurs ou par héritage ancestral, les autres (37,5%) obtiennent leurs informations de la lecture et les conseils des autres utilisateurs. Ce qui explique le manque d'information. (Annexe 03)

Chez les herboristes concernant les effets indésirables et la toxicité potentielle des plantes d'où la nécessité de tenir compte de l'usage de ces plantes.

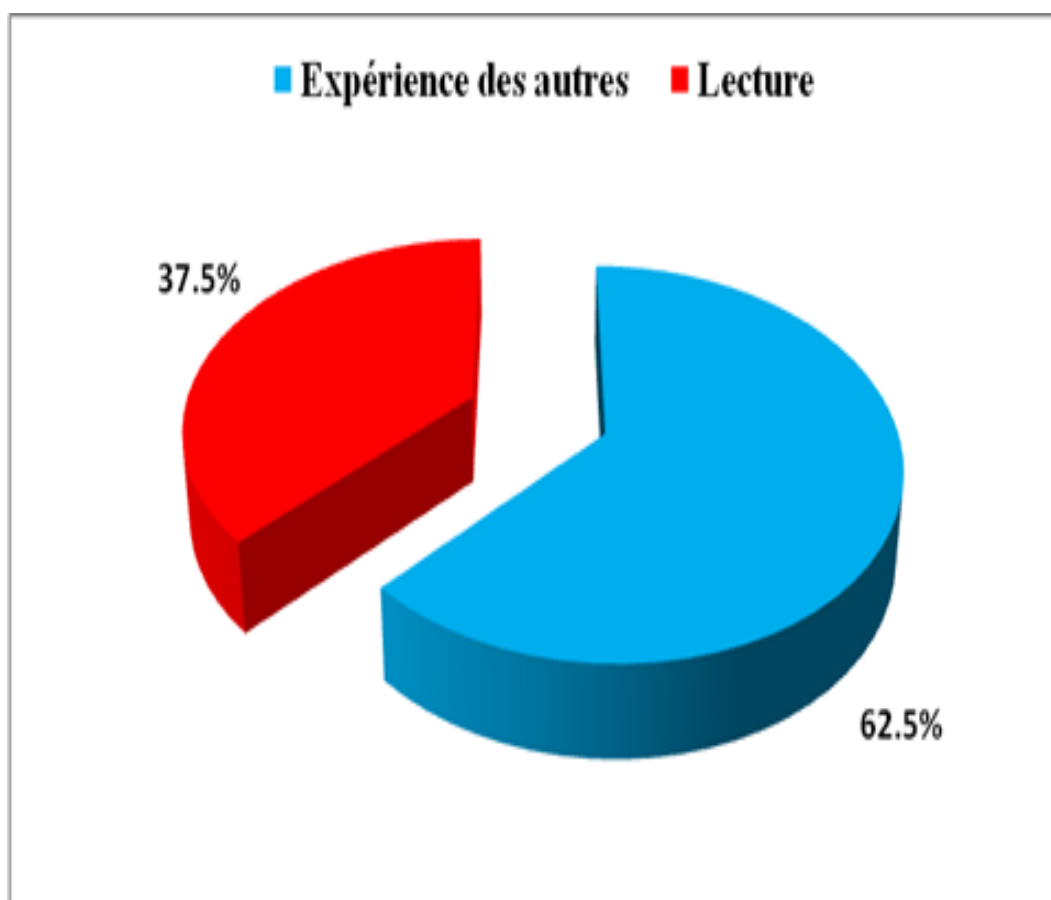


Figure 16 : Origine de l'information d'utilisation des plantes médicinales.

1.1.7. Utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe des clients

Les plantes médicinales sont utilisées aussi bien par les femmes que par les hommes, soit un taux de 59,375 % et 40,625 % respectivement (figure 17, Annexe 03) Les femmes s'intéressent plus au traitement par les plantes médicinales, pour elles-mêmes mais aussi pour leurs familles, vu qu'elles sont responsables de la préparation des recettes ancestrales pour les soins domestiques.

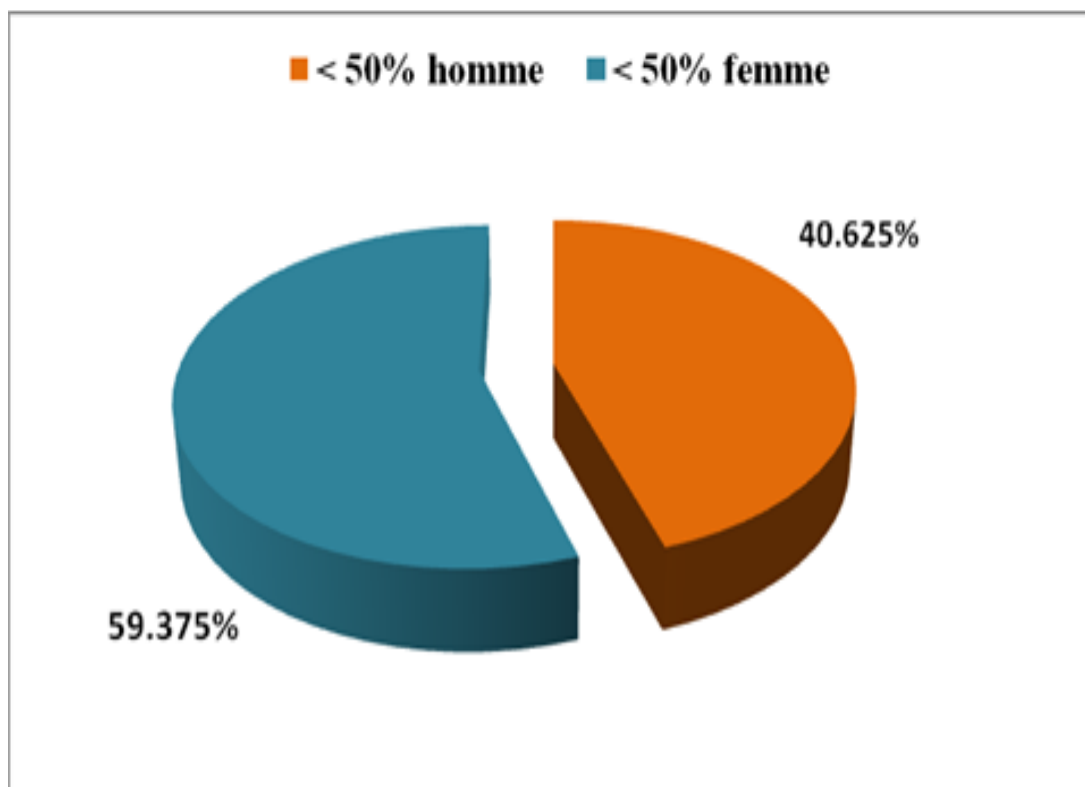


Figure 17 : Utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe des clients.

1.2. Informations sur les plantes

Durant cette étude nous avons répertorié les plantes médicinales antidiabétiques les plus utilisées dans la région et les classées en famille dans le tableau 05.

Tableau 05 : Les plantes antidiabétiques les plus utilisées dans la région El-oued.

La Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Partie Utilisé	Préparation	FR
<i>Apiaceae</i> (2,63%)	Foeniculum Vulgare	Chamra	Graine	Décoction	01 (0,88%)
	Coriandrum Sativum	Kozbara	Graine	Macération	02 (1,75%)
<i>Araliaceae</i> (0,88%)	Hedera Helix	Tassaleka	Feuille	Décoction	01 (0,88%)

<i>Asteraceae</i> (9,65%)	Artemisia	Chih	Feuille	Infusion	08 (7,02%)
	Cichorium intybus	Hindiba Bareya	Feuille	Poudre	02 (1,75%)
	Matricaria Chamomilla	Babounedj	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
<i>Brassicaceae</i> (3,51%)	Lepidium Sativum	Hab Rechade	Graine	Poudre	04 (3,51%)
<i>Cactaceae</i> (0,88%)	Cactaceae	Sabar	Feuille	Poudre	01 (0,88%)
<i>Chenopodiaceae</i> (0,88%)	Atriplex Halimus	Gataf	Feuille	Macération	01 (0,88%)
<i>Costaceae</i> (3,51%)	Costus Stenophyllus	Kest Hendi	Parti Aérienne	Infusion	04 (3,51%)
<i>Cupressaceae</i> (0,88%)	Juniperus	Arar	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
<i>Ericaceae</i> (1,75%)	Arctostaphylos Uva-Ursi	Aneb Dhib	Feuille	Infusion	02 (1,75%)
<i>Fabaceae</i> (22,8%)	Lupinus	Termes	Graine	Infusion	11 (9,65%)
	Trigonella Foenum Graecum	Helba	Graine	Poudre	06 (5,26%)

	Trigonella Foenum Graecum	Helba Romania	Graine	Infusion	09 (7,89%)
Gentianaceae (2,63%)	Gentaurium Erythraea	Moraret El- hanache	Feuille	Décoction	03 (2,63%)
Lamaiceae (12,29%)	Ajuga Chamaepitys	Chandegora	Feuille	Infusion	03 (2,63%)
	Lavandula	Khezama	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
	Ocimun Basilicium	Rayhane	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
	Origanum	Merdegouche	Feuille	Infusion	03 (2,63%)
	Salvia Officinalis	Miramia	Feuille	Infusion	04 (3,51%)
	Salvia Rosmarinus	Eklile El- djbale	Feuille	Infusion	01 (0,88%)
	Teurcrum polium	Khyata	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
Lauraceae (6,14%)	Cinnamomun Verum	Kerfa	Partie Aérienne	Décoction	07 (6,14%)
Lialiaceae	Allium Cepa	Bassale	Gaine	Macération	02

(3,5%)					(1,75%)
	Allium Salivum	Toume	Racine	Poudre	02 (1,75%)
Linaceae (1,75%)	Linum Usitatissimum	Zeriat El- katane	Graine	Poudre	02 (1,75%)
Lythraceae (3,51%)	Lawsonia Inermis	Henna	Feuille	Poudre	04 (3,51%)
Malvaceae (0,88%)	Hibiscus Sabdriffa	Korkodia	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
Moringaceae (3,51%)	Moringa Oleifera	Moringa	Feuille	Poudre	04 (3,51%)
Myrtaceae (1,75%)	Syzygium Aromaticum	Korenfel	Fleurs	Infusion	02 (1,75%)
Oleaceae (4,38%)	Olea Europaea	Awrak Zaytoune	Feuille	Décoction	05 (4,38%)
Polugonaceae (0,88%)	Emex Spinosa	Hassek / Homes Amir	Fruit	Infusion	01 (0,88%)
Portulacaceae (0,88%)	Portula Oleracea	Redjela	Graine	Macération	01 (0,88%)
Punicaceae (0,88%)	Punica Protopunica	Kochour El- rommane	Fruit	Décoction	01 (0,88%)

Ranunculaceae (1,75%)	Nigella Sativa	Kemoune Assoide / Haba Sawda	Graine	Infusion	02 (1,75%)
Solanaceae (0,88%)	Solanum Melongena	Badhendjale	Fruit	Décoction	01 (0,88%)
Thymelaeaceae (1,75%)	Aquilaria Malaccensis	Aoud Gherisse	Partie Aérienne	Infusion	02 (1,75%)
Urticaceae (0,88%)	Urtica Dioica	Kerasse	Feuille	Poudre	01 (0,88%)
Verbenaceae (0,88%)	Vitex Agnus- Custus	Chadjerat Meriem	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
Zingiberaceae (2,63%)	Curcum Longa	Korkome	Partie Aérienne	Macération	02 (1,75%)
	Zingiber officinale	Zindjabile	Racine	Macération	01 (0,88%)
Zygophyllaceae (0,88%)	Zygophyllum	Agaya / Bougriba	Partie Aérienne	Infusion	01 (0,88%)

1.2.1. Analyse des familles botaniques

Durant notre enquête ethnobotanique, nous avons recensé 43 plantes médicinales antidiabétiques appartenant à 30 familles; dont la plus citée est la famille des *Fabaceae* (22,8%), *Lamiaceae* (12.29%), *Asteraceae* (9.65%). (Tableau 05)

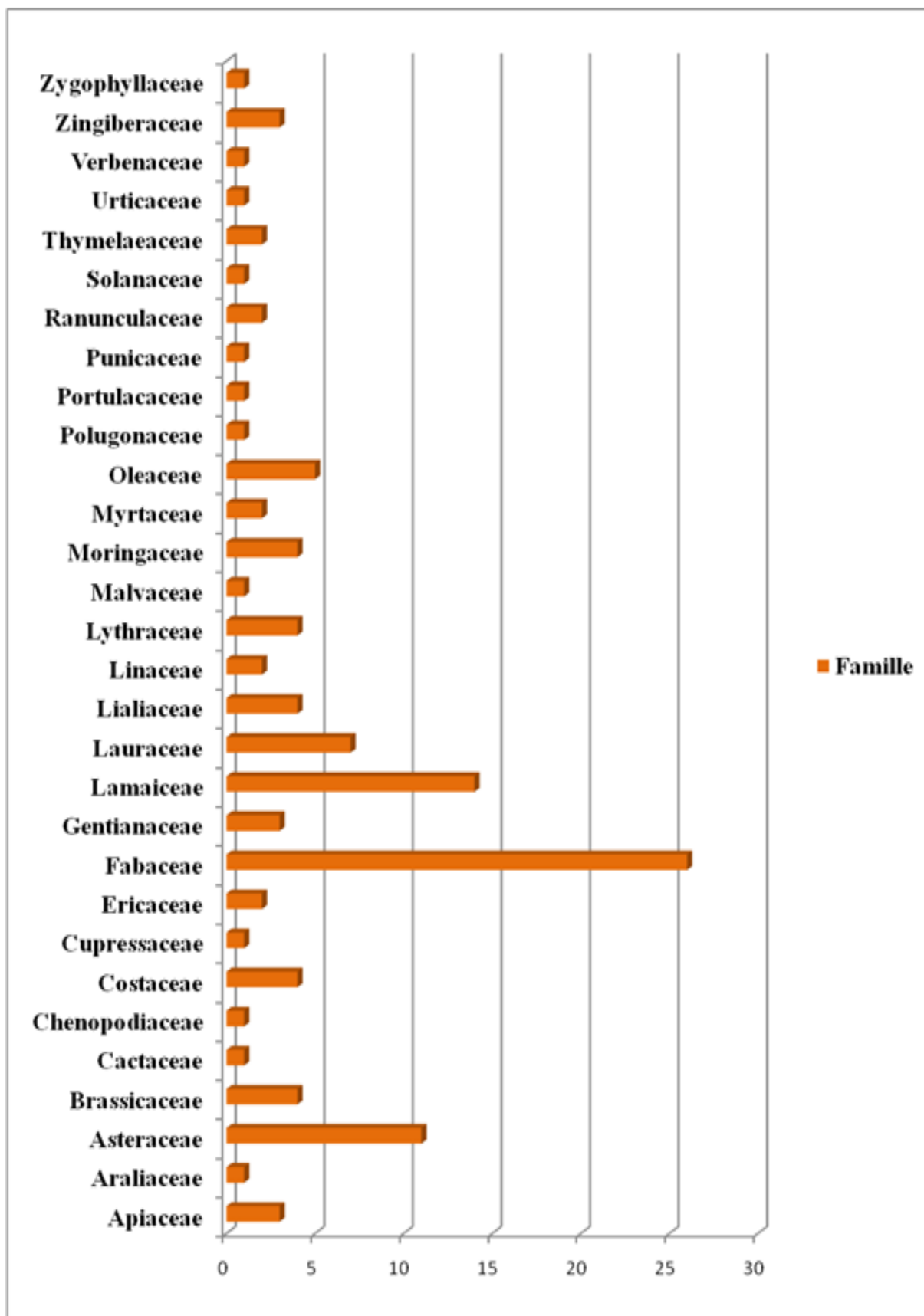


Figure 18 : Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques selon la famille botanique.

1.2.2. Les plante les plus utilisées

Les plantes les plus utilisées sont Lupinus (11 citations), Trigonella Foenum Graecum (helbaromanaia) (9citations), Artemisia (8 citations), Trigonella Foenum Graecum (helba) (6 citations), (Tableau 05, Annexe 03).

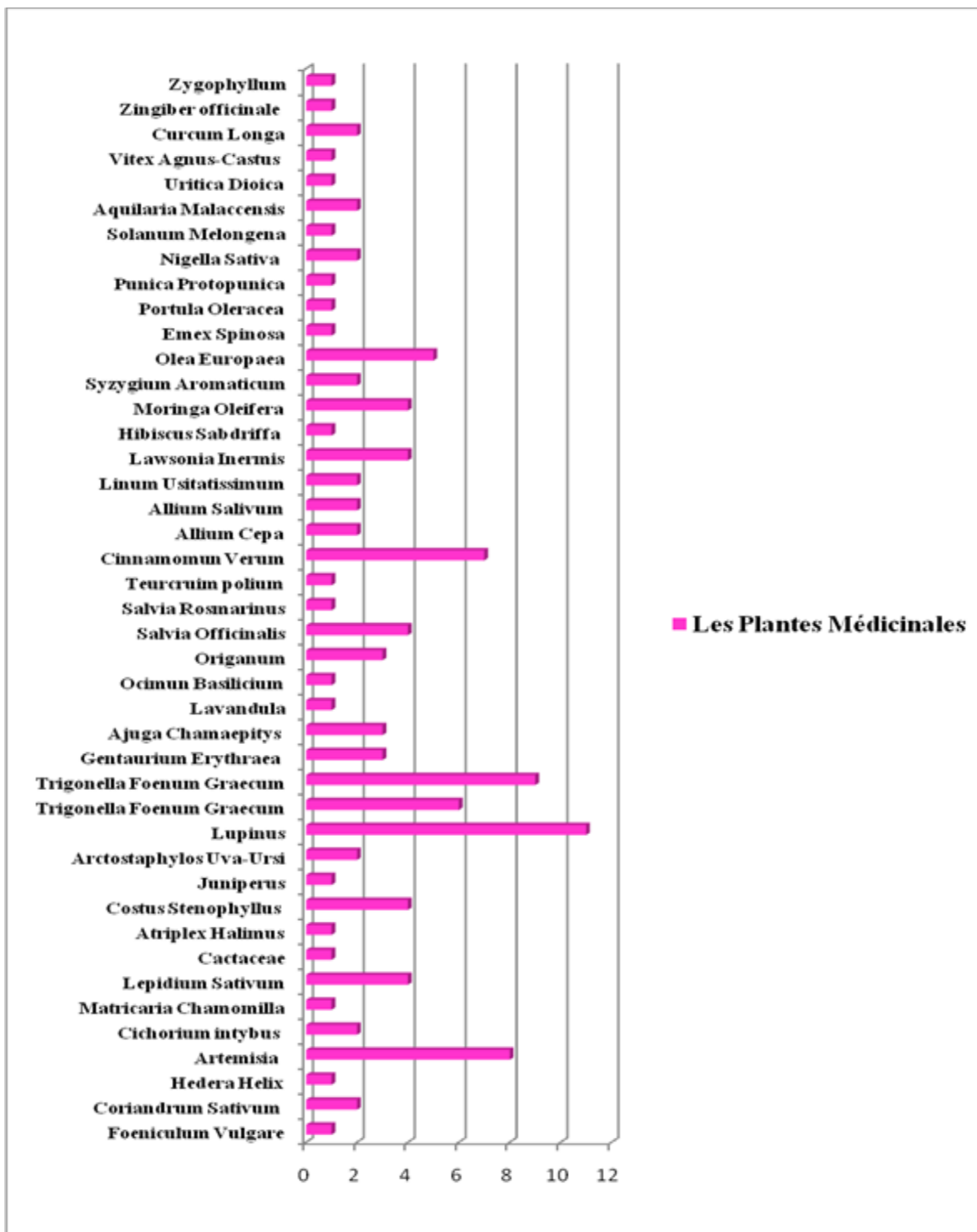


Figure 19 : Plantes médicinal les plus utilisées dans la région d'étude.

1.2.3. La Fréquence d'utilisation des plantes antidiabétiques selon les Parties utilisées

La fréquence d'utilisation des plantes antidiabétiques selon ces différentes parties utilisées. D'après la figure 31 on constate que les feuilles sont les parties les plus utilisées avec un pourcentage de (44,19%) viennent ensuite graines (23,25%); et partie aérienne (11,72%) ; les fleurs (9,31%); le fruit (6,98%); les racines (4,65%). Ces résultats peuvent être expliqués du fait de l'accessibilité d'obtention de ces organes par rapport aux autres mais aussi par le manque d'information sur l'utilité des autres organes.

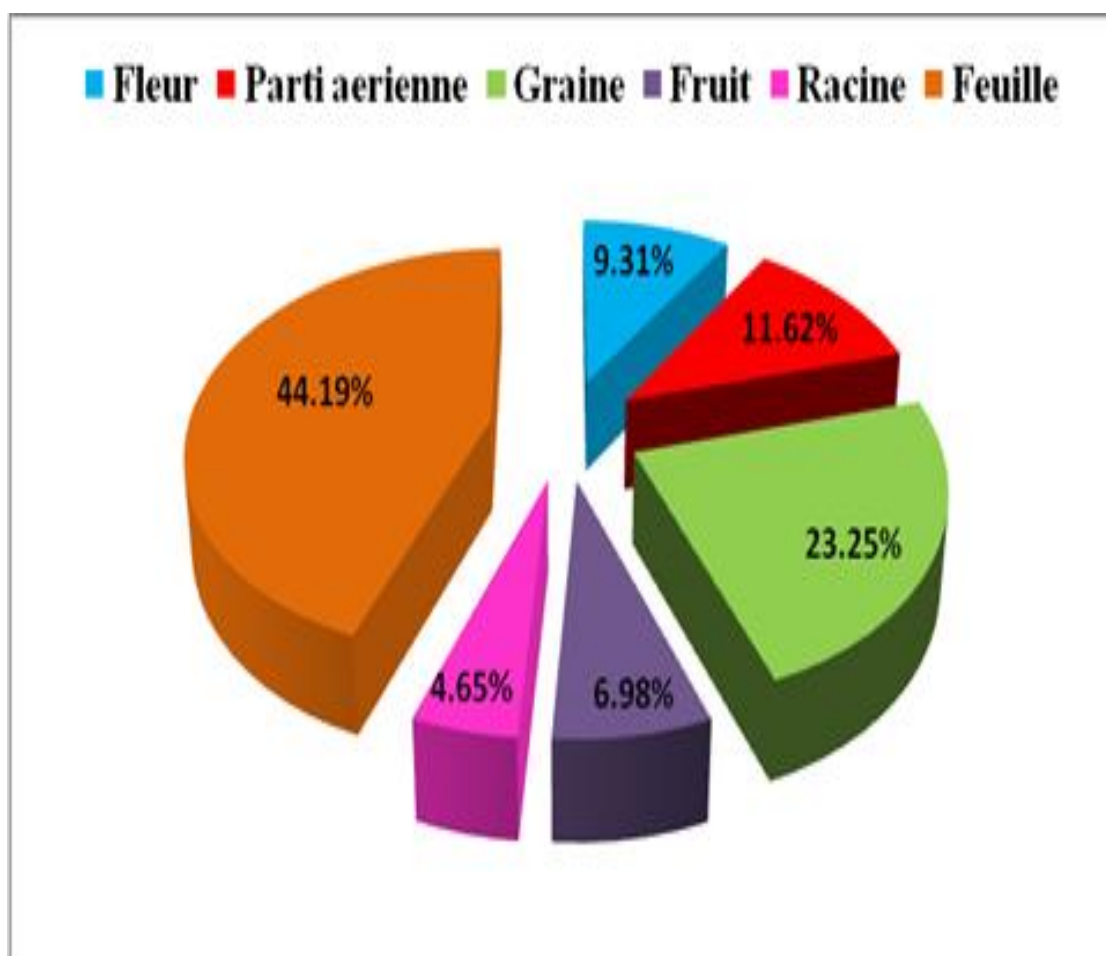


Figure 20 : La fréquence d'utilisation selon la partie utilisée.

1.2.4. La Fréquence d'utilisation selon le Mode de Préparation

En ce qui concerne le mode de Préparation des plantes médicinales (figure n°), notre étude ethnobotanique a décelé que l'infusion est le mode de préparation le plus utilisée avec un pourcentage de (39,54%) suivi par décoction (25,58%), poudre (20,93%) et la macération (13,95%).

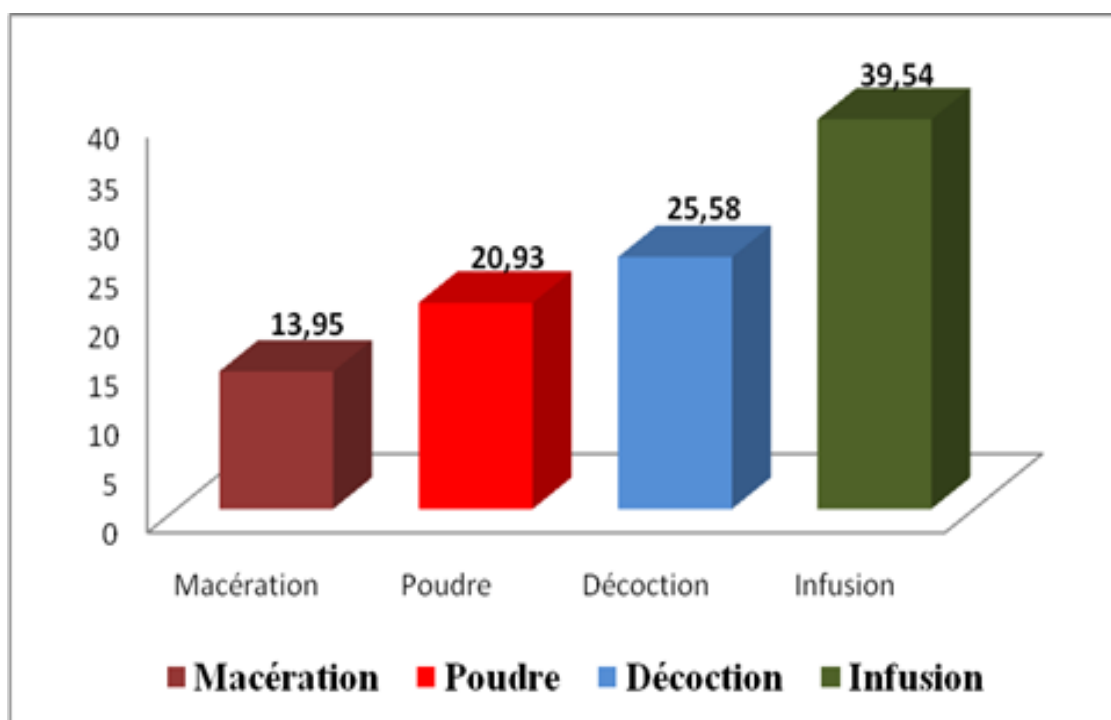


Figure 21 : la Fréquence d'utilisation selon le Mode de Préparation.

1.2.5. La Fréquence d'utilisation selon le Mode d'utilisation:

La voie orale est plus utilisée dans le mode d'utilisation.

2. Discussions

Au terme de cette enquête que nous avons effectué, l'étude ethnobotanique des plantes antidiabétiques de la région d'El-Oued a montré que la fréquence d'utilisation des plantes médicinales est très liée au profil des personnes enquêtées. Ainsi, les jeunes, comparés aux personnes âgées, ne connaissent généralement pas les noms ni l'utilité des espèces végétales.

Ces résultats concordent avec ceux publiés par (**Bentabet *et al.*, 2022**) et qui ont montré que la catégorie des jeunes manifeste peu d'intérêt à l'utilisation des plantes médicinales.

Les femmes et les hommes ont un savoir médicinal partagé, alors que notre étude montre que le sexe masculin est dominants (68,75%) par rapport au sexe féminin (31,25 %). Ceci peut être expliqué par l'orientation des hommes à cette activité qui devenue rentable et a cause de l'augmentation des prix des produit pharmaceutique et parfois leurs ruptures. Ces résultats sont en accord avec l'étude de (**Intissar Ait Ouakrouch, 2015**).

(37,5%) des herboristes enquêtées n'ont pas scolarisé, alors que les universitaires représentent (31,2)%. Ceci confirme que l'information ethnobotanique est transmise d'une génération à une autre par voie orale sans qu'il y ait des enregistrements sur des supports papiers ou autres, Ceci reflète la voie de la transmission relative des pratiques traditionnelles qui se fait d'une génération à l'autre, et qui reste très appréciée par la population. Selon **(Hamel et Boulemtafes, 2017)**, la phytothérapie est très fréquente dans la société algérienne, et utilise de nombreuses plantes, ainsi que leurs extraits en thérapeutique traditionnelle. La connaissance des propriétés et usages des plantes médicinales sont généralement acquises suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre.

Concernant la situation familiale, nos résultats sont proches de ceux obtenus par **(Benkhniqie et al., 2011)** et **(El hilah, 2016 au Maroc)** avec un pourcentage de 90,63% de personnes mariées contre 9,37% qui sont encore célibataires. Aussi bien, la majorité de la population étudiée (70%) appartient au milieu Rural.

Notre enquête ethnobotanique a permis de recensées 30 familles dont la famille des Fabaceae représente les plantes les plus utilisées avec un pourcentage de (22,8%) d'une part et d'autre part notre étude ethnobotanique a permet de recensée 43 espèces dont les plus utilisées sont *Lupinus* (9,65 %), *Trigonella Foenum Graecum (helbaromanaia)* (7,89 %), *Artemisia* (7,02 %), *Cinnamomun Verum* (6,14%) *Trigonella Foenum Graecum (helba)* (5,26%), *Olea Europaea* (4,38 %), *Moringa Oleifera*(3,51%). L'utilisation de ces plantes seules représentent (68,75 %) contre (31,25 %) en association, ce résultat se concorde avec celui de **(BOUXID, 2012)** qui montré que l'utilisation des plantes seules représentent (54 ,6 %) et en mélange (30,2 %). **(Nema et al., 2013)** a étudié l'effet anti hyperglycémiant des feuilles de *l'Origan vulgare* chez les rats diabétiques par administration orale de l'extrait des feuilles d'Origan (20 mg /Kg), cela a produit une diminution significative du glucose sanguin et d'hémoglobine glyquée.

L'analyse des résultats obtenus montre que les feuilles sont les parties les plus utilisées avec un pourcentage de (44,19%) suivies des graines (23,25%). ce résultat se concorde avec des travaux faits en Algérie par **(AZZI, 2013); (HAMZA, 2011)**. Cela peut être expliqué du faite qu'elles sont en même temps le siège de réactions photochimiques et le réservoir de la matière organique qui en dérivent. Ceci s'explique aussi par le fait que les feuilles sont le principal siège des réactions photosynthétiques et par conséquent le lieu de synthèse des

différents composés du métabolisme primaire et secondaire de la plante (**Mangambu M.J.de.D et al., 2014**).

Par comparaison avec d'autres travaux récemment publiés, les auteurs déclarent d'après leurs enquêtes que l'utilisation des organes végétaux sont parfois combinées pour avoir un effet pharmacologique plus prononcé comme par exemple : feuilles et fruits, feuilles et tiges, feuilles et graines. L'infusion et décoction sont les deux modes de préparation les plus utilisées par la population, car sont faciles à préparer. D'après (**Salhi et al., 2010**) cela s'explique certainement par le fait que l'infusion et la décoction permettent d'extraire le plus de matières actives et annulent l'effet toxique de certains mélanges de différentes plantes médicinales. Ces préparations phyto-médicamenteuses à effet antidiabétique sont toutes administrées par voie orale chez la population d'El-oued; cela se concorde avec une étude faite à Mascara par (**Benarba, 2015**). La voie interne ou orale est la voie la plus simple à utilisée et elle peut permettre une meilleur absorption du principe actif retrouvé dans la plante médicinale.

La majorité des herboristes (62,5%) acquièrent l'information grâce aux expériences des autres utilisateurs ou par héritage ancestral, ce qui expose les utilisateurs aux effets indésirables et la toxicité potentielle de ces substances.

Enfin, Il est important, d'étendre ce genre d'investigations à d'autres régions et autre plante afin de sauvegarder ce patrimoine culturel précieux par une monographie la plus complète possible et de valider expérimentalement les remèdes recensés par des protocoles scientifiques.

CONCLUSION

Conclusion

Il ressort de cette étude que la région d'El Oued dispose d'une biodiversité intéressante en matière de plantes médicinales antidiabétiques. De plus les tradipraticiens de la région partagent beaucoup de similitudes dans l'utilisation de ces espèces végétales. L'objectif de ce travail est de connaître l'ethnobotanique de plantes médicinales antidiabétique de la région d'El Oued et de les valorisées en tenant compte la diversité floristique et écologique importantes de cette région qui offre à la population locale une connaissance assez riche en phytothérapie traditionnelle. De même, l'analyse des données recueillies ont permis de transformer le savoir populaire oral dans cette région en savoir transcrit par l'établissement d'un catalogue des plantes médicinales utilisées et leurs usages thérapeutiques.

Les résultats de notre enquête ont permis de recenser 43 espèces répartis sur 30 familles, avec la prédominance notamment des *Fabaceae* (22,8%), *Lamiaceae* (12.29%), *Asteraceae* (9.65%). La fréquence d'utilisation de ces plantes est très liée au profil des personnes enquêtées.

L'analyse des résultats obtenus par cette étude a La phytothérapie a toujours fait partie intégrante des connaissances médicales dans nos sociétés anciennes, c'est un véritable patrimoine national, avec une recherche fondamentale très développée. Il n'a pas vocation à rester cantonné au territoire de la médecine complémentaire. Elle sera enseignée dans nos facultés comme une discipline de base, et renverra directement aux habitudes curatives médicales.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

Références

- # **Abhishek D, Mohana S, Thippeswam, 2019;** Diabetes and Medicinal Plants; Every man's Science Vol; Xlviii No 4. 13 Oct 13 Nov P 295.
- # **Achour S, 2011;** Respiratory depression induced by a decoction of *Papaver somniferum* L in two infants. *Pressemedicale* (Paris, France 1983); 40(10): P 971-972.
- # **Archimed G, Solagro B, 1989;** Le séchage des plantes aromatiques et médicinales; Guide de conception et d'utilisation d'un séchoir; Fondation de France et Direction de l'Énergie de la Commission des Communautés Européennes.
- # **Andi, 2013;** Invest in Algeria wilaya d'ElOued. Disponible en ligne sur : (date d'accès: 01/02/2018) www.andi.dz.
- # **A.N.D.I. (2014).** Agence nationale de développement de l'investissement. Wilaya de El Oued 11p.
- # **Anonyme, 2007;** Synthèse Diabète; P 12-16.
- # **Anonyme, 2018;** herboristere: récolte, séchage et conservation. <http://leliverdessecrets.over-blog.com/article-26647049.htm/>.
- # **Atallah S, 2007;** Metabolic Disturbance in Diabetic Patients with and without Urinary Ketone Bodies; Thèse de doctorat d'état en Biologie; Univ de Constantine; P 9-11.
- # **AZZI R, 2013;** Contribution à l'étude des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'ouest algérien : enquête éthenopharmacologique ; analyse pharmaco-toxicologique de figuier (*Ficus carica*) et de coloquinte (*Citrullus colocynthis*) chez le rat Wistar; Thèse doctorat en biologie option: biochimie; Univ Abou Bekr Belkaid -Tlemcen P 88-93.
- # **Azzi, Rachid, 2013.** Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (*Ficus carica*) et de coloquinte (*Citrullus colocynthis*) chez le rat Wistar. Thèse doctorat en biochimie, département biologie, Faculté SNV STU, université de Tlemcen (Algérie), , p. 1-153.
- # **Baba Aissa F, 1999;** Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb.
- # **B arbaul T, 2003;** Ecologie des peuplements, structure, dynamique et évolution. Ed. Masson; Paris; P 273.

Références Bibliographiques

- ✚ **Barka I, 2017**; Inventaire des plantes médicinales de la réserve de Chasse de Moutas (Tlemcen) (Doctoral dissertation); P 5.
- ✚ **Belbache Hanene, 2017** investigation phytochimique de l'extrait chloroforme de centaureaparvifloradesf; Université Mentouri Constantine; Faculté Des Sciences Exactes Département De Chimie; Option Phytochimie; grade de Magister en Sciences en Chimie organique.
- ✚ **Belouad A, 1998**; les plantes médicinales d'Algérie - office des publications nationales algérie: 273-280.
- ✚ **Benazia A, Maiassi Z, 2021**; Contribution à la connaissance de la composition des eaux usées urbaines de la ville d'El Oued.
- ✚ **Benkhnig O, 2011**; Étude ethnopharmacologique des plantes médicinales dans la région de Mechaâksri (Région gharb du Maroc); Acta Bot Barcelona 53 :191216.
- ✚ **-Bentabet Nesrine, Rahal Rajaa, Nassour Sakina, 2022**, Enquête ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies dermatologiques dans la ville d'Ain Temouchent, Journal of Applied Biosciences 170: 17704– 17719 ISSN 1997-5902, Département de biologie, Université Belhadj Bouchaib, Ain Témouchent, Algérie, 2Laboratoire antibiotiques antifongiques : physicochimique, synthèse et activité biologique, faculté des sciences de la nature et de la vie, sciences de la terre et de l'univers, université Abou-Bekr-Belkaid, BP 119,
- ✚ **Benyamma B, Houri Z, 2021**; Contribution à l'étude des insectes dans la région d'Oued Souf.
- ✚ **Berrah S, 2009**; Contribution à l'étude spatiale de la remontée de la nappe phréatique : problèmes posés et conséquences sur le système agricole "Ghout" à Oued Souf. Mémoire de fin d'études; Agronomie Saharienne; Université Kasdi Merbah Ouargla; P 94.
- ✚ **Berlencourt Aude, 2008-2013** _ Huiles essentielles – Aromathérapie Historical review of medicinal plants? 10.4103/0973-7847.95849) .D
- ✚ **Bernaard J, 2020**; Calendrier des récoltes;(issu du d'Orvault de 1898).
- ✚ **Bezanger-Beauquesne L, Pinkas M, & Torck M, 1975**; les plantes dans thérapeutique moderne, Maloine, 529p.

Références Bibliographiques

- ✚ **Biljana B, 2012;** Historical review of medicinals plants usage; Pharmacogenreview; p1.
- ✚ **Blickle J F, 2010;** Complications métaboliques aiguës (comas chez le diabétique); Livre, Masson éd; P 292-296.
- ✚ **Bouacherine B, Benrabia H, 2017;** Biodiversité et valeur des plantes médicinales dans la phytothérapie: Cas de la région de BEN SROUR (M'sila) (Doctoral dissertation, Université de m'sila); P 35.
- ✚ **Bouhaous Latifa, 2022;** Etude ethnobotanique; phytochimique et activités biologiques de quelques plantes Utilisées contre le cancer dans la phytothérapie traditionnelle en Algérie; Université Ibn Khaldoun Tiaret; Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie; Spécialité: Biologie Végétale; Diplôme de Doctorat en Sciences.
- ✚ **Boumediou A, Addoun S, 2017;** Étude ethnobotanique sur l'usage des plantestoxiques; en médecine traditionnelle; dans la ville de Tlemcen; Algérie; doctoral dissertation; P 67.
- ✚ **Borges K B, Bautista B H, Guilera S, 2008;** Utilization Of Medicinal Plants As An Optionalform Of Treatment; Revista Eletrônica De Farmácia, 5(2).
- ✚ **Buxeraud J, S, Faure, and N, 2016;** Picard; Les principales interactions médicamenteuses pharmacocinétiques; Actualités Pharmaceutiques; 55(554): P 6-15.
- ✚ **Bruneton J, 1996;** Plantes toxiques: végétaux dangereux pour l'home et les animaux/Jean Bruneton; Paris; Tec Doc.
- ✚ **.Bouxid,H, 2012,** Les plantes medicinales et diabete de type 2 (a propos de 199 cas). Thèse d'exercice : Médecine. Médecine générale.
- ✚ **Chabrier J, 2010;** Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie; Nancy: Université Henri poincaré; P 1-165.
- ✚ **Chevenne D, Fonfrede M, 2001;** Actualité Sur Les Marqueurs Biologiques Du Diabète; Rev, Elsevier; P 215-217.
- ✚ **Clément R-P, 2005;** Aux racines de la phytothérapie : entre tradition et modernité (1ère partie) À Législation.

Références Bibliographiques

- ✚ **Claire Wang Y., Steven L. Gortmaker, and Elsie M. Tavera, 2011;** s. "Trends and racial/ethnic disparities in severe obesity among US children and adolescents, 1976–2006." *International Journal of Pediatric Obesity* 6.1 12-20.
- ✚ **Coetz P, 2012;** *Phytothérapie antiinfectieuse*; France : Springer.
- ✚ **Cours de pharmacie;** galénique homéopathie; 3ème année pharmacie.
- ✚ **Cruz J F, Troude F, Griffon D, Hebert J P, 1988;** *Conservation des grains en régions chaudes*; P 5-13.
- ✚ **Dardari Dured, 2021;** *Impact Of The Rapid Normalization Of Hyperglycemia In The Pathophysiology Of Charcot's Neuroarthropathy*; Thèse De Doctorat De L'université Paris-Saclay; P12.
- ✚ **Debaisieux F, Polese J, 2009;** *Plantes médicinales*; France: Edit Debaisieux; P 4-5, P 8-9.
- ✚ **Delamotte rémi, 2017;** *recours et intérêt de l'homéopathie en médecine générale : étude quantitative chez les patients de médecins généralistes non homéopathes en picardie maritime*; doctorat en médecine (diplôme d'état) spécialité médecine générale présentée et soutenue publiquement; université de picardie jules verne faculté de médecine d'amiens; p 15.
- ✚ **Desposito, Dorinne, 2015;** *Rôle du système kalicréine-kinine (s) dans les complications du diabète*. Thèse de doctorat. Université Pierre et Marie Curie-Paris VI, p. 1-17.
- ✚ **De Smet P.A, 1995;** *Health risks of herbal remedies*; *Drug safety*, 13(2): P 81-93 Paul, Iserin. "Encyclopédie des plantes médicinales; Ed:" Larousse-Bordas Paris, 14.
- ✚ **Djedioui Abdallah, 2010;** *Evaluation de l'activité hypoglycémisante et anti hyperglycémisante de l'extrait aqueux d'Inula viscosa ; une plante de l'Est Algérien chez le rat avec un diabète induit*.
- ✚ **Delamotte, 2017** .Phys. Rev. Lett. 119, 191602 – Published 7 November
- ✚ **Doulache N, Boudjaoui W, 2020;** *Synthèse Bibliographique Sur Les Maladies Chroniques Cas Du Diabète*; *Memoire De Fin D'études En Vue De L'obtention Du Diplome Master*; Université Akli Mohand Oulhadj – Bouira; P 9.

Références Bibliographiques

- ✚ **Devoyer J., 2012;** Stéphane Korsia-Meffre, rédacteur et coordinateur du Guide des plantes qui soignent (éd. Vidal). Publié le 28.09.2012).

- ✚ **Dubief J, 1953;** Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara Service des études scientifiques, Alger; P 26 –103.

- ✚ **Dursus Clémentine, 2018;** la gemmothérapie appliquée aux pathologies ostéo-articulaires fréquemment rencontrées à l'officine; diplôme d'état de docteur en pharmacie; université de bordeaux; u.f.r. des sciences pharmaceutiques.

- ✚ **Dutertre J, 2011;** Enquete prospecive au sein de la population consultant dans les cabinets de médecine générale sur l'ile de réunion: à propos des plantes médicinales; France: Univ.Bordeaux 2-victor segalen U.F.R des sciences médicales; thèse doctorat; P 33.

- ✚ **Eddouks, 2002;** Ethnopharmacological survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes mellitus, hypertension and cardiac diseases in the south-east region of Morocco (Tafilalet); Journal of Ethnopharmacolog; (82) 97-103.

- ✚ **Édouard Lamy, Valérie Casanova, Romain Torrents, 2018;** La Phytothérapie de demain : les plantes médicinales au cœur de la pharmacie; Le Diplome D'état De Docteur En Pharmacie; Présentée Et Publiquement Soutenue Devant La Faculte De Pharmacie De Marseille.

- ✚ **Edzard E, 2001;** The desktop guide to complementary and alternative medicine; 2ème edition; Grande-Bretagne; Mosby; P 480.

- ✚ **Ehrenkranz, 2005;**

- ✚ **-El hilah F, Ben akka F, Bengueddour R, Rochdi A, Zidane L, 2016;** Étude ethnobotanique des plantes médicinal., es utilisées dans le traitement des affections dermatologiques dans le plateau central., marocain. Journal., of Applied Biosciences 98 :9252 - 9260 ISSN 1997-5902. <https://doi.org/10.4314/jab.v98i1.2>.

- ✚ **Ezziat, Loubna, 2019;** "Challenges of microbial fuel cell architecture on heavy metal recovery and removal from wastewater." *Frontiers in Energy Research* 71.

Références Bibliographiques

- ✚ **Fetrow, Avilia, August 15, 2010**; Mayo Clinic “Diuretics”,the Complete Guide to Herbal Medicines. Disponible sur le site: <http://www.examiner.com/article/herbal-diureticsfor-water-rete>.
- ✚ **FID (Fédération internationale du diabète)**. L'Atlas du Diabète de la FID.9ème édition.2019. www.diabetesatlas.org.
- ✚ **Frantisek S, 1992**; Plantes medicinales;Paris: Grund; P5.
- ✚ **Fugh-Berman A, 2000**; Herb-drug interactions; The Lancet, 355(9198): P 134-13.
- ✚ **Ghenabzia et Mesai A, 2017**; Contribution à l'évaluation de la pollution saline etnritique d'origine agricole des eaux souterraines dans la vallée d'Oued Souf Mémoire mas. Eco, Univ, ECHAHID HAMMA LAKHDAR, EL-OUED; P 23.
- ✚ **Gil, C.M., N.J,2002**; Pérez, and D.L.R.I. Ibarra, Convulsive status secondary to star anise poisoning in a neonate. Analesespanoles de pediatria; 57(4): P 366-368.
- ✚ **Guide De Pharmacologie Clinique**, P368-369.
- ✚ **Haicher, L'aifaoui, 2005**; Inventaire de la flore et de l'entomofaune dans deux stations d'étude : ITDAS D'Aïn Ben Nous et (I.N.P.V) de la de Flieche dans la région de Biskra, thèse ing, Unv. Batna. P 29-35.
- ✚ **Hal id, 2015**; dumas-01188820 <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01188820> Submitted on 31 Aug P 43.
- ✚ **Hammiche A, 2012**; Essai D'évaluation Des Coûts De Prise En Charge Du Diabète Sucré En Algérie : Cas Du Pied Diabétique Au C.H.U De Sétif; Diplôme De Magister En Sciences Economiques; Université Abderrahmane Mira de Béjaya; P 80.
- ✚ **Hamel, Tarek Boulemtafes 2017**; Amir decouverte d'une endemique tyrrhenienne soleirolia (urticaceae) en algerie (afrique du nord) .flora mediterranea 27 ,185-193.
- ✚ **Hamza N, 2011**; Effets préventif et curative de trois plantes médicinales utilisées dans la wilaya de constantine pour le traitement du diabète de type 2 expérimental induit par le régime « hight fat » chez la souris C57BL /6J ; These Doctorat en sciences alimentaire option Nutrition; Univ Mentouri costantine institut de nutrition de l'alimentation et des technologies agroalimentaires P 32-61.

Références Bibliographiques

- ✚ **Hamza N., 2011;** « Effets préventif et curatif de trois plantes médicinales utilisées dans la Wilaya de Constantine pour le traitement du diabète de type 2 expérimental induit par le régime «highfat» chez les souris C57BL/6J », Université Mentouri de Constantine, pp1-2
- ✚ **Hartmann T, 2007;** From waste products to chemicals: Fifty years research of plant secondary metabolism; *Phytochemistry* : 68: 2831-2846.
- ✚ **Hawley J A, S J, Lessard, 2008;** "Exercise training-induced improvements in insulin action." *Acta Physiol (Oxf)* 192(1): 127-135.
- ✚ **Hedrine, 2013;** Interactions plantes et médicaments post greffe; Roselyne Chaudier; université Abderrahmane Mira De Bejaia, faculté Des Sciences Biologique, département de biologie physico-chimique, Option : Biochimie P35.
- ✚ **Herzi Madiha, Khaiat Sabah Et Dekhane Khaoula, 2021;** Inventaire Des Plantes Antidiabétiques Utilisées Par Les Diabétiques De La Commune De M'sila (Algérie); Université Mohamed Boudiaf - M'sila; Faculté Des Sciences, Département Des Sciences De La Nature Et De La Vie, Diplôme De Master Académique.
- ✚ **HLISSE Y, 2007;** Inventaire des plantes médicinales dans la région du Souf. Wilaya el oued (en arabe).
- ✚ **Hongxiang, Hui, 2009;** Hypoglycemic herbs and their action mechanisms; *Chinese Medicine*; vol 4:11.
- ✚ **Houari, Cattin, L., Dahou, F., Lare, Y., Morsli, M., Tricot, R., S., ...& Bernède, J. C, 2009;** MoO₃ surface passivation of the transparent anode in organic solar cells using ultrathin films. *Journal of Applied Physics*, 105(3), 034507.
- ✚ **Iserin P, 2001;** Encyclopédie des plantes médicinales; Ed: Larousse-Bordas, Paris : P 275, P 335.
- ✚ **Ize-Ludlow D, 2004;** Neurotoxicities in infants seen with the consumption of star anise tea; *Pediatrics*; 114(5): P 653-656.
- ✚ **Jarald E, 2008;** Diabetes and herbal medicine. *Iranian Journal of Pharmacology and therapeutics* : 7: 97-106.
- ✚ **Jean-Raymond Attali, 1993,** directeur du diplôme universitaire de médecine chinoise, UFR de Bobigny.
- ✚ **Jean Michel M, 2012;** Traité pratique de la phytothérapie éditions Grancher; Livre passeport santé; p1.

Références Bibliographiques

- ✚ **Kambouche, N., Merah, B., Derdour, A, 2009;** Étude de l'effet antidiabétique des saponines extraites d'*Anabasis articulata* (Forssk) Moq, plante utilisée traditionnellement en Algérie. *Phytothérapie*, , vol. 7, no 4, p. 197-201.
- ✚ **Kashikar et Kotkar, Singh, 2012;** *Phytotherapy Research. Journal of Physiology*; 258: 923-929.
- ✚ **Kashikar V, 2011 ;** Indigenous remedies for diabetes mellitus. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*; 3 (3): 22-29.
- ✚ **Kelley D E, Reilly J P, Veneman T, Mandarino L, 1990;** Effects of insulin on skeletal muscle glucose storage; oxidation and glycolysis in humans; *American Journal of Physiology*.
- ✚ **Khetouta M. L, 1987;** comment se soigner par les plantes médicinales, éditions: marocaines et internationales, Tanger, 311p.
- ✚ **Klein S, N F, Sheard, 2004;** "Weight management through lifestyle modification for the prevention and management of type 2 diabetes: rationale and strategies: a statement of the American Diabetes Association, the North American Association for the Study of Obesity; and the American Society for Clinical Nutrition; *Diabetes Care* 27(8): 2067-2073.
- ✚ **Kouhila M, Belghit A, Bennis A, 2000;** Modélisation Numérique des Transferts Thermiques et Massiques lors du Séchage Convectif du Liège; *Rev. Energ. Rev*, 3, P 105-115.
- ✚ **Krentz A J, and C J Bailey, 2005;** "Oral antidiabetic agents: current role in type 2 diabetes mellitus"; *Drugs* 65(3): 385-411.
- ✚ **Künkele U, Lohmeyer T R, 2007;** *Plantes médicinales: identification, récolte; propriétés et emplois; ML Éditions; P 289.*
- ✚ **Lamba , Buch, 2000;** *Phytochemicals as potential hypoglycemic agents; Studies in Natural Products Chemistry*; 21: 457- 496.
- ✚ **Lebsir A, 2016;** *Les Cultures Constructives Traditionnelles Cas des Aurès, L'Oued Mya et Le Souf. Biskra, Algérie: Université Mohamed Khider. Biskra, Mém. Magister en Architecture; P 292.*
- ✚ **Leduc, 2006;** *Traditional plants medicines as treatment for diabetes.*
- ✚ **Mahmoudi Y, 1987;** *La thérapeutique par les plantes communes en Algérie, Blida. Edition ANES palais du livre :01 :105.*

Références Bibliographiques

- ✚ **Mangambu M.J.de.D., Mushagalusa K.F. & Kadima N.J., 2014;** Contribution à l'étude phytochimique de quelques plantes médicinales antidiabétiques de la ville de Bukavu et ses environs (Sud-Kivu, R.D. Congo). *Journal of Applied Biosciences*, 75: 62116220.
- ✚ **Marles RJ et Farnsworth NR, 1995;** Antidiabetic plants and their active constituent's *phytomedicine*2:137-189.
- ✚ **Marles R J, N R, 1988;** Farnsworth, Plants sources of antidiabetic agents; Program for collaborative Research in the Pharmaceutical Sciences; College of Pharmacy; University of Illinois at Chicago; USA; 150.
- ✚ **Mayer Florence, 2012;** utilisations thérapeutiques des huiles essentielles: étude de cas en maison de retraite; le diplôme d'état de docteur en pharmacie; université de lorraine faculté de pharmacie.

- ✚ **Meliani N, 2011;** Hypoglycaemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*: 1(6): 468-471.
- ✚ **Mccorkle C M, 1986;** An introduction to ethno veterinary research and development: publisher not identified.

- ✚ **Mkedder Nihad Aicha, Hakem Yasmine, 2018;** Étude de l'utilisation de la phytothérapie chez l'enfant dans la région de Tlemcen (Algérie), université aboubeker belkaïd, faculte de medecine , Tlemcen; diplome de docteur en pharmacie P 24-26.

- ✚ **MohammedH Abou al hamd, 2010;** Chemical constituents and biological activities of *Artemisia herba-alba* Asso.ACG publication..
- ✚ **Monnier C, 2002;** Les plantes médicinales; vertus et traditions; Privat, P156.

- ✚ **Müller-Stoll, W. R, Schultz-Motel J, 1989;** Gymnospermen-Hölzer des Deutschen Jura. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*; P 53-71.

- ✚ **Nathan DM, Cleary P A, Backlund J Y, Genuth S M, Lachin J M, Orchard T J, Raskin P, Zinman B, 2005;** Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study Research Group. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes *N Engl J Med*, 353.2643-53.

Références Bibliographiques

- ✚ **Nema , A, 2013**, The Antihyperglycaemic Effect of the Aqueous Extract of *Origanium vulgare* Leaves in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats, *Jordan Journal of Biological Sciences*,6(1) : 31 – 38.
- ✚ **Newman, David J., Gordon M. Cragg, and Kenneth M. Snader., 2000**; Drug discovery from medicinal plants.
- ✚ **OMS (Organisation Mondiale de la Santé), 2002**; Diabète sucré. Aide mémoire; N°138. Bailey C J, 1999; Insulin resistance and antidiabetic drugs; *Biochemical pharmacology*; 58:1511-1520.
- ✚ **OMS (Organisation Mondiale de la Santé), Rapport mondial sur le diabète : résumé d'orientation. 2016. WHO/NMH/NVI/16.3.**
- ✚ **Organisation Mondiale de Santé (11-03-2017)** la démence.
- ✚ **O.N.M :(Office National Météorologique)** Station de Guemar, données climatiques
- ✚ **Ouakrouh, I. A., and N. EL ANSARI,2015**. "Enquête ethnobotanique à propos des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète de type II à Marrakech: médecine interne au CHU Mohamed VI de Marrakech." *Enquête*
- ✚ **Oliver, M.R, 1996**; Hepatic mucormycosis in a bone marrow transplant recipient who ingested naturopathic medicine; *Clinical infectious diseases*; 22(3): P 521-524.
- ✚ **Orban, J.-C.etIchai, 2008**, C. Complications métaboliques aiguës du diabète. *Réanimation*, vol. 17, no 8, p. 761-767.
- ✚ **Oyagbemi M, Salihu O, Oguntibeju A J, Esterhuyse and Farombi O, 2014**; Some Selected Medicinal Plants with Antidiabetic Potentials; *Antioxidant-Antidiabetic Agents and Human Health*.chapitre 4.pp 95-113. ntion.Avril 2019.
- ✚ **Ozenda P, 1977**; Flore du Sahara; Paris; P 622.
- ✚ **Ozenda P, 1991**; Flore du Sahara; édition, Ed: CNRS Paris; P 662.
- ✚ **Pelt J-M., 1980**; les drogues, leur histoire, et leurs effets, édition doin: Paris, 221p.
- ✚ **Perlman B, 1990**; Interaction between lithium salts and ispaghula husk; *The Lancet*, 335(8686): P 416.

Références Bibliographiques

- ✚ **Petit F, 2013;** Interactions pharmacocinétiques entre préparations à base de plantes et médicaments : une revue des absences d'interactions démontrées cliniquement; *Phytothérapie* 11:272-283.
- ✚ **Rabah Bochra, Bahbah Leyl , 2016;** Utilisation Des Plantes Médicinales Chez Les Diabétiques Au Service De Médecine Interne Du Chu Tlemcen; Diplome De Docteur En Pharmacie; Université Abou Bekr Belkaïd Faculté De Médecine Dr. B. Benzerdjeb – Tlemcen.
- ✚ **Racah D, 2004;** .Epidémiologieetphysiopathologie des complications dégénératives du diabète sucré. *EMC-Endocrinologie*, vol. 1, no 1, p. 29-42.
- ✚ **Ramade F, 2003;** Eléments d'écologie- écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris; P 689.
- ✚ **Raven, BERG, HASSENZAHN, 2009;** Environnement De Boeck,
- ✚ **Rebbas K, Bounar R, Gharzouli R, Ramdani M , Djellouli Y. &Alatou D, 2012;** Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'Sila, Algérie). *Phytothérapie* (article), DOI 10.1007/s10298-012-0701-6 <https://link.springer.com/article/10.1007/s10298-012-0701-6>
- ✚ **REMAIN, 1997;** Diamond, Phyllis, and O. McLucas Hails. "Hagan Ruling, But Says Issuers over Reach of Theory) 29 Sec." *Reg. & L. Rep* 1097.
- ✚ **Rouvollois B, 1975;** Le pays de Ouargla (Sahara algérienne), département géographique; Université de Sorbonne; P 390.
- ✚ **Sahi L, 2016;** La dynamique des plantes aromatiques et médicinales en Algérie; P 101-140.
- ✚ **Salhi S., Fadli M., Zidane L., Douira A. 2010,** Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc), *Lazaroa* 31: 133-146.
- ✚ **Sanago R, 2006;** L'usage des plantes médicinales en médecine traditionnelle; Faculté de médecine de pharmacie et d'odontologie université de Bamako.
- ✚ **Shankaran, Seetha, et al, 2005.** "Whole-body hypothermia for neonates with hypoxic–ischemic encephalopathy." *New England Journal of Medicine* 353.15 1574-1584.

Références Bibliographiques

- ✚ **Sofowora A, 2010;** Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique; Ed: Karthala; France; P 378. substances végétales d'Afrique d'orient et d'occident; Ed: Edas Alger; P368.

- ✚ **Souilah Nabila, 2018;** etude de la composition chimique et des propriétés thérapeutiques traditionnelles et modernes des huiles essentielles et des composés phénoliques de quelques espèces du nord-est algérien; thèse en vue de l'obtention de grade de doctorat en sciences; option chimie organique; université des frères mentouri constantine 1; faculté des sciences exactes, département de chimie.

- ✚ **Soumyanath A, 2006;** Traditional Herbal Medicines for Modern Times: Antidiabetic plants, CRC Press (Taylor Francis Group); 6:19-82.

- ✚ **Steenkamp, V, E, 2006;** Cukrowska, and M.J. Stewart, Metal concentrations in South African traditional herbal remedies. South African journal of science 102(5-6): P 256-258.

- ✚ **Strang C, 2006;** Larousse médical. Ed. Larousse, Paris, p 1219.

- ✚ **Thibaut J, 2014;** séchage des plantes aromatique et médicinale; CFPPA demontmorot à corte; p1.

- ✚ **Tahrit, Nabila., El basti, Abdelkrim., Zidane, Lahcen., et al2012** .Etude ethnobotanique des plantesmédicinalesdans La province De Settat (Maroc). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, , vol. 12, no 2, p. 192-208.

- ✚ **Thurzova L, 1978;** Les plantes-santé qui poussent autour de nous; Elsevier Séquoia; P 268.

- ✚ **Tirlmans, Amélie, Laloi-Michelin, Marie, Coupaye, Muriel, 2007;** Traitement médicamenteux du diabète de type 2 (première partie); La Presse Médicale, vol. 36, no 2, p 269-278.

- ✚ **Thompson D, Berger H, Feig D, Gagnon R, Kader T, Keely E, Vinokuroff C, 2013;** Diabète et grossesse; Canadian Journal of diabetes,37;548-566.

- ✚ **Vacheron S, 2010,** la phyto-aromathérapie à l'officine. Paris.

- ✚ **Vernon P, 1978;** Décomposition de cadavres de micromammifères; problèmes méthodologiques relatifs à l'étude des processus de nécrophagie et d'enrichissement organique (Doctoral dissertation).

Références Bibliographiques

- ✚ **Victor P, Fournier, 2010;** Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France; Paris: Omnibus.

- ✚ **Vinh LUU, 2007;** Université des Sciences et Techniques de Montpellier.

- ✚ **Voisin P, 2004;** Le Souf. Ed. El-Walia de El-Oued.

- ✚ **Wichtl M, Anton R, 2003;** Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique, 2ème édition, Ed. TEC & DOC.

- ✚ **Xiao Fan Song, 2013;** Plantes médicinales chinoises introduites dans la pharmacopée française; Sciences pharmaceutiques; ffdumas-01044517.

- ✚ **Yadav R,** The health benefits of trigonella Foenum-graecum: a review, International Journal of Engineering Research and Applications : 1(1) ; 32-35.

- ✚ **Zrira S, 1992;** Les huiles essentielles d'eucalyptus du Maroc: Facteurs influençant la productivité et la qualité de ces essences, Investigations sur les possibilités d'exploiter l'Eucalyptus camaldule sis pour la production d'huile essentielle d'Eucalyptus à cinéolé (Doctoral dissertation, Thèse de doctorat ès sciences Agronomiques, Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc); P 26.

Site Web :

- ✚ <http://algeriebrevesnews.dz/une-plante-a-lhonneur-larnoise-blanche-artemisia-herba-alba/>

- ✚ <https://www.shutterstock.com/fr/search/olea-europaea>.

- ✚ <https://www.dreamstime.com/stock-photo-medicinal-plant-origanum-vulgare-white-background-image59487561>.

- ✚ <https://www.alamyimages.fr/photos-images/trigonella-foenum-graecum.html?sortBy=relevant>

- ✚ <https://www.indiamart.com/proddetail/dry-cumin-seeds-15316772848.html>

- ✚ <https://agronomie.info/fr/rosmarinus-officinalis-l>.

- ✚ www.tutiempo.net2022

ANNEXES

Annexes 01

Description de quelques plantes médicinales antidiabétiques:

Armoise blanche



Artemisia herba-alba Asso
(<http://algeriebrevesnews.dz/>)

Identité Botanique:

Nom scientifiques: Artemisia herba-alba Asso

Nom arabe : Chih

- **Description :** Herbe verdâtre-argent qui s'élève 20-40 cm de hauteur.
- **Composition chimique :** Sesquiterpène lactones ; Flavonoïdes et les huiles essentielles.
- **Mode d'emploi :** Feuilles en décoction.

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** Antioxydant ; antimicrobien ; hypoglycémiant ; cytotoxique

Effet secondaire et toxique : convulsion et vertige (H.Mohammed et al, 2010; O.Benkhnigue et al, 2011).

Cannelle de ceylan



Cannelle de ceylan
(<https://www.futura-sciences.com>)

Identité Botanique:

Nom scientifiques Cinnamomum zeyianicum

Nom arabe : Quarfa

Description : Herbe verdâtre-argent qui s'élève 20-40 cm de hauteur.

- **partie utilisée :** L'ecorce interne est utilisée dans diverses préparations On la distille pour en extraire l'huile essentielle.
- **Composition chimique** Jusqu'à 4% d'huile essentielle (aldéhyde cmnamique 65 à 75%, phénols 4 à 10%), Tanins (phlobatamns), Coumarmes, Mucilages.
 - **Mode d'emploi :** Infusion, ou poudre.
 - **Effet thérapeutique:**Antispasmodique, Antiseptique, AntiviralLa, hypoglycémiant (P .Coetz et al, 2012).
- **Effet Secondaire:** lacannelle en poudre est sans danger. Toutefois, sonhuile peut causer des vomissements, des nausées et des malaises au rein. Il n'est pas souhaitable d'en consommer (**larousse des plantes medicinales, 2001**).

Cumin



Cumtnum cyminum (Apiaceae)
(<http://www.indiamart.com>)

Identité Botanique:

Nom scientifiques: Cuminum cyminum

Nom arabe : Kamoune

- **Description :** Plante annuelle à longues feuilles étroites, à fleurs blanches ou rosés et à petits fruits oblongs et ridés (30 cm de haut).

- **Parties Utilisées:** Graines.

- **Composition chimique :** Dans les graines, 2 à 5 % d'huile essentielle (composée de 25 à 35 % d'aldéhyde cuminique, de pinène et d'alpha-terpinol), et flavonoïdes (Larousse des plantes médicinales, 2001).

- **Mode d'emploi :** en écrasant les graines, on peut aussi se faire des infusions fort efficaces pour soulager les problèmes de digestion et les crampes menstruelles (Daniel Jourdain, dictionnaires de plantes médicinales).

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** Antidiabétique, Stomachique, carminatif, digestifantispasmodique, sudorifique, galactogène stimulant, (O.Benkhniqie et al, 2011;

Springer, 2012)

- **Effet secondaire et toxique :** les femmes enceintes doivent consommer le cumin avec modération (Daniel Jourdain, dictionnaires de plantes médicinales).

Fenugrec

Identité Botanique:

Nom scientifiques: Trigonella foenum-graecum

Nom arabe: Helba

- **Description :** Plante annuelle à feuilles trifoliolées, à fleurs jaunâtres ou blanches et à gousses falciformes (80 cm de haut).
- **Parties Utilisées:** Graines.
- **Composition chimique :** Huile essentielle, alcaloïdes, saponines, flavonoïdes, mucilage, protéines, huile fixe, vitamines A, B1, C, minéraux (phosphore, calcium) et glucides (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).
- **Mode d'emploi :** 10 ml (2c. à thé) de graines dans 250 ml d'eau durant 10 min; Pour en agréments la saveur, ajoutez un peu de miel, de citron, d'anis ou de menthe (**Daniel Jourdain, dictionnaires de plantes médicinales**).

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** Elles sont utilisées en cas de manque d'appétit, la faiblesse et l'amaigrissement. Activité antidiabétique ; activité antispasmodique ; activité hypolipémiante ; Activité immunologique, antibactérienne ; antihelminthique ; anti inflammatoire ; analgésique et antioxydante (**N. Meliani, 2011**)
- **Effet secondaire:** Le fenugrec peut réduire des niveaux de potassium dans le sang, vertiges, diarrhée et gaz quand le fenugrec est employé aux doses recommandées (**R. yadav, International Journal of Engineering Research and Applications**).



L'olivier

Identité Botanique:

Nom scientifiques: Oléaeuropaea

Nom arabe : Azebouge



shutterstock.com - 220954012

olea-europaea
(<http://www.shutterstock.com>)

- **Description:** L'olivier fait partie de la famille des oléacées utilisées depuis langue temps en phytothérapie, arbuste rameux d'une dizaine de mètres de haut, aux feuilles argentée et allongées aux petites fleurs blanches. Le fruit est une petite drupe verte.
- **Parties Utilisées:** les feuilles (Amara, Benghanem, 2012).
- **Composition chimique :** Les feuilles contiennent un amer Oleuropéine, et Oleuroproside.
- **Mode d'emploi :** Décoction des feuilles; 15 à 60 g par un litre d'eau (Rabah et Bahbah, 2016).

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** L'oleuropéine limite l'hyperglycémie par stimulation de la production d'insuline et la lutéolline inhibe l'augmentation post-prandiale de la glycémie. Ces substances sont aussi antioxydantes, et la réduction du stress oxydatif aurait aussi un rôle dans l'activité hypoglycémiant. Les formes liquides sont majoritairement utilisées car les séco-iridoïdes sont des principes actifs fragiles : l'extrait glycéринé et les tisanes sont donc à privilégier. (Édouard et al, 2018).

Origan



Identité Botanique:

Nom scientifiques : Origanum vulgare

Nom arabe : zaater

- **Description:** Plante vivace à tiges rouges anguleuses, à feuilles elliptiques et à fleurs rosé pourpre en panicules (80 cm de haut).
- **Parties Utilisées:** Parties aériennes.
- **Composition chimique:** Huile essentielle, tanins, acides phénoliques et flavonoïdes (**Larousse-des-plantes-médicinales, 2001**).
- **Mode d'emploi :** On peut se faire des tisanes d'origan en laissant infuser de 5 à 10 ml (1 à 2c. à thé) de feuilles séchées dans 250 ml (1 tasse) d'eau bouillante (**Daniel Jourdain, dictionnaires de plantes médicinales**).

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** Activité anti-oxydante ; activité analgésique chez le rat ; activité anti-inflammatoire ; L'extrait aqueux des feuilles présente une activité anti-hyper-glycémique chez les rat diabétique ; Activités antibactériennes, antifongique, antiparasitaire (**Rabah, Bahbah L, 2016**).
- **Effet Secondaire:** Contre-indiqué chez la femme enceinte. Ne pas utiliser l'huile essentielle en traitement interne. L'usage externe peut provoquer une irritation de la peau (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).

Romarin

Identité Botanique:

Nom scientifiques : Rosmarinus Officinalis

Nom arabe : Yazir ; Iklil

- **Description:** Arbrisseau persistant très aromatique, à feuille vert foncé, étroites (2 m de haut). Le romarin a des fleurs bleu pâle et dégage une odeur aromatique stimulante.
- **Parties Utilisées:** Les feuilles récoltées en été.
- **Composition chimique:** Huile essentielle, dont boméol, camphène, camphre, cinéol, Flavonoïdes (apigénine, diosmine), Tanins, Acide rosmarinique, Diterpènes, Rosmaricine (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).
- **Mode d'emploi :** On peut se faire une tisane agréable en infusant pendant 15 ml de romarin dans 250 ml d'eau bouillant (**Daniel Jourdain, dictionnaires de plantes médicinales**).

Propriété pharmacologique

- **Effet thérapeutique :** Stimulant général, Cicatrisant, Astringent, Stimule la sécrétion biliaire, Anti-inflammatoire, Antioxydant, activité antidiabétique (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).
- **Effet Secondaire:** L'huile essentielle est neurotoxique, son emploi doit être évité en usage interne (**P .Coetz et al. Springer ; 2012**).



Rosmarinus Officinalis
(<https://agronomie.info/fr>)

Annexes

Origine de l'information : Lecture

Expérience des autres

Durée de traitement :

Taux de satisfaction : Déçu

Peu satisfait

Satisfait

Très satisfait

Sexe des clients : >50 % femmes

>50 % hommes

Raison de la phytothérapie selon les herboristes : Faible cout

Efficacité

Meilleure que la médecine moderne

Autres

Annexe 03**1-Distribution des herboristes selon le sexe**

Le sexe	Effectif	Le %
Masculin	22	68.75
Féminin	10	31.25
Total	32	100

2- Profil des enquêtés selon la tranche d'âge

L'âge	A1 < 20 ans	A2 : 20-60	A3 > 60	Total
Effectif total	0	24	8	32
Le %	0	75	25	100

3-Distribution des personnes sondées selon le niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Non scolarisé	Primaire	Secondaire	Universitaire	Total
Nombre de personnes	12	1	9	10	32
Le %	37.5	3.125	28.125	31.2	100

4-Distribution des herboristes selon leur milieu de vie

Milieu de vie	Urbain	Rural	Total
Nombre de personnes	11	21	32
Le%	30	70	100

5-Distribution des herboristes selon leur situation familiale

Situation familiale	Marié	Célibataire	Veuf	Divorcé	Total
Nombre de personnes	29	3	0	0	32
Le%	90.63	9.37	0	0	100

Annexes

6- Représentation des pourcentages des parties utilisées

Parti du plantes utilisées	Feuille	Racine	Fruit	Graine	Parti aérienne	Fleur	Total
Nombre de plantes	19	2	3	10	5	4	43
Le%	44.19	4.65	6.98	23.25	11.62	9.31	100

7- Les proportions des modes de préparation

Modes de préparation	Infusion	Décoction	Poudre	Macération	Total
Nombre de plantes	17	11	9	6	43
Le%	39.54	25.58	20.93	13.95	100

8- Distribution des herboristes selon leur Origine de l'information

Origine de l'information	Lecture	Expérience des autres	Total
Nombre de personnes	12	20	32
Le%	37.5	62.5	100

9- Distribution des herboristes selon leur sexe des clients diabétiques

Sexe des clients	femmes % 50<	hommes % 50<	Total
Nombre de personnes	19	13	32
Le%	59.375	40.625	100

10-Les plantes antidiabétiques plus utilisée de la région El-oued

La Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire	Partie Utilisé	Préparation	FR
<i>Apiaceae</i> (2,63%)	Foeniculum Vulgare	Chamra	Graine	Décoction	01 (0,88%)
	Coriandrum Sativum	Kozbara	Graine	Macération	02 (1,75%)
<i>Araliaceae</i> (0,88%)	Hedera Helix	Tassaleka	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
<i>Asteraceae</i> (9,65%)	Artemisia	Chih	Feuille	Infusion	08 (7,02%)
	Cichorium intybus	Hindiba Bareya	Feuille	Poudre	02 (1,75%)
	Matricaria Chamomilla	Babounedj	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
<i>Brassicaceae</i> (3,51%)	Lepidium Sativum	Hab Rechade	Graine	Poudre	04 (3,51%)
<i>Cactaceae</i> (0,88%)	Cactaceae	Sabar	Feuille	Poudre	01 (0,88%)
<i>Chenopodiaceae</i> (0,88%)	Atriplex Halimus	Gataf	Feuille	Macération	01 (0,88%)
<i>Costaceae</i> (3,51%)	Costus Stenophyllus	Kest Hendi	Parti Aérienne	Infusion	04 (3,51%)
<i>Cupressaceae</i> (0,88%)	Juniperus	Arar	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
<i>Ericaceae</i> (1,75%)	Arctostaphylos Uva-Ursi	Aneb Dhib	Feuille	Infusion	02 (1,75%)
<i>Fabaceae</i> (22,8%)	Lupinus	Termes	Graine	Infusion	11 (9,65%)
	Trigonella Foenum Graecum	Helba	Graine	Poudre	06 (5,26%)
	Trigonella	Helba	Graine	Infusion	09

Annexes

	Foenum Graecum	Romania			(7,89%)
<i>Gentianaceae</i> (2,63%)	Gentaurium Erythraea	Moraret El- hanache	Feuille	Décoction	03 (2,63%)
<i>Lamaiceae</i> (12,29%)	Ajuga Chamaepitys	Chandegora	Feuille	Infusion	03 (2,63%)
	Lavandula	Khezama	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
	Ocimun Basilicium	Rayhane	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
	Origanum	Merdegouche	Feuille	Infusion	03 (2,63%)
	Salvia Officinalis	Miramia	Feuille	Infusion	04 (3,51%)
	Salvia Rosmarinus	Eklile El- djbale	Feuille	Infusion	01 (0,88%)
	Teurcruim polium	Khyata	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
<i>Lauraceae</i> (6,14%)	Cinnamomun Verum	Kerfa	Partie Aérienne	Décoction	07 (6,14%)
<i>Lialiaceae</i> (3,5%)	Allium Cepa	Bassale	Gaine	Macération	02 (1,75%)
	Allium Salivum	Toume	Racine	Poudre	02 (1,75%)
<i>Linaceae</i> (1,75%)	Linum Usitatissimum	Zeriat El- katane	Graine	Poudre	02 (1,75%)
<i>Lythraceae</i> (3,51%)	Lawsonia Inermis	Henna	Feuille	Poudre	04 (3,51%)
<i>Malvaceae</i> (0,88%)	Hibiscus Sabdriffa	Korkodia	Fleurs	Infusion	01 (0,88%)
<i>Moringaceae</i> (3,51%)	Moringa Oleifera	Moringa	Feuille	Poudre	04 (3,51%)

Annexes

<i>Myrtaceae</i> (1,75%)	Syzygium Aromaticum	Korenfel	Fleurs	Infusion	02 (1,75%)
<i>Oleaceae</i> (4,38%)	Olea Europaea	Awrak Zaytoune	Feuille	Décoction	05 (4,38%)
<i>Polugonaceae</i> (0,88%)	Emex Spinosa	Hassek / Homes Amir	Fruit	Infusion	01 (0,88%)
<i>Portulacaceae</i> (0,88%)	Portula Oleracea	Redjela	Graine	Macération	01 (0,88%)
<i>Punicaceae</i> (0,88%)	Punica Protopunica	Kochour El- rommane	Fruit	Décoction	01 (0,88%)
<i>Ranunculaceae</i> (1,75%)	Nigella Sativa	Kemoune Assoide / Haba Sawda	Graine	Infusion	02 (1,75%)
<i>Solanaceae</i> (0,88%)	Solanum Melongena	Badhendjale	Fruit	Décoction	01 (0,88%)
<i>Thymelaeaceae</i> (1,75%)	Aquilaria Malaccensis	Aoud Gherisse	Partie Aérienne	Infusion	02 (1,75%)
<i>Urticaceae</i> (0,88%)	Urtica Dioica	Kerasse	Feuille	Poudre	01 (0,88%)
<i>Verbenaceae</i> (0,88%)	Vitex Agnus- Castus	Chadjerat Meriem	Feuille	Décoction	01 (0,88%)
<i>Zingiberaceae</i> (2,63%)	Curcum Longa	Korkome	Partie Aérienne	Macération	02 (1,75%)
	Zingiber officinale	Zindjabile	Racine	Macération	01 (0,88%)
<i>Zygophyllaceae</i> (0,88%)	Zygophyllum	Agaya / Bougriba	Partie Aérienne	Infusion	01 (0,88%)