



République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Ghardaïa
Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département des sciences agronomiques



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences

Agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Etude sur l'utilisation des plantes spontanées locales dans la lutte contre les ravageurs des cultures : cas de la région de Ghardaïa

Réalisé par :

- Mr TOUAIBIA Abdelkader
- OULAD SAID Mohammed Nani

Évalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
Zargoun youcef	MCB	Président	Université de Ghardaïa
Mebareki mohamed taher	MCB	Encadreur	Université de Ghardaïa
Benrima atika	MAA	Examineur	Université de Ghardaïa

Année universitaire : 2021/2022



Remerciements

Au terme de ce travail, nous souhaitons exprimer notre profond remerciement à notre promotrice

Mme BENRIMA Atika au grade de Professeur à l'université de Ghardaia et Mme HAMADI Fatma Zohra, doctorante à l'université de Blida1, pour le grand honneur de nous avoir proposé ce sujet et de diriger ce travail, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions ainsi que pour ses compétences et sa clairvoyance qui nous ont été d'une aide inestimable.

Nos appréciations et nos grâces vont aussi à tous nos enseignants de la faculté SNVST de l'université de Ghardaïa

Nous remercions également :

Nos chers enseignants et examinateurs pour avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Dédicaces

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices,
leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs
prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs pour leurs encouragements
permanents, et leur soutien moral,

A mes chers frères, , pour leur appui et leur
encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long
de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux
tant allégués, et le fruit de votre soutien
infaillible,

A mes amis moujib , kadirou , Nasro , Ahmed,
Ilyass , driss.

Merci d'être toujours là pour moi.

Modèle mémoire Dédicaces :, Modèle dédicace
mémoire, modèle dédicce



Dédicaces

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices,
leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs
prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs pour leurs encouragements
permanents, et leur soutien moral,

A mes chers frères,, pour leur appui et leur
encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long
de mon parcours universitaire,

A mes amies abdou amine A tous ceux qui portaient
le coeur R.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux
tant allégués, et le fruit de votre soutien
infaillible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Modèle mémoire Dédicaces :, Modèle dédicace
mémoire, modèle dédicce

Afficher le texte des message



Liste des Tableaux

Tableau N° 01: Températures (°C.) moyennes mensuelles, des maximas et des minimas pour les dix ans (2008-2018) dans la région de Ghardaïa.....	22
Tableau N° 02: Précipitations moyennes mensuelles de Ghardaïa (1998- 2018).	23
Tableau N° 03: Humidité relative moyenne mensuelle de Ghardaïa (1998 -2018)	23
Tableau N° 04: Les vitesses moyennes mensuelles des vents.....	24
Tableau N° 05: Durée mensuelle de l'insolation totale (heures/mois) station ONM Ghardaïa (Période 1998/2018).	24
Tableau N° 06: Sensibilité et degré d'activité selon le diamètre d'inhibition.....	32
Tableau N° 07: Enquête sur l'utilisation des plantes en protection des végétaux.....	40
Tableau N° 08: Sensibilité de <i>P. syringae</i> vis-à-vis des extraits phénoliques de <i>Cymbopogon schoenanthus</i> et <i>Rosmarinus officinalis</i>	46
Tableau N° 09: ANOVA à 1 facteur (Zone d'inhibition).....	47
Tableau N° 10: ANOVA à 1 facteur (Rendement)	47

Liste Des Figure

Figure N° 01: Localisation géographique de la région de Ghardaia	21
Figure N° 02: Diagramme Ombrothermique $P = 2T$ de la région de Ghardaïa (1998-2018)..	25
Figure N° 03: Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger.....	26
Figure N° 04: Utilisation des plantes médicinales selon le sexe.	34
□ Utilisation des plantes médicinales selon l'âge :	34
Figure N° 05: Utilisation des plantes médicinales selon l'âge.	35
Figure N° 06: Figure 6: Utilisation des plantes médicinales selon la profession.	36
Figure N° 07: Répartition des différentes parties utilisées.	37
Figure N° 08: Les modes d'utilisation des plantes médicinales.	37
Figure N° 09: Pourcentage des maladies traitées.	38
Figure N° 10: Les familles les plus citées.	39
Figure N° 11: les espèces les plus citées.	39
Figure N° 12: Pourcentage des espèces les plus utilisées en protection des végétaux.	44
Figure N° 13: Les modes d'utilisation des plantes médicinales en protection des végétaux.	45

SOMMAIRE

Remercîment

Dédicace

Liste des tableaux

Liste de figures

Sommaire

Introduction :1

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1. Définition d'une étude ethnobotanique :.....	4
2. Intérêt des plantes médicinales sur la santé humaine :.....	4
3. Principaux Métabolites secondaires des plantes médicinales :	5
4. Intérêt des plantes médicinales sur la santé végétale :.....	7
5. La phytothérapie :	8
6. Risques et effets indésirables des plantes médicinales :.....	10
7. L'utilisation des plantes médicinales dans la médecine traditionnelle :.....	11
7.1. Dans le monde :	11
7.2. En Algérie :.....	11

Chapitre II: Matériel et méthodes

1. Le choix de la région :	21
1.1. Présentation de la région d'étude :.....	21
1.2. Données climatique de la région de Ghardaïa	21
2. Enquête sur l'utilisation des plantes médicinales dans la région de Ghardaïa :	26
3. L'enquête sur l'utilisation des plantes spontanées médicinales en protection des végétaux :.....	28
4. Essai de l'extrait phénolique d'une plante et son effet sur des phytopathogènes.....	28
4.1. Matériel végétal	29
4.2. Souches testés	29
4.3. Extraction des polyphénols.....	29
4.4. Evaluation de l'activité antibactérienne.....	31
4.5. Traitement statistique des données :.....	32

Chapitre III: Résultats et discussion

1. Analyse du profil des enquêtés :.....	34
2. Analyse ethnobotanique et pharmacologique :.....	36

3. Analyse floristique :	38
4. Résultats sur l'enquête de l'utilisation des plantes médicinales en protection des végétaux :	40
5. Effet des extraits phénoliques des plantes sur un phytopathogène.....	45
5.1. Rendement des extraits	45
5.2. Effet des extraits phénoliques de <i>Cymbopogon schoenanthus</i> et de <i>Rosmarinus officinalis</i> Sur le développement de <i>P. syringae</i>	46
6. Discussion :	47
Conclusion :	51
Références bibliographiques	53
Annexes	64

Introduction

Introduction :

Le monde des végétaux est plein de ressources et de vertus d'où l'homme puise non seulement sa nourriture mais aussi des substances actives qui procurent souvent un bienfait à son organisme parfois affecté de troubles insidieux (BABA AISSA, 1990).

Si la médecine par les plantes connaît un engouement extraordinaire à travers le monde, il est impossible de ne voir là qu'un phénomène de mode. Bien sûr, notre époque est profondément marquée par la recherche d'une vie plus saine, d'un retour à la nature, aux valeurs essentielles. Mais le succès de la Phytothérapie s'explique avant tout par le niveau de maîtrise technique et scientifique que l'on atteint désormais dans ce domaine. L'agronomie, la chimie, la pharmacologie ont permis, en progressant, de mettre au point des formes thérapeutiques et galéniques plus sûres, plus adaptées, et plus efficaces (CHABRIER, 2009).

Il existe 80000 espèces de plantes médicinales dans notre planète (QUYOU, 2003). 80% de la population dans certains pays en voie de développement d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, dépend de la médecine traditionnelle (l'OMS, 2010), surtout en milieu rural, du fait de la proximité et de l'accessibilité de ce type de soins, au coût abordable et surtout du manque d'accès à la médecine moderne de ces populations.

En Algérie, avec environ 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques (BOUZID et al., 2016), qui constituent un réservoir phytogénétique, nous avons eu recours à la médecine traditionnelle et cela s'implique même dans notre patrimoine. Parmi les disciplines scientifiques qui s'intéressent à la phytothérapie traditionnelle " l'ethnobotanique " qui est le premier maillon d'un processus scientifique et qui a été définie par plusieurs auteurs comme une discipline interprétative et associative qui recherche, utilise, lie et interprète les faits d'interrelations entre les sociétés humaines et plantes en vue de comprendre et d'expliquer la naissance et le progrès des civilisations, depuis leurs débuts végétaliens jusqu'à l'utilisation et la transformation des végétaux eux-mêmes dans les sociétés primitives ou évoluées (PORTERES,1961) . Les plantes médicinales constituent un groupe numérique vaste et contiennent des composants actifs très variables (environ 170000 molécules bioactives issues des métabolismes secondaires ont été identifiées à partir des plantes (CHAABI, 2008) qui peuvent être utilisées même dans la lutte intégrée et contre les maladies des plantes. Des recherches ont été effectuées sur les effets de ces molécules, sur les organismes nuisibles, sur les organismes non ciblés et sur l'homme et l'environnement. Ce travail a été réalisé sous

forme d'une enquête sur l'utilisation des plantes médicinales dans la région de Ghardaia, et fait avec plusieurs catégories et tranches d'âge. Dans une autre partie de notre travail nous avons réalisé une autre enquête sous forme de recherche bibliographique sur l'utilisation des plantes cités en ethnobotanique, dans la première partie, dans la protection des cultures contre les ravageurs et les maladies des plantes. Dans une troisième partie, nous avons effectué un essai d'une plante sur des phytopathogènes

Ce travail s'articule sur trois chapitres. Le premier chapitre présente des généralités sur les plantes médicinales. Le second décrit le matériel et méthodes utilisés pour l'établissement de ce mémoire. Enfin, le dernier chapitre est réservé aux résultats et discussion suivi d'une conclusion générale relative à la valorisation, et les possibilités d'utilisation de ces plantes dans le domaine de la phytothérapie.

CHAPITRE I

Synthèse bibliographique

Dans les dernières décennies il y a eu un intérêt croissant pour l'étude des plantes médicinales et leur utilisation traditionnelle dans différentes régions du monde. Elle a été transmise d'une génération à l'autre par la communication orale, posant le danger de perte d'une certaine connaissance. L'enquête ethnobotanique s'avère indispensable pour la connaissance des plantes médicinales et leurs utilisations. Une vaste connaissance de la façon d'utiliser les plantes contre les différentes maladies est fort envisageable dans les zones où l'utilisation des plantes est toujours de grande importance (MUTHU et al., 2006).

1. Définition d'une étude ethnobotanique :

L'ethnobotanique, mot combinant les termes ethnologie et botanique, se définit comme l'étude des relations entre les plantes et l'homme. C'est une sous-discipline de l'ethnobiologie, discipline qui a émergé dans la seconde moitié du XXe siècle et qui étudie les relations entre l'homme et le reste du monde vivant. L'ethnobotanique repose à la fois sur la connaissance fondamentale des plantes et sur celle des sociétés humaines. Elle fait donc appel aux outils de la systématique botanique (flores locales, clés d'identification...) et à ceux des ethnologues (de vie, enquêtes auprès des populations locales...). Les ethnobotanistes sont assez peu nombreux dans le monde (citons l'un des plus connus en Europe, Pierre Lieutaghi, auteur de nombreux ouvrages sur les plantes et leurs usages), mais leurs travaux revêtent une importance qui s'est accrue depuis les années 1990, en participant à la redécouverte par le public des usages traditionnels des plantes, aussi bien à des fins culinaires que médicinales. Ce dernier aspect fait d'ailleurs l'objet d'une sous-discipline particulière de l'ethnobiologie : l'ethnopharmacologie. Celle-ci vise à étudier les pharmacopées traditionnelles locales, à les recenser et à les valoriser par la promotion du développement de médicaments à base de plantes (NADAUT et SAUQUET, 2021).

2. Intérêt des plantes médicinales sur la santé humaine :

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine voire animale. Au moyen âge en médecine médiévale, elle est définie comme une drogue végétale qui est entre autres une plante ou une partie de plante, utilisée en l'état, soit le plus souvent sous la forme desséchée, soit à l'état frais (PH. EUR, 2010). Autrement dit, c'est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner. Elles sont utilisées depuis au moins 7.000 ans avant notre ère par les Hommes et sont à la base de la phytothérapie (FUTURA-SCIENCES, 2021). A travers les

siècles et les continents, les hommes ont su acquérir la connaissance des plantes et de leurs propriétés thérapeutiques. Les médecines traditionnelles (chinoise, indienne, sud-américaine, africaine...) sont riches d'une expérience accumulée depuis les temps les plus anciens (LEFIGARO,2021). Depuis la nuit des temps et dans les différentes cultures, les remèdes à base de plantes ont servi de médicaments. La médecine traditionnelle chinoise, les herbes de l'Antiquité et la pharmacopée amérindienne ont été utilisées pour soulager tous les maux. La phytothérapie est très certainement la meilleure approche pour prévenir mais aussi pour soigner la majorité de nos maux du quotidien. À l'époque des jardins monastiques et tout au long de la période médiévale, les progrès de la science ont permis d'isoler et de synthétiser les principes actifs contenus dans les plantes pour fabriquer des médicaments (MIREILLE DUBUC, 2010).

3. Principaux Métabolites secondaires des plantes médicinales :

Les plantes possèdent des métabolites dits « secondaires » par opposition aux métabolites primaires que sont les protéines, les glucides et les lipides. Ces composés diffèrent en fonction des espèces et, bien que leurs rôles soient encore mal connus, il est cependant clair qu'ils interviennent dans les relations qu'entretient la plante avec les organismes vivants qui l'entourent. Ils sont probablement des éléments essentiels de la coévolution des plantes avec les organismes vivants, tels que parasites, pathogènes et prédateurs, mais aussi pollinisateurs et disséminateurs. Ces différentes relations ont donné lieu à une extrême diversification des composés secondaires. Leur utilisation par l'homme dans de nombreuses préparations thérapeutiques est très largement répandue. La pharmacognosie est étymologiquement la connaissance (gnosis) des poisons (pharmacion) d'origine naturelle. Ces substances toxiques possèdent, parfois à faible dose, des propriétés médicamenteuses et peuvent être utilisées à des fins thérapeutiques (KRIEF, 2003). Quelles que soient les difficultés rencontrées par les épidémiologistes pour relier de façon certaine tel composé et tel risque particulier, il demeure bien établi que la consommation journalière de fruits et légumes, dans le cadre d'un régime équilibré, est un facteur de santé ; c'est pourquoi elle est actuellement fortement encouragée (MINISTERE DE LA SANTE ET DES SOLIDARITES, 2006).

Les métabolites secondaires sont des molécules ayant une répartition limitée dans l'organisme de la plante. Ils y jouent différents rôles, dont celui de moyen de défense contre les agressions externes (KONE,2018). Les métabolites secondaires connus sont très

nombreux, plusieurs dizaines de milliers ont été décrits. Ils sont le plus souvent classés en trois catégories principales : composés phénoliques, terpènes et stéroïdes, alcaloïdes (COMMUNIQUE DE L'ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE, 2006).

Dans la nature, les polyphénols sont des alcools aromatiques produits par les végétaux. Les phénols simples, déchets du métabolisme végétal, sont assemblés en polyphénols comme la lignine. Les composés phénoliques définissent un ensemble de substances que l'on a appelé pendant longtemps « matières tannoïques » d'une façon générale et imprécise parce qu'on ne connaissait pas encore la nature de ces substances. Ces molécules sont reconnues dans différents aspects de la vie de la plante et dans l'utilisation que fait l'homme des végétaux. Elles possèdent en effet des propriétés antioxydantes, antibactériennes, antifongiques et protectrices contre l'apparition de certains cancers (MACHEIX et al., 2005). Les polyphénols peuvent se regrouper en deux grands groupes ; les non flavonoïdes dont les principaux composés sont les acides phénoliques, stilbènes, lignanes, lignines et coumarines (HOFFMANN, 2003), et les flavonoïdes dont on caractérise principalement les flavones, flavanones, flavanols, isoflavonones, anthocyanines, proanthocyanidines et flavanols (PINCEMAIL et al., 2007).

Les terpènes (= Terpénoïdes) sont des constituants habituels des cellules végétales, ils constituent entre autres le principe odoriférant des végétaux (KLAAS et al., 2002). Ces molécules se présentent en forme des huiles essentielles, pigments (carotène), hormones (acide abscissique), des stérols (cholestérol) (HOPKINS, 2003).

Les alcaloïdes sont des composés présents pour l'essentiel dans les plantes supérieures comme les Angiospermes. Plusieurs sources estiment que 10 à 15 % d'entre elles synthétisent des alcaloïdes. Certaines familles ont une tendance marquée à élaborer des alcaloïdes : c'est vrai aussi bien chez les Monocotylédones (Amaryllidaceae, Liliaceae) que chez les dicotylédones (Annonaceae, Apocynaceae, Fumariaceae, Lauraceae, Loganiaceae, Magnoliaceae, Menispermaceae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Solanaceae, etc.). Généralement, on rencontre les alcaloïdes dans les quatre familles botaniques les plus étudiées : Papaveraceae, Papilionaceae, Ranunculaceae et Solanaceae.

Le rôle des alcaloïdes dans les végétaux est encore largement inconnu. Certaines théories prédisent que certains alcaloïdes interviennent dans les relations plantes / prédateurs en protégeant les premières contre l'agression des seconds. Les alcaloïdes existent, dans les

plantes, sous forme saline. L'extraction des alcaloïdes repose, en règle générale, sur le fait qu'ils existent habituellement dans la plante à l'état de sels et sur leur basicité, c'est-à-dire sur la solubilité différentielle des bases et des sels dans l'eau d'une part, dans les solvants organiques d'autre part. Les alcaloïdes sont recherchés pour leurs effets physiologiques constituant ainsi des substances particulièrement intéressantes pour leurs activités pharmacologiques (MALGRAS,1992 ; OGUNLANA,1975).

Grâce à leur structure caractérisée par la présence de groupe phénolique (HARBORNE et WILLIAMS, 2000) qui sont omniprésents dans les plantes vasculaires (y compris les légumes et les céréales) où ils se rencontrent à la fois sous forme libre, ou le plus souvent sous forme de glycosides (hétérosides) dans tous les organes végétatifs et floraux (HULSE,1980). Ils constituent notamment des pigments impliqués dans la coloration des pétales et des péricarpes, donnant une gamme colorée qui va de ivoire à crème (flavones et flavonols), de jaune à orange (chalcones et aures), de rouge à bleu (anthocyanes). Ce sont également des molécules de photoprotection interne et externe (BARKER, 1997) et qui ont d'autres rôles. En effet, dès leur « sortie des eaux », les végétaux ont abandonné la voie métabolique des acides aminés analogues de la mycosporine et développé un métabolisme phénolique, plus particulièrement celui des flavonoïdes, constituant un élément important de la stratégie végétale pour lutter contre les stress biotiques et abiotiques (exposition aux UV ou au froid, blessures, carence nutritionnelle, défense des plantes contre les herbivores et contre les pathogènes...) (GUTZEIT et LUDWIG-MÜLLER,2014).

Ces composés suscitent un grand intérêt de par leurs nombreux effets bénéfiques pour la santé : leurs propriétés antivirales, antiagrégants plaquettaires, antiallergiques (en), anti-inflammatoires, anti-tumorales et leurs activités antioxydantes font l'objet d'études in vitro et épidémiologiques dans un but de thérapeutique dans le traitement de certains cancers, de maladies inflammatoires, cardiovasculaires et neurodégénératives. Certains d'entre eux sont également utilisés comme additifs dans les aliments, les produits pharmaceutiques et cosmétiques (ROSS et al., 2002 ; CAZAROLLI et al., 2008).

4. Intérêt des plantes médicinales sur la santé végétale :

L'usage des plantes pesticides se révèle être une pratique ancestrale en Afrique. En effet, de nombreuses plantes sont connues et utilisées pour leurs activités biocides (toxique, répulsive, anti-appétant) vis-à-vis d'une large gamme de bioagresseurs. Elles peuvent être

utilisées sous forme d'extraits de plantes en protection foliaire (MOCHIAH et al., 2011 ; MONDEDJI et al., 2014) ou en association avec d'autres cultures (ASARE-BEDIAKO et al., 2010 ; BAIDOO et al., 2012). Des huiles essentielles (liquide concentré de composés organiques volatiles de plantes) ou des plantes entières sont également utilisées dans les greniers de denrées stockées (ANJARWALLA et al., 2016). Les plantes pesticides ont été utilisées depuis des millénaires et ont été largement promues dans l'agriculture commerciale jusque dans les années 1940, date à laquelle les pesticides synthétiques ont été développés. Même avec une faible exposition, les pesticides synthétiques peuvent avoir de graves conséquences sur l'organisme, comme provoquer l'infertilité masculine, des cancers, des maladies auto-immunes, des allergies aiguës mais aussi atteindre gravement les fœtus. Les pesticides peuvent en effet provoquer des avortements spontanés ou de graves malformations fœtales. De nombreux cas d'intoxication aiguë aux pesticides, parfois mortels, ont aussi déjà été décelés en milieu agricole, où l'exposition aux pesticides est la plus importante (GROUPE MADEINFUTURA, 2021). Les plantes pesticides peuvent potentiellement surmonter ces problèmes liés aux pesticides synthétiques. Les plantes pesticides se décomposent rapidement avec des impacts écologiques négligeables et peuvent ainsi fournir un moyen de lutter contre les ravageurs, inoffensif pour l'environnement. Leurs effets sur les organismes utiles et autres espèces non-cibles est négligeable par rapport aux pesticides synthétiques (MKENDA et al., 2015 ; AMOABENG et al., 2013 ; CHARLESTON et al., 2006) et ils sont rentables par rapport à l'usage des pesticides synthétiques (MKENDA et al., 2015 ; AMOABENG et al., 2014). Les plantes pesticides présentent d'autres avantages supplémentaires tels que des propriétés d'amélioration du sol pour certaines plantes pesticides comme *Tephrosia vogelii* (MAFONGOYO et KUNTASHULA, 2005), et plus spécifiquement dans la lutte contre les ravageurs observées avec quelques autres plantes pesticides telles que *Tithonia diversifolia* (RODRIGUEZ et al., 2015). Une fois incorporées dans des programmes de gestion intégrée des ravageurs, les plantes pesticides pourraient diminuer le besoin de pesticides synthétiques tout en étant plus facilement utilisées en combinaison avec d'autres programmes tels que la lutte biologique (ANJARWALLA P et al., 2016).

5. La phytothérapie :

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : phuton et therapeia qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de

parties de plantes ou de préparations à base de plantes, qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe (WICHTL et ANTON R, 2003). Aujourd'hui, l'efficacité de la médecine « par les plantes » est reconnue et démontrée scientifiquement. Ses bienfaits incontestables pour notre santé et sa dimension naturelle ont permis à la phytothérapie d'entrer dans notre vie au quotidien (LEFIGARO,2021).

La phytothérapie existe depuis la nuit des temps, l'homme a eu recours aux plantes pour se nourrir mais aussi pour se soigner. Au fil des siècles, la connaissance des plantes médicinales se transmet de génération en génération. Au XIXe siècle, les chimistes ont réussi à isoler les principes actifs de certaines plantes : la quinine du quinquina, la morphine de l'opium etc.... Poursuivant ainsi leurs recherches, ils ont réussi, au début du XXe siècle à fabriquer des molécules synthétiques. Les plantes ne servant plus que de réserves à molécules chimiques. C'est alors que l'on délaisse progressivement la phytothérapie au profit des thérapeutiques de synthèse. Cependant ces dernières années on remarque un regain d'intérêt pour la phytothérapie et des thérapeutiques plus « naturelles ». Ce changement des mentalités a certainement été influencé par les nombreux scandales médiatiques (Médiator®, Diane 35®...) qui ont entaché la confiance de la population pour les médicaments de synthèse (ELINE PASDELOUP GRENEZ, 2019).

La phytothérapie est une thérapie naturelle, mais ce n'est pas une médecine douce comme peut le penser un grand nombre de personnes et présente de nombreux avantages qui expliqueraient le retour à son utilisation :

- Au niveau de la santé publique : la phytothérapie évite l'iatrogénie de façon générale, ne génère pas de dépendance médicamenteuse nécessitant un sevrage à l'arrêt du traitement.

- Au niveau écologique et environnemental : les plantes sont prélevées de la nature et y retournent après métabolisation dans l'organisme. Au contraire des médicaments provenant de l'industrie chimique, qui accumulent dans l'environnement des substances médicamenteuses potentiellement toxiques.
- Au niveau économique : les produits de phytothérapie sont, en général, bien moins chers que les produits de médecine classique (en particulier les tisanes). Notons cependant qu'ils ne sont pas remboursés par la Sécurité Sociale (ELINE PASDELOUP GRENEZ, 2019).

6. Risques et effets indésirables des plantes médicinales :

Les plantes ne sont pas toujours sans danger, elles paraissent anodines mais peuvent se révéler toxiques ou mortelles pour l'organisme. Naturelles ou "bio" ne signifient pas qu'elles soient dénuées de toxicité (AGHANDOUS et SOULAYMANI-BENCHEIKH, 2010).

Le premier risque lié à l'utilisation des plantes est la toxicité. Elles peuvent, comme tout médicament, se révéler toxiques dès lors qu'elles sont ingérées en quantité trop importante.

Des études sur les effets indésirables de la phytothérapie montrent que la plupart des effets nocifs des plantes médicinales sont rapportés non pas à la plante elle-même, mais à une erreur d'identification, à une contamination involontaire (par une autre plante, par des métaux lourds, par des micro-organismes pathogènes ou par des résidus agrochimiques), à un non-respect de la dose adéquate ou à une interaction avec les médicaments (ZEGGWAGH et al., 2013). L'erreur d'identification des plantes peut être illustrée par l'exemple de Belgique où plus de 50 personnes ont été atteintes d'insuffisance rénale en 1996 après avoir ingéré une préparation à base de plantes contenant *Aristolochia fangchi* (guang fang ji), une plante toxique, au lieu de *Stephania tetrandra* (fang chi hang) suite à la confusion entre ces deux espèces portant des noms vernaculaires chinois très proches. Autre risque qui n'est pas à exclure : la falsification des plantes médicinales. Volontaire ou involontaire elle peut entraîner des conséquences sérieuses pour l'utilisateur. D'autres études ont montré que l'huile essentielle d'anis, à forte dose provoque des troubles neurologiques : d'abord une excitation générale, rapidement suivie d'hébétéude, d'hallucinations et de convulsions épileptiformes. (GARNIER et al. 1961).

Le thymol et le carvacrol sont légèrement toxiques : à forte dose, l'essence provoque des troubles gastro-intestinaux et respiratoires (GIRRE, 1980).

Les substances actives de la menthe poivrée, impliquées dans le soulagement des spasmes intestinaux sont le menthol et la menthone. L'huile essentielle à menthol est contre-indiquée chez la femme enceinte et chez les enfants de moins de 7 ans car à haute dose, elle provoque un spasme du larynx pouvant entraîner une mort par asphyxie (DA SILVA, 2010).

7. L'utilisation des plantes médicinales dans la médecine traditionnelle :

Les remèdes naturels et surtout les plantes médicinales ont été pendant longtemps le principal, voire l'unique recours à la tradition orale pour soigner les pathologies en même temps que la matière première pour la médecine moderne (VALNET et al.,1979).

7.1.Dans le monde :

En Afrique, en Asie et en Amérique latine, différents pays font appel à la médecine traditionnelle pour répondre à certains de leurs besoins au niveau des soins de santé primaires. En Afrique, jusqu'à 80 % de la population a recours à la médecine traditionnelle à ce niveau. La médecine traditionnelle reste très répandue dans toutes les régions du monde en développement et son usage ne cesse de croître dans les pays industrialisés.

En Chine, les préparations traditionnelles à base de plantes représentent entre 30 et 50 % de la consommation totale de médicaments. Au Ghana, au Mali, au Nigéria et en Zambie, le traitement de première intention pour 60 % des enfants atteints de forte fièvre due au paludisme fait appel aux plantes médicinales administrées à domicile. L'OMS estime que, dans plusieurs pays d'Afrique, la plupart des accouchements sont pratiqués par des accoucheuses traditionnelles.

En Europe, en Amérique du Nord et dans d'autres régions industrialisées, plus de 50 % de la population a eu recours au moins une fois à la médecine complémentaire ou parallèle. A San Francisco, à Londres et en Afrique du Sud, 75 % des personnes vivant avec le VIH ou le SIDA font appel à la médecine traditionnelle ou à la médecine complémentaire ou parallèle. 70 % des Canadiens ont eu recours au moins une fois à la médecine complémentaire. En Allemagne, 90 % des gens prennent un remède naturel à un moment ou à un autre de leur vie. Entre 1995 et 2000, le nombre de médecins ayant suivi une formation spéciale à la médecine naturelle a quasiment doublé pour atteindre 10 800. Aux Etats-Unis d'Amérique, 158 millions d'adultes font appel à des produits de la médecine complémentaire et, d'après la Commission for Alternative and Complementary Medicines, un montant de US \$17 milliards a été consacré aux remèdes traditionnels en 2000. Au Royaume-Uni, les dépenses annuelles consacrées à la médecine parallèle représentent US \$230 millions (FUTURA-SCIENCES, 2021).

7.2.En Algérie :

La médecine dite traditionnelle, que l'on appelle également médecine douce ou médecine alternative, connaît actuellement un véritable essor en Algérie. Plusieurs pratiques sont observées s'exprimant au nom de la médecine traditionnelle d'une part, et de la médecine prophétique connue d'autre part, notamment, par la Rokya et la Hijâma. D'une manière générale, la médecine arabo-musulmane reste encore vivante dans la pratique de la médecine traditionnelle ce qui génère une certaine activité économique (BOUZABATA et YAVUZ, 2019). En Algérie, les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle, qui elle-même est largement employée dans divers domaines de santé. Des publications anciennes et récentes révèlent qu'un grand nombre de plantes médicinales sont utilisées pour le traitement de nombreuses maladies (HAMMICHE et MAIZA, 2006). L'Algérie bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également sahariennes. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels, qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif (BELOUED, 1998). Des chiffres recueillis auprès du Centre national du registre de commerce, montrent qu'à la fin 2009, l'Algérie comptait 1926 vendeurs spécialisés dans la vente d'herbes médicinales, dont 1393 sédentaires et 533 ambulants. La capitale en abritait, à elle seule, le plus grand nombre avec 199 magasins, suivie de la wilaya de Sétif (107), Bechar (100) et El Oued avec 60 magasins (MPONDO et al., 2012)..

CHAPITRE II

Matériel et méthodes

1. Le choix de la région :

L'Algérie comptait 1926 vendeurs spécialisés dans la vente d'herbes médicinales, dont 1393 sédentaires et 533 ambulants. La capitale en abritait, à elle seule, le plus grand nombre avec 199 magasins (MPONDO *et al.*, 2012). En dépit de la disponibilité d'équipements médicaux, les personnes malades recourent aussi, et le plus souvent, à la médecine dite traditionnelle pour, selon ces malades, compléter ou améliorer les traitements médicaux qui leur ont été prescrits.

1.1.Présentation de la région d'étude :

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara algérien. A environ 600 Km au sud de la capitale du pays, Alger. Ses coordonnées géographiques sont : - Altitude 480 m. - Latitude 32° 30' Nord. - Longitude 3° 45' Est. La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km², elle est limitée : - au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ; - au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ; - à l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ; - au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km) ; - au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ; - à l'Ouest par la Wilaya d'el-Bayadh (350 Km). La wilaya comporte actuellement 11 communes regroupées en 8 Daïras pour une population de 396.452 habitants, soit une densité de 4,68 habitants/ km² (D.P.A.T., 2009).

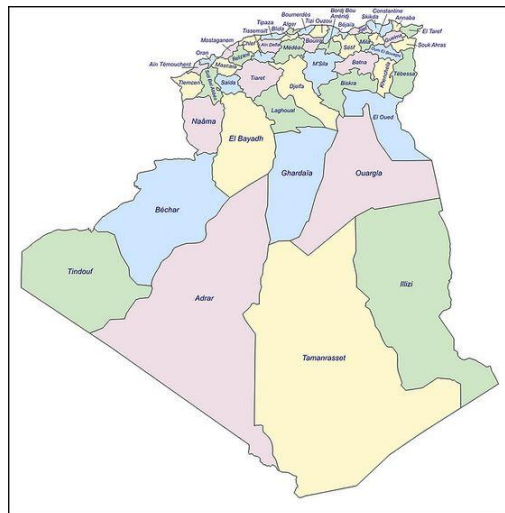


Figure N° 01: Localisation géographique de la région de Ghardaïa

1.2.Données climatique de la région de Ghardaïa

Les données climatiques de la région de Ghardaïa sont représentées comme suit.

• **Température**

Ce paramètre joue un rôle essentiel dans l'évaluation du déficit d'écoulement qui intervient Dans l'estimation du bilan hydrogéologique. C'est un facteur principal qui conditionne le climat de la région, le tableau ci-dessous montre les données de température.

Tableau N° 01: Températures (°C.) moyennes mensuelles, des maximas et des minimas pour les dix ans (2008-2018) dans la région de Ghardaïa.

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	JN	JL	A
T° C Min	21.7	16.59	8.93	5.49	4.78	5.93	9.22	13.15	17.8	23.08	27.7	26.63
T° C Max	38.79	34.38	26.96	21.29	21.05	23.02	28.29	33.67	37.69	42.58	45.65	43.6
T°C Moy	30.88	25.02	17.54	12.86	12.01	13.87	18.24	31.73	28.31	32.93	34.7	35.63

- T est la température exprimée en°C.
- M : moyennes mensuelles des températures maximales exprimée en °C.
- m : moyennes mensuelles des températures minimales exprimée en °C.
- (M+m) Moyennes mensuelles des températures maximales et minimales exprimée en °C.

Les valeurs de la température affichées dans le tableau ci-dessus caractérisent le climat d'une région saharienne. On remarque que le maximum du mois le plus chaud est noté en juillet avec 45,65°C, et le minimum du mois le plus froid est noté au mois de janvier avec 4,78°C.

La température moyenne mensuelle est atteinte au mois d'Aout une valeur de 35.63°C.

La courbe représente des températures (min, max et moy) montrent pratiquement la même allure avec chacune. Un axe de symétrie (mois de janvier). Ce qui nous laisse supposer la présence de trois périodes bien distinctes : Une période allant du mois de février à juillet marquée par une nette progression des températures.

Une période de stabilité maximale, du mois de juillet à Aout. Une période qui débute au mois de Septembre ou les températures baissent Pour atteindre leur minimum au mois de janvier.

- **Les précipitations :**

Pour l'étude de la précipitation, nous avons obtenu une série pluviométrique de l'ONM de Ghardaïa pour une période de (1998-2018). Selon le Tableau suivant, on observe que le mois de Septembre est le pluvieux avec une moyenne de 16.6 mm. Par contre le mois de Juillet est le mois le plus sec avec une moyenne de 2.1 mm.

Tableau N° 02: Précipitations moyennes mensuelles de Ghardaïa (1998- 2018).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	JN	JL	A
P(mm)	16.6	7.4	5.5	6.0	9.6	8.6	7.3	6.1	2.7	2.5	2.1	5.7

Les précipitations sont en générale faibles et caractérisent les climats arides. Les valeurs maximales sont enregistrées au mois de Septembre (16,6 mm) et Janvier (9.6 mm), et la valeur la plus basse a été enregistrée au mois de juillet (2.1mm). Ce qui explique la sécheresse de la région étudiée.

- **L'Humidité :**

L'humidité représente le pourcentage de l'eau existant dans l'atmosphère. L'humidité moyenne de la région, est minimum pendant le mois de Mai avec une valeur de l'ordre de **21.5%** et maximum pendant le mois d'Aout avec une valeur de **58.1%**. D'après le Tableau suivant, on constate que l'humidité relative est très faible avec une moyenne annuelle de 35.38%. Pour le mois d'aout et septembre, elle dépasse les 50%.

Tableau N° 03: Humidité relative moyenne mensuelle de Ghardaïa (1998 -2018)

MOIS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	JN	JL	A
HUMIDITE%	53.3	45.1	38.3	34.2	28.6	25.4	21.5	26.1	36.6	43.6	50.2	58.1

- **Le vent :**

Le vent est un agent climatique influant directement sur le climat d'une région. Sa vitesse Régit l'évaporation à la surface du sol et de la végétation. La région de Ghardaïa est traversée par des vents de direction générale N-O.

Les vitesses moyennes mensuelles des vents donnés par la station ONM Ghardaïa, sont illustrées dans le tableau Suivant :

Tableau N° 04: Les vitesses moyennes mensuelles des vents.

Mois	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout
Vent (m/s)	21.03	27.34	17.27	17.8	17.18	19.29	19.68	21.36	22.27	22.15	21.27	22.71

On remarque que le maximum des vitesses du vent est enregistré au mois d'Octobre et le minimum au mois de Janvier.

- **L'insolation :**

Le tableau ci-dessous montre les données de l'insolation.

Tableau N° 05: Durée mensuelle de l'insolation totale (heures/mois) station ONM Ghardaïa (Période 1998/2018).

Mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Insol(h/mois)	282	281	262	253	262	256	293	310	338	355	361	342

En été : les valeurs moyennes maximales sont enregistrées au mois de Juillet, avec une valeur de 361 (H/mois).

En hiver : les valeurs moyennes minimales sont enregistrées pendant le mois de décembre avec une valeur de 253 h/mois. La moyenne annuelle de l'insolation est 308 h/mois.

- **Synthèse climatique**

Elle permet de caractériser d'une part le climat de la région et de la situer d'autre part sur un étage bioclimatique.

Le diagramme Ombrothermique de Gaussen $P = 2T$:

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en Millimètres sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius.

Selon le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude, il existe une seule période sèche qui s'étale sur toute l'année (12 mois)

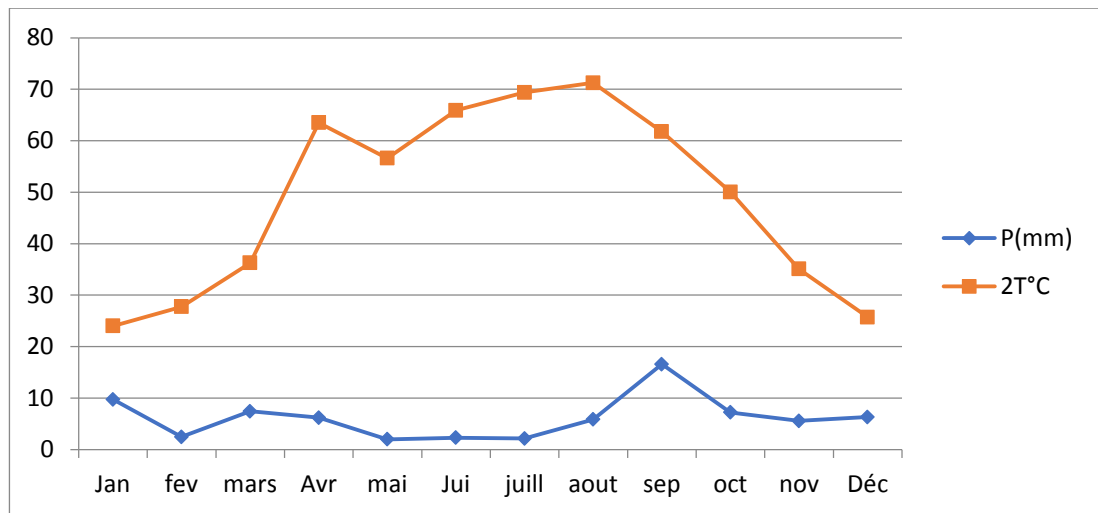


Figure N° 02: Diagramme Ombrothermique P = 2T de la région de Ghardaïa (1998-2018).

Climagramme d'Emberger :

Dans notre cas, nous avons utilisé la formule de Stewart, adaptée pour l'Algérie et le Maroc selon la formule suivante $Q3 = 3.43 p/M - m$

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C) ;

p : Pluviométrie moyenne en (mm).

Q3 : $8.77 <$ et $m = 6.1$ °C

m : Moyenne des températures du mois le plus froid (°C).

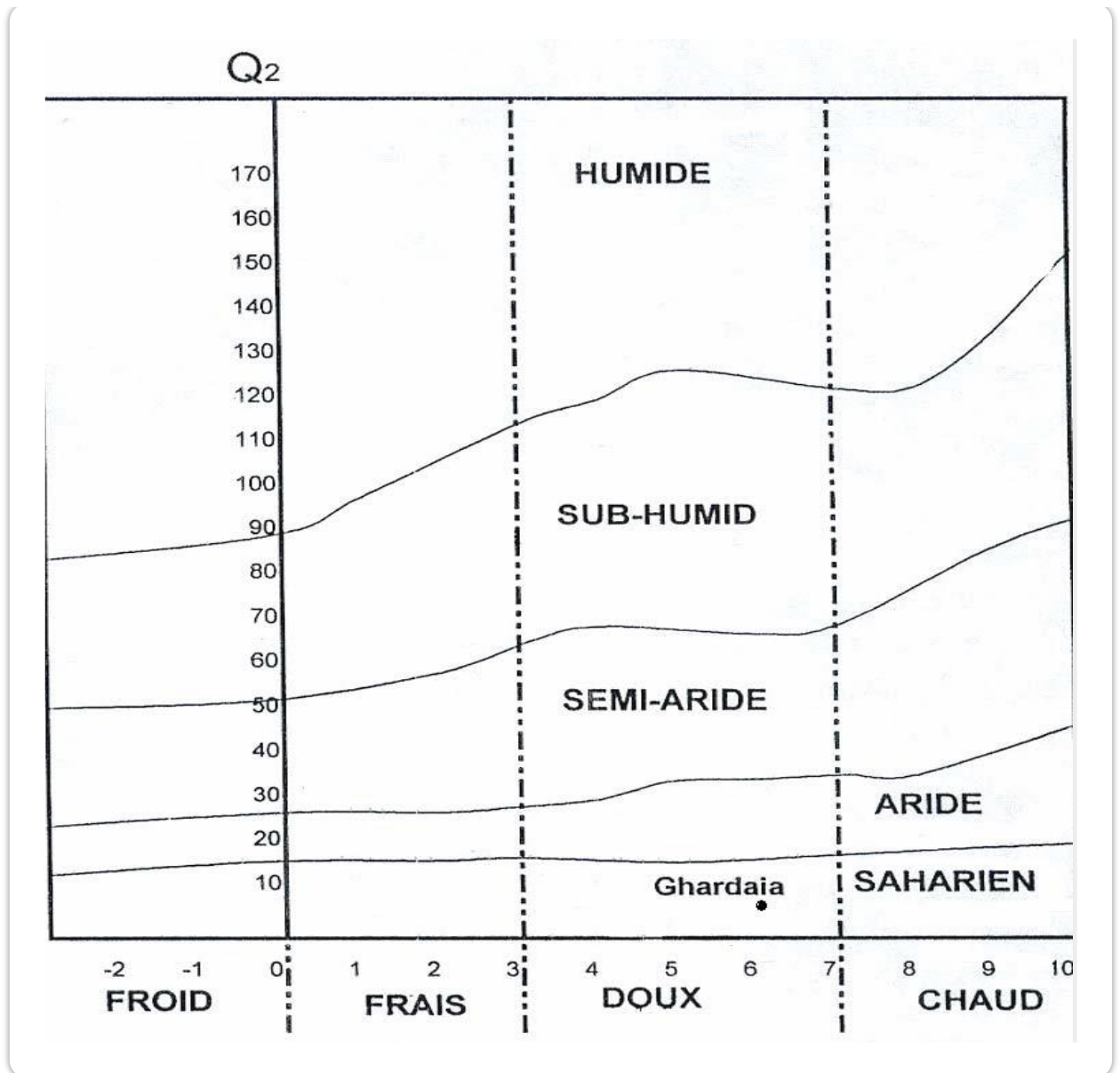


Figure N° 03: Position de la région d'étude sur le climagramme d'Emberger

D'après les données du graphique, il en ressort que la région de Ghardaïa est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux

2. Enquête sur l'utilisation des plantes médicinales dans la région de Ghardaïa :

Notre enquête ethnobotanique effectuée au niveau de quelques localités de la wilaya de Ghardaïa, a été choisie comme lieu d'étude suite à l'agglomération dense de la région de Ghardaïa, la multitude de point de vente des plantes médicinales ainsi que la variété et la diversité des soins par la médecine moderne et médecine traditionnelle . Pour établir cette enquête nous avons élaboré un questionnaire similaire à un sondage en

suivant la technique d'échantillonnage, et ce auprès d'une population de tout âge confondu. Une quarantaine de personnes choisies aléatoirement entre femmes et hommes a été interviewée selon aussi la profession ; entre autres : herboristes, guérisseuses, médecins, pharmaciens, femmes au foyer, fonctionnaires, étudiants ... Ces derniers nous ont fournis des données ethnopharmacologiques telles que les noms communs des plantes utilisées, les parties utilisées, la dose et le mode de préparation, maladies traitées et effets indésirables. La cueillette des informations des échantillons des plantes a été faite en parallèle avec l'enquête à l'aide de certaines documentations des plantes médicinales, des sites internet (Telabotanica, wikipédia et Agrobiologia) et dans certains cas par nos professeurs. Par ailleurs, nous avons calculé les fréquences relatives de citations (FRC) exprimées en pourcentage (%), sa formule est comme suit : $FRC = (X / N) * 100$ de sorte que : X est le nombre de répétitions effectifs et N est le nombre total des effectifs. Enfin les données recueillies ont été saisis et traités à l'aide de l'Excel et traduite sous forme de diagrammes.

Notre enquête a été établis sur les catégories suivantes :

Herboristes :

Un herboriste est un professionnel qui, fabrique des produits à la demande ou commercialise ses préparations en tant qu'indépendant. Avec une connaissance approfondie dans divers domaines des thérapies naturelles, il peut agir comme consultant en santé et bien-être et pratique l'[herboristerie](#) (science pratique) mais étudie l'[herbologie](#) (science théorique)

Guérisseurs :

Dits aussi médicastres, ce sont des personnes, généralement dépourvues de diplôme médical, qui prétendent soigner, en dehors de l'exercice légal scientifique de la médecine, par des moyens empiriques ou magiques, en vertu de dons particuliers supposés ou à l'aide de recettes personnelles. Il est à préciser qu'en plus des guérisseurs, nous avons trouvé un praticien de la posturologie « Sujok » et l'autohémothérapie (BOUDALI, 2021).

- **Les femmes :** elles sont mères de familles qui se servent des plantes médicinales afin de soigner leurs enfants, et les petites familles
- **Les hommes :** ils sont père de familles et les jeunes hommes qui ont une certaine connaissance sur l'utilisation des plantes médicinales dans la thérapie humaine.

Les femmes et les hommes sont utilisateurs des plantes médicinales. Les personnes enquêtées ont été prises au hasard, dans des endroits distincts : l'université, la rue, les boutiques, les villages, la résidence universitaire, cabinet de médecin, laboratoire d'analyse médicale, etc.

- **Le médecin** : nous avons enquêté avec eux afin de savoir s'ils prescrivaient les plantes médicinales pour les différents traitements contre les pathologies et s'ils conseilleraient à leurs patients de l'utiliser avec des médicaments de chimiothérapie.

3. L'enquête sur l'utilisation des plantes spontanées médicinales en protection des végétaux :

Après avoir terminé la première enquête concernant l'utilisation des plantes médicinales dans la région de Ghardaïa, nous avons fait une deuxième enquête liée à l'utilisation de l'extrait aqueux ou phénolique ou des huiles essentielles de ces plantes spontanées médicinales dans la lutte contre les ravageurs, les maladies des plantes ou les plantes adventices.

Dans la recherche et la collecte d'informations, nous nous sommes appuyés sur des thèses réalisées à l'université de Ghardaïa (les thèses de masters), sur des thèses de doctorats et de masters pertinentes concernant le sujet traité dans différentes universités de l'Algérie (nous les avons téléchargées sur internet) et sur certaines revues scientifiques algériennes.

4. Essai de l'extrait phénolique d'une plante et son effet sur des phytopathogènes

Pour cette partie, nous avons travaillé dans les mêmes conditions de laboratoire et en même temps que le deuxième binôme SOUATI RIAD NACERDDINE ET AJAILA ZAID sous la direction du Pr BENRIMA Atika et la doctorante HAMADI Imene. Ce travail a été réalisé au laboratoire de recherche des Biotechnologies des productions végétales de l'université Blida1.

Pour confirmer l'importance des plantes médicinales dans la protection des végétaux, nous avons étudié l'effet de l'extrait phénolique de *Cymbopogon schoenanthus* et de *Rosmarinus officinalis* sur un pathogène des cultures.

Notre travail vise à rechercher des constituants chimiques « les métabolites secondaires » et d'évaluer *in vitro* l'activité antibactérienne des extraits organiques, préparés à partir des feuilles *Cymbopogon schoenanthus* et de *Rosmarinus officinalis* vis-à-vis de *Pseudomonas syringae* et pour cela nous avons fixé les objectifs suivants :

- ✓ Extraction et analyse qualitative des différents extraits des feuilles de *Cymbopogon schoenanthus* et de *Rosmarinus officinalis*
- ✓ Etude de l'activité antibactérienne des extraits préparés.

4.1. Matériel végétal

La plante qui a fait l'objet de notre étude a été choisie sur la base d'une recherche bibliographique méticuleuse qui a montré que cette espèce végétale est très peu étudiée.

Les feuilles utilisées dans cette étude ont été récoltées durant le mois de mars 2022, dans la région de Ghardaïa. Pour ne pas endommager la plante, nous avons choisi des feuilles de couleur bien verte qui se présente à l'extrémité des rameaux.

4.2. Souches testés

La souche bactérienne utilisé dans cette étude est *Pseudomonas syringae*, une bactérie pathogène, de catégorie Gram-négative, qui cause de pertes économiques importantes en attaquant divers arbres fruitiers et plantes potagères (ex : tomate, tabac, concombre, haricot, pois, abricotier, pommier, poirier, citronnier, soja).

4.3.Extraction des polyphénols

L'objectif de cette extraction est de libérer les polyphénols présents dans des structures vacuolaires par rupture du tissu végétal et par diffusion. Ces derniers sont extraits par extraction solide-liquide en utilisant différents solvants à polarité croissante à savoir : Ether diéthylique, Chloroforme, et le Méthanol aqueux.

• Séchage

Après la récolte, les échantillons ont été bien nettoyés (débarrassé des débris) et établi sur papier. Les parties aériennes de la plante ont été séché à l'abri de la lumière, à une température ambiante. Nous avons aéré les échantillons chaque trois jours pour éviter tous développement de moisissures, pendant 30 jours en moyenne.

- **Broyage**

Les feuilles séchées ont été broyées dans un broyeur de cuisine (Moulinex) puis tamisées et conservées à sec dans des bocaux hermétiques (température ambiante) à l'abri de l'humidité jusqu'à leur utilisation. Le broyage des feuilles permet d'augmenter la surface de contact solvant-échantillon et une meilleure filtration du solvant au sein du matériel végétal ce qui a pour conséquence une augmentation de l'extraction.

- **Préparation des extraits bruts**

Plusieurs procédés d'extraction peuvent être utilisés, du fait de la diversité des métabolites secondaires, en particulier des polyphénols. Pour l'extraction des polyphénols on a opté pour l'utilisation de trois solvants :

Extrait végétal hydro-alcoolique (A) (ROMANI et *al.*, 2006) avec quelque modification.

10g de chaque matériel végétal était mis en contact avec 100 ml un mélange de méthanol 70% (v/v) et eau. Après 24 heures d'agitation mécanique à température ambiante et à l'abri de la lumière, le mélange est filtré et évaporé à sec sous pression réduite à l'aide d'un évaporateur rotatif à 45°C afin d'obtenir l'extrait hydro-alcoolique. Les résidus obtenus sont conservés à 4°C jusqu'à utilisation.

Extrait étherique (E) (DRISSA et *al.*, 2004) avec quelque modification.

10g de chaque matériel végétal est d'abord macérée dans 100 ml d'éther diéthylique. Après 10 min d'agitation mécanique à température ambiante et à l'abri de la lumière. Le mélange est filtré et concentré au Rotavapeur à la température de 30°C afin d'obtenir l'extrait éther diéthylique. Les résidus obtenus sont conservés à 4°C jusqu'à utilisation.

Extrait chloroformique (C) (DRISSA et *al.*, 2004) avec quelque modification.

10g de chaque matériel végétal est d'abord macérée dans 100 ml de chloroforme. Après 10 min d'agitation mécanique à température ambiante et à l'abri de la lumière. Le mélange est filtré sous vide avec filtre 0,4µm et concentré au Rotavapeur à la température de

40°C afin d'obtenir l'extrait chloroformique. Les résidus obtenus sont conservés à 4°C jusqu'à utilisation.

Les résidus secs pesés sont repris par les solvants pour l'étude phytochimique et par DMSO pour l'activité antibactérienne (DEBIB *et al.*, 2014).

Le rendement d'extraction est calculé par la formule donnée par **FALLEH *et al.*, (2008)**:

$$R (\%) = \frac{M_{ext}}{M_{ech}} \times 100$$

Où :

R : Rendement en pourcentage %

M_{ext} : Masse de l'extrait après évaporation du solvant en g.

M_{éch} : Masse sèche de l'échantillon végétal en g.

4.4. Evaluation de l'activité antibactérienne

4.4.1. Méthode de diffusion sur disques

Le test de sensibilité des bactéries est réalisé par la méthode de diffusion en milieu gélosé, encore appelée méthode des disques (**CELIKTAS *et al.*, 2007 ; BSSAIBIS *et al.*, 2009**). Son principe consiste à tester la sensibilité des souches bactériennes par diffusion de l'extrait sur le milieu solide et avec la création d'un gradient de concentrations entre le composé et le micro-organisme ciblé.

4.4.2. Ensemencement

Dans des boîtes de Petri stériles, 20 ml de gélose (Mueller-Hinton) sont coulés et laissés pendant 20 minutes pour se solidifier. Sur ce milieu de culture, 1 ml de suspension bactérienne de 10⁸ UFC/ml a été ensemencé sur toute la surface à l'aide d'un écouvillon, l'écouvillon doit passer sur toute la surface de manière à obtenir un ensemencement homogène (**SHUNYING *et al.*, 2005**).

Des disques vierges stériles de 6 mm de diamètre sont imprégnés d'un volume de 10 µl et disposés à la surface du milieu solidifié (NGAMENI *et al.*, 2009). Les boîtes de Petri ont été incubées pendant 18-24h, à 37 °C.

Pour le témoin positif les disques d'antibiotique (Pénicilline et Vancomycine) ont été utilisés, quant au témoin négatif on imbibe le disque vierge stérile avec du DMSO.

4.4.3. Lecture

La détermination de l'activité antibactérienne a été estimée en mesurant le diamètre (en millimètre) de la zone d'inhibition autour des disques, induit par les extraits. Le calcul c'est fait grâce au logiciel de traitement et de mesure Digimizer

L'apparition et l'importance du diamètre de la zone d'inhibition reflètent l'efficacité des extraits phénoliques sur la souche bactérienne testée. Les résultats sont symbolisés par des signes suivant la sensibilité des souches vis-à-vis de l'extrait (Tableau 6) (Ponce *et al.*, 2003).

Tableau N° 06: Sensibilité et degré d'activité selon le diamètre d'inhibition

Diamètre du halo d'inhibition (Ø)	Degré de la sensibilité des germes	Résultat
Ø < 08 mm	Non sensible ou résistant	-
09 > Ø > 14 mm	Sensible	+
15 > Ø > 19 mm	Très sensible	++
Ø > 20 mm	Extrêmement sensible	+++

4.5. Traitement statistique des données :

L'analyse statistique des résultats obtenus a été réalisée par le logiciel SPSS© version 20.0.0 pour Windows™. Les expériences ont été répétées trois fois et les résultats montrent les mêmes tendances. Une analyse de la variance (ANOVA) suivie d'un test post-hoc de Tukey au seuil 5% est réalisée pour voir l'existence de différences statistiquement significatives entre les méthodes d'extraction selon la plante teste en prenant en compte le rendement des extraits et l'inhibition du développement de *P. syringae*. Le test de Student est réalisé pour voir les différences entre les deux plants vis-à-vis de chaque type d'extrait

CHAPITRE III

Résultats et discussion

1. Analyse du profil des enquêtés :

Cette étude a permis de fournir des renseignements importants sur la plante médicinale et de réunir toutes les informations concernant les usages thérapeutiques pratiqués par la population locale. Les enquêtes ethnobotaniques sur le terrain ont permis de collecter un certain nombre d'informations. Les informations dont on s'enquerrait dans le questionnaire destiné aux informateurs comprenaient le sexe, l'âge, la profession ...

○ Utilisation des plantes médicinales selon le sexe :

Les hommes et les femmes sont concernés par la médecine traditionnelle. Cependant, les femmes ont un peu plus de connaissances sur les espèces médicinales par rapport aux hommes (62,5 % contre 37,5 %). Ces résultats confirment les résultats d'autres travaux ethnobotaniques réalisés à l'échelle nationale qui ont montré que les femmes sont plus détentrices du savoir phytothérapeutique traditionnel.

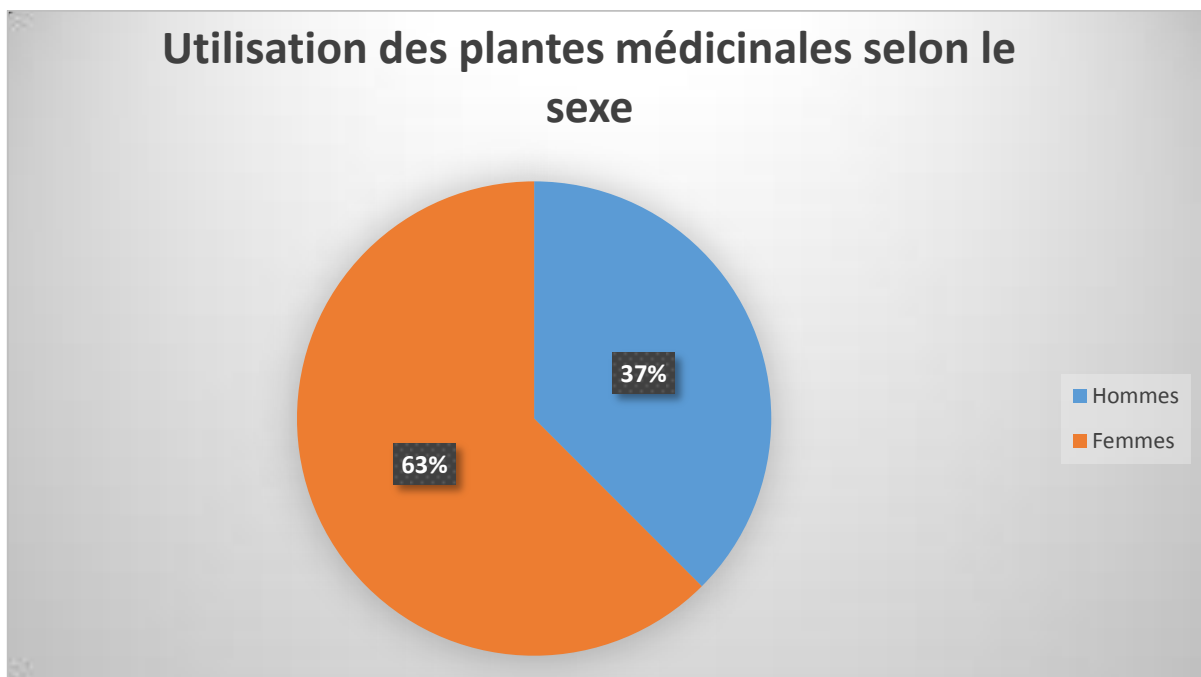


Figure N° 04: Utilisation des plantes médicinales selon le sexe.

● Utilisation des plantes médicinales selon l'âge :

Un pourcentage de 44% pour les personnes qui utilisent la médecine traditionnelle sont âgées entre 41 et 60 ans, 12% pour ceux qui ont un âge qui varie entre 31 et 40 ans, 21 % pour les personnes âgées entre 21 et 30ans, et Finalement un pourcentage très faible de 2% pour les personnes âgées de moins de 20 ans. La dominance des personnes âgées entre 41 ans

et 60 ans est due aux expériences vécues à travers l'utilisation des plantes médicinales, contrairement aux jeunes qui se méfient de la médecine traditionnelle et sont plus pour tout à qui est progrès.

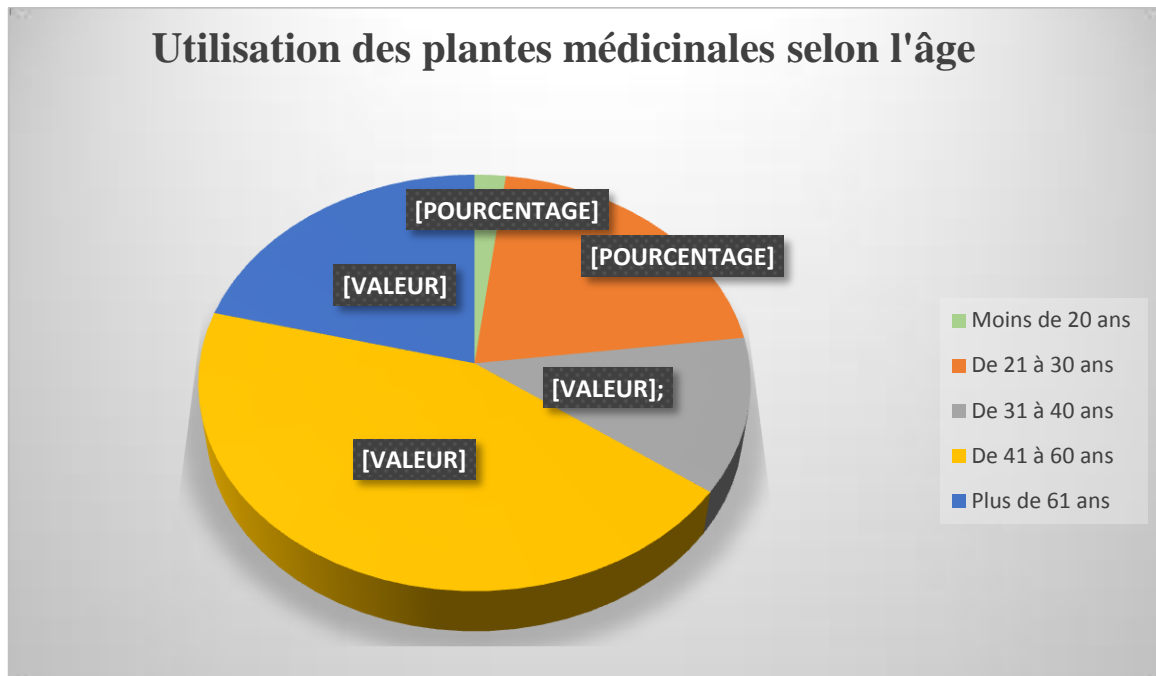


Figure N° 05: Utilisation des plantes médicinales selon l'âge.

- **Utilisation des plantes médicinales selon la profession :**

D'après notre enquête, nous avons constaté que le pourcentage de la catégorie des personnes sans profession est de 18% avec le même pourcentage que la catégorie des personnes du domaine médical, 26 % pour la catégorie des herboristes, et 37% pour la catégorie des personnes dans d'autres professions (fonctionnaires, enseignants, vendeurs...). Cette variabilité s'explique par la connaissance des herboristes dans ce domaine, la conscience ainsi que le niveau intellectuel et la connaissance des vertus des plantes médicinales par les personnes exerçant d'autres professions. Les personnes du domaine médical se dérivent beaucoup plus vers la médecine moderne suite à leurs études, les personnes sans profession ne risquent pas d'utiliser les plantes médicinales et se croient plus en médecine moderne.

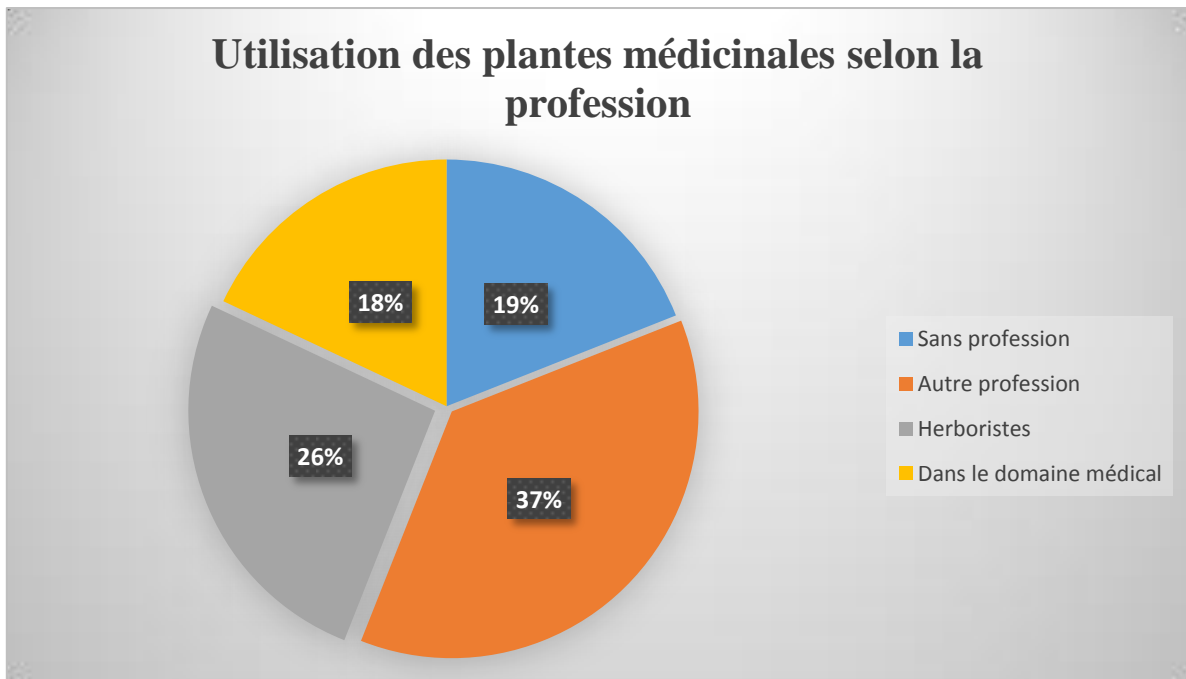


Figure N° 06: Figure 1: Utilisation des plantes médicinales selon la profession.

2. Analyse ethnobotanique et pharmacologique :

○ Partie utilisée :

D'après notre enquête, nous avons remarqué, qu'en médecine traditionnelle toutes les parties de la plante sont susceptibles d'être utilisées pour les remèdes. La partie de la plante la plus fréquemment utilisée était les feuilles (47%), suivie par les graines (10 %), les fleurs, les racines et les fruits respectivement (8%) et (7%), les sécrétions du tronc et l'utilisation de la plante entière avec un pourcentage de 5%, et en dernier lieu 3% pour l'utilisation d'écorces et des tiges. Le pourcentage élevé d'utilisation des feuilles par rapport aux autres parties de la plante est dû aux molécules bioactives appartenant des métabolites secondaires contenues dans les feuilles, plus que dans les autres parties qui les contiennent aussi mais avec des teneurs variables.

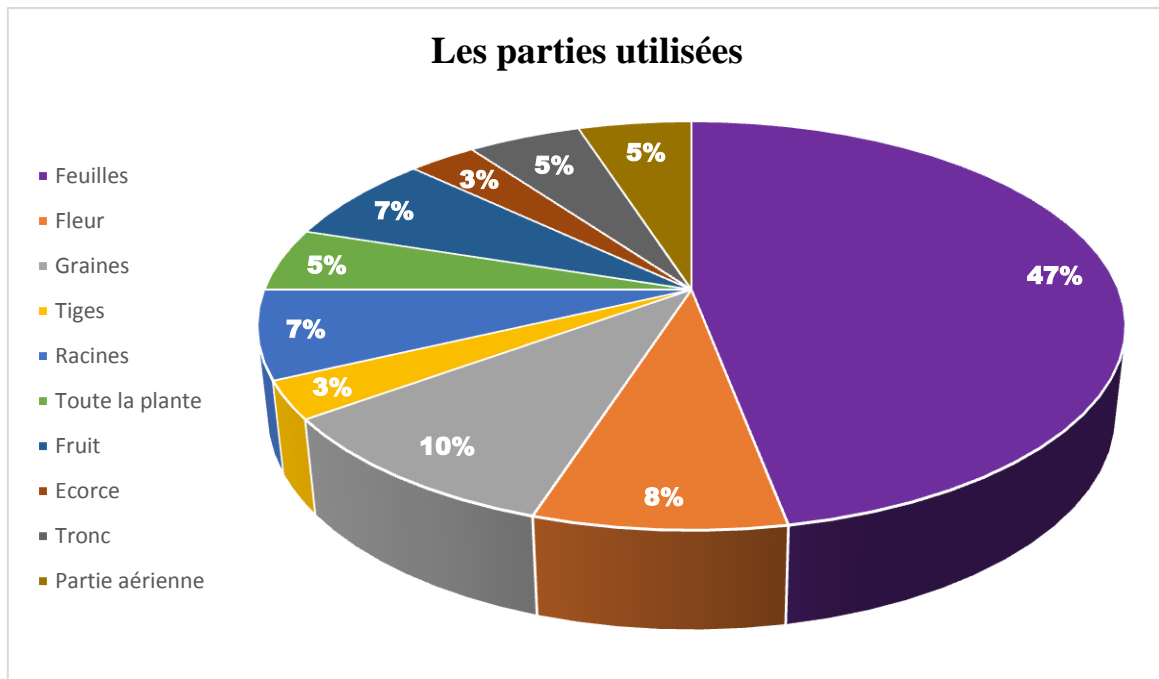


Figure N° 07: Répartition des différentes parties utilisées.

Mode de préparation :

Les vertus thérapeutiques des plantes médicinales peuvent être obtenus avec de différentes manières, notamment par décoction (tisane) qui dans notre enquête était la méthode de préparation la plus courante avec un pourcentage de 33%, cependant en infusion et en huiles essentielles était avec un pourcentage respectif de 19 % et 16 %, suivi par 14% pour le poudrage et d'autres méthodes, et 4% pour la méthode de fumigation. Cela s'explique par la facilité d'extraction des molécules bénéfiques par décoction.

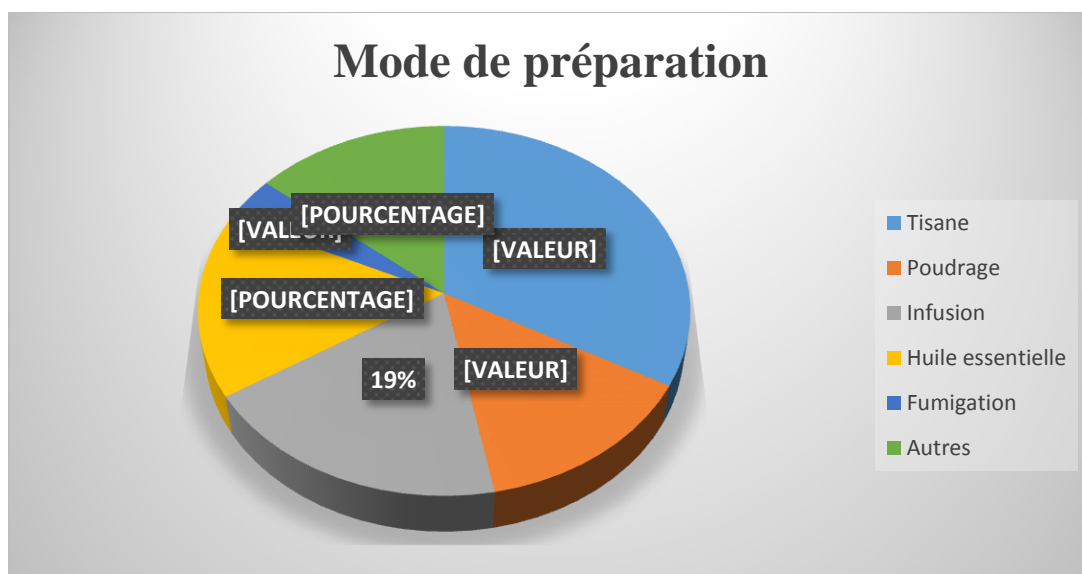


Figure N° 08: Les modes d'utilisation des plantes médicinales.

- **Maladies traitées :**

L'un des objectifs de cette enquête ethnobotanique, est de discuter les maladies qui peuvent être traitées par les plantes médicinales précitées. Les maladies les plus fréquemment signalées étaient les troubles digestifs d'une manière générale avec un pourcentage de 13 % , ainsi que les maladies respiratoires (12%) , suivies par les infections ORL (11 %) et les maladies psychologiques et mentales (10%) , bien que les maladies cardio-vasculaires , le diabète , les maladies immunitaires, les maladies dermatologiques , les maladies génito-urinaire et les maladies sanguines étaient respectivement avec des pourcentages comme suit : (9%) , (8%) , (6%) , (5,70 %) (5 %) , (4,10%) , et finalement les autres maladies rarement traitées étaient assemblées avec un pourcentage de 16% . Ces pourcentages nous montrent que les plantes médicinales peuvent traiter un nombre important et varié de maladies.

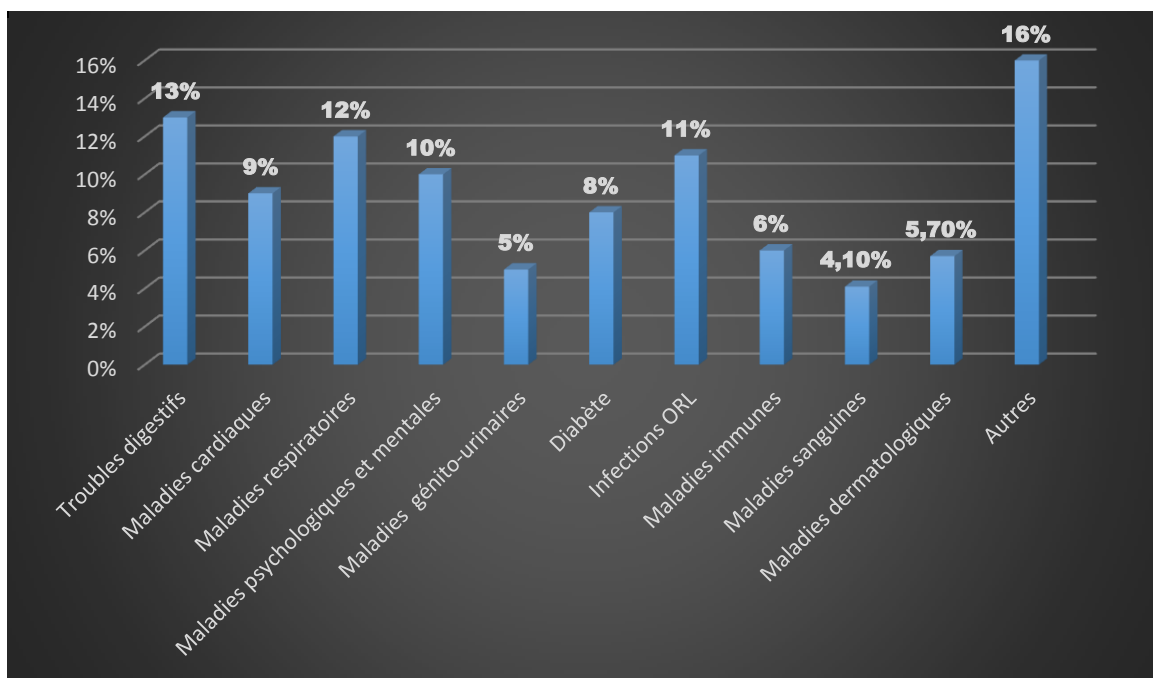


Figure N° 09: Pourcentage des maladies traitées.

3. Analyse floristique :

Les familles les plus citées :

Les tableaux réalisés à l'aide de notre enquête, contiennent les familles des plantes médicinales les plus utilisés en médecine traditionnelle. Les Famille des Lamiaceae et les Asteraceae sont les familles ayants le plus d'espèces végétales avec des effets thérapeutiques

et des pourcentages respectifs de 29 % et 20 % , suivies par les Lauraceae, les *Zingiberaceae*, avec le même pourcentage de 5%., ensuite 4% seulement concernant les familles des Myrtaceae et les Ginkgoaceae , en outre les autres familles contenant 1 à 2 espèces au maximum sont représentées avec un pourcentage de 27%..

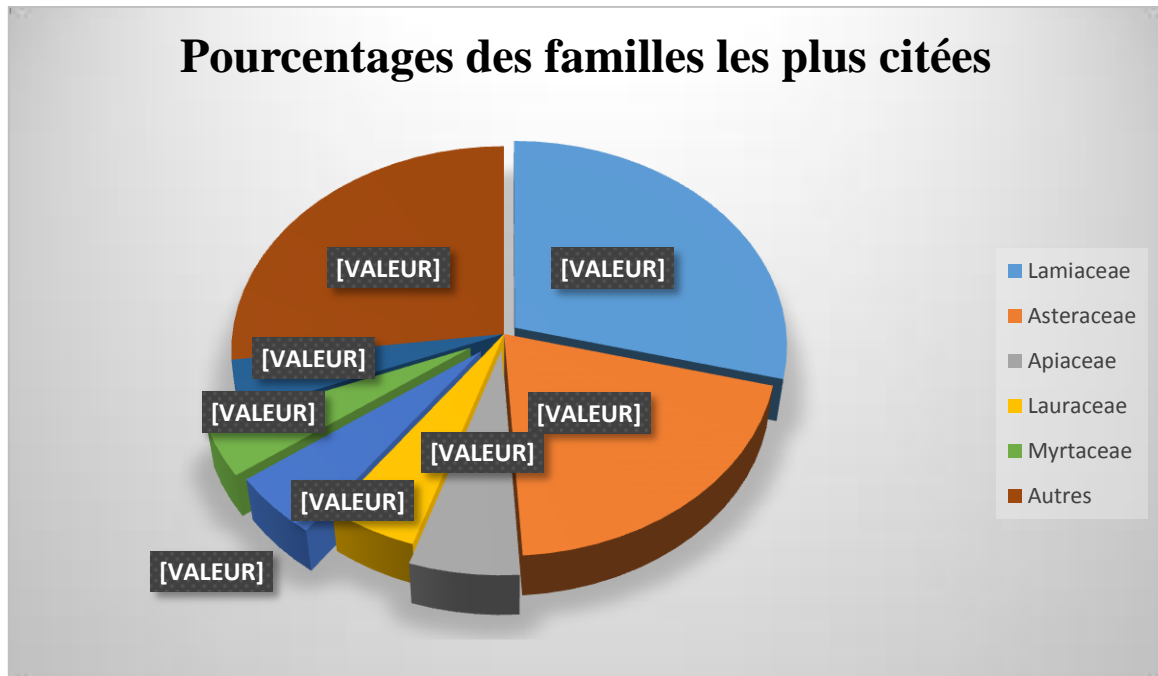


Figure N° 10: Les familles les plus citées.

- Les espèces les plus citées :

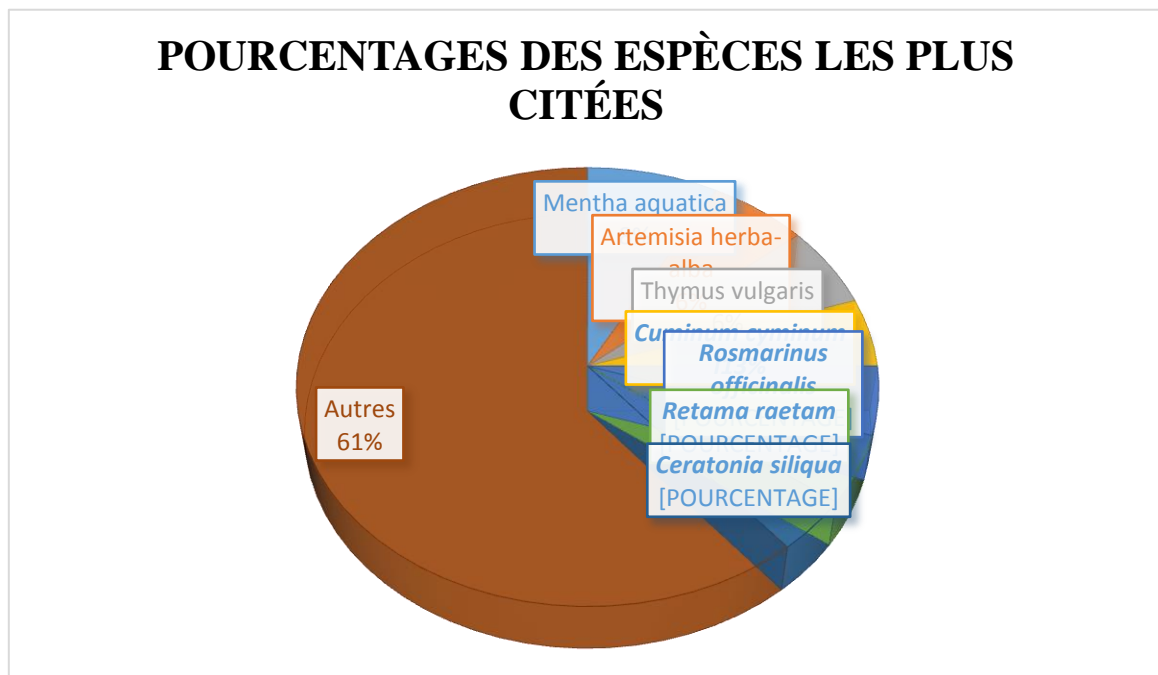


Figure N° 11: les espèces les plus citées.

4. Résultats sur l'enquête de l'utilisation des plantes médicinales en protection des végétaux :

Tableau N° 07: Enquête sur l'utilisation des plantes en protection des végétaux.

	La plante utilisée pour la lutte	Chercheur qui a publié cette partie	Ravageur ou maladie ou plante adventice	Huile essentielle	Extrait aqueux	Extrait phénolique
	<i>Pergularia tomentosa</i> L.1767 <i>Asphodelus tenuifolius</i> Cav.1801	(BEN DEKKEN et SMAIL, 2019) (LAHRECHE et OULAD NAOUI, 2019)	<i>Tribolium castaneum</i> (coleoptera-tenebrionidae) Les nématodes Puceron (<i>Aphis fabae</i>)		X X	
	<i>Artemisia herba – alba</i> Asso	(AMARNI ;BEN AOUALI,2016)	La pyrale des dattes (<i>Ectomyelois ceratoniae</i> zeller, 1839)		X	
	<i>Cleome arabica</i> l	(CHERIF, 2020)	<i>Tribolium confusum</i>		X	
	<i>Cleome arabica</i> L.	(LAOUR et LATOLA,2019)	Cochenille blanche (<i>Parlatoria blanchardi</i>)		X	
	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter. 1973	(LECOMTE, 2015). (KISSOUM et al, 2019).	La Mouche de l'Olive (<i>Bactrocera oleae</i>) (Rossi, 1790) (<i>Tephritidae</i>). Champignon (<i>Botrytis cinerea</i>) (<i>Sclerotiniaceae</i>) (Pers. 1794).	X		
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.1753	(RABIE et al., 2019).	Les larves de (<i>Thaumetopoea pityocampa</i>) (Notodontidae) (Denis & Schiffermüller, 1775)		X	
	<i>Pistacia lentiscus</i> L.1753	(CHOUITEH et al., 2019). (LEKHAL et al., 2017).	Champignon (<i>Botrytis cinerea</i>) (<i>Sclerotiniaceae</i>) (Pers. 1794) Le puceron noir de la fève par inhalation (<i>Aphis fabae</i>) (Scopoli,1763) (Aphididae).		X	X
	<i>Peganum harmala</i>	(KAMASSI et al., 2013)	Les larves et les imagos de <i>Schistocerca</i>	X		

	<i>L.1753 Cleome arabica l</i>		<i>gregaria (Forskal ,1775)</i>	X		
	<i>Cymbopogon schoeanthus (L.)Spreng.</i>			X		
	<i>Artemisia herba-alba Asso.</i>	(KOLAI et al.,2012)	Deux souches de <i>Fusarium oxysporum et Fusarium .spp.radicis-lycopersici</i>	X		
	<i>Artemisia herba-alba Asso. 1779</i>	(KOLAI et al., 2012).	Les souches de (<i>Fusarium oxysporum</i>)(Schltdl., 1824) et (<i>Fusarium.spp.radicis-lycopersici</i>) (Jarvis & Shoemaker, 1979). (Nectriaceae).	X		
		(NEBIH et al., 2019).	Nématodes à kyste de la pomme de terre (<i>Nematoda heteroderidae</i>) (Schmidt, 1871) (<i>Heteroderidae</i>)	X		
		(NEBIH et al., 2014).	Les larves (L2) de meloidogyne Nematode à galles (Goeldi,1889) (Meloidogynidae)	X	X	
		(AMRANI ; BEN AOUALI, 2016).	La pyrale des dattes (<i>Ectomyelois ceratoniae</i>) (Pyrilidae) (Zeller, 1839).	X		
		(DELIMI et al., 2013).	La pyrale de la farine (<i>Ephestia kuehniella</i>) (Zeller, 1879) (Pyrilidae)	X	X	
	<i>Eucalyptus globulus Labull.1800</i>	(HELOUANE, 2014)	Les larves (L5) et adultes de (<i>Schitoserca gregaria</i>) (Forsskål, 1775) (Acrididae)	X	X	
	<i>Salvia pratensis L.1753</i>	(BENJAMIN, 2021).	Les mouches de la carotte (<i>Psila rosae</i>) (Fabricius, 1794) (Psilidae). La piéride du chou (<i>Pieris brassicae</i>)	X X		

	<i>Salvia officinalis</i> L.1753	(BOUROUBA et BOULGHITI, 2019)	(Linnaeus, 1758) (Pieridae). Le puceron noir de la fève	X		
	<i>Ruta montana</i> Carl von L..1753	(BOUAOUD., 2019).	Acarien (<i>Varroa jacobsoni</i>) (Oudemans, 1904) (Varroidae).	X		
	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich. 1824	(IKBAL et al., 2010).	Puceron (<i>Aphis fabae</i>) (Scopoli, 1763) (Aphididae).			X
	<i>Urtica dioica</i> L,1753	(TAFIFET et al., 2015).	Les souches bactériennes phytopathogènes : (<i>Erwinia carotovora spp carotovora</i>) et (<i>Erwinia amylovora</i>) (Burrill, 1882) Winslow et al., 1920 (AL 1980) emend. Hauben et al., 1998). (Enterobacteriaceae) Les nématodes à galles (Goeldi,1889) (Meloidogynidae).	X	X	
	<i>Nerium oleander</i> L.1753	(KERRIS et al., 2021). (BELARBI et al, 2017). (TAIL et KARA, 2014).	Chenille (<i>Lymantria dispar</i>) (Linnaeus, 1758) (Erebidae). Puceron d'agrumes (<i>Aphis spiraecola</i>) (Patch, 1914) (Aphididae). Le criquet pèlerin (<i>Schistocerca gregaria</i>) (Acrididae) (Forsskål, 1775).	X X X		X
		MOUSSAOUI et al.,2014)	Le parasite de l'abeille tellienne (<i>Varroa destructor</i>) (Anderson et Trueman, 2000) (Varroidae) .	X		

<i>Thymus vulgaris</i> L.1753	(MOUSSAOUI BABA ASSIA, 2012)	Pucerons d'agrume (<i>Aphis citricola</i>) (Van Der Goot, 1912) et (<i>Aphis gossypii</i>) (Glover, 1877) Puceron du peuplier noir (<i>Chaitophorus leucomelas</i>) (Koch, C.L., 1854) (Aphididae)	X		
	HASSANI et al., 2017	Le Charançon du riz (<i>Sitophilus oryzae</i>) (Linnaeus, 1763) (Curculionidae)	X		
<i>Origanum majorana</i> L.1753	ABIR, 2021	* Les bactéries (<i>Escherichia coli</i>) (Escherich, 1885) (Enterobacteriaceae) (<i>Staphylococcus aureus</i>) et (<i>Streptococcus pyogenes</i>) (Rosenbach, 1884) (Streptococcaceae).	X		
		* Champignons (<i>Candida albicans</i>) (Berkhout, 1923) (Saccharomycetaceae) et (<i>Botrytis cinerea</i>) (Pers. 1794) (Sclerotiniaceae).	X		
<i>Melissa officinalis</i> L.1753	(RUSTICA, 2021).	Les moustiques (<i>Culiseta annulata</i>) (Schrank, 1776) (Culicidae) Les aoûtats (<i>Trombicula autumnalis</i>) (Shaw, 1790) (Trombiculideae).	X		

- **Les plantes médicinales utilisées en protection des plantes :**

Le tableau ci-dessus montre les plantes médicinales qui ont fait l'objet de recherches scientifiques et qui ont fait leurs preuves dans la lutte biologique contre les ravageurs, les mauvaises herbes et les maladies des plantes .il s'agit de 12 espèces parmi 43 espèces de plantes médicinales. Représentant 27.90% du total des plantes pré-étudiées utilisées en médecine.

- **Les pourcentages des plantes médicinales les plus utilisées en protection des végétaux**

D'après notre enquête , suivie par nos recherches concernant les bienfaits des plantes médicinales en phytopharmacie , nous avons constaté que parmi nos plantes étudiées , *Artemisia herba alba* a le plus de propriétés phytosanitaires avec un pourcentage de 17,24 % , puis les bienfaits approuvées du *Thymus vulgaris* avec un taux de 13,79% , nous avons retrouvé ensuite celles de *Dittrichia viscosa* , *Nerium oleander* et *Pistacia lentiscus* avec des propositions similaires (10,34%) , ainsi que le taux de *Salvia pratensis* , *Urtica dioica* , *Melissa officinalis* et *Oraginum majorana* à 6,89% .En dernier lieu ,les autres plantes utilisées le moins en phytopharmacie avec un pourcentage de 3,44% étaient *Eucalyptus globulus* , *Ecballium elaterium* et *Ruta montana* .

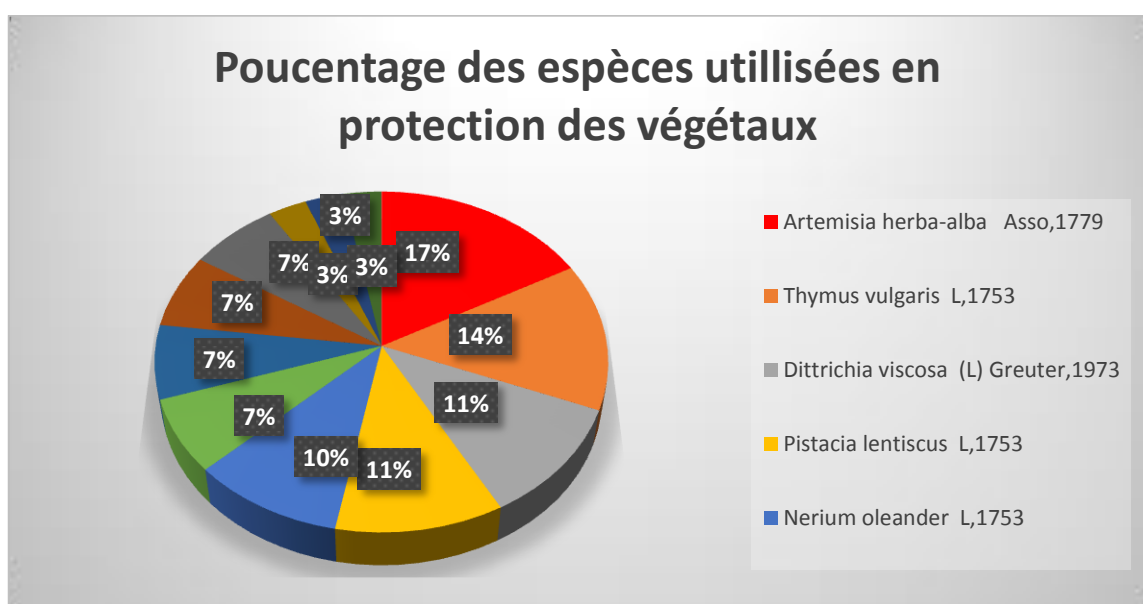


Figure N° 12: Pourcentage des espèces les plus utilisées en protection des végétaux.

- **Les modes d'utilisation des plantes médicinales en protection des végétaux:**

Suite à notre recherche, nous avons trouvé que les plantes médicinales utilisées dans la protection des plantes ont été utilisées en plusieurs modes, le mode le plus fréquent était celui des huiles essentielles 65%, ensuite en extrait phénolique avec 25% et au final 10% pour les extraits aqueux.

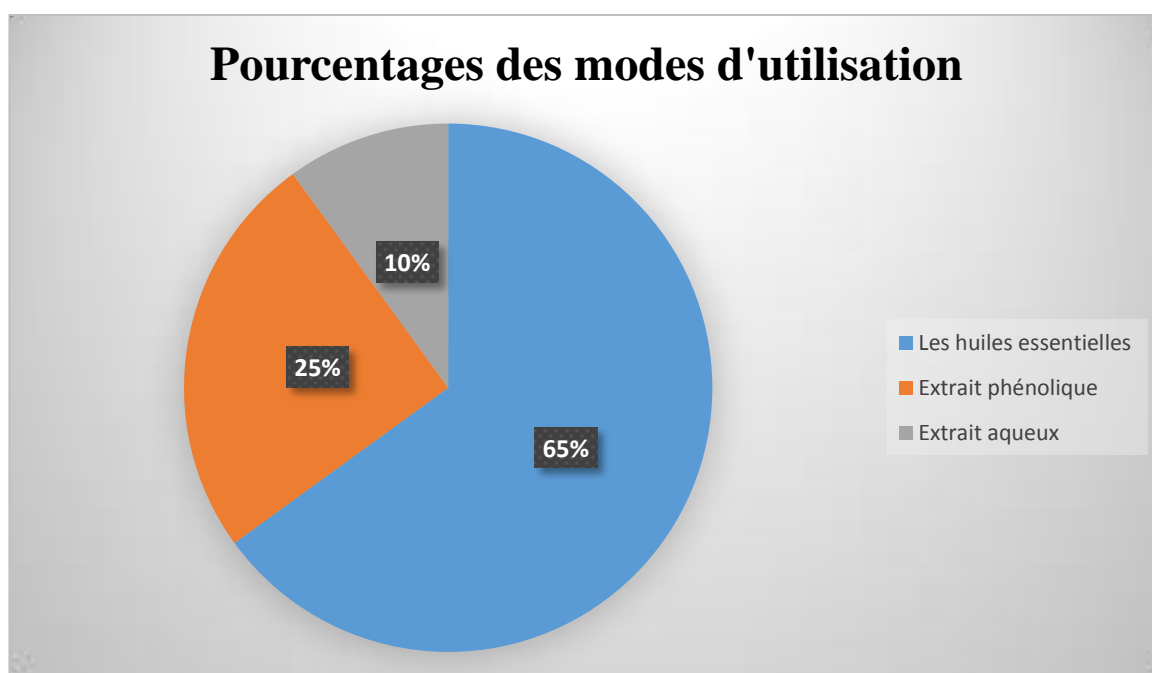


Figure N° 13: Les modes d'utilisation des plantes médicinales en protection des végétaux.

5. Effet des extraits phénoliques des plantes sur un phytopathogène

5.1. Rendement des extraits

L'extraction par solvants organiques consiste à épuiser la matière végétale en molécules extractibles par un solvant puis à éliminer ce dernier par évaporation. Pour choisir un solvant très efficace pour nos échantillons, et selon la recherche bibliographique qui suggère quelle méthode d'extraction doit permettre l'extraction complète des composés d'intérêt et doit éviter leur modifications chimiques (TURKMEN et *al.*, 2007), on a testé trois solvants à polarité croissante : Ether de pétrole, Chloroforme, et un mélange Méthanol-Eau.

Pour les deux plantes *Cymbopogon schoenanthus* et de *Rosmarinus officinalis* le meilleur rendement d'extraction des trois solvants utilisés, est le chloroforme avec un

rendement d'extraction moyen de 67.32% et 53.56% respectivement, suivi par le solvant hydro-alcoolique 30.31% et d'éthérique avec 4.32%. Les trois solvants (chloroforme, hydro-alcoolique, éthérique) diffèrent très peu pour les deux plantes. Selon certains auteurs, les similitudes sont fréquentes chez les plantes récoltées au même endroit du fait de l'influence des conditions environnementales sur la production de métabolites (GRAGLIA *et al.*, 1996).

Ces résultats corrélerent avec celle de FARHAT *et al.*, (2009) qui explique que le rendement variable des extraits revient à la solubilité différentielle des différents composés phénoliques dans les solvants et que cette solubilité est en fonction de leurs degrés de polymérisation, l'interaction avec les autres constituants et de la nature et des caractéristiques physico-chimiques des solvants utilisés et notamment leur polarité. En effet, la solubilité des substances contenues dans la matière végétale dans un solvant donné dépend de ces propriétés. Il s'ensuit que les rendements d'extraction et la composition des extraits varient d'un solvant à l'autre et d'un végétal à l'autre. (FALLEH *et al.*, 2008).

5.2. Effet des extraits phénoliques de *Cymbopogon schoenanthus* et de *Rosmarinus officinalis* Sur le développement de *P. syringae*

Le calcul du diamètre d'inhibition de *P. syringae* induit par les différents extraits et par le produit phytosanitaire est consigné dans le tableau 8 .

P. syringae est extrêmement sensible vis-à-vis au témoin positif où on note un diamètre de la zone d'inhibition de 24,25 mm il est de même pour l'extrait hydro-alcoolique de *Rosmarinus officinalis* où l'organisme test est considéré comme extrêmement sensible avec une zone d'inhibition de l'ordre de 18,86 mm. Nos résultats indiquent que l'extraction hydro-alcoolique induit une sensibilité très prononcée de *P. syringae* avec un diamètre de 15,35 mm pour *Cymbopogon schoenanthus*. Les extraits éthériques et chloroformiques induisent une inhibition relativement faible. (Tableau 9)

Tableau N° 08: Sensibilité de *P. syringae* vis-à-vis des extraits phénoliques de *Cymbopogon schoenanthus* et *Rosmarinus officinalis*

Plante	Extrait	Interprétation de la zone d'inhibition
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	Hydro-alcoolique	Très sensible
	Ethérique	Sensible
	Chloroformique	Sensible
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Hydro-alcoolique	Extrêmement sensible
	Ethérique	Sensible
	Chloroformique	Sensible

Témoins	DMSO (Témoin -)	Sensible
	Bouillie de Bordelaise (Témoin +)	Extrêmement sensible

Cymbopogon schoenanthus présente de faibles chiffres de la zone d'inhibition par rapport à *Rosmarinus officinalis*. Le test de Student (Test t) au seuil de 5% indique que cette différence n'est pas statistiquement significative ($p > 5\%$)

Tableau N° 09: ANOVA à 1 facteur (Zone d'inhibition)

Plante		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Significati
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	Inter-groupes	732.163	6	135.123	26.023	,000
	Intra-groupes	65.032	11	5.506		
	Total	632.251	18			
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Inter-groupes	703.265	5	132.512	15.632	,000
	Intra-groupes	89.653	11	8.235		
	Total	698.325	16			

Tableau N° 10: ANOVA à 1 facteur (Rendement)

Rendement (%)						
Plante		Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Significati
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	Inter-groupes	2536,052	2	1542,325	5699862,058	,000
	Intra-groupes	,001	3	,000		
	Total	2661,021	5			
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Inter-groupes	2587.218	2	1935,4.6	2724829,377	,000
	Intra-groupes	,002	3	,001		
	Total	3711,256	5			

6. Discussion :

En phytothérapie, il existe des milliers de plantes utilisées contre diverses pathologies humaines. Le premier recueil consacré aux plantes médicinales, le papyrus égyptien Ebers, que l'on fait remonter à 1500 av. J. -C., fait l'inventaire de plusieurs centaines de plantes. Au fil du temps, les médecins de l'antiquité constituent une pharmacopée (un recueil de remèdes) relativement développée (VIDAL, 2010).

Ces plantes ont des effets aussi bien que pour l'homme mais également pour la flore dont *Dittrichia viscosa*, qui, par décoction ou par extraction de son huile essentielle peut traiter plusieurs pathologies.

La médecine traditionnelle a attribué plusieurs propriétés thérapeutiques à l'inule visqueuse. La plante est utilisée pour le traitement de plusieurs maladies : Le diabète et l'inflammation dans la médecine traditionnelle d'Afrique du Nord, la tuberculose, l'anémie

et comme cataplasme pour les douleurs rhumatismales en Jordanie. Elle est utilisée pour ses propriétés antiseptiques, anti-inflammatoire, antipyrétique, antiphlogistique et dans le traitement du diabète (ROZENBLAT et *al.*, 2008 ; CHAHMI et *al.*, 2015).

En Algérie, l'inule visqueuse jouit d'une grande popularité, où elle est utilisée sous forme du suc de feuilles fraîches pour arrêter les hémorragies, prévenir les inflammations et activer les cicatrises (BABA AISSA, 2000 ; CHAHMI et *al.*, 2015). En protection des plantes, l'huile essentielle et les extraits phénoliques de cette plante ont montré d'une part un pouvoir répulsif ; contre *Bactrocera olea* et *Botrytis cinerea*, et d'autre part, un pouvoir attractif en attirant les abeilles, riche en pollen, sert de garde-manger (par ses fleurs mais aussi par son feuillage pour certaines larves d'auxiliaires) et d'abri à de nombreux insectes auxiliaires utiles pour lutter contre les ravageurs : chrysopes, guêpes parasitoïdes, syrphes...

Sur le même principe cité précédemment, elle attire (et englu) également des pucerons bien appréciés par les guêpes parasitoïdes, les coccinelles et les larves de nombreux autres auxiliaires.

L'inule visqueuse, un fongicide naturel :

Des études ont montré que l'inule visqueuse possède des substances chimiques aux propriétés antifongiques utilisables pour lutter contre plusieurs maladies des plantes. Faisant suite à ce constat, une entreprise de recherche et développement perpignanaise spécialisée dans la valorisation de produits naturels pour l'agriculture (Akinao), s'est lancée dans l'élaboration d'un biofongicide à base d'inuline visqueuse pour traiter des maladies telles que la moniliose sur arbres fruitiers ou bien le mildiou de la vigne (ISABELLE, 2021). D'une façon générale, les extraits de plantes pesticides sont moins dangereux que les pesticides de synthèse (WAINWRIGHT et *al.*, 2013), même si certains extraits de plantes comme la nicotine peuvent être toxiques à certaines doses sur les organismes vivants (SLOTKIN et *al.*, 2016). La décomposition assez rapide et la faible action polluante sont des avantages des extraits de plantes (WAINWRIGHT et *al.*, 2013). Dans certaines conditions, les extraits de plantes peuvent avoir une efficacité comparable à celle des insecticides classiques. Si cette dernière efficacité n'est pas complète, elle peut néanmoins permettre de maintenir la population des ravageurs en dessous du seuil de nuisibilité et réduire l'usage des pesticides de synthèse utilisés sur les légumes. En termes de résidus de pesticides, la qualité sanitaire des cultures est ainsi améliorée, ce qui peut minimiser les risques d'intoxication des populations.

Les produits naturels issus des plantes peuvent aussi permettre d'accroître les rendements avec un rapport cout/bénéfice comparable à celui des pesticides de synthèse (AMOABENG et *al.*, 2014). Dans le cadre des cultures associées, les plantes pesticides assurent un équilibre écologique entre ravageurs et auxiliaires. Ainsi, l'ensemble de ces éléments montre que les extraits de plantes pesticides peuvent dans certaines situations substituer valablement les pesticides de synthèse en matière d'efficacité. Ils devraient ainsi constituer une des composantes essentielles des programmes de gestion intégrée des bioagresseurs. Cependant, Malgré les avantages énumérés, les plantes pesticides sont très peu utilisées par les producteurs maraichers. En effet, le temps nécessaire pour réaliser les extraits est souvent considéré comme trop long, le nombre de traitements requis trop important et la spécificité de ces extraits forment quelques-unes des raisons qui n'encouragent pas leur utilisation par les producteurs (ADEKAMBI et *al.*, 2010). En matière d'efficacité, la lenteur de leurs effets, leur faible rémanence et le spectre d'action très réduit, comparé à celui des produits de synthèse, sont souvent considérés comme un inconvénient par les producteurs (ADEKAMBI et *al.*, 2010 ; TOUNOU et *al.*, 2011). Ces produits sont généralement proposés par des petites unités de production ou des associations locales qui les fabriquent en très faibles quantités, ce qui limite leur disponibilité. En effet, ces petites unités de transformation ne disposent souvent pas d'assez de ressources matérielles et financières pour pouvoir rentabiliser leur activité. Lorsqu'ils sont vendus dans le commerce, ces extraits ou formulations coutent relativement plus chers que les pesticides de synthèse (JAMES et *al.*, 2010 ; ADETONAH et *al.*, 2011).

Il a été rapporté par la littérature et par nos résultats précédants que la présence des flavonoïdes, des triterpénoïdes ainsi que d'autres composés de nature phénolique ou groupes hydroxyle libres sont considérer comme un agent antibactérien (ROJAS et *al.* 1992 ; Marjorie, 1999). Une meilleure activité antibactérienne d'un extrait de plante ne peut pas être due à un seul constituant actif mais plutôt à la synergie de différents composés chimiques présents dans cet extrait (ESSAWI et SROUR, 2000)

Conclusion

Conclusion :

A l'issue de ce travail, il en ressort que la phytothérapie demeure encore considérablement utilisée par la population algérienne pour le traitement de nombreuses maladies. Les résultats de l'étude ont montré aussi que les plantes médicinales sont très utilisées contre les maladies des appareils digestif et respiratoire.

De point de vue ethnobotanique, les jeunes comparés aux personnes âgées, ne connaissent généralement pas les noms ni l'utilité de la plupart des plantes médicinales. Ainsi, les femmes ont un savoir médicinal, avec une grande différence de pourcentage d'utilisation des plantes par rapport aux hommes. Le feuillage constitue la partie la plus utilisée, la décoction est la forme la plus pratiquée.

D'une autre part, les plantes médicinales précitées dans notre enquête, ont des molécules bioactives qui servent à lutter contre les maladies et les ravageurs de certaines cultures. Les plantes à effets insecticides et les substances inertes ainsi que les entomopathogènes sont présentés de nos jours comme une alternative aux pesticides de synthèse. Aussi bien qu'étant moins rémanents que les insecticides de synthèse, ils peuvent présenter moins de risques d'accoutumance pour les insectes ainsi que la présence de moins de résidus dans les aliments et se prêtent souvent à la production de masse requise pour l'industrie et ils s'appliquent avec un pulvérisateur conventionnel, ce qui en facilitera leurs adoptions par les producteurs agricoles. Pour faire suite à nos résultats et notre synthèse, un travail appliqué est envisageable afin de mettre en évidence l'effet de divers plantes médicinales dans la lutte contre les phytopathogènes et les ravageurs. Cela pourrait donner naissance à la formulation d'un nouveau produit biopesticide facile à commercialiser et efficace dans l'industrie phytopharmaceutique, à base des extraits aqueux ou phénoliques ou bien des huiles essentielles de ces plantes connues et faciles à récolter dans notre territoire national.

L'Algérie développe des solutions naturelles moins polluantes et des méthodes alternatives basée essentiellement sur la lutte biologique. Pour illustration, le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides a lancé en 2006 une station expérimentale dédiée aux bioressources au sud de l'Algérie où les chercheurs s'attellent à l'élaboration de référentiels en matière de lutte biologique et de biofertilisation pour la durabilité des agro-systèmes. Nous terminerons en rappelant que, malgré ces progrès en

matière de médicaments à base de plantes, il reste à l'homme beaucoup à découvrir sur ce sujet. Le philosophe français Jean Jacques Rousseau l'a d'ailleurs si bien écrit dans son ouvrage inachevé intitulé « Les rêveries du promeneur solitaire » : "Les plantes semblent avoir été semées avec profusion sur la terre, comme les étoiles dans le ciel, pour inviter l'homme par l'attrait du plaisir et de la curiosité à l'étude de la nature"

Une partie d'étude est une contribution phytochimique à la connaissance des deux espèces *Cymbopogon schoenanthus* et *Rosmarinus officinalis*, pour un intérêt considérable dans le domaine de la pharmacologie. Nos résultats indiquent que l'extraction hydro-alcoolique induit une sensibilité très prononcée de *P. syringae*. Les extraits éthériques et chloroformiques induisent une inhibition relativement faible

Il serait intéressant de pousser notre étude au-delà de l'aspect qualitatif et procéder à une identification et une quantification des composés des extraits des plantes testées par une HPLC afin d'identifier avec précision les métabolites secondaires qui jouent un rôle dans l'activité antimicrobienne ainsi élargir le spectre des microorganismes étudiés afin d'évaluer les potentialités des extraits des deux espèces et identifier le/les microorganisme(s) les plus sensibles

- 1.
2. *•CHAABI M., 2008. Etude Phytochimique Et Biologique D'espèces Végétales Africaines : Euphorbia Stenocla Baill. (Euphorbiaceae), Anogeissuslio Carpus Guill. Etperr (Combrétaceae), Limoniastrum Feei (Girard) Batt. (Plumbaginaceae). Thèse De Doctorat En Pharmaco Chimie, Université, Louis Pasteur Et Université Mentouri De Constantine (Alger) : 179, 180.
3. • CHABRIER J.Y., 2010. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Sciences pharma-ceutiques.UNIVERSITÉ Henri Poincaré, NANCY 1 ,Faculté de Pharmacie,172p.
4. • FALLEH H., KSOURI R., CHAIEB K., KARRAY-BOURAOUI N., TRABELSI N., BOULAABA M. AND ABDELLY C.(2008). Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs, and their biological activities. *Compt. Rend.Biol.* Vol. 331. pp. 372-379.
5. • FARHAT, A., GINIES, C., ROMDHANE, M. AND CHEMAT, F. (2009) Eco-friendly and cleaner process for isolation of essential oil using microwave energy: Experimental and theoretical study. *Journal of Chromatography A*, 1216(26), 5077-5085.
6. •ADÉKAMBI S.A., ADÉGBOLA P.Y. & AROUNA A., 2010. Perception paysanne et adoption des biopesticides et/ou extraits botaniques en production maraichère au Bénin. In: Contributed Paper Presented at the Joint 3rd African Association of Agricultural Economists (AAAE) and 48th Agricultural Economists Association of South Africa (AEASA) Conference, September 19-23, Cape Town, South Africa.
7. •ADÉTONAH S., Koffi-Tessio E., Coulibaly O., Sessou E. Et Mensah G. A., 2011. Perceptions et adoption des méthodes alternatives de lutte contre les insectes des cultures maraichères en zone urbaine et péri-urbaine au Bénin et au Ghana. *Bull. Rech. Agron. Bénin*, 69, 1-10.
8. •AGHANDOUS, SOULAYMANI-BENCHEIKH., 2009.Epidémiologie et stratégie nationale de lutte contre les intoxications au monoxyde de carbone.Actes du 3 ème congrès international de Toxicologie Fès. Maroc,1-16.
9. •AMOABENG, B. W., GURR, G. M. GITAU, C. W. and STEVENSON, P. C., 2014. Cost: benefit analysis of botanical insecticide use in cabbage: implications for smallholder farmers in developing countries. *Crop Protection*. 57, 71-76.
10. •AMOABENG, B. W., GURR, G. M., GITAU, C. W., MUNYAKAZI, L. and STEVENSON, P. C., 2013. Tri-trophic insecticidal effects of African plants against cabbage pests. *PLoS One*. 8(10): e78651.
11. •ANJARWALLA P, BELMAIN S, SOLA P, JAMNADASS R, STEVENSON PC., 2016. Guide des plantes pesticides. World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya.63-64p.
12. •ASARE-BEDIAKO E., ADDO-QUAYE A.A. & MOHAMMED A., 2010. Control of diamondback moth (*Plutella xylostella*) on cabbage (*Brassica oleracea* var *capitata*) using intercropping with non-host crops. *Am. J. Food Technol.*, 5(4), 269-274.

13. •BABA AISSA F., 1990. Les plantes médicinales en Algérie. Identification, description, principes actifs, propriétés, usage traditionnel de plantes communes en Algérie. Librairie moderne, rouiba, 181p
14. •BAIDOO P.K., MOCHIAH M.B. & APUSIGA K., 2012. Onion as a pest control intercrop in organic cabbage (*Brassica oleracea*) production system in Ghana. *Sustainable Agric. Res.*, 1(1), 36-41.
15. •BARKER DH, SEATON GGR & ROBINSON SA., 1997. « Internal and external photoprotection in developing leaves of the CAM plant *Cotyledon orbiculata* », *Plant, Cell & Environnement*, vol. 20, no 5., 617–624p.
16. •BELOUED A., 1998. Plantes médicinales d'Algérie OPU,4267, Alger.296.
17. •BOUZABATA A. & YAVUZ M., 2019. Médecine traditionnelle et ethnopharmacologie en Algérie : de l'histoire à la modernité. *Ethnopharmacologia*, 62, 86-92
18. •BOUZID A., CHADLI R., BOUZID K., 2016. Étude ethnobotanique de la plante médicinale *Arbutus unedo* L. dans la région de Sidi Bel Abbés en Algérie occidentale. *Phytothérapie* 15 (6), 373-378
19. •BURTA O., TIRLEA F., BURTA O.L, and QADRI S.M., 2008. Phytotherapy in cardiovascular diseases: From ethnomedicine to evidence based medicine, *Journal of Biological Sciences*, vol. 8, no 2, p. 242-247.
20. •Cazarolli L.H, Zanatta L, Heloisa Alberton E, Santos Reis Bonorino Figueiredo, Poliane Folador M, Guollo Damazio R, Pizzolatti M.G, Regina Mena Barreto Silva F., 2008. Flavonoids: prospective drug candidates », *Mini rev. med. Chem.*, vol. 8(13); p1429-1440.
21. •CELIK TAS OY, HAMES-KOCABAS EE, BEDIR E, et al. (2007) Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis* L., depending on location and seasonal variations. *Food Chem* 100:553–9
22. •CHAHMI N., ANISSI J., JENNAN S., ABDELLAH F., SENDIDE K., EL HASSOUNI M., 2015. Antioxidant activities and total phenol content of *Inula viscosa* extracts selected from three regions of Morocco. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(3): 228-233.
23. •CHARLESTON D.S., KFIR R., DICKE M. and VET L.E., 2006. Impact of botanical extracts derived from *Melia azedarach* and *Azadirachta indica* on populations of *Plutella xylostella* and its natural enemies: a field test of laboratory findings. *Biol. Control* 39, 105-114
24. •DA SILVA F., 2010. Utilisation des huiles essentielles en Infectiologie orl- UNIVERSITE HENRI POINCARÉ -NANCY 1, thèse de pharmacie, 77 pp.
25. •DUBUC M., 2010. Jardin botanique de Montréal, consulté le juin 2021, www.journalmetro.com.

26. •ERDMAN J., BALENTINE J.D., ARAB L., BEECHER G., DWYER J.T., FOLTS J., HARNLY., HOLLMAN J.P., L-KEEN C., MAZZA G., MESSINA M., SCALBERT A., VITA J., WILLIAMSON G. and BURROWES J., 2005. Flavonoids and heart health: Proceeding of the ILSI North America flavonoids workshop. Washington. *Journal of Nutrition*, (3) 137 : 718-737.
27. •GARNIER G., BEZANGER-BEAUQUESNE L. & DEBREAUX G., 1961. Ressources médicinales de la flore française 2 tomes. Vigot frères. Paris, 1511p.
28. •GIRRE L., 1980. Connaître et reconnaître les plantes médicinales. Rennes: Ouest-France, 333p.
29. •GRANGE J.M., DAVEY R.W., 1990. Antibacterial properties of propolis (bee glue), Department of Microbiology, National Heart & Lung Institute, Dovehouse Street, London; 83(3):159-60.
30. •HAMMICHE V, K., MAIZA., 2006. Traditional medicine in Central Sahara: pharmacopoeia of Tassili N'ajjer, *Journal of ethnopharmacology*, 105(3),358-367.
31. •HARBORNE J.B., and WILLIAMS C.A., 2000. Advances in flavonoid research since 1992 *Phytochemistry*. Department of Botany, School of Plant Sciences, The University of Reading, Reading RG6 6AS, UK 55(6), 481-504.
32. •HEIM K.E., TAGLIAFERRO A.R. and BOBILYA D.J., 2002. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity Relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13, 572-584
33. •HENDRICH ANDRZEJ B., 2006. Flavonoid-membrane interactions: possible consequences for biological effects of some polyphenolic compounds. *Acta Pharmacologica Sinica*, 27 (1), 27-40.*
34. •HERWIG O. GUTZEIT, JUTTA LUDWIG-MÜLLER., 2014. *Plant Natural Products: Synthesis, Biological Functions and Practical*, John Wiley & Sons, p. 21
35. •HOFFMANN D., 2003. *Medical Herbalism: The Science and Practice of Herbal Medicine*. Ed. Inner Traditions / Bear & Co, 90 p.
36. •HOPKINS W.G., 2003. *Physiologie végétale*. Ed. Boeck et Lancier SA, Paris, 514 p.
37. •Hulse, J. H. ; Laing, E. M. ; Peason, O. E., 1980. *Sorghum and millets: Their composition and nutritive Value*. Academic Press, London. 997p.
38. •ISABELLE C., 2021. Chercher pour trouver : avantage de l'inule visqueuse, insecticide et fongicide naturel. Consulté le juin 2021 www.gerbeaud.com
39. •JAMES, BRAIMA, ATCHA-AHOWÉ, C. GORDONOU, I. BAIMEY, H. GOERGN, G. SIKIROU, R. TOKO, M. 2010. *Gestion intégrée des nuisibles en production maraichère : guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l'Ouest*. Ibadan, Nigéria: IITA. 112-115p.
40. •JOSEPH H. HULSE., 1980. Polyphenols in Cereals and Legumes, *International Development Research Centre*, p. 217

41. •JULIE A ROSS I, CHRISTINE M KASUM., 2002. « Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects and safety », *Ann. Review Nut.*, vol. 22, no 1, p. 19-34.
42. •KLAAS, C.A., WAGNER, G., LAUFER, S., SOSA, S., LOGGIA, R.D., BOMME, U., PAHL, H. L. Et MERFORT, I., 2002. Studies on the anti-Inflammatory Activity of Phytopharmaceuticals prepared from *Atnica* flowers, *Planta Med.*, 68, 385-391.
43. •KONÉ D., 2009. Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes : extraction, identification d'alcaloïdes - caractérisation, quantification de polyphénols : étude de leur activité antioxydante. *Biologie végétale. Université Paul Verlaine - Metz*, 150-188p.
44. •KRIEF S., 2003. Métabolites secondaires des plantes et comportement animal : surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (*Pan troglodytes schweinfurthii*) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées. *Sciences du Vivant [q-bio]. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS*, 346p.
45. •MACHEIX J.J., FLEURIET A. et JAY-ALLEMAND C., 2005. Les composés phénoliques
46. •MAFONGOYA, P.L. et KUNTASHULA, E. 2005. Participatory evaluation of *Tephrosia* species and provenances for soil fertility improvement and other uses using farmer
47. •MALGRAS, D., 1992. Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes. Edits Karthala et ACCT, Paris, 474 P.
48. •MARFAK A., 2003. Radiolyse Gamma des Flavonoïdes : étude de leur Réactivité avec les radicaux issus des alcools : Formation de depsides. Thèse de doctorat, Univ. Limoges, 187 p.
49. •MEDJROUBI K., BENAYACHE F., LEON F. and BERMEJO-BARRERA J., 2003. Complete assignment of the ¹³C and ¹H NMR spectra of two known guaianolides isolated from *Centaurea musimomum*. *Revista Colombiana de Quimica*, 32, 17.
50. •MIDDLETON Jr, E., CHITHAN, K., 1994. The impact of plant flavonoids on mammalian biology: implications for immunity, inflammation and cancer. In: Harborne JB, editor. « The flavonoids: advances in research since 1986 ». London, UK: Chapman and Hall, 619-652p.
51. •MKENDA, P., MWANAUTA, R., STEVENSON, P.C., NDAKIDEMI, P., MTEI, K. and BELMAIN, S.R., 2015. Extracts from field margin weeds provide economically viable and
52. •MOCHIAH M., BANFUL B. & FENING K., 2011. Botanicals for the management of insect pests in organic vegetable production. *J. Entomol. Nematol.*, 3, 85-97.
53. •MONDÉDJI A.D., Ketoh G.K, Amévoin K., Ameline A., Giordanengo P., Glitho I.A., 2014. Evaluation of neem leaves-based preparations as insecticidal agents against

- the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sternorrhyncha: Aphididae). *Afr. J. Agric. Res.*, 9(17), 1086-1093.
54. •MOREAU B., 2003. Maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy. Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie.
55. •MPONDO D.S. DIBONG, C. F LORA, L. YEMEDA, R. J. PRISO, A. NGOYE., 2012. Les plantes à phénols utilisées par les populations de la ville de Douala, *Journal of Animal et plant sciences*, vol.15,2083-2098.
56. •MUTHU C., AYYANAR M., RAJA N. et IGNACIMUTHU S., 2006. Medicinal plants used by traditional healers in Kancheepuram District of Tamil Nadu, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2:43. 10p
57. •NGAMENI B, KUETE V, SIMO IK, et al (2009) Antibacterial and antifungal activities of the crude extract and compounds from *Dorstenia turbinata* (Moraceae). *S Afr J Bot* 75:256–61
58. •ONS, 5e RGPH, 2008. Armature urbaine, Collections Statistiques no 163/2011 Série S: Statistiques Sociales, p. 42.
59. •PIETTA PG., 2000. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod*, 63 : 1035-1042.
60. •PINCEMAIL J., DEGRUNE F., VOUSURE S., MALHERBE C., PAQUOT N. and DEFRAIGNE J.O., 2007. Effet d'une alimentation riche en fruits et légumes sur les taux plasmatiques en antioxydants et des marqueurs des dommages oxydatifs. *Nutrition clinique et métabolisme*, 21 : 66–75
61. •PORTÈRES, R., 1961. L'ethnobotanique : place - objet - méthode - philosophie. *Journal d'agronomie tropicale et de botanique appliquée*, VIII (4-5), pp. 102-109.
62. •QUYOU A., 2003. Mise au point d'une base de données sur les plantes médicinales. Exemple d'utilisation pratique de cette base. Thèse de Doctorat. Université Ibn Tofail Kénitra- Maroc. 110p.
63. •RIBEREAU-GAYON D., 1968. Les composés phénoliques des végétaux. Paris, 254 p
64. •RODRIGUEZ, J., MONTOYA-LERMA, J. and CALLE, Z., 2015. Effect of *Tithonia diversifolia*
65. •ROZENBLAT, S., GROSSMAN, S., BERGMAN, M., GOTTLIEB, H., COHEN, Y. et DOVRAT, S., 2008. Induction of G2/M arrest and apoptosis by sesquiterpene lactones in human melanoma cell lines. *Biochemical pharmacology*, 75:369 – 382.
66. •SEYOUM A., ASRES K. and EL-FIKY F.K., 2006. Structure-radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Phytochemistry*, 67: 2058–2070.
67. •SLOTKIN T.A., STADLER A., SKAVICUS S. & SEIDLER F.J., 2016. Adolescents and adults differ in the immediate and long-term impact of nicotine administration and withdrawal on cardiac norepinephrine. *Brain Res. Bull.*, 122, 71-75.

68. •TOUNOU A.K., MAWUSSI G., AMADOU S., AGBOKA K., GUMEDZOE Y.M.D. and SANDA K., 2011. Bio-insecticidal effects of plant extracts and oil emulsions of *Ricinus communis* L. (Malpighiales: Euphorbiaceae) on the diamondback, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) under laboratory and semi-field conditions. *J. Appl. Biosci.*, 43, 2899-2914
69. •TSIMOGIANNINS, D.I., OREOPOULOU, V., 2006. The contribution of flavonoid C-ring on DPPH free radical scavenging efficiency. A kinetic approach for the 3', 4'-hydroxy substituted members. *Innovat Food Sci Emerg Tech*, 7: 140-146
70. •URQUIAGA I. et LEIGHTON F. 2000. Plant polyphenol antioxidants and oxidative stress. *Biological Research.*, 33 (2): 55-64
71. •VALNET J., DURAFFOURD C., LAPRAZ J.CI., 1979. Une nouvelle phytothérapie et aromatique, Edition Presses Renaissance, Paris, 411p.
72. •VERHOEYEN M. E., BOVY A., COLLINS G., MUIR S., ROBINSON S., De Vos C. H. R. et COLLIVER S. 2002. Increasing antioxidant levels in tomatoes through modification of the flavonoid biosynthesis pathway. *Journal of experimental botany.*, 53 (377) : 209 -210p
73. •Vidal, 2008. Guide des compléments alimentaires, 294p.
74. •WAINWRIGHT H., WANYAMAY C. & CHEROTICH N., 2013. Biopesticides and their commercialisation in Africa. In: Proceedings of the First International Conference on Pesticidal Plants, 21-24 January 2013, Egerton University and ICIPE, Nairobi, Kenya, 189-191.
75. •WICHTL M., ANTON R., 2003. Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique, 2ème édition, Ed. TEC & DOC, 2003
76. •ZEGGWAGH A, A &, YOUNGS LAHLOU, BOUSLIMAN Y., 2013. Enquete sur les aspects toxicologiques de la phytothérapie utilisée par un herboriste à Fes, Maroc, 8688, 06.
77. AMARNI A., BEN AOUALI A., 2016, évaluation des propriétés des antioxydants chez deux plantes médicinales (*Allium sativum* et *Artemisia herba – alba*) et leur influence sur la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae* zeller., 1839), université Echahid Hamma Lakhdar d'El- Oued, faculté de sciences de la nature et de la vie, spécialité : biologie et valorisation des plantes, pp121
78. BENDEKKEN. Z et SMAÏL Z., juin 2019, études des effets biocides des extraits des trois Asclepidaceae au Sahara algérien, université de Ghardaïa, faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre, filière : écologie et environnement, spécialité : science de l'environnement, pp53
79. BOUROUBA K. et BOULGHITI A., juin 2019, contribution à l'étude des activités répulsives et insecticides des extraits végétaux contre les ravageurs : étude d'un cas, université de Ghardaïa, faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre, filière : sciences agronomiques, option : protection des végétaux, pp67.

80. BSSAIBIS F, GMIRA N, MEZIANE M (2009) Activité antibactérienne de *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter. *Rev Microbiol Ind San Environ* 3:44–55
81. CHERIF R., 2020, étude comparative des activités biologique des extraits aqueux de deux plantes spontanées récoltées au Sahara algérien, université de Ghardaïa, faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre, spécialité : écologie saharienne, pp157
82. criteria in eastern Zambia. *Experimental Agriculture* 41, 69-80.
83. DEBIB A., TIR-TOUIL A., MOTHANA R.A., MEDDAH B and SONNET P., 2014. Phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of two fruit varieties of Algerian *Ficus carica* L. *J. Food Biochem.* 38: 207–215.
84. des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes, France, 192 p.
85. DRISSA D, ROKIA S, HAMSETOU Y, AMINATA T, KASSOUM C, ABABACAR M. Etude des constituants des feuilles de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae), utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au mali.C.R. *Chimie* 7 (2004).pp.1073-1080
86. environmentally benign pest control compared to synthetic pesticides. *PLoS ONE.* 10(11):
87. ESSAWI T, et SROUR M (2000). Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *J.Ethnopharmacol.* 70:343–349. Evans WC (1989). *Trease and Evans Pharmacognosy.* 13th Edition, Baillere Traidal, London. pp. 101-104.
88. GRAGLIA E, R JULKUNEN-TIITO, G R SHAVER. (2001) Environmental control and intersite variations of phenolics in *Betula nana* in tundra ecosystems. *New Phytologist.* 151: 227-236.
89. KEMASSI A. et al, 2013, toxicité comparée des huiles essentielles brutes foliaires de trois plantes spontanées récoltées au Sahara algérien sur les larves et les imagos de *Schistocerca gregaria* (forskal, 1775) (Orthoptera-Cyrtacanthacridinae), algérien journal of arid environment "AJAE", volume3, numéro2, pp34
90. LEPOIVRE P. (2003) *Phytopathologie: bases moléculaires de biologiques des pathosystèmes et fondement des stratégies de lutte.* De Boeck & Presses Agronomiques de Gembloux (Eds.), Brussels, Belgium, 149-167.
91. mulch on *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) nests. *Journal of Insect Science,* 15(32).07p.
92. PASDELOUP GRENEZ E., 2019. *Phytothérapie - exemples de pathologies courantes l'officine : Fatigue, Insomnie, Stress, Constipation, Rhume, Douleur et Inflammation.* Thèse de Doctorat, Lille : Université de Lille département de pharmacie ,137p.
93. ROJAS A., HERNANDEZ L., PEREDA-MIRANDA R ET MATA R., 1992. Screening for antimicrobial activity of crude drug extracts and pure natural products

from Mexican medicinal plants. Journal Ethnopharmacology. Volume (n°35). P. 275-283

94. SHUNYING Z, YANG Y, HUAIDONG Y, ET AL (2005) Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils of *Chrysanthemum indicum*. J Ethnopharmacol 96:151–8

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Fiche questionnaire utilisée

Questionnaire : Plantes médicinales et phytothérapie

- **Date :**
- **Commune :**
- **Lieu :**

Profil de la personne enquêtée

- **Age :**
- **Sexe :** Masculin Féminin
- **Profession :**
- **Situation matrimoniale** Célibataire Marié Veuf Divorcé
- **Niveau académique** : Analphabète Primaire Secondaire Universitaire
- **Origine de l'information** : Lect Herborist Guérisseur Expérience des autres

- **Lorsque vous vous sentez malade, vous vous adressez :**

-A la médecine traditionnelle

Pourquoi ; Efficace Acquisition facile Pas cher Malheureusement inefficace

-A la médecine moderne

Pourquoi ; Efficace Plus précise Toxicité des plantes

-Si c'est les deux, quelle est la première :

Médecine traditionnelle Médecine moderne

Matériel végétal

- **Nom local :**
- **Nom scientifique :**
- **Type de plante :** Importée Cultivée Spontanée
- **L'origine de la plante :**
- **Technique de la récolte** Manuelle Mécanique
- **Période de la récolte** : Automne Hiver Printemps Eté
- **Mixture des plantes** Associée Seule

Annexes :

• **Partie utilisée :** Racine Bulbe
 Graine Ecorce Plante entière Fleur Feuilles

• **Usage de la plante :** Thérapeutique Cosmétique Ornementale
 Alimentaire

• **Forme d'emploi :** Tisane Poudre Huile essentielle Autre

• **Dose utilisée :**

• **Mode d'administration :** Orale Massage Autre

• **Durée d'utilisation (durée du traitement) :**
 Un jour Une semaine 1 mois Jusqu'à guérison

• **Type de maladie :**

- Affections dermatologiques
- Affections respiratoires
- Affections cardio-vasculaires
- Affections génito-urinaires
- Affections ostéoarticulaires
- Affections métaboliques
- Affections des tubes digestifs
- Affections des glandes
- Affections neurologiques

• **Résultats :** Guérison Amélioration

• **Effets secondaires :**

• **Toxicité :**

• **Précaution d'emploi :**

• **Pendant la période de la covid-19, les gens se dirigent vers :**

La médecine classique médecine alternative

Tableau : Plantes médicinales citées durant l'enquête dans les localités de la région de Ghardaïa

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Maladies traitées	Partie de la plante utilisée	Mode d'utilisation
-------------------------	-------------------------	----------------	--------------------------	-------------------------------------	---------------------------

Annexes :

E'chih	<i>Artemisia herba-alba</i> Asso.1779	<i>Asreaceae</i>	la grippe La nausée vomissement et la diarrhée	toute la plante	bruler et inspirer poudre avec l'eau
el areare	<i>Juniperus phoenicea</i> L.1753	<i>Cuperssaceae</i>	l'estomac	les feuilles	poudre avec l'eau ou le lait
el gartoufa	<i>Anacylus valentinus</i> L.1756	<i>Asreraleceae</i>	La grippe	toute la plante	dans les repas
el helba	<i>Trigonella Foenum –graecum</i> L.1753	<i>Fabaceae</i>	Problèmes de l'appétit	las graines	poudre ou graines avec l'eau poudre avec l'eau ou le lait
el kammoune	<i>Cuminum cyminum</i> l.1771	<i>Apiaceae</i>	maux d'estomac Coliques	les graines	tizane ou dans les repas
el karfa	<i>Cinnamomum Verum</i> Berchtold & J.S.Presl.1825	<i>Lauraceae</i>	-la grippe antiseptique et calement - menstruation - menstruation et douleurs à l'accouchement	les tiges	des rondelles broyées dans l'eau arome dans les repas

tée vert	<i>Camellia sinensis</i> (L.) kuntze.1887	<i>Théacées</i>	Brulez les graisses et protégez-vous contre les maladies cardiaques	les feuilles	bouillir et boire
el kharroube	<i>Ceratonia siliqua</i> L.1753	<i>Fabaceae</i>	l'anemie	les fruits	poudre avec lemiel
el kronfole	<i>Syzygium aromaticum</i> L.Mers &L.M.Perry	<i>Myrtaceae</i>	mal aux dents	les graines	bain de bouche trempé

Annexes :

Elbesbace	<i>Anisosciadium DC.1829</i>	<i>Apiaceae</i>	les colliques douleurs de colonne et les colliques	les graines	bouillir et boire tizane ou dans les repas
-----------	------------------------------	-----------------	---	-------------	---

E'jelgelène	<i>Sesamum indicum L.1753</i>	<i>Pedaliaceae</i>	pour renforcer les os et est un traitement pour denombreuses maladies	les graines	broyé et mangé
Ginka	<i>Ginkgo biloba L.1771</i>	<i>Ginkgoaceae</i>	l'intelligence	les feuilles	broyé dans l'eau
kosbara khadraa	<i>Coriandrum sativum L.1753</i>	<i>Apiaceae</i>	l'anémie	toute la plante	avec les repas
l'azire	<i>Rosmarinus officinalis L.1753</i>	<i>Lamiaceae</i>	Calment La grippe	toute la plante	Tizane
le corcum	<i>Curcuma longa L</i>	<i>Zingiberaceae</i>	pour diminuer le taux de colestéro	les racines	poudre avec l'eau ou le lait
Maadnousse akhdar	<i>Petroselinum crispum(mill).1925</i>	<i>Apiaceae</i>	l'anémie et pour purifier l'urine	toute la plante	avec les repas
E'naanaa	<i>Mentha spicata L.1753</i>	<i>Lamiaceae</i>	Calment + les douleurs menstruelles	toute la plante	Tizane
tée vert	<i>Camellia sinensis</i>	<i>Théacées</i>	boisson stimulente	feuilles séchées	Tizane
E'zaatare	<i>Thymus vulgaris L.1753</i>	<i>Lamiaceae</i>	La grippe	toute la plante	Tisane

Annexes :

Zanjabile	<i>Zingiber officinales Roscoe.1807</i>	<i>Zingiberaceae</i>	toux	les racines	poudre avec l'eau ou bouillir et boire
Zanjabile	<i>Zingiber officinales Roscoe.1807</i>	<i>Zingiberaceae</i>	toux	les racines	poudre avec l'eau ou le lait
Zanjabile	<i>Zingiber officinales Roscoe.1807</i>	<i>Zingiberaceae</i>	toux	les racines	poudre avec l'eau ou le lait
zerriàt elkittane	<i>Linum usitatissimum L.1753</i>	<i>Linaceae</i>	maladies de sain	les graines	poudre avec l'eau
Elkarouia	<i>Carum carvi L.1753</i>	<i>Apiaceae</i>	el khalaà	les graines	Écrasées et mangés avec le miel
habbat hlawa	<i>Pimpinella anisum L.1753</i>	<i>Apiaceae</i>	el khalaà	les graines	Écrasées et mangés avec

Annexes :

					le miel
el besbace	<i>Anisosciadium DC.1829</i>	<i>Apiaceae</i>	el khalaa	les graines	Écrasées et mangés avec le miel
e'sainoudj	<i>Nigella arvensis L.1753</i>	<i>Ranunculaceae</i>	el khalaa	les graines	Écrasées et mangés avec le miel
el fajale	<i>Ruta montana (L)L.1756</i>	<i>Rutaceae</i>	el khalaa	les graines	Écrasées et mangés avec le miel
el besbace	<i>Anisosciadium DC.1829</i>	<i>Apiaceae</i>		les graines	le matin et autre le soire
warak el habak	<i>Ocimum basilicumL.1753</i>	<i>Lamiaceae</i>		les feuilles	
e'sainoudj	<i>Nigella arvensis L.1753</i>	<i>Ranunculaceae</i>		les graines	
E'ttazia	<i>Asphodelus tenuifolius cav.1801</i>	<i>Asphodelaceae</i>	La grippe	toute la plante	ajoutée à une soupe chaude
El goddaim	<i>Pistacia lentiscus L.1753</i>	<i>Anacardiaceae</i>	empoisonement	les graines	bouillir et boire

Annexes :

E'retame	<i>Retama raetam</i> (Forssk.)Webb.1842	<i>Fabaceae</i>	La grippe	toute la plante	bouillir et prenez un bain avec le
El lemmade	<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L)spreng.1815	<i>Poaceae</i>	La grippe	toute la plante	bouilliret boire
E' ddamrane	<i>Traganum nudatum</i> Delile.1813	<i>Amaranthaceae</i>	la nausée et vomissement	les feuilles	broyé et prend-le avec l'eau
El hellabe	<i>Euphorbia retusa</i> Forssk.1775	<i>Euphorbiaceae</i>	pour les reins	les feuilles	broyé et prend-le avec l'eau
Lebbaibecha	<i>Matricaria chamomilla</i> L.1753	<i>Asteraceae</i>	les colliques	les feuilles	broyé et prend-le avec l'eau
l'azire	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.1753	<i>Lamiaceae</i>	régler le cycle menstruel	les feuilles	bouillir et boire
Talkouda	<i>Bunium pachypodium</i> P.W.Ball.1968	<i>Apiaceae</i>	inflammation de la gorge	les feuilles	poudre ajouté à une soupe
habe e'rechade	<i>Lepidium sativum</i> L.1753	<i>Brassicaceae</i>	renforsement des os	les graines	poudre ajouté à henna ou dattes pendent 3 jours
Alala	<i>Artemisia compestris</i> L.1753	<i>Asteraceae</i>	L'acidité de l'estomac	toute la plante	poudre prené avec l'eau
E'nnogde	<i>Anvilla radiata</i> COSS.& Durieu.1857	<i>Asteraceae</i>	Problèmes dégéstifs	toute la plante	prené avec du miel

Annexes :

El hadja	<i>Citrullus colocynthis</i> (L)Schrad.1838	<i>Cucurbitaceae</i>	Hyperkeratosis (maladie de peau)	les fruits	bouillir dans l'eau et reliure sur le pied
El khezama	<i>Lavandula angustifolia</i> mill.1768	<i>Lamiaceae</i>		Les feuilles	Bouillir et boire
E'sseriae(e'rretame)	<i>Retama raetam</i> (Forssk.)Webb.1842	<i>Fabaceae</i>	L'allergie et les hémorroïdes	Les feuilles	Bien broiyé et pétrir avec la graisse de chameau
E'ssedra	<i>Ziziphus lotus</i> (L.) lam.1789	<i>Rhamnaceae</i>	Douleurs au genoux et l'anémie	Les fruits (Ennebag)	poudre avec l'eau
zerriat elbesbasse	<i>Anisosciadium</i> DC.1829	<i>Apiaceae</i>	les colliques	les graines	poudre avec l'eau

➤ Résumé

L'enquête que nous avons établie a pour but d'étudier quelques plantes médicinales, leurs effets thérapeutiques et phytopharmaceutiques, en formulant un questionnaire afin de récolter les informations nécessaires concernant ces plantes, dans la région de Ghardaïa, auprès de quarante personnes entre femmes et hommes de tout âge confondu, parmi eux : des médecins, des herboristes, des guérisseuses, des étudiants, des femmes au foyer ...etc. A l'aide de leurs expériences vécues nous sommes arrivés à citer 48 espèces de plantes médicinales avec leurs modes d'utilisation, leurs doses, leurs modes de préparation et les maladies traitées. Notre enquête a été complétée par nos recherches sur les effets de certaines plantes citées par nos questionnés, sur la santé végétale. L'effet biocide, répulsif ou attractif de ces dernières nous montre l'importance des plantes médicinales en phytopharmacie qui peuvent être une alternative pour les pesticides chimiques.

Abstract

The purpose of the investigation that we have established is to study some medicinal plants, their therapeutic effects and their phytopharmaceutical effects, by formulating a questionnaire in order to collect the necessary information concerning these plants. In the region of Ghardaia, with forty people between women and men of all ages, among them: doctors, herbalists, healers, students, housewives, pharmacists... etc. And with the help of their lived experiences we have come to cite 48 species of medicinal plants with their modes of use, their doses, their modes of preparation and the diseases treated. Our investigation was supplemented by our research on the effects of certain plants mentioned by our questioned, on the plant health of other plants. The biocidal, repellent or attractive effect of the latter shows us the importance of medicinal plants in phytopharmacy which can be an alternative for chemical pesticides.

ملخص

الغرض من البحث الذي قمنا به هو دراسة بعض النباتات الطبية، تأثيراتها العلاجية و استخداماتها في الصيدلة النباتية بالاعتماد على استجواب يحتوي على أسئلة تساعدنا على جمع المعلومات اللازمة حول هذه النباتات المدروسة . في منطقة غرداية , بالقرب من أربعين شخص من رجال و نساء من جميع الاعمار ، من بينهم : أطباء ، معالجون بالأعشاب ، طلبة ، ربات البيوت ... إلخ. و بالاعتماد على خبراتهم و تجاربهم الشخصية ، استطعنا احصاء 48 نوعًا من النباتات الطبية مع طرق استخدامها وجرعاتها وطرق تحضيرها والأمراض التي تعالجها . تم استكمال البحث الذي أجريناه بجمع معلومات حول تاثيرات بعض النباتات التي ذكرها الاشخاص المستجوبون ، على الصحة

النباتية . التأثير المبيد أو الطارد أو الجذاب لهذه النباتات يوضح لنا أهمية النباتات الطبية في الصيدلة النباتية التي يمكن أن تكون بديلاً للمبيدات الكيميائية