



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie

Intitulé :

**Étude ethnobotanique et analyse des usages traditionnels d'une plante
médicinale du genre Hibiscus**

Présenté par :

ARGOUB Laila & BOUDECHICHE Ahlem

Soutenu le 10/06/2025, Devant le Jury :

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation / institution
Président	M. BECHAMI Sofiane	MAA Professeur	Université de Bordj Bou Arreridj
Encadrante	M ^{me} BOUMERFEG Sabah	Pr Professeur	Université de Bordj Bou Arreridj
Examinatrice	M ^{me} DEHIRI Mounira	MCB Professeur	Université de Bordj Bou Arreridj

Année Universitaire 2024/2025

Dédicace

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux

Avant tout, je remercie le Tout-Puissant de m'avoir accordé la force, le courage et la patience nécessaires pour atteindre ce stade et mener à bien ce travail, que je souhaite dédier avec tout mon cœur :

À mes chers parents, pour leur amour inconditionnel, leur soutien constant, leurs prières sincères tout au long de mon parcours, ainsi que les innombrables sacrifices consentis pour mon bonheur et ma réussite. Que Dieu les bénisse, les protège et leur accorde une longue vie.

À ma précieuse sœur, véritable source d'inspiration et de motivation durant toutes mes années d'études.

À mes frères, pour leur présence et leur soutien.

À mes neveux .

À mes amies Warda et Nada, ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont encouragé(e) et soutenu(e) au fil de mon parcours universitaire.

Enfin, à toute ma famille, à tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

AHLEM

À l'issue de ce travail, je tiens à exprimer toute ma gratitude envers Allah, le Tout-Puissant, qui m'a accordé la volonté, le courage et la patience nécessaires, et qui a guidé chacun de mes pas sur le droit chemin tout au long de mes années d'études.

Je dédie ce travail avec tout mon amour et ma reconnaissance :

À l'homme dont je porte le nom avec fierté et honneur, celui qui, par ses efforts et ses sacrifices, m'a tracé le chemin, mon cher père « **Ali** ».

À la femme admirable, qui a attendu avec espoir et émotion le fruit de mon éducation, mon tout premier modèle dans la vie, ma chère mère « **Wahiba** ».

À mon cher mari « **Walid** », Ton soutien indéfectible et ta compréhension ont été ma force tout au long de ce parcours. Merci d'avoir toujours été là.

À ma petite princesse « **Safa** », ta présence illumine ma vie et me donne chaque jour la motivation d'aller plus loin. Tu es ma plus belle source d'inspiration.

À mon frère **Yahia**. À mes chères sœurs : **Hafssa** et **Marwa**.

À ma famille en particulier : **Habiba, Hayet, Chahra, Wardia, Lamis, Romaisa**, pour leur affection et leur soutien.

À mes amies **Najet, Samia, Kenza, Warda et Nada**, ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont encouragé(e) et soutenu(e) au fil de mon parcours universitaire.

À toute ma famille, ainsi qu'à tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

LAILA

Remerciements

Avant tout, nous adressons nos remerciements les plus sincères à **Dieu le Tout-Puissant**, le Clément et le Miséricordieux, pour nous avoir accordé la force, la patience, la volonté, la santé et le courage nécessaires à l'achèvement de ce mémoire.

Nous remercions également :

Monsieur BECHAMI Sofiane, pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de soutenance.

Madame DEHIRI Mounira, pour sa bienveillance et sa générosité en acceptant d'examiner ce modeste travail.

Nous exprimons notre profonde gratitude à **Madame le Professeur BOUMERFEG Sabah**, notre promotrice, qui a accepté de nous encadrer malgré ses nombreuses responsabilités scientifiques et pédagogiques. Sa disponibilité, ses conseils avisés et ses orientations précieuses ont grandement contribué à la réalisation de ce travail.

Nos remerciements particuliers vont à **Madame Souad BOUMAIZA**, **Madame Rima BOUDECHICHE** et **Monsieur Chaouki BAABOUJ**, pour leur soutien constant, leur disponibilité et leur aide précieuse tout au long de ce projet.

Nous tenons aussi à exprimer notre vive reconnaissance à l'ensemble du corps enseignant de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, ainsi que des Sciences de la Terre et de l'Univers de l'Université de Bordj Bou Arreridj, pour la qualité de l'enseignement et l'encadrement dont nous avons bénéficié.

Enfin, nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui ont bien voulu répondre à nos questions et nous ont aidés, de près ou de loin, à mener à bien ce travail.

Table des matières

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations.....	III
المخلص	IV
Abstract	V
Résumé.....	VI
Introduction	1
I. Recherche Bibliographique.....	3
I.1 Ethnobotanique	3
I.2. Les plantes médicinales	3
I. 3.Généralités sur <i>Hibiscus sabdariffa</i>	4
I.3.1.Description botanique.....	4
I.3.2. Noms vernaculaires d' <i>Hibiscus sabdariffa</i>	6
I.3.3.Classification systématique	7
I.3. 4.Répartition géographique de <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	7
I.3.5. Composition phytochimique	8
I.3.6. Activités biologiques d' <i>Hibiscus sabdariffa</i>	10
I.3.7. Usages traditionnels et applications de <i>Hibiscus sabdariffa</i>	11
II. Matériel et Méthodes	15
II.1. Type d'étude	15
II.2. Objectifs de l'enquête ethnobotanique	15
II.3. Zone d'étude : wilaya de Bordj Bou Arreridj	16
II.3.1. Caractéristiques topographiques (relief)	17
II.3.2. Caractéristiques climatiques.....	18
II.3.3. Activités agricoles	18
II.4. Méthodologie de l'enquête ethnobotanique	18
II.5. Traitement et analyse des données	19
III. Résultats et Discussion	21

III.1. Plantes médicinales recensées dans la wilaya de Bordj Bou Arréridj	21
III.1.1. Partie de plantes utilisées	22
III.1.2. Mode d'utilisation des plantes	24
III.1.3. Types des maladies traitées par les plantes.....	25
III.2. Analyse ethnobotanique et pharmacologique de <i>Hibiscus sabdariffa</i>	26
III.2.1. Parties de la plante utilisées	26
III.2.2. Répartition selon l'état d'usage de la plante	27
III.2.3. Répartition selon le mode de préparation	28
III.2.4. Noms vernaculaires utilisés pour désigner <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. ..	29
III.2.5. Répartition selon le mode d'administration.....	30
III.2.6. Répartition des plantes en fonction de leurs usages traditionnels	31
III.2.7. Classification des affections traitées par l' <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	32
III.2.8. Répartition selon la dose.....	33
III.2.9. Répartition selon la toxicité de la plante.....	34
III.2.10. Répartition selon l'effet secondaire	35
III.3. Analyse du profil des enquêtés	37
III.3.1. Répartition des participants selon le sexe	37
III.3.2. Répartition des participants selon l'âge	38
III.3.3. Répartition des participants selon le niveau d'éducation	39
III.3.4. Répartition des participants par région	40
III.3.5. Répartition par profession.....	42
III.3.6. Répartition selon le niveau relatif de popularité d' <i>Hibiscus sabdariffa</i> <i>L.</i>	42
Conclusion	46
Références bibliographiques	48
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau 01: Classification de l'espèce <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	7
Tableau 02: Facteurs influençant la connaissance d' <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	443

Liste des figures

Figure 01: <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.....	6
Figure 02: Répartition géographique de l' <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	8
Figure 03: Frontières administratives de Bordj Bou Arréridj.	177
Figure 04: Répartition des familles botanique des plantes.....	22
Figure 05: Parties des plantes médicinales utilisées.	23
Figure 06: Pourcentages des différents modes d'utilisation des plantes médicinales.	24
Figure 07 : Types de maladies traitées.	25
Figure 08 : Répartition selon la partie utilisée de la plante.	26
Figure 09: Répartition selon l'état d'utilisation de la plante.	277
Figure 10: Répartition selon le mode d'utilisation	288
Figure 11: Répartition selon désignation	299
Figure 12: Répartition selon le mode d'administration.	30
Figure 13: Répartition des plantes en fonction de leurs usages traditionnels	31
Figure 14: Répartition des maladies traitées	32
Figure 15: Répartition selon la dose	34
Figure 16: Répartition selon la toxicité	35
Figure 17: Répartition selon les effets secondaire	36
Figure 18: Répartition des participants selon le sexe	37
Figure 19: Répartition des participants selon l'âge	38
Figure 20: Répartition des participants selon le niveau scolaire.....	399
Figure 21 : Répartition des utilisateurs d' <i>Hibiscus sabdariffa</i> selon le milieu de résidence...	41
Figure 22: Distribution en fonction du niveau d'interaction avec les plantes médicinales ...	42
Figure 23: Répartition selon la connaissance	43

Liste des abréviations

H. sabdariffa	Hibiscus Sabsariffa
LDL-C	Lipoprotéine de basse densité -cholestérol
AST	Aspartate aminotransférase
ALT	Alanine aminotransférase
HPLC	Chromatographie Liquide Haute Performance
ORL	Oto-Rhino-Laryngologiste
Ddl	Degré de liberté

الملخص

للنباتات الطبية دوراً مهماً في الرعاية الصحية التقليدية، خاصة في المناطق التي لا تزال فيها سبل الوصول إلى الطب الحديث محدودة. تهدف هذه الدراسة الإثنوبوتانية، التي أجريت في منطقة برج بوعريريج (الجزائر)، إلى جمع وتثمين المعارف المحلية المتعلقة باستخدام النباتات الطبية. شملت الدراسة 250 مشاركاً من خلفيات اجتماعية وجغرافية متنوعة (حضرية، ريفية، وشبه ريفية)، من بينهم عشابون، فلاحون، مختصون في علم النبات، ومستخدمون منتظمون للنباتات الطبية. أظهرت نتائج التحليل أن نبات الكركديه (*Hibiscus sabdariffa*) يُعد من أكثر الأنواع استعمالاً. يُستخدم هذا النبات بشكل رئيسي لعلاج ارتفاع ضغط الدم، القلق، وارتفاع نسبة السكر في الدم، كما يدخل أيضاً في الاستخدامات الغذائية والتجميلية. وتُعد الزهور، التي تُحضّر غالباً على شكل مغلي، الجزء الأكثر استخداماً من النبات. تبرز النتائج غنى المعارف التقليدية، وتؤكد على أهمية حفظها وتثمينها من خلال البحث العلمي، لاسيما في المجالات الصيدلانية والطب البديل.

الكلمات المفتاحية : النباتات الطبية، الطب التقليدي، الدراسة الإثنوبوتانية، الاستخدام العلاجي، *Hibiscus sabdariffa*.

Abstract

Medicinal plants play a vital role in traditional healthcare, particularly in regions where access to modern medicine remains limited. This ethnobotanical study, conducted in the region of Bordj Bou Arréridj (Algeria), aims to document and promote local knowledge related to the use of medicinal plants. The survey was carried out among 250 participants from diverse social and geographical backgrounds (urban, rural, and semi-rural), including herbalists, farmers, botanists, and regular users of medicinal plants. Data analysis identified *Hibiscus sabdariffa* as one of the most commonly used species. This plant is mainly employed to treat hypertension, anxiety, and blood sugar disorders, but it is also used in food and cosmetic applications. The flowers, typically prepared as a decoction, are the most commonly utilized part. The results highlight the richness of traditional knowledge and emphasize the importance of its preservation and scientific valorization, particularly in the fields of pharmaceuticals and alternative medicine.

Keywords : Medicinal plants, Traditional medicine, Ethnobotanical survey, *Hibiscus sabdariffa*, Therapeutic use.

Résumé

Les plantes médicinales jouent un rôle essentiel dans les soins traditionnels, notamment dans les régions où la médecine moderne reste peu accessible. Cette étude ethnobotanique, réalisée dans la région de Bordj Bou Arréridj (Algérie), a pour objectif de recenser et de valoriser les connaissances locales liées à l'usage des plantes médicinales. L'enquête a été menée auprès de 250 participants issus de divers milieux sociaux et géographiques (urbains, ruraux et semi-ruraux), incluant des herboristes, agriculteurs, botanistes et utilisateurs réguliers de plantes médicinales. L'analyse des données a permis d'identifier *Hibiscus sabdariffa* comme l'une des espèces les plus utilisées. Cette plante est principalement employée pour traiter l'hypertension, l'anxiété et la glycémie, mais elle est également intégrée dans l'alimentation et les soins cosmétiques. Les fleurs, préparées en décoction, sont la partie la plus utilisée. Les résultats mettent en évidence la richesse des savoirs traditionnels et soulignent l'importance de leur préservation et de leur valorisation à travers des recherches scientifiques, en particulier dans les domaines pharmaceutiques et de la médecine alternative.

Mots clés : Plantes médicinales, Médecine traditionnelle, Enquête ethnobotanique, *Hibiscus Sabdariffa*, Usage thérapeutique.

Introduction

Introduction

Depuis la nuit des temps, l'homme a observé et exploité la nature pour répondre à ses besoins fondamentaux, en particulier pour se nourrir et se soigner. Dès les premières civilisations, il a su identifier les plantes ayant des propriétés thérapeutiques et les a intégrées dans ses pratiques médicales traditionnelles. Ainsi, une relation étroite s'est établie entre l'être humain et le monde végétal, une relation qui perdure encore aujourd'hui et constitue la base de nombreuses médecines traditionnelles (Shakya, 2016).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 80 % de la population mondiale continue d'utiliser les plantes médicinales comme principale source de soins primaires (Mostafa *et al.*, 2018). Ce recours croissant aux produits naturels s'explique par leur accessibilité, leur coût réduit et leurs effets secondaires généralement moindres comparés aux médicaments de synthèse (Mishra *et al.*, 2018). Ce phénomène reflète un retour global vers les remèdes issus de la nature.

L'Algérie, grâce à sa diversité géographique, climatique et écologique, abrite une flore riche et variée. Cette richesse floristique lui confère un rôle central dans la préservation et la valorisation des savoirs traditionnels liés aux plantes médicinales. Toutefois, ces savoirs, souvent transmis oralement, demeurent fragiles et peu documentés, ce qui nécessite des études ethnobotaniques approfondies pour leur préservation.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre travail. Dans un premier temps, il vise à recenser les espèces végétales médicinales utilisées par la population locale de la wilaya de Bordj Bou Arréridj, à travers une enquête ethnobotanique de terrain. Ce recensement constitue une étape essentielle pour mieux comprendre la diversité des plantes employées, leurs usages, leur disponibilité, ainsi que les savoirs traditionnels qui leur sont associés. Ces données sont précieuses non seulement pour valoriser le patrimoine culturel local, mais aussi pour orienter des recherches futures en phytothérapie et en pharmacognosie.

Parmi les plantes identifiées lors de cette enquête, *Hibiscus sabdariffa* (ou « roselle ») a retenu notre attention en raison de ses nombreuses propriétés nutritionnelles et médicinales. Ce végétal, appartenant à la famille des *Malvaceae*, est largement utilisé dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales pour ses calices, ses feuilles, ses graines et ses fibres. Il est apprécié tant dans l'alimentation que dans la médecine traditionnelle, pour ses vertus

antihypertensives, antioxydantes, sédatives et antiseptiques (**Lepengue *et al.*, 2011 ; Khan *et al.*, 2022**).

Dans un second temps, notre étude se concentre sur les usages traditionnels de *Hibiscus sabdariffa* dans la région étudiée, afin d'en évaluer le potentiel en soins naturels et de valoriser scientifiquement les savoirs locaux.

Le présent travail est structuré en trois chapitres :

- **Chapitre I** : Revue bibliographique. Il présente les généralités sur les plantes médicinales et plus particulièrement sur *Hibiscus sabdariffa*.
- **Chapitre II** : Matériel et méthodes. Il décrit l'approche méthodologique adoptée pour l'enquête ethnobotanique dans la région de Bordj Bou Arréridj.
- **Chapitre III** : Résultats et discussion. Ce chapitre présente les résultats de l'enquête, l'analyse des données recueillies, leur discussion critique, ainsi que les conclusions générales et les perspectives de recherche et de valorisation futures.

*Recherche
Bibliographique*

I. Recherche Bibliographique

I.1 Ethnobotanique

Le terme « *ethnobotanique* » a été utilisé pour la première fois par **Harshberger** en **1895** (**Malan, 2016**). Cette discipline interdisciplinaire résulte de la fusion entre deux domaines fondamentaux :

- **L'ethnologie**, qui s'intéresse à l'étude des peuples, de leurs cultures et de leurs traditions
- **La botanique**, qui porte sur la classification, la morphologie et les fonctions biologiques des végétaux (**Gall & Viviane, 2008**).

Selon (**Portères, 1961**), l'ethnobotanique peut être définie comme une science à la fois interprétative et associative, visant à analyser les multiples interactions entre les êtres humains et le monde végétal. Elle explore comment les plantes sont perçues, utilisées, transformées ou symbolisées dans différentes cultures. Elle permet ainsi de mieux comprendre les origines des civilisations, leurs évolutions, ainsi que les savoirs traditionnels liés à l'utilisation des plantes, que ce soit à des fins alimentaires, médicinales, rituelles ou économiques.

Dans une perspective contemporaine, l'ethnobotanique joue un rôle crucial dans la préservation des savoirs autochtones, la valorisation de la biodiversité, et le développement de nouvelles approches thérapeutiques fondées sur les médecines traditionnelles.

I.2. Les plantes médicinales

Selon la dixième édition de la Pharmacopée française, les plantes médicinales sont définies comme des drogues d'origine végétale dont une ou plusieurs parties possèdent des propriétés thérapeutiques avérées. Ces végétaux peuvent également être employés à des fins préventives, nutritionnelles ou hygiéniques. En effet, ils sont exploités tant dans la médecine traditionnelle que dans la médecine moderne, en raison des principes actifs qu'ils contiennent, lesquels confèrent des effets pharmacologiques spécifiques (**Ouedraogo et al., 2021**). Toutefois, l'usage des plantes médicinales n'est pas exempt de risques : la toxicité potentielle dépend notamment de la partie de la plante utilisée (feuilles, racines, écorces, fleurs, etc.), de la posologie appliquée, de la méthode de préparation, ainsi que des interactions possibles avec d'autres traitements pharmacologiques. La phytothérapie constitue l'approche thérapeutique la plus

répandue dans l'utilisation de ces plantes, qu'elle soit pratiquée dans un cadre empirique traditionnel ou sous supervision clinique rigoureuse.

Par ailleurs, la commercialisation des plantes médicinales varie considérablement selon les législations nationales. Elle peut s'effectuer en herboristerie traditionnelle, en parapharmacie, ou dans des pharmacies agréées, avec ou sans prescription médicale, conformément aux réglementations en vigueur dans chaque pays (Ramli, 2013).

I. 3. Généralités sur *Hibiscus sabdariffa*

I.3.1. Description botanique

Hibiscus sabdariffa L. est une plante herbacée annuelle ou bisannuelle appartenant à la famille des *Malvaceae*. Elle est largement cultivée pour ses calices charnus, utilisés dans l'alimentation et la phytothérapie, ainsi que pour ses feuilles et graines aux applications médicinales traditionnelles. La plante présente une variabilité morphologique notable selon les conditions agroécologiques et les variétés cultivées. (Shruthi, 2016).

Les graines de *Hibiscus sabdariffa* L. sont enfermées dans une capsule sphérique protégée par le calice rouge persistant. De petite taille, elles sont ovoïdes à la base, puis prennent une forme réniforme à maturité. Elles mesurent entre 3 et 5 mm de long, présentent une coloration brunâtre, et sont recouvertes de poils courts, épais et étoilés, ce qui favorise leur dispersion (Figure 01, D) (Mahadevan *et al.*, 2009).

La roselle (*Hibiscus sabdariffa*) possède un système racinaire bien développé, caractérisé par une racine pivotante principale longue et des racines latérales étendues. Cette architecture racinaire lui confère une capacité optimale à puiser l'eau en profondeur, ce qui la rend particulièrement sensible aux variations de l'humidité du sol. Grâce à cette organisation, la plante peut exploiter efficacement les réserves hydriques souterraines et présenter une bonne résistance aux périodes de sécheresse modérée (Lavanya *et al.*, 2019).

Les tiges de *Hibiscus sabdariffa* sont généralement cylindriques, robustes, peu ramifiées et très fibreuses, ce qui contribue à la résistance mécanique de la plante. Leur surface est lisse ou légèrement pubescente, parfois ponctuée de petits aiguillons. La couleur des tiges varie du vert foncé au rouge, selon les facteurs génétiques et environnementaux (Figure 01, A) (Shruthi, 2016).

Les feuilles d'*Hibiscus sabdariffa* sont disposées de manière alterne le long de la tige. Chez les jeunes plants, elles sont simples, tandis que chez les plantes matures, les feuilles inférieures sont profondément lobées, comportant généralement 3 à 5 lobes, parfois jusqu'à 7. Leurs marges sont dentées. Elles mesurent entre 7,5 et 12,5 cm de long et présentent une coloration variant du vert au rouge violacé, avec des nervures souvent teintées de rouge (**Figure 01, F**) (**Shruthi, 2016**).

Les fleurs de *Hibiscus sabdariffa* sont solitaires, axillaires et peuvent atteindre un diamètre maximal de 12,5 cm. Elles s'épanouissent en fin de matinée et se referment tôt dans l'après-midi. Leur couleur évolue au fil de la journée : d'abord jaunes avec un centre rose ou brun, elles deviennent progressivement rosées en fin de journée, avant de se faner. Cette transformation chromatique est attribuée à la présence de pigments anthocyaniques (**Figure 01, C**) (**Shruthi, 2016**).

Le fruit se présente sous la forme d'une capsule charnue, mesurant entre 1,25 et 2 cm de longueur. Initialement de couleur verte, il conserve cette teinte jusqu'à sa pleine maturité. Cette capsule est composée de cinq valves, chacune contenant de trois à quatre graines. Lorsqu'elle atteint sa maturité complète et que ses tissus se dessèchent, la capsule adopte une coloration brunâtre avant de s'ouvrir naturellement, permettant ainsi la dispersion des graines qu'elle renferme (**Figure 01, E**) (**Shruthi, 2016**).

Le calice, partie persistante de la fleur après la chute des pétales, est formé de cinq grands sépales accompagnés d'un épicalice constitué de 8 à 12 bractées fines et pointues disposées à la base. En fin de floraison, il s'élargit progressivement pour entourer complètement le fruit, atteignant une longueur de 3,2 à 5,7 cm. Sa coloration varie du rouge vif au blanc, selon les variétés. Riche en anthocyanes, il possède des propriétés antioxydantes et contribue à la coloration caractéristique de la plante (**Figure 01, B**) (**Shruthi, 2016**).



Figure 01: *Hibiscus sabdariffa* L. (A)Tige (Cisse *et al.*, 2009), (B)Calice Site web 01, (C)Fleur Site web 02 ET 03, (D)Graine Site web 04, (E) Fruit (Mady, 2009), (F) Feuille Site web 05.

I.3.2. Noms vernaculaires d'*Hibiscus sabdariffa*

Hibiscus sabdariffa L. est une plante médicinale tropicale appartenant aux Angiospermes, dans la famille des *Malvaceae* (Prota, 2024). Elle est largement connue à travers le monde sous une diversité de noms vernaculaires, témoignant de son intégration dans de nombreuses pharmacopées traditionnelles. En Arabe, elle est appelée « الكركديه » (karkadé), tandis qu'en Français, elle est communément nommée « oseille de Guinée ». Les Anglophones la désignent par « Roselle », alors qu'au Mexique, elle est connue sous le nom de « flor de Jamaïque ». En Thaïlande, on l'appelle « Kra-chiap » ; en Allemagne, « Rosellahan » ; et dans les pays hispanophones, elle est connue sous les appellations « Rosa de Jamaica » ou « Flor de Jamaica ». D'autres noms traditionnels incluent « thé rose » ou « thé de l'Empire » (Endrias, 2006 ; Morton, 1987). En Afrique de l'Ouest, notamment au Sénégal et au Mali, elle est communément appelée « Bissap », tandis que dans d'autres régions africaines, on retrouve les termes « Karkadé » ou « Sorrel » (Shruthi *et al.*, 2016).

I.3.3. Classification systématique

Hibiscus sabdariffa L. est une espèce végétale appartenant à la famille des *Malvaceae*, largement reconnue pour ses propriétés médicinales et alimentaires. Elle est classée dans le genre *Hibiscus*, qui regroupe plusieurs espèces proches telles que *Hibiscus acetosella*, *H. cannabinus*, *H. surattensis*, *H. rostellatus* et *H. asper*, partageant des caractéristiques morphologiques et phytochimiques similaires (Prota, 2024). La classification systématique de cette espèce est détaillée dans le tableau 1 :

Tableau 01: Classification de l'espèce *Hibiscus sabdariffa* L.

Domaine	Eucaryote
Règne	<i>Plantae</i>
Embranchement	Spermaphyte
Sous- embranchement	Angiosperme
Classe	Dicotylédone
Sous-classe	Dialypétale
Ordre	Malvale
Famille	<i>Malvaceae</i>
Genre	<i>Hibiscus</i>
Espèce	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.

I.3. 4.Répartition géographique de *Hibiscus sabdariffa* L.

I.3.4.1. Répartition mondiale

L'origine exacte de *Hibiscus sabdariffa* L. fait l'objet d'un débat parmi les chercheurs. Plusieurs études suggèrent que cette espèce trouve ses racines en Afrique, notamment au Soudan, où sa culture remonterait à environ 6 000 ans (Grubben et Denton, 2004). Cependant, certains auteurs avancent que l'Inde serait son berceau d'origine (Duke, 1993), tandis que d'autres évoquent la péninsule arabique, en particulier l'Arabie Saoudite (Abu-Tarboush *et al.*, 1997). Introduite comme plante potagère en Inde et en Amérique du Sud au XVIIe siècle, *Hibiscus sabdariffa* a ensuite été domestiqué en Asie pour la production de fibres (Grubben et Denton, 2004). Cette espèce s'adapte principalement aux climats chauds et se retrouve aujourd'hui dans de nombreux pays tropicaux tels que l'Inde, l'Arabie Saoudite, la Malaisie, l'Indonésie, la Thaïlande, les Philippines, le Soudan, l'Égypte et le Mexique (Ismail, 2008). En

Afrique, on la trouve principalement dans les régions de savane d’Afrique de l’Ouest et centrale, où des populations sauvages ont été collectées au Ghana, Niger, Nigeria et Angola (**Figure 02**) (**Grubben et Denton, 2004**).

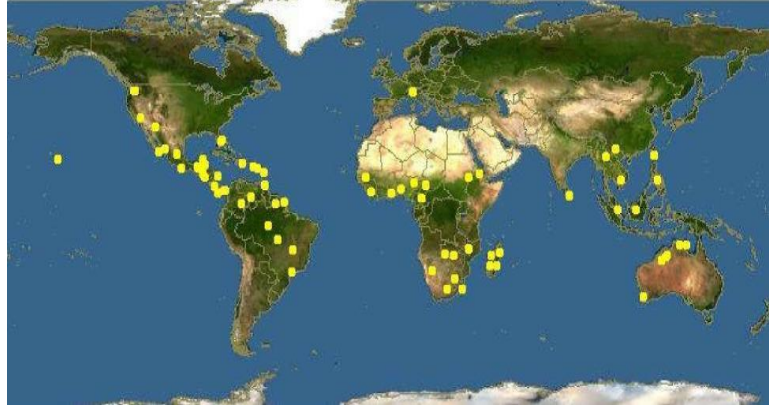


Figure 02: Répartition géographique de l' *Hibiscus sabdariffa* L.

I.3.4.2. Répartition en Algérie

Aucune source scientifique officielle ne confirme actuellement la culture formelle de *Hibiscus sabdariffa* en Algérie. Toutefois, une enquête menée par l’équipe de recherche, complétée par l’analyse de documents vidéo locaux, a permis d’identifier des récoltes de cette plante dans plusieurs régions du pays. La culture de l’*Hibiscus sabdariffa* est établie dans diverses zones, notamment dans le sud algérien, plus précisément à Illizi et Tamanrasset, ainsi que dans le nord, dans des localités telles que Tipaza, Mitidja, Staoueli et Dellys. De plus, une variation significative de l’acidité des plantes a été constatée entre les spécimens cultivés dans le nord et ceux du sud, une différence attribuée aux conditions climatiques contrastées entre ces régions.

I.3.5. Composition phytochimique

I.3.5.1. Acides organiques

Plusieurs études ont montré que les extraits d’*Hibiscus sabdariffa* sont riches en acides organiques, notamment l’acide citrique, l’acide hydroxycitrique, ainsi que les acides malique et tartrique. D’autres acides tels que l’acide oxalique et l’acide ascorbique (vitamine C) sont présents en moindre quantité. Leur répartition varie selon les études, l’acide hibiscique représentant entre 13 et 24 %, et l’acide citrique entre 12 et 20 % du total des acides organiques (**Da-Costa-Rocha et al., 2014 ; Eggensperger et Wilker, 1996**).

I.3.5.2. Flavonoïdes et Anthocyanes

Les flavonoïdes, métabolites secondaires phénoliques, participent à la coloration, à l'arôme et aux propriétés antioxydantes de la plante. Les extraits contiennent notamment la hibiscitrine, la sabdaritrine, la gossypitrine, ainsi que des glucosides de quercétine et de lutéoline. La teneur en flavonoïdes est particulièrement élevée dans les calices (148,35 mg/g), soulignant leur potentiel thérapeutique (McKay, 2009 ; Formagio *et al.*, 2015 ; Panche *et al.*, 2016).

Les anthocyanes, pigments flavonoïdes responsables de la coloration rouge des calices, représentent environ 70 % de la teneur totale en pigments. Les composés majeurs identifiés sont la delphinidine-3-sambubioside (hibiscine) et la cyanidine-3-sambubioside (gossypicyanine). Leur concentration varie entre 0,3 et 2,4 % selon les analyses HPLC, ce qui fait d'*Hibiscus sabdariffa* une source importante de ces composés (Juliani *et al.*, 2009 ; Da-Costa-Rocha *et al.*, 2014 ; Mazza, 2018).

I.3.5.3. Autres composés phytochimiques

Les calices et fleurs contiennent également des mucilages, des pectines, ainsi que tous les acides aminés essentiels (Forsyth et Simmonds, 1954). Les polysaccharides extraits sont composés d'arabinose, galactose, glucose, rhamnose, ainsi que de faibles quantités d'acides uroniques et d'autres monosaccharides. La teneur en mucilage varie selon les variétés, allant de 15 % dans certaines souches indiennes à 28 % dans d'autres d'Amérique centrale (Müller *et al.*, 1989 ; Afry *et al.*, 1980).

I.3.5.4. Composition nutritionnelle et minérale

Les calices d'*Hibiscus sabdariffa* contiennent des protéines (1,9 g/100 g), lipides (0,1 g/100 g), glucides (12,3 g/100 g) et fibres (2,3 g/100 g), ainsi que des vitamines comme la vitamine C (14 mg/100 g) et le bêta-carotène (300 mg/100 g) (Ismail *et al.*, 2008). La plante renferme également des minéraux tels que fer (55,5 mg/100 g), calcium (25 mg/100 g), aluminium, chrome, cuivre et nickel (Wróbel *et al.*, 2000). Le potassium et le calcium prédominent dans la composition minérale, notamment dans les feuilles qui sont aussi une source importante de magnésium, fer et zinc (Cisse *et al.*, 2011 ; Endrias, 2006).

I.3.6. Activités biologiques d'*Hibiscus sabdariffa*

Hibiscus sabdariffa est une plante médicinale reconnue pour sa richesse en composés bioactifs tels que les polyphénols, flavonoïdes et anthocyanes. Ces constituants confèrent à ses extraits diverses activités biologiques d'intérêt pharmacologique, notamment des propriétés antioxydantes, cardioprotectrices, hépatoprotectrices, antidiabétiques ainsi qu'une action antimicrobienne. Ces effets expliquent l'utilisation traditionnelle et le potentiel thérapeutique croissant de cette plante dans la prévention et le traitement de plusieurs pathologies.

I.3.6.1. Activité antioxydant :

Les antioxydants sont des molécules capables de ralentir ou d'inhiber les réactions d'oxydation provoquées par l'oxygène ou des espèces réactives dérivées (**Pisoschi et Negulescu, 2011**). Les calices d'*Hibiscus sabdariffa* sont particulièrement riches en composés phénoliques, flavonoïdes et anthocyanes, notamment la delphinidine-3-O-glucoside, la delphinidine-3-O-sambubioside et la cyanidine-3-O-sambubioside (**Ali et al., 2005**). Ces anthocyanes, ainsi que l'acide protocatéchique, présentent une forte activité antioxydante (**Wang et al., 2000 ; Lee et al., 2002**). L'activité antioxydante des extraits, notamment ceux préparés avec 30 % d'éthanol, est corrélée à leur teneur élevée en phénols totaux (20,25 mg GAE/g) (**Yang et al., 2012**). Ces propriétés contribuent à la prévention des maladies chroniques liées au stress oxydatif (**Riaz et Chopra, 2018**).

I.3.6.2. Activité hypotensive et cardioprotectrice :

Les décoctions de calices d'*Hibiscus sabdariffa* sont traditionnellement utilisées pour le traitement de l'hypertension en Afrique de l'Ouest et au Mexique. Des études *in vitro* et *in vivo* ont confirmé que des extraits à doses comprises entre 125 et 500 mg/kg réduisent significativement la pression artérielle systolique et diastolique, ainsi que la fréquence cardiaque, en agissant comme vasodilatateurs (**Jonadet et al., 1990 ; Obiefuna et al., 1994 ; Adegunloye et al., 1996 ; Ajay et al., 2007**).

Ces effets antihypertenseurs sont dose dépendants et attribués principalement aux anthocyanes, aux polyphénols et à l'acide d'hibiscus, qui inhibent l'oxydation du LDL-cholestérol, freinant ainsi le développement de l'athérosclérose (**Hopkins et al., 2013**). Une étude clinique a confirmé l'efficacité du thé d'hibiscus dans la réduction de la pression artérielle chez des patients hypertendus de stade 1 (**Jalalyazdi et al., 2019**).

I.3.6.3. Activité hépatoprotectrice

L'extrait aqueux d'*Hibiscus sabdariffa* (100 à 800 mg/kg) a montré des effets protecteurs sur le foie dans des modèles de toxicité hépatique induite (Adaramoye *et al.*, 2008 ; Ajiboye *et al.*, 2011). Les anthocyanes ont réduit les dommages oxydatifs en inhibant la fuite de lactate déshydrogénase et la formation de malondialdéhyde dans les hépatocytes, tout en diminuant les enzymes hépatiques ALT et AST, et en atténuant les lésions histopathologiques (Wang *et al.*, 2000).

I.3.6.4. Activité antidiabétique

Le diabète sucré, caractérisé par une hyperglycémie chronique due à une altération de la sécrétion ou de l'action de l'insuline, peut être modulé par des extraits polyphénoliques d'*Hibiscus sabdariffa*. Chez un modèle animal de diabète de type II, un extrait à 200 mg/kg a amélioré la sensibilité à l'insuline, favorisant la régulation glycémique (Peng *et al.*, 2011).

I.3.6.5. Antibactérienne et Antifongique

Les calices charnus d'*Hibiscus sabdariffa* sont riches en composés phytochimiques diversifiés, tels que les phénols, tanins, flavonoïdes, alcaloïdes, saponines, anthraquinones, triterpénoïdes et stéroïdes. Les extraits à l'éther de pétrole ont démontré une forte activité antibactérienne contre *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* et *Lactobacillus brevis*, tandis que les extraits éthanoliques présentaient une activité plus modérée (Das *et al.*, 2014). Concernant l'activité antifongique, l'extrait alcoolique a montré une efficacité notable contre *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* et *Trichophyton mentagrophytes*, avec des concentrations minimales inhibitrices respectives de 20 %, 30 % et 60 % (Saffaf *et al.*, 1994).

I.3.7. Usages traditionnels et applications de *Hibiscus sabdariffa*

I.3.7.1. Usage en médecine traditionnelle

Hibiscus sabdariffa est une plante médicinale d'usage ancestral, largement exploitée dans les médecines traditionnelles à travers le monde pour ses nombreuses vertus thérapeutiques, aujourd'hui corroborées par la recherche scientifique. Des essais cliniques réalisés en Iran et au Mexique ont mis en évidence une réduction significative de la pression artérielle chez les patients hypertendus suite à une consommation quotidienne d'extraits de la plante, un effet

hypotenseur attribué à sa richesse en anthocyanes, flavonoïdes et acides organiques (**Cissé, 2009**).

Différentes parties de la plante sont utilisées selon les indications : les fleurs pour traiter les œdèmes et l'eczéma, tandis que les racines bouillies sont reconnues pour leurs propriétés purgatives et leur efficacité contre la toux et les inflammations des voies respiratoires (**Endrias, 2006**). Sur le plan ethnomédical, *H. sabdariffa* est traditionnellement utilisée pour le traitement des affections hépatiques, rénales et urinaires grâce à son activité antimicrobienne contre *Escherichia coli* et les streptocoques, des infections ORL (angine, bronchite), des douleurs menstruelles, ainsi que de la fatigue chronique et des troubles de l'humeur, ces derniers étant atténués par l'effet antidépresseur de ses bioflavonoïdes (**Seaforth et Tikasingh, 2005 ; Pouget et al., 1990 ; McClintock et al., 2004**).

Les formes galéniques traditionnelles, telles que les infusions, décoctions ou jus, varient selon les régions : en Égypte, la plante est utilisée contre les troubles cardiaques et nerveux ; en Afrique du Nord, pour les maux de gorge, la toux et certaines affections génitales ; en Chine, elle est préconisée dans le traitement des pathologies hépatiques et de l'hypertension (**Da Costa-Rocha et al., 2014**).

1.3.7.2. Usages alimentaires

Hibiscus sabdariffa est largement utilisé dans l'alimentation humaine, principalement pour ses calices, mais également pour ses feuilles et ses graines.

Les **calices rouges**, communément appelés « fleurs d'hibiscus », servent à la préparation de boissons rafraîchissantes, confitures, gelées et desserts. La méthode artisanale d'extraction consiste à infuser 1 kg de calices secs dans 35 litres d'eau chaude pendant trois heures, suivie d'un filtrage et d'un sucrage avec 150 g de sucre (**Endrias, 2006**). Cette infusion est particulièrement riche en anthocyanes, vitamine C et acide pectique. Elle est consommée sous divers noms selon les régions : bissap au Sénégal (notamment durant le Ramadan), kaikadé au Soudan, « boisson des pharaons » en Égypte, et bilenni au Mali, en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso (**Seaforth & Tikasingh, 2005**). Par ailleurs, les calices sont aussi utilisés pour produire une boisson fermentée alcoolisée analogue au vin (**Mounigan & Badrie, 2007**).

Les **feuilles**, riches en nutriments, sont consommées en Afrique de l'Ouest comme légumes dans les soupes et sauces (**Endrias, 2006**). Elles servent également à la préparation d'une sauce acidulée, appelée békéj, qui accompagne fréquemment du riz et du poisson (**Mady, 2009**).

Les graines sont valorisées notamment au Nigeria, où elles sont fermentées et épicées pour préparer des mets traditionnels tels que mungza ntusa, ou transformées en substituts de viande appelés « viande d’oseille » (**Mady, 2009**). L’huile extraite des graines est employée en cuisine et dans la fabrication de condiments (**Cissé, 2009**). Au Bénin, les fermentations variées des graines donnent naissance à des produits riches en protéines et lipides comme iru, afitin, sonru ou yanyanku.

I.3.7.3. Usages cosmétiques

L’huile extraite de *Hibiscus sabdariffa* est particulièrement riche en acides gras essentiels, notamment linoléique (40 %), oléique (28 %) et palmitique (20 %). Cette composition en fait un ingrédient prisé dans la fabrication de produits cosmétiques tels que gommages et savons (**Ismail et al., 2008 ; Mohamed et al., 2007**).

Des études ont révélé son potentiel dermatologique, notamment par l’inhibition d’enzymes cutanées comme la collagénase (favorisant la synthèse du collagène) et la tyrosinase (réduisant la production de mélanine), conférant ainsi un effet anti-âge et anti-taches (**Li et al., 2020 ; Khuanekaphan et al., 2020**). Par ailleurs, une activité antimicrobienne modérée a été observée en hygiène bucco-dentaire, bien qu’elle soit inférieure à celle de la chlorhexidine (**Baena-Santillán et al., 2021**).

I.3.7.4. Usage en teinture naturelle

Les calices de *Hibiscus sabdariffa* constituent une source importante de pigments naturels, principalement des anthocyanes telles que la delphinidine-3-glucoside, la cyanidine-3-glucoside, la delphinidine-3-sambubioside et la cyanidine-3-sambubioside, qui confèrent la coloration rouge caractéristique des calices (**Borrás-Linares et al., 2015**).

Ces pigments présentent un double intérêt : d’une part, ils servent de colorants alimentaires naturels, remplaçant les additifs synthétiques, et d’autre part, ils possèdent des propriétés bénéfiques pour la santé, notamment grâce à leurs activités antioxydante et anti-inflammatoire (**Frimpong et al., 2014 ; Liu et al., 2016 ; Vagiri & Jensen, 2017**).

I.3.7.5. Agriculture

La graine d'oseille (*Hibiscus sabdariffa*) figure parmi les graines les plus riches en protéines. En Chine, elle est principalement exploitée pour la production d'huile, tandis qu'en Afrique de l'Ouest, elle est davantage consommée comme aliment (**Robert, 1996**). Au Soudan, son usage est double : elle est à la fois utilisée pour l'extraction d'huile alimentaire et intégrée à l'alimentation des volailles (**Al-Wandawi et al. 1984**).

Des travaux menés par **Bashir et Babilker (2009)**, ainsi que par **Suliman et al. (2009)**, ont montré qu'un enrichissement du régime alimentaire des moutons en graines d'oseille entraîne une amélioration significative de leur conformation corporelle, proportionnelle à la quantité incorporée. Ces résultats confirment le potentiel de ces graines comme complément nutritionnel, notamment dans les régimes déficients en protéines.

Les feuilles de *H. sabdariffa* sont également valorisées comme fourrage et comme source de fibres pour les animaux (**Plotto, 2004**). Par ailleurs, les graines sont utilisées dans l'alimentation des volailles et des ruminants. Les résidus issus de l'extraction de l'huile peuvent également être recyclés pour nourrir le bétail et les poussins (**Al-Wandawi et al., 1984 ; Elamin et al., 2012 ; Morton, 1987 ; Mukhtar, 2007**).

Selon **Al-Wandawi et al. (1984)**, la graine d'oseille constitue une source prometteuse d'huile végétale et de protéines, présentant un intérêt agronomique et industriel notable. Bien que les recherches sur la valeur nutritionnelle de la farine de graines d'oseille restent encore limitées, certaines études (**Salih & Adel Wahab, 1990 ; Mohammed & Idris, 1991 ; El-Toum, 1992 ; Bakheit, 1993**) ont néanmoins rapporté des résultats encourageants quant à ses effets sur les performances zootechniques des poulets de chair et des poules pondeuses.

Matériel
Et
Méthodes

II. Matériel et Méthodes

II.1. Type d'étude

En raison de la forte prévalence des maladies chroniques et du coût élevé des traitements médicaux, l'achat de médicaments constitue un fardeau important pour de nombreuses familles. Face à cette réalité, un nombre croissant de personnes se tournent vers la médecine alternative et les remèdes naturels à base de plantes médicinales, reconnus pour leur efficacité dans le soulagement de certains symptômes et la prévention de diverses pathologies.

Dans ce contexte, une étude ethnobotanique a été réalisée dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, portant globalement sur les plantes médicinales utilisées localement, avec une attention particulière à *Hibiscus sabdariffa*, plante aux propriétés thérapeutiques prometteuses en tant qu'alternative naturelle. Cette approche exhaustive a permis d'identifier la diversité des espèces végétales exploitées traditionnellement, tout en approfondissant la connaissance des usages spécifiques, des modes de préparation et des bienfaits attribués à cette plante remarquable.

Ainsi, tout en dressant un inventaire général des plantes médicinales locales, l'étude a mis en lumière le rôle prépondérant de *Hibiscus sabdariffa* dans la pharmacopée populaire, particulièrement dans un contexte marqué par la prévalence des maladies chroniques et les contraintes économiques liées à l'accès aux traitements conventionnels.

L'étude s'est déroulée sur une période déterminée, du 15 février au 15 avril, soit une durée de deux mois. Elle a permis un contact direct avec la population locale des communes concernées, enrichissant ainsi la compréhension des usages traditionnels liés à *Hibiscus sabdariffa*. L'enquête a été conduite à l'aide d'un questionnaire structuré, administré à un échantillon de 250 personnes réparties dans différentes régions de la wilaya (**Voir Annexe 01**).

II.2. Objectifs de l'enquête ethnobotanique

Cette enquête vise principalement à recenser les espèces de plantes médicinales utilisées par la population locale, à documenter les savoirs traditionnels transmis de génération en génération, ainsi qu'à identifier les parties des plantes employées, les modes de préparation, et les indications thérapeutiques associées. Cette démarche s'inscrit dans une volonté claire de

valoriser et préserver un patrimoine ethnobotanique riche, porteur d'une forte valeur culturelle, biologique, et potentiellement pharmacologique.

Plus précisément, les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Recueillir un maximum d'informations fiables et précises concernant l'usage thérapeutique traditionnel des plantes médicinales dans la wilaya, avec une attention particulière portée à *Hibiscus sabdariffa*.
- Évaluer le niveau de connaissance et la perception des différentes tranches d'âge ainsi que des catégories professionnelles au sein de la population locale.
- Identifier la fréquence et l'intensité d'utilisation de *Hibiscus sabdariffa* dans les régions enquêtées.
- Déterminer les parties des plantes les plus utilisées, les modes de préparation les plus courants, ainsi que les principales pathologies traitées à l'aide de ces remèdes traditionnels.

Cette étude contribue ainsi non seulement à la sauvegarde d'un savoir-faire ancestral mais ouvre également la voie à de futures recherches scientifiques visant à valider et optimiser l'usage de ces ressources naturelles dans la médecine moderne.

II.3. Zone d'étude : wilaya de Bordj Bou Arreridj

L'étude ethnobotanique a été réalisée dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, située à environ 220 km à l'est d'Alger. Cette région couvre une superficie de 3 921 km² et se trouve sur les hauts plateaux du nord-est algérien. Elle est délimitée au nord par la wilaya de Béjaïa, à l'est par Sétif, à l'ouest par Bouira, et au sud par M'Sila (C.F.B.B.A, 2011). Cette localisation stratégique confère à la wilaya une diversité écologique notable, avec des variations de relief et de climat qui favorisent une richesse floristique importante. Cette diversité environnementale constitue un cadre propice à la présence d'un patrimoine végétal varié, largement exploité dans les pratiques ethnobotaniques locales (**Figure 03**).



Figure 03: Frontières administratives de Bordj Bou Arreridj.

II.3.1. Caractéristiques topographiques (relief)

La wilaya de Bordj Bou Arreridj présente une topographie variée, marquée par une alternance de plaines élevées, de zones steppiques et de reliefs montagneux couverts en partie par une végétation forestière. Cette diversité morphologique confère à la région un potentiel agroécologique important, propice à la diversité floristique et aux pratiques agricoles traditionnelles. Le relief de la wilaya peut être subdivisé en trois grandes zones géographiques distinctes :

La zone des hautes plaines : Elle s'étend de la chaîne des Bibans à l'ouest jusqu'au barrage d'Aïn Zada à l'est. Elle est délimitée au nord par les sommets de Théniet Ennasr et Bordj Zemoura, et au sud par les monts des Maâdid. Cette zone constitue un espace de transition entre les massifs montagneux du nord et les étendues steppiques du sud.

La zone montagneuse : Située dans la partie nord de la wilaya, elle est dominée par la chaîne des Bibans, qui s'étend d'Ouled Sidi Brahim à l'ouest jusqu'à Bordj Zemoura à l'est. Cette région se distingue par son relief accidenté et son couvert végétal relativement dense.

La zone steppique : Localisée dans le sud-ouest de la wilaya, cette région se caractérise par un climat semi-aride et des sols relativement pauvres. Elle est principalement dédiée aux activités agricoles extensives et à l'élevage pastoral **Site web 06.**

II.3.2. Caractéristiques climatiques

La wilaya de Bordj Bou Arréridj présente un climat semi-aride à tendance continentale, caractérisé par des hivers rigoureux avec des températures minimales proches de 0 °C et des étés chauds et secs où les températures peuvent dépasser 40 °C. Les précipitations sont irrégulièrement réparties selon l'altitude : elles atteignent entre 700 et 1 000 mm/an dans les zones montagneuses du nord, tandis qu'elles varient entre 300 et 600 mm/an dans les zones steppiques du sud. Les gelées blanches, fréquentes en hiver dans les hautes plaines, limitent certaines activités agricoles. Les vents dominants soufflent du nord-ouest durant la majeure partie de l'année, alors que le Sirocco, vent chaud en provenance du sud, prédomine en été **Site web 06.**

II.3.3. Activités agricoles

La wilaya de Bordj Bou Arréridj se caractérise par une organisation agro-écologique variée, reflétant la diversité géographique et climatique de ses différentes zones. Ainsi, les hautes plaines sont essentiellement dédiées à la céréaliculture, constituant une activité agricole dominante. La zone montagneuse du nord, notamment les Bibans, est quant à elle marquée par le développement de l'arboriculture, notamment fruitière. Enfin, la région steppique du sud-ouest se distingue par la prédominance de l'élevage pastoral, adapté aux conditions semi-arides de cette partie du territoire (Zitouni et Bendiaf, 2019).

II.4. Méthodologie de l'enquête ethnobotanique

L'étude ethnobotanique a été menée à travers plusieurs sorties de terrain effectuées dans différentes localités de la wilaya de Bordj Bou Arréridj. L'objectif principal était d'identifier les plantes médicinales présentes dans la région, de valoriser l'espèce *Hibiscus sabdariffa* L., et de recueillir un ensemble d'informations fiables sur ses usages traditionnels dans la médecine populaire.

Dans ce cadre, un total de 250 fiches de questionnaire a été distribué puis collectées. L'enquête a ciblé des groupes spécifiques susceptibles de fournir des données pertinentes et diversifiées, notamment :

- **Les herboristes**, en raison de leur expertise pratique dans l'usage des plantes médicinales.

- **Les agriculteurs**, pour leur connaissance empirique des espèces végétales cultivées ou spontanées.
- **Les botanistes**, dont l'approche scientifique a permis de valider les informations collectées.
- **Les citoyens** ayant recours aux plantes médicinales à des fins thérapeutiques, afin de documenter les usages traditionnels.

Le questionnaire utilisé (**Voir Annexe 01**) a été soigneusement conçu afin d'assurer une collecte rigoureuse et structurée des données. Il comprend **17 questions** réparties en deux grandes sections :

1. Une première section consacrée à la connaissance et à l'usage général des plantes médicinales dans la région.
2. Une seconde focalisée sur les usages spécifiques, les modes de préparation et les effets thérapeutiques associés à *Hibiscus sabdariffa* L.

II.5. Traitement et analyse des données

Les données collectées à partir des fiches d'enquête ont été saisies dans le logiciel Microsoft Excel (version 2013). Une analyse statistique descriptive a d'abord été réalisée à l'aide de méthodes simples, mettant en évidence les variables quantitatives et qualitatives sous forme de fréquences et de pourcentages. Par la suite, les données ont été traitées numériquement et analysées à l'aide du logiciel SPSS (version 26). Cette étape avait pour objectif d'explorer les corrélations potentielles entre plusieurs variables sociodémographiques (âge, sexe, niveau d'instruction, région de résidence, profession) et l'usage des plantes médicinales, en particulier la connaissance et l'utilisation de *Hibiscus sabdariffa*.

Pour cela, le test du chi carré de Pearson a été choisi comme outil principal d'analyse

Test statistique du chi carré de Pearson :

Développé par Karl Pearson, le test du chi carré regroupe plusieurs types de tests statistiques. Il est utilisé dans différentes situations, notamment pour :

- Test d'ajustement.
- Test d'indépendance.
- Test d'homogénéité.

Dans le cadre de cette étude, le test du chi carré d'indépendance a été utilisé pour déterminer s'il existe une relation statistiquement significative entre deux variables qualitatives (X et Y).

L'hypothèse nulle (H_0) de ce test stipule que :

- H_0 : les variables X et Y sont indépendantes,
- H_1 : les variables X et Y sont dépendantes.

La statistique du chi carré est calculée à l'aide de la formule suivante : $X^2 = \sum (O - E)^2 / E$

Avec :

X^2 : la valeur du Chi carré calculée

O : le nombre de personnes observé

E : le nombre de personnes attendu

Une fois la valeur du chi carré calculée, elle doit être comparée à la valeur critique théorique issue de la distribution du chi carré, en fonction du nombre de degrés de liberté déterminé (**Voire Annexe 02**).

En statistique, le degré de liberté (ddl) fait référence au nombre de variables aléatoires qui ne peuvent être déterminées ou fixées par une équation $ddl = (I-1) (J-1)$

Où :

ddl : degré de liberté

I : nombre de modalités de la première variable.

J : nombre de modalités de la seconde variable.

Si le chi carré calculé < chi carré théorique H_0 est accepté

Si le chi carré calculé > chi carré théorique H_0 est rejeté

Une fois l'existence d'une relation entre deux variables confirmée, il est possible d'évaluer la force de cette association à l'aide du coefficient V de Cramer ou du coefficient phi, calculés notamment via le logiciel SPSS (**Akoglu, 2018**).

Résultats
Et
Discussion

III. Résultats et Discussion

III.1. Plantes médicinales recensées dans la wilaya de Bordj Bou Arréridj

Cette étude avait pour objectif de recueillir et documenter les savoirs traditionnels locaux relatifs à l'usage des plantes médicinales dans la région de Bordj Bou Arréridj, et d'identifier les espèces les plus fréquemment utilisées (**Voir Annexe 03**).

Afin de répondre à cette problématique, l'enquête a été menée sur le terrain dans diverses zones urbaines et rurales. Des entretiens directs ont été réalisés avec des guérisseurs traditionnels, des femmes âgées et des agriculteurs, en complément de questionnaires structurés distribués à un échantillon représentatif de la population locale. Cette approche mixte a permis de collecter des informations riches et diversifiées concernant les espèces végétales utilisées, les parties employées, les méthodes de préparation, ainsi que les pathologies traitées à l'aide de ces plantes.

Les résultats ont permis d'identifier vingt-six (26) espèces de plantes médicinales, réparties en douze (12) familles botaniques. Parmi celles-ci :

- La famille des Lamiaceae est la plus représentée, avec 9 espèces.
- Suivie par les Asteraceae, comptant 4 espèces.
- Puis les Cupressaceae, Rhamnaceae et Urticaceae, avec 2 espèces chacune.
- Enfin, les familles des Brassicaceae, Poaceae (Graminaceae), Juglandaceae, Myrtaceae, Zygophyllaceae, Anacardiaceae et Malvaceae ne comptent qu'une seule espèce chacune (**Figure 04**).

Il convient de souligner que toutes les plantes recensées possèdent des dénominations locales en arabe, ce qui illustre leur enracinement dans la culture populaire et la tradition orale de la région.

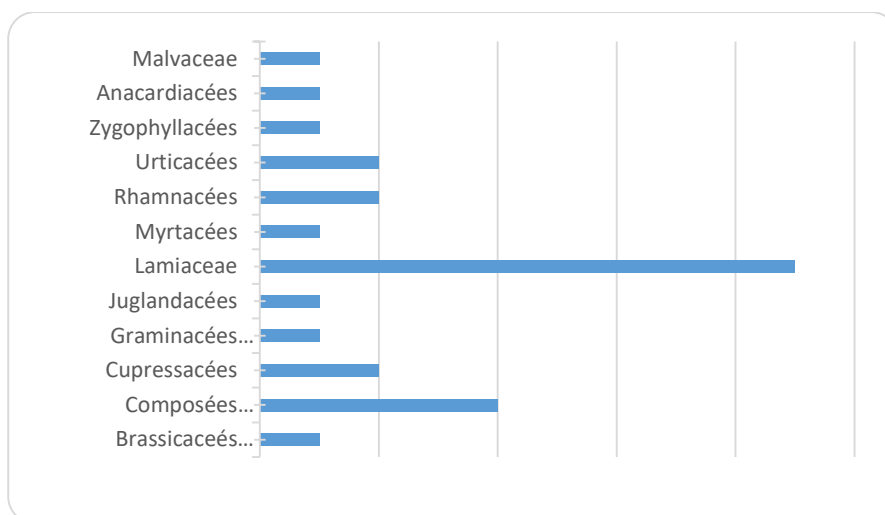


Figure 04: Répartition des familles botanique des plantes.

Ces résultats sont cohérents avec ceux rapportés par **Lazli et al. (2019)**, qui ont également mis en évidence la prédominance des familles Lamiaceae et Asteraceae dans les pharmacopées traditionnelles de plusieurs régions algériennes, notamment dans les zones semi-arides. Cette convergence suggère que ces familles botaniques occupent une place centrale dans les pratiques médicinales traditionnelles à l'échelle nationale, en raison de leur richesse en composés bioactifs tels que les huiles essentielles et les phénols. De plus, leur accessibilité, leur large répartition géographique et la transmission intergénérationnelle de leur usage contribuent à leur fréquence d'utilisation élevée. Ces observations renforcent l'idée que certaines familles végétales jouent un rôle-clé dans la phytothérapie traditionnelle, et méritent ainsi une attention particulière dans les programmes de valorisation et de conservation des ressources naturelles.

III.1.1. Partie de plantes utilisées

Dans la zone étudiée, les enquêtés ont rapporté l'utilisation de neuf parties distinctes de plantes médicinales, incluant la plante entière, les racines, les graines, les tiges, l'écorce, les fleurs, les sommités fleuries, les feuilles et les fruits. Parmi celles-ci, les feuilles apparaissent comme la partie la plus fréquemment exploitée, représentant (36 %) des usages déclarés. Elles sont suivies par les sommités fleuries (13 %), les tiges (11 %), et les fruits (10 %). Les fleurs et les racines, quant à elles, sont utilisées dans (8 %) des cas chacune, tandis que les graines représentent (6 %) des usages. L'usage de la plante entière ainsi que celui de l'écorce reste marginal, avec seulement (4 %) des mentions chacun (**Figure 05**).

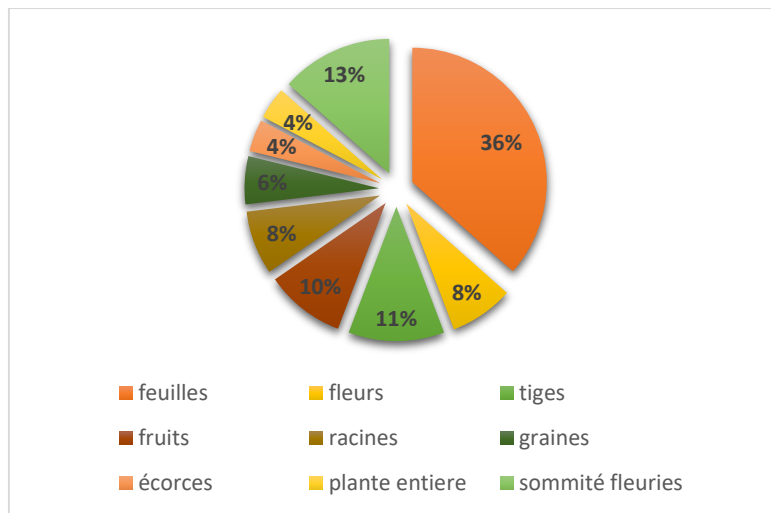


Figure 05: Parties des plantes médicinales utilisées.

La prédominance des feuilles dans les remèdes traditionnels recensés dans la région étudiée rejoint les observations de nombreuses études ethnobotaniques réalisées en milieux méditerranéen et saharien (**Benarba et al., 2016 ; Ghorbani, 2005**). Cette prédominance s'explique par leur accessibilité, leur récolte non destructive, ainsi que leur richesse en composés bioactifs tels que les flavonoïdes, les alcaloïdes, les tanins et les huiles essentielles (**Amjad et al., 2017 ; Akerreta et al., 2007 ; Yemele et al., 2015**). En tant que principal site de la photosynthèse, les feuilles jouent un rôle central dans la biosynthèse de molécules d'intérêt thérapeutique (**Srithi et al., 2009**), ce qui renforce leur valeur médicinale. À l'inverse, les parties comme l'écorce et les racines sont moins sollicitées, notamment en raison de leur extraction plus difficile, de l'impact écologique potentiellement destructeur et d'une connaissance populaire plus limitée de leurs propriétés spécifiques.

Ce faible recours reflète aussi une certaine conscience écologique implicite dans les pratiques locales. Ainsi, l'analyse des parties utilisées permet non seulement de cerner les préférences thérapeutiques, mais aussi de mieux comprendre les logiques de gestion durable des ressources végétales et les dynamiques de transmission des savoirs traditionnels.

L'analyse des parties végétales utilisées fournit ainsi non seulement des indications sur les préférences thérapeutiques locales, mais aussi sur les stratégies de gestion durable des ressources et la résilience des savoirs traditionnels face à l'érosion des pratiques.

III.1.2. Mode d'utilisation des plantes

La préparation des plantes médicinales fait appel à plusieurs modes de préparation traditionnels, dont les plus courants sont l'infusion, la décoction, la macération et l'utilisation sous forme de poudre. L'enquête révèle que l'infusion constitue la méthode de préparation la plus répandue, représentant 58 % des cas recensés, suivie par la décoction avec 32 %, tandis que la macération et l'usage en poudre sont chacun rapportés à 5 % (**Figure 06**).

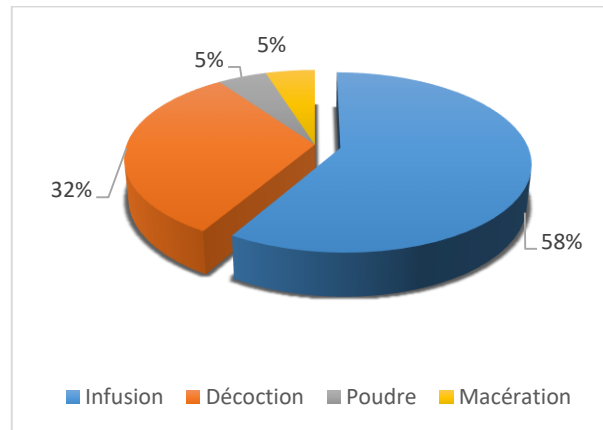


Figure 06: Pourcentages des différents modes d'utilisation des plantes médicinales.

Cette prédominance de l'infusion peut être attribuée à plusieurs facteurs. Elle est perçue par les utilisateurs comme étant simple, rapide à préparer, et facilement applicable au quotidien, sans nécessiter de matériel spécifique. Par ailleurs, cette méthode permet une extraction efficace des composés hydrosolubles, notamment les polyphénols, les tanins et les flavonoïdes, largement présents dans les plantes médicinales utilisées localement. Ces observations sont en accord avec les travaux de **Meliani et al. (2023)**, qui indiquent que dans de nombreuses communautés algériennes, l'infusion est privilégiée pour des raisons de praticité, accessibilité et conservation optimale des principes actifs thermosensibles.

Il est important de souligner que le choix de la méthode de préparation peut également être influencé par la nature de la plante, la partie utilisée (**feuilles, fleurs, racines**) et la finalité thérapeutique recherchée. La décoction, bien qu'un peu plus contraignant, reste prisée pour les matières végétales plus coriaces, comme les racines ou les écorces, où une extraction prolongée à l'eau chaude est nécessaire pour libérer les substances actives.

III.1.3. Types des maladies traitées par les plantes

L'enquête ethnobotanique menée dans la région de Bordj Bou Arréridj a permis d'identifier l'utilisation de 26 espèces végétales médicinales dans le traitement de diverses affections, ce qui témoigne de la richesse et de la diversité des savoirs traditionnels phytothérapeutiques locaux. (Figure 07).

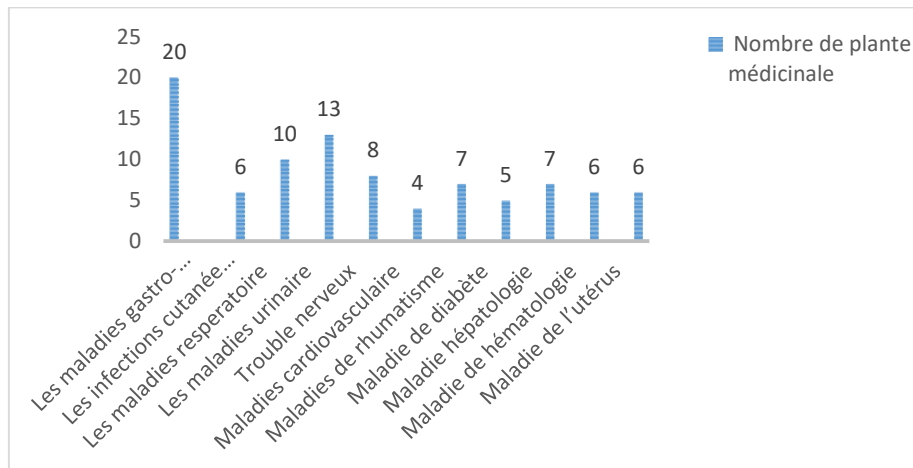


Figure 07 : Types de maladies traitées.

Les affections gastro-intestinales et les parasitoses intestinales représentent la catégorie la plus fréquemment traitée, avec 20 plantes recensées. Ce constat rejoint les résultats obtenus dans d'autres régions, notamment dans le Sud-Ouest algérien (Benarba *et al.*, 2016) et dans le nord de l'Iran (Ghorbani, 2005), où les troubles digestifs figurent également parmi les pathologies les plus soignées par les plantes. Les affections urinaires viennent en seconde position, avec 13 espèces utilisées, suivies des maladies respiratoires (10 espèces), une tendance également observée par Bouasla *et al.* (2015) dans la région de Tébessa, soulignant l'importance de la phytothérapie dans le traitement des infections ORL dans les zones rurales. Les troubles nerveux (anxiété, insomnie, céphalées) sont traités à l'aide de 8 espèces, ce qui traduit une prise en compte des déséquilibres psychophysiologiques dans la médecine populaire, comme l'ont démontré Bnouham *et al.* (2006) dans les zones de l'Atlas au Maroc. Par ailleurs, 7 espèces sont utilisées respectivement contre les affections rhumatismales et les troubles hépatiques, tandis que 6 plantes sont mentionnées pour les infections cutanées et plaies externes, les affections hématologiques et les troubles gynécologiques. Le diabète est traité par 5 espèces, reflétant la prévalence croissante de cette maladie et l'intérêt pour des alternatives naturelles, en cohérence avec les travaux de Eddouks *et al.* (2012) dans la région d'Errachidia au Maroc. Enfin, 4 espèces sont employées pour le traitement des maladies cardiovasculaires,

telles que l’hypertension artérielle, mettant en avant la nécessité de recherches approfondies sur les composés bioactifs de ces plantes.

Les résultats mettent en évidence la diversité des usages thérapeutiques attribués aux plantes médicinales dans cette région. Ils corroborent les données obtenues par **Dif et al. (2022)** dans la région de Sétif, soulignant la valeur patrimoniale et le potentiel pharmacologique des savoirs ethnobotaniques traditionnels qu’il convient de préserver, de documenter et de valoriser scientifiquement.

III.2. Analyse ethnobotanique et pharmacologique de *Hibiscus sabdariffa*

L’analyse ethnobotanique et pharmacologique de *Hibiscus sabdariffa* menée dans la région de Bordj Bou Arréridj met en évidence la richesse des savoirs traditionnels associés à cette plante médicinale. Fréquemment citée par les informateurs locaux, elle est utilisée pour traiter diverses affections.

III.2.1. Parties de la plante utilisées

Dans la zone d’étude ciblée, l’enquête ethnobotanique révèle une utilisation exclusive des calices de *Hibiscus sabdariffa*, rapportée par 100 % des personnes interrogées (**Figure 08**).

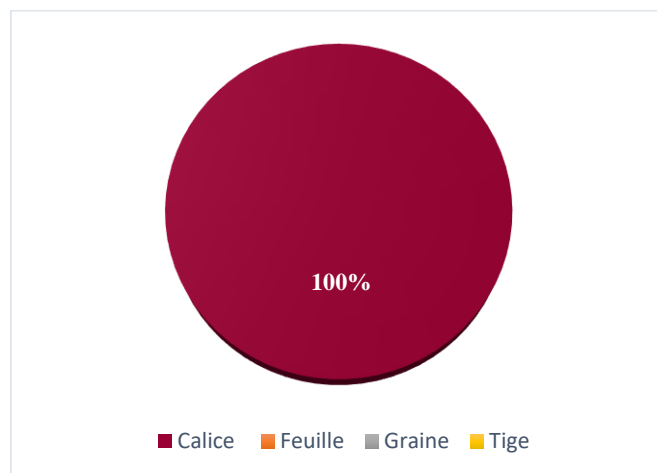


Figure 08 : Répartition selon la partie utilisée de la plante.

Cette préférence locale pour les calices confirme leur rôle central dans les usages thérapeutiques traditionnels, notamment en raison de leur forte teneur en anthocyanes, en acides organiques et en flavonoïdes, composés bioactifs connus pour leurs propriétés antioxydantes, hypotensives et anti-inflammatoires (Ismail *et al.*, 2008).

Cependant, cette constatation diffère sensiblement des résultats obtenus dans d'autres études ethnobotaniques menées en Algérie. Par exemple, Belaidi *et al.* (2022) ainsi que Lazli *et al.* (2019) rapportent une prédominance de l'utilisation des feuilles dans d'autres régions, soulignant leur richesse en métabolites secondaires et leur implication dans les processus physiologiques essentiels tels que la photosynthèse. Les feuilles sont également souvent préférées pour des raisons pratiques, telles que leur disponibilité continue, leur facilité de récolte et de séchage, et leur bonne conservation (Orch *et al.*, 2021).

Cette divergence dans les pratiques d'usage met en lumière l'influence des contextes écologiques, culturels et socio-économiques sur la sélection des parties végétales utilisées à des fins médicinales, et souligne l'importance d'études comparatives régionales pour mieux comprendre les logiques d'appropriation des ressources végétales par les populations locales.

III.2.2. Répartition selon l'état d'usage de la plante

Dans la présente enquête ethnobotanique menée dans la région de Bordj Bou Arréridj, la totalité des personnes interrogées (100 %) ont déclaré utiliser *Hibiscus sabdariffa* exclusivement sous forme sèche. Cette prédominance s'explique principalement par l'absence de culture locale de la plante, qui contraint les usagers à recourir aux parties sèches commercialisées, souvent importées d'autres régions ou de l'étranger (Figure 09).

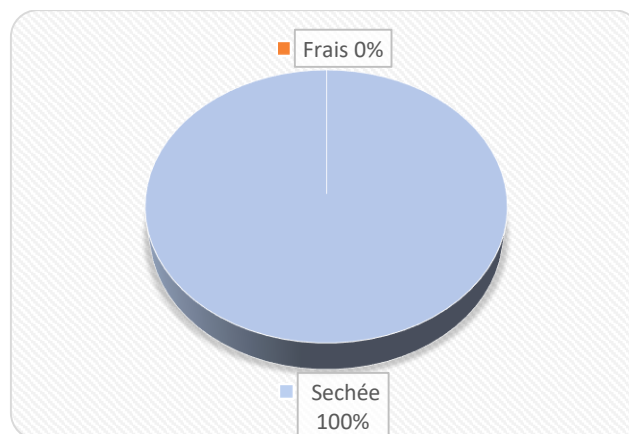


Figure 09: Répartition selon l'état d'utilisation de la plante.

Ce constat est en cohérence avec les résultats rapportés par **Benarba et al. (2016)** dans le sud-ouest algérien, où plusieurs espèces médicinales sont également utilisées majoritairement sous forme sèche, en raison du climat aride et de la rareté des cultures locales. **Kechidi et al. (2020)**, dans une étude menée dans la région de Tlemcen, notent que 78 % des répondants utilisent des plantes médicinales sèches, citant la facilité de conservation et la disponibilité en herboristerie comme facteurs déterminants.

En revanche, ces données contrastent avec celles obtenues par **Ngbolua et al. (2019)** en République démocratique du Congo, où 60 % des participants privilégient l’usage de plantes fraîches, perçues comme plus efficaces. Ce contraste met en évidence l’importance du contexte géographique, climatique et socio-économique dans les pratiques ethnobotaniques.

Ainsi, le recours exclusif à la forme sèche dans la région de Bordj Bou Arréridj témoigne non seulement d’un choix fonctionnel lié à la disponibilité, mais aussi d’un mode d’adaptation des savoirs traditionnels aux contraintes locales, ce qui doit être pris en compte dans toute démarche de valorisation ou de domestication de cette espèce à usage médicinal.

III.2.3. Répartition selon le mode de préparation

Dans le cadre de notre enquête ethnobotanique menée sur *Hibiscus sabdariffa*, trois principales méthodes traditionnelles de préparation ont été identifiées : la décoction, l’infusion et la macération. Les données collectées indiquent que la décoction est la méthode la plus couramment utilisée, représentant 56,5 % des usages. Elle est suivie par l’infusion, utilisée dans 49,5 % des cas, puis par la macération, qui reste moins fréquente avec un taux d’utilisation de 28,5 % (**Figure 10**).

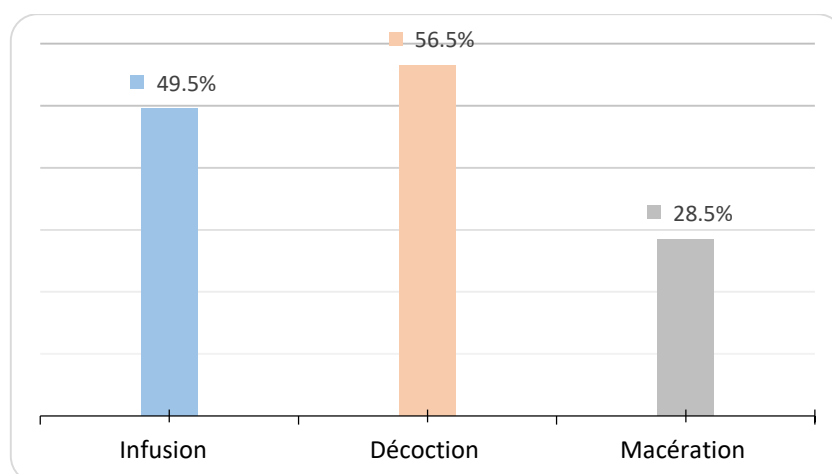


Figure 10: Répartition selon le mode d'utilisation.

Ces tendances corroborent les observations de **Salhi et al. (2010)**, qui mettent en évidence l'efficacité accrue de la décoction pour l'extraction des composés bioactifs, notamment les polyphénols et les anthocyanes, tout en contribuant à réduire la toxicité de certains métabolites secondaires. Des résultats similaires ont été rapportés dans d'autres régions d'Algérie. **Bnouham et al. (2013)** et **Benarba et al. (2016)** ont observé que la décoction reste la méthode de référence pour la préparation des remèdes traditionnels, notamment dans les zones rurales, en raison de sa simplicité, de son accessibilité et de sa perception d'efficacité thérapeutique. Cependant, il convient de noter que l'infusion et la macération, bien que moins utilisées, sont parfois préférées pour préserver les composés thermolabiles. Ainsi, le choix du mode de préparation est influencé par plusieurs facteurs : la nature de l'effet recherché, la disponibilité des ressources, le savoir traditionnel, et le type de pathologie ciblée.

III.2.4. Noms vernaculaires utilisés pour désigner *Hibiscus sabdariffa* L.

Les données issues de la présente enquête ethnobotanique révèlent que *Hibiscus sabdariffa* est largement reconnu par la population locale sous divers noms vernaculaires, témoignant de la richesse culturelle et linguistique de la région étudiée. Le nom « **Karkadia** » prédomine largement, étant cité par (96 %) des personnes interrogées. D'autres dénominations, moins fréquentes mais néanmoins présentes, incluent « **Karkadan** » (2 %) et « **Karkadeh** » (2 %) (**Figure 11**).

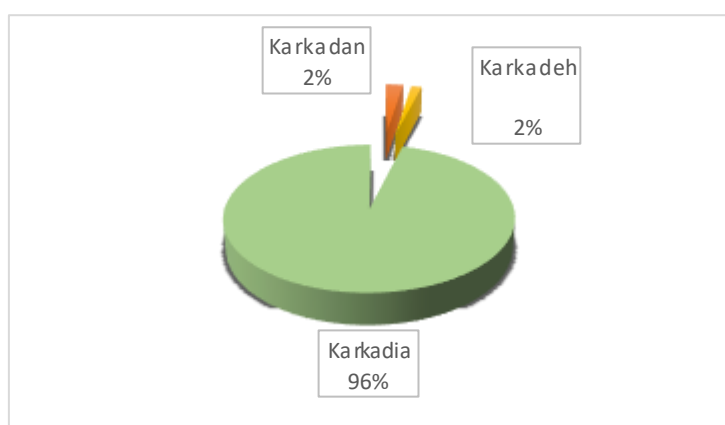


Figure 11: Répartition selon désignation.

Cette diversité de nomenclature populaire peut être attribuée aux variations dialectales régionales, ainsi qu'aux échanges culturels et commerciaux avec d'autres zones du monde arabe et africain où cette plante est également utilisée. En effet, des appellations similaires sont

répertoriées dans plusieurs pays d’Afrique du Nord et du Sahel, notamment « bissap » en Afrique de l’Ouest, « oseille de Guinée » en Français commun, ou encore « karkadé » en Égypte et au Soudan (Gharzouli *et al.*, 2011 ; Benarba *et al.*, 2016).

L’ancrage du nom « Karkadia » dans le vocabulaire local suggère non seulement une bonne connaissance populaire de la plante, mais aussi son intégration dans les pratiques médicinales et alimentaires traditionnelles. Cette stabilité terminologique facilite également la transmission intergénérationnelle du savoir ethnobotanique lié à *Hibiscus sabdariffa*.

III.2.5. Répartition selon le mode d’administration

L’enquête ethnobotanique réalisée dans notre zone d’étude a permis d’identifier deux principaux modes d’administration de la plante *Hibiscus sabdariffa* : la voie orale et la voie cutanée. La majorité des répondants (64 %) ont déclaré utiliser la plante par voie orale, tandis qu’un pourcentage moindre (36 %) a recours à une application (Figure 12).

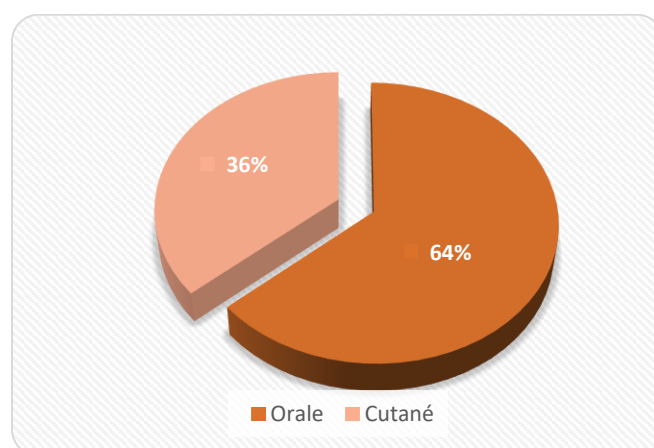


Figure 12: Répartition selon le mode d'administration.

Cette prévalence de la voie orale s’explique par la nature des préparations usuelles telles que les infusions, décoctions ou macérations, souvent consommées comme tisanes ou boissons thérapeutiques. Ce mode permet une assimilation systémique rapide des principes actifs et s’intègre facilement dans les habitudes alimentaires locales.

Ces résultats concordent avec ceux rapportés par Adouane (2016), qui a observé une prédominance de la voie orale dans 72,68 % des cas dans une enquête ethnobotanique menée dans une autre région algérienne. De plus, des travaux antérieurs tels que ceux de Salhi *et al.* (2010) et Benarba *et al.* (2016) soulignent également que l’administration orale est privilégiée

dans les médecines traditionnelles algériennes pour une large gamme de plantes médicinales, en raison de sa simplicité, son accessibilité et son efficacité perçue.

La voie cutanée, bien que moins fréquente, est aussi significative. Elle est généralement employée pour des affections dermatologiques ou des douleurs localisées, via des cataplasmes ou des onguents traditionnels, comme observé dans d'autres études régionales (**Gharzouli et al., 2011**).

III.2.6. Répartition des plantes en fonction de leurs usages traditionnels

Les données issues de notre enquête ethnobotanique indiquent que l'utilisation de *Hibiscus sabdariffa* se répartit en trois grandes catégories fonctionnelles : médicinale, cosmétique et alimentaire. L'usage à des fins médicinales s'avère prédominant, avec 127 mentions, représentant 63,5 % des réponses. Vient ensuite l'usage cosmétique, rapporté dans 94 cas (soit 47,5 %), tandis que l'usage alimentaire est le moins fréquent, avec seulement 25 citations, correspondant à 12 % des cas (**Figure 13**). usage de plante

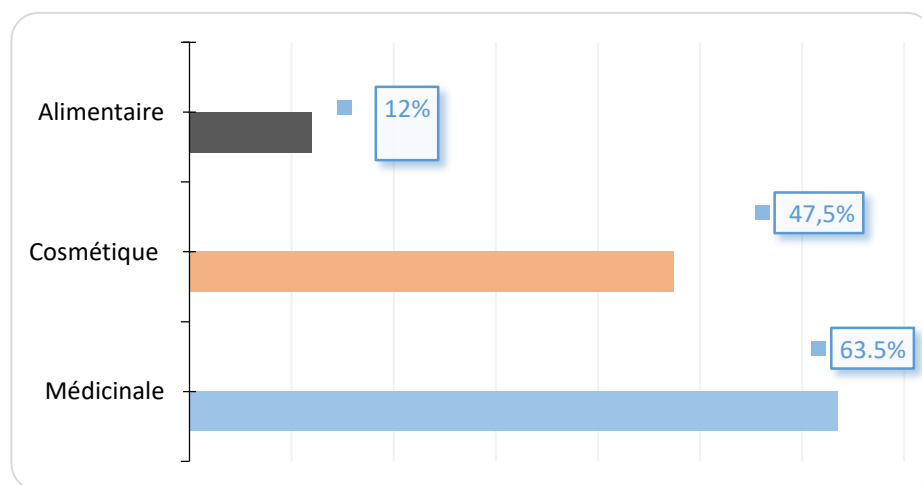


Figure 13: Répartition des plantes en fonction de leurs usages traditionnels.

Cette domination de l'usage médicinal reflète la forte intégration de cette plante dans la pharmacopée traditionnelle locale. Elle est principalement utilisée pour ses propriétés hypotensives, digestives, diurétiques, ainsi que pour le traitement de diverses affections inflammatoires et métaboliques, comme le confirment également les travaux de **Benarba et al. (2016)** en Algérie et ceux de **Ngbolua et al. (2019)** dans d'autres contextes africains.

Nos résultats sont cohérents avec ceux rapportés par **Alistiqsa et al. (2017)** dans la région de Tanger (Maroc), où l'usage médicinal est également dominant. En revanche, une divergence notable est observée en ce qui concerne les usages cosmétiques et alimentaires, qui occupent une place plus importante dans certaines régions du Maroc, probablement en raison de traditions culinaires spécifiques ou d'une valorisation commerciale accrue du karkadé dans l'industrie cosmétique locale.

Enfin, l'usage cosmétique, bien qu'il occupe une place secondaire dans notre étude, mérite une attention particulière. Il témoigne d'une connaissance empirique des propriétés dermatologiques de la plante, notamment pour ses effets hydratants, éclaircissants ou apaisants, comme le soulignent également **Belaidi et al. (2022)** dans leur étude sur les usages traditionnels des plantes en Algérie orientale.

III.2.7. Classification des affections traitées par l'*Hibiscus sabdariffa L.*

Les données issues de notre enquête ethnobotanique révèlent que *Hibiscus sabdariffa L.* est principalement utilisé à des fins thérapeutiques dans la région étudiée. L'affection la plus fréquemment citée est l'hypertension artérielle, représentant 45 % des cas. D'autres utilisations ont été rapportées, notamment pour atténuer l'anxiété (8,5 %), réguler la glycémie (7 %), traiter les troubles gastro-intestinaux tels que les ulcères et le syndrome du côlon irritable (4,5 %), réduire le taux de cholestérol sanguin (3 %), équilibrer les hormones (2 %), ainsi que pour lutter contre l'anémie (2 %). En parallèle, l'usage cosmétique de la plante a également été mentionné, notamment pour éclaircir le teint (20 %) et colorer ou renforcer les cheveux (8 %) (**Figure 14**).

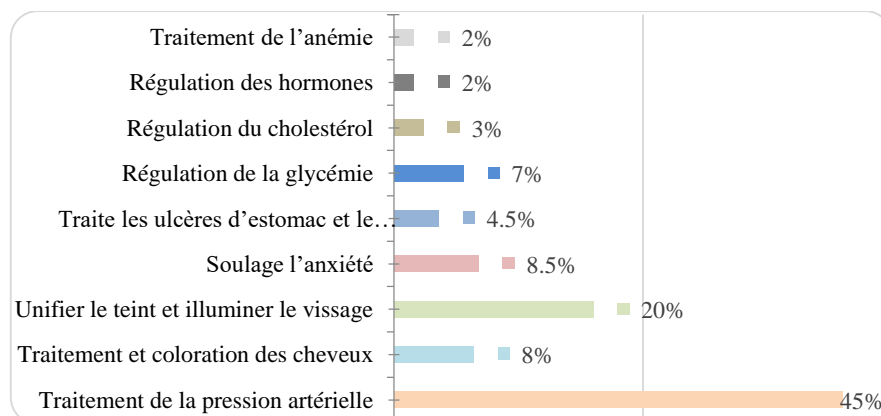


Figure 14: Répartition des maladies traitées.

Hibiscus sabdariffa est couramment utilisé dans le traitement de troubles métaboliques tels que le diabète et l'hypertension. **Benarba et al. (2016)**, dans l'ouest algérien, ont rapporté un usage fréquent à des fins antihypertensives. De même, **Lazli et al. (2019)** ont souligné son rôle dans la régulation de la glycémie dans les régions de l'est du pays, notamment là où l'accès aux soins médicaux reste limité. Ces observations témoignent de la richesse des savoirs populaires transmis à travers les générations.

Ces usages locaux sont confortés par plusieurs recherches pharmacologiques contemporaines. Une méta-analyse conduite par **Serban et al. (2015)** a démontré que les extraits de calices de karkadé permettent de réduire significativement la pression artérielle systolique et diastolique, avec une efficacité comparable à celle de certains médicaments classiques. **McKay et al. (2010)** ont quant à eux mis en évidence un effet hypocholestérolémiant et un puissant pouvoir antioxydant, attribués à la richesse en anthocyanes et acides phénoliques. Enfin, **Jalalyazdi et al. (2019)** ont confirmé cliniquement l'effet antihypertenseur du thé d'hibiscus chez des patients souffrant d'hypertension.

Par ailleurs, nos résultats diffèrent de ceux rapportés dans d'autres pays du Maghreb. Contrairement aux enquêtes marocaines et tunisiennes (**Alaoui & Laraihya, 2017 ; Jdidi & Hasnaoui, 2016**), où les affections digestives dominent l'usage des plantes médicinales, notre étude révèle une préférence marquée pour les pathologies cardiovasculaires. Cette divergence peut être attribuée à une prévalence locale plus élevée de l'hypertension et du diabète, ou à une médiatisation croissante des bienfaits cardiométaboliques du karkadé.

Les résultats de notre enquête confirment les données issues de la littérature scientifique, tout en mettant en lumière des spécificités régionales dans les usages thérapeutiques. Cette convergence entre savoirs traditionnels et validation scientifique moderne renforce l'intérêt de *Hibiscus sabdariffa* en tant que plante médicinale à fort potentiel phytothérapeutique.

III.2.8. Répartition selon la dose

L'analyse des données issues de notre enquête ethnobotanique révèle que l'utilisation de *Hibiscus sabdariffa* se fait majoritairement de manière empirique, sans dosage précis, chez 62,5 % des répondants. Seuls 37,5 % des participants déclarent respecter une quantité bien définie lors de la préparation ou de l'administration de la plante. Cela témoigne d'une transmission orale des savoirs traditionnels, souvent non standardisés, où les pratiques reposent sur

l'expérience individuelle ou communautaire plutôt que sur des références posologiques formelles (**Figure 15**).

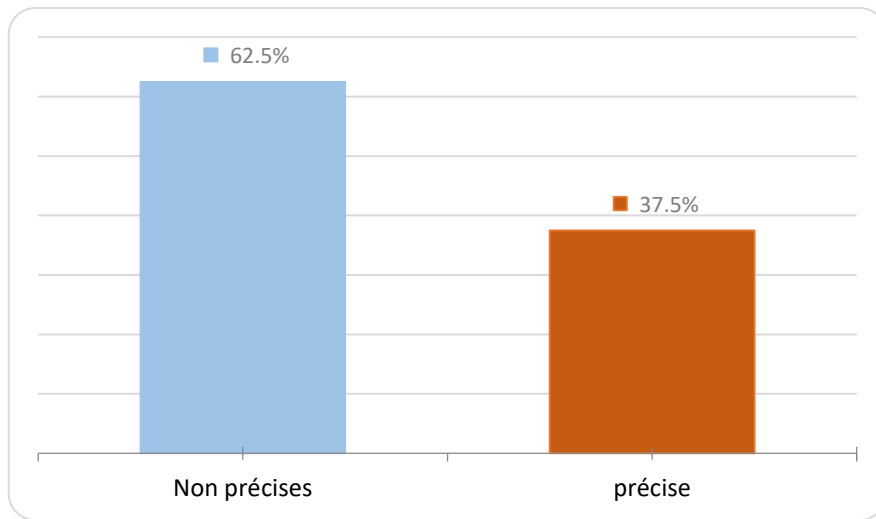


Figure 15: Répartition selon la dose.

Cette tendance est cohérente avec les observations de **Benarba et al. (2016)** en Algérie, qui soulignent également un usage majoritairement empirique des plantes médicinales sans posologie standardisée. Ce mode d'utilisation informel reflète une transmission orale des savoirs traditionnels, fréquente dans les pratiques phytothérapeutiques locales.

Cependant, nos résultats divergent de ceux de **Benkhniqie et al. (2011)** au Maroc, où une majorité des participants insistent sur l'importance d'un dosage précis, soulignant une meilleure standardisation dans cette région. Cette différence peut être liée à des facteurs culturels, éducatifs ou au degré d'intégration des pratiques traditionnelles dans le système de santé local.

III.2.9. Répartition selon la toxicité de la plante

Selon notre enquête, une large majorité des participants (82 %) considèrent que *Hibiscus sabdariffa* est dépourvu de toxicité lors de sa consommation. Toutefois, (18 %) des répondants estiment que la toxicité potentielle de la plante est dose-dépendante, c'est-à-dire que l'augmentation de la quantité ingérée accroît le risque d'effets indésirables. (**Figure 16**).

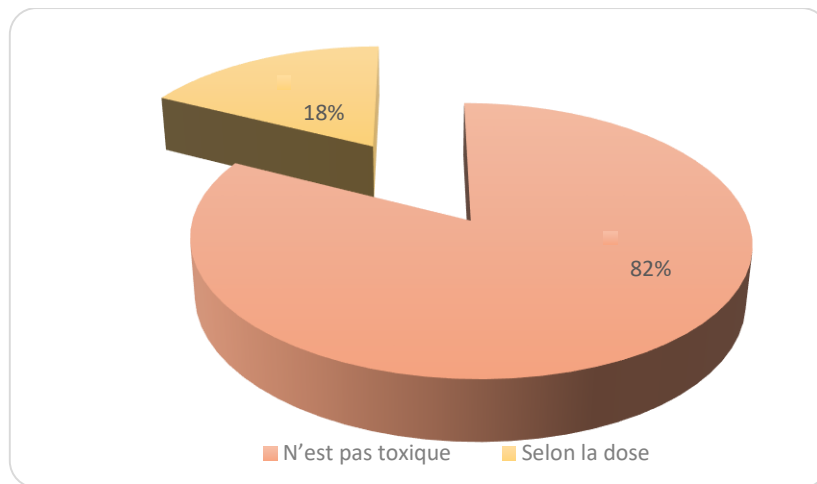


Figure 16: Répartition selon la toxicité.

Ces résultats concordent avec plusieurs études ethnopharmacologiques qui rapportent une bonne tolérance générale de *Hibiscus sabdariffa* et soulignent son innocuité à des doses courantes (Jalalyazdi *et al.*, 2019 ; Benarba *et al.*, 2016). Par ailleurs, des recherches toxicologiques modernes indiquent que, bien que la plante soit généralement sûre, des doses excessives peuvent entraîner des effets secondaires, notamment une hypotension excessive ou des troubles gastro-intestinaux (Onyenekwe *et al.*, 1999 ; Ojeda *et al.*, 2010).

En Algérie, Benkhniq *et al.* (2011) ont aussi noté que la perception de la toxicité est souvent liée au dosage, ce qui reflète une prise de conscience des risques potentiels associés à une utilisation non contrôlée des plantes médicinales. Ce consensus autour de la notion de toxicité dose-dépendante souligne l'importance d'encourager une utilisation prudente et raisonnée de *Hibiscus sabdariffa* dans la médecine traditionnelle.

III.2.10. Répartition selon l'effet secondaire

Après usage de *Hibiscus sabdariffa* pour traiter diverses affections, notamment l'hypertension, 87 % des participants n'ont rapporté aucun effet secondaire. En revanche, 13 % ont signalé des symptômes variés : 4 % troubles de la pression artérielle (hausse ou baisse), 3 % infections cutanées, 2 % céphalées avec acouphènes, 1 % douleurs urinaires, et 3 % risque potentiel de fausse couche (Figure 17)

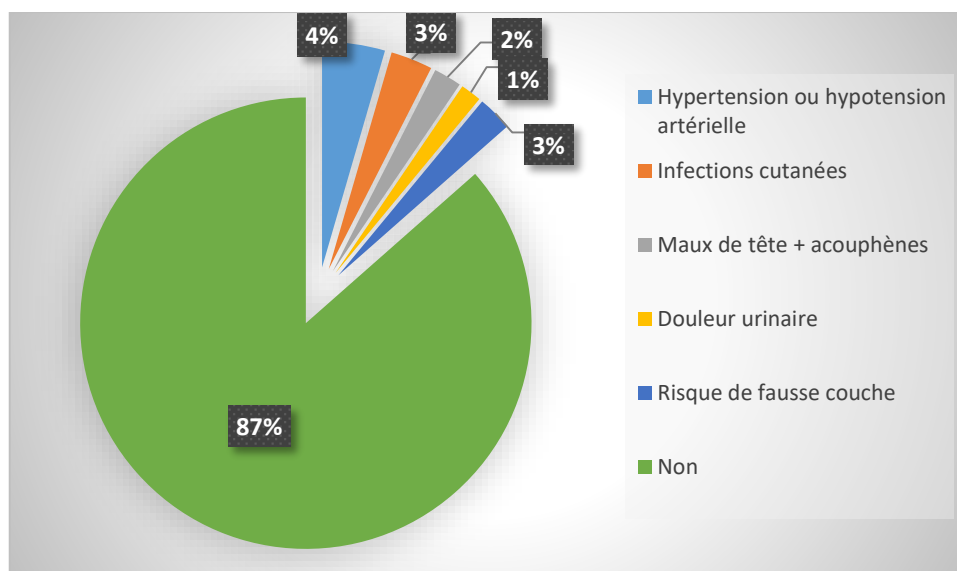


Figure 17: Répartition selon les effets secondaire.

Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par **Montalvo-González et al. (2022)**, qui indiquent que la consommation de l'hibiscus est généralement bien tolérée, sans effets indésirables majeurs chez la majorité des utilisateurs. De même, **Ali et al. (2014)** ont montré, dans une étude clinique randomisée, l'innocuité de l'extrait aqueux de *H. sabdariffa* administré chez des patients hypertendus, avec une absence significative de symptômes secondaires. En Algérie, **Benarba et al. (2016)** ont rapporté que l'usage traditionnel de cette plante n'était associé à aucune toxicité apparente chez les guérisseurs de l'Ouest algérie.

Cependant, ces observations contrastent partiellement avec celles d'**Izquierdo-Vega et al. (2020)**, qui ont souligné, dans une revue critique, que les données sur la toxicité humaine demeurent limitées et que plusieurs études animales ont mis en évidence des effets hépatiques et rénaux à fortes doses. Par ailleurs, **Onyenekwe et al. (1999)** ont rapporté une hypotension marquée chez certains sujets après consommation excessive d'infusion d'hibiscus. Enfin, certains auteurs, tels que **Lazli et al. (2019)**, ont noté une variabilité des effets secondaires selon les conditions physiopathologiques individuelles et la dose ingérée.

Les résultats de notre étude confirment la relative innocuité de *Hibiscus sabdariffa* chez la majorité des usagers, tout en soulignant la nécessité de prudence en cas d'usage prolongé ou à fortes doses. L'innocuité perçue pourrait masquer des risques potentiels, notamment chez les femmes enceintes ou les patients sous traitement médicamenteux, justifiant ainsi des investigations toxicologiques approfondies chez l'être humain.

III.3. Analyse du profil des enquêtés

III.3.1. Répartition des participants selon le sexe

L'analyse des réponses révèle que l'utilisation de *Hibiscus sabdariffa* concerne les deux sexes dans la zone étudiée, avec une prédominance féminine : 58 % des usagers sont des femmes contre 42 % d'hommes (**Figure 14**).

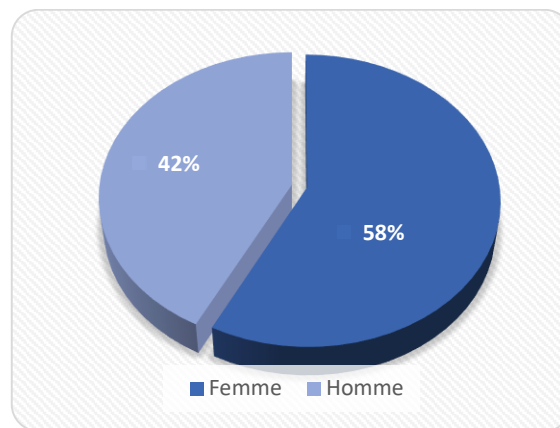


Figure 18: Répartition des participants selon le sexe.

Ces résultats concordent avec ceux rapportés par **Benkhigue et al. (2011)** dans la région du Gharb (Maroc), où l'utilisation des plantes médicinales est majoritairement assurée par les femmes, souvent responsables des soins au sein du foyer. De même, une étude algérienne de **Benarba et al. (2016)** met en évidence une forte implication féminine dans le savoir et l'usage des plantes médicinales, liée à leur rôle traditionnel dans la santé familiale.

À l'inverse, **Bakouka et Abass (2021)**, dans leur étude menée au Congo-Brazzaville, ont observé une prédominance masculine (60,5 %) dans la collecte et l'usage des plantes médicinales. Selon ces auteurs, les hommes participent activement à l'approvisionnement, notamment en milieu rural, ce qui leur confère un accès plus direct aux ressources naturelles.

Cette divergence peut être interprétée à la lumière de facteurs socioculturels spécifiques à chaque région. Dans notre zone d'enquête, la transmission intergénérationnelle du savoir médicinal semble s'opérer majoritairement à travers les femmes, gardiennes du patrimoine phytothérapeutique domestique. Par ailleurs, la popularité de *Hibiscus sabdariffa* comme

remède contre l'hypertension ou comme boisson rafraîchissante pourrait expliquer sa consommation plus courante dans un cadre familial, souvent supervisé par les femmes.

Bien que le genre puisse influencer les pratiques liées aux plantes médicinales, notre étude confirme la place centrale des femmes dans l'usage de *Hibiscus sabdariffa*, en cohérence avec plusieurs travaux ethnobotaniques maghrébins et algériens.

III.3.2. Répartition des participants selon l'âge

L'analyse des réponses révèle que la majorité des usagers de *Hibiscus sabdariffa* dans la zone étudiée appartient à la tranche d'âge de 20 à 50 ans, représentant 67,6 % des répondants. Les personnes âgées de plus de 50 ans constituent 23,6 % de l'échantillon, tandis que les moins de 20 ans ne représentent que 8,8 % (**Figure 19**).

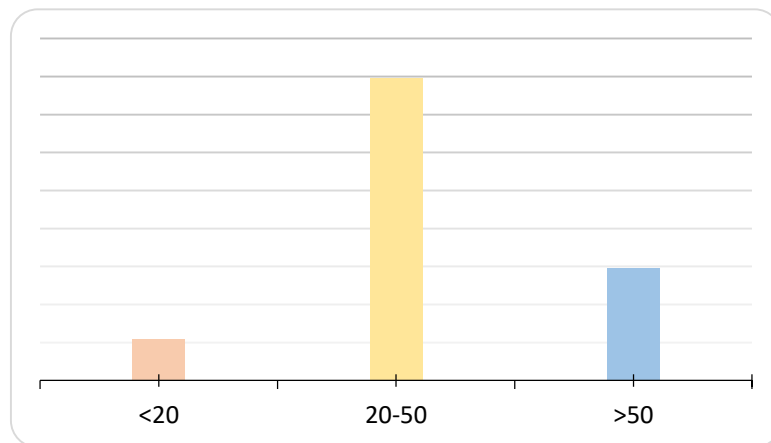


Figure 19: Répartition des participants selon l'âge.

Ces résultats sont partiellement soutenus par l'étude de **Benkhnigue et al. (2011)**, qui signale également une participation active des adultes jeunes et d'âge moyen à l'usage des plantes médicinales, notamment en milieu urbain où la phytothérapie est perçue comme une alternative naturelle à la médecine moderne. De même, **Benarba et al. (2016)** rapportent une implication notable des adultes dans la consommation des plantes médicinales à visée préventive, en particulier chez les personnes actives exposées au stress ou à des pathologies chroniques telles que l'hypertension.

En revanche, ces résultats sont en contradiction avec ceux de **Jdaidi et Hasnaoui (2016)** ainsi que **Ghourri et al. (2012)**, qui soulignent que les personnes âgées détiennent un savoir phytothérapeutique plus approfondi, transmis par voie orale au fil des générations. Selon ces

études, la population âgée représente un réservoir important de connaissances empiriques sur les plantes médicinales.

Cette divergence pourrait s'expliquer par une évolution des habitudes et des perceptions, où les jeunes adultes manifestent un regain d'intérêt pour les plantes médicinales, en lien avec les campagnes de sensibilisation à la phytothérapie et la disponibilité accrue de produits à base de plantes sur le marché. Il est également possible que la population âgée, bien que détentrice du savoir, ne soit pas nécessairement la plus active dans l'usage quotidien de certaines plantes, en particulier lorsqu'il s'agit de préparations spécifiques comme les infusions d'*Hibiscus sabdariffa*.

Le savoir traditionnel soit historiquement associé aux personnes âgées, notre étude met en évidence une implication plus marquée des adultes jeunes et d'âge moyen dans l'utilisation de *Hibiscus sabdariffa*, ce qui traduit une dynamique intergénérationnelle dans les pratiques phytothérapeutiques contemporaines.

III.3.3. Répartition des participants selon le niveau d'éducation

L'enquête révèle une large diversité de niveaux d'instruction parmi les répondants. La majorité des participants possèdent un niveau universitaire (35,6 %), suivis de ceux ayant un niveau secondaire (26,4 %). Les répondants de niveau moyen constituent (16,4 %) de l'échantillon, tandis que ceux ayant un niveau primaire représentent (14,4 %). Les personnes analphabètes ne représentent que (7,2 %) de l'ensemble des enquêtés (**Figure 20**).

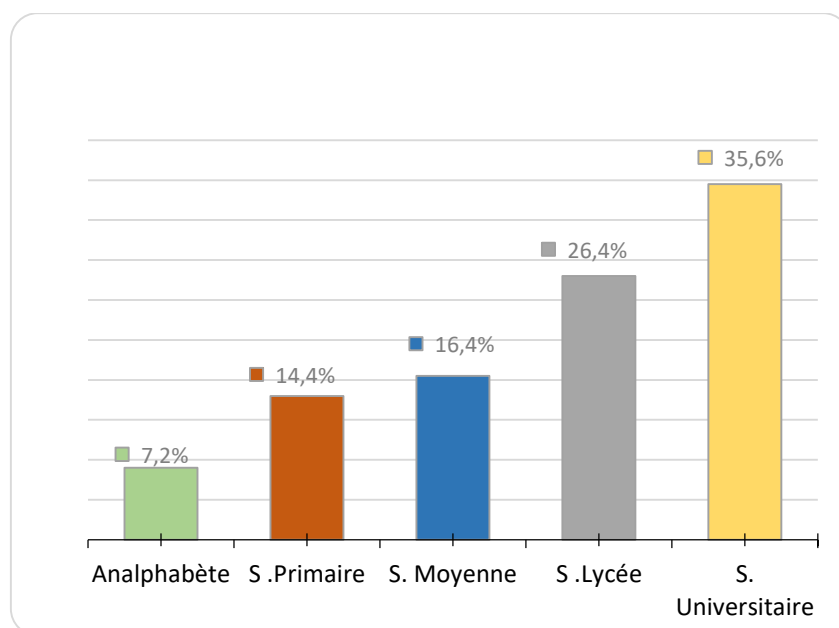


Figure 20: Répartition des participants selon le niveau scolaire.

Les résultats contrastent avec ceux rapportés par **Ghourri *et al.* (2012)**, **Alaoui et Laaribya (2017)** et **Rhattas *et al.* (2016)** au Maroc, qui observe une prédominance de l'usage des plantes médicinales parmi les personnes analphabètes ou faiblement instruites. Selon ces auteurs, cette tendance s'expliquerait par la persistance des savoirs traditionnels transmis oralement dans les zones rurales où l'accès aux services de santé modernes demeure limité.

L'écart observé peut être attribué à plusieurs facteurs. D'une part, la zone étudiée semble bénéficier d'un meilleur accès à l'enseignement supérieur et à l'information scientifique, ce qui pourrait favoriser une approche plus rationnelle et documentée de l'usage des plantes médicinales. D'autre part, la valorisation croissante de la phytothérapie par les professionnels de santé et dans les programmes académiques pourrait expliquer l'intérêt des personnes instruites pour l'*Hibiscus sabdariffa*, notamment pour ses effets documentés sur la tension artérielle et les troubles métaboliques.

Bien que l'usage des plantes médicinales ait historiquement été associé à des populations faiblement scolarisées, nos résultats suggèrent une appropriation croissante de ces pratiques par des individus instruits, traduisant une évolution vers une phytothérapie informée, combinant savoir traditionnel et données scientifiques actuelles.

III.3.4. Répartition des participants par région

L'utilisation d'*Hibiscus sabdariffa* est majoritairement rapportée dans les zones semi-urbaines (54,8 %) et urbaines (35,6 %), tandis qu'elle reste marginale dans les zones rurales, où elle ne concerne que (9,6 %) des répondants (**Figure 21, Annexe 04**).

Elle s'explique notamment par une meilleure accessibilité aux circuits commerciaux modernes (herboristeries, pharmacies, boutiques spécialisées) dans les milieux urbains et périurbains, ainsi que par une plus grande exposition à l'information, que ce soit via les médias, Internet ou les professionnels de santé (**El Hachlafi *et al.*, 2023 ; Kharchoufa *et al.*, 2018**).

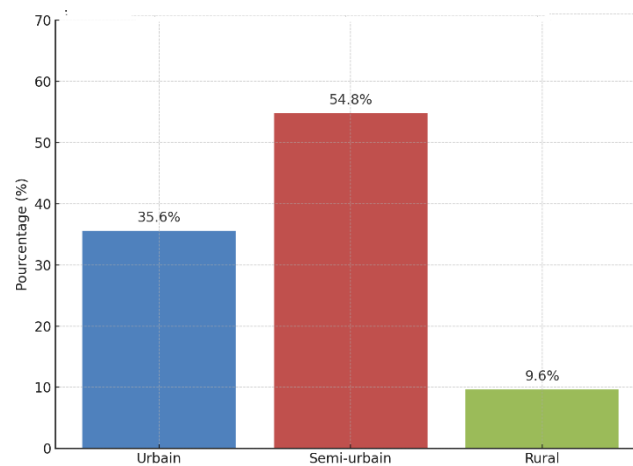


Figure 21 : Répartition des utilisateurs d'*Hibiscus sabdariffa* selon le milieu de résidence.

Ces observations rejoignent les travaux de **Boukef et al. (2019)** en Tunisie, qui montrent une forte consommation des plantes médicinales dans les milieux urbains, où l'herboristerie est en plein essor. De même, **Kharchoufa et al. (2018)** ont mis en évidence à Fès (Maroc) une préférence urbaine pour les plantes médicinales conditionnées ou préparées, souvent mieux connues grâce à la vulgarisation scientifique et médiatique.

En revanche, ces résultats contrastent avec ceux de **Beldi et al. (2021)** dans la région d'El Tarf (Algérie), où l'usage des plantes médicinales reste fortement enraciné en milieu rural. Ce constat est appuyé par **Kechich et al. (2020)** dans la région des Aurès, qui soulignent que dans les zones rurales isolées, la phytothérapie demeure une solution de premier recours en raison de l'éloignement des structures de soins et du maintien des savoirs traditionnels transmis oralement.

La différence entre les deux tendances peut être interprétée comme le reflet de deux modèles complémentaires d'usage des plantes médicinales : l'un moderne et commercialisé, dominant en zone urbaine, et l'autre traditionnel et empirique, prévalent en zone rurale (**Bouzabata et al., 2022**).

Ces données confirment que l'utilisation d'*Hibiscus sabdariffa* dans notre zone d'étude s'inscrit davantage dans un modèle urbain d'appropriation des plantes médicinales, caractérisé par l'accès aux produits transformés, à l'information vulgarisée, et à une phytothérapie intégrée dans les pratiques de bien-être contemporaines. Toutefois, cette tendance n'annule pas l'importance persistante des savoirs traditionnels en milieu rural, comme en témoignent plusieurs études régionales.

III.3.5. Répartition par profession

L'analyse des données recueillies dans la région de Bordj Bou Arréridj montre que la majorité des personnes interrogées ne sont pas des professionnels directement spécialisés dans les plantes médicinales. En effet, 77 % des répondants appartiennent à la catégorie dite "autres", regroupant une diversité d'utilisateurs tels que des enseignants, commerçants, retraités ou ménagères. En revanche, 14 % sont des herboristes, 8 % des agriculteurs et seulement 1 % des botanistes (**Figure 22**).

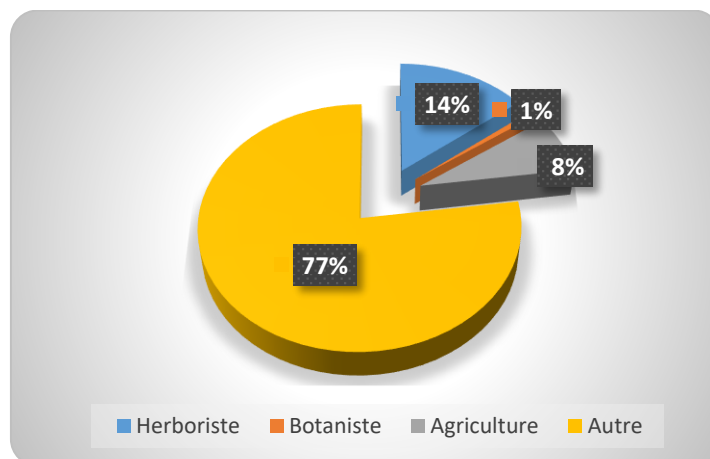


Figure 22: Distribution en fonction du niveau d'interaction avec les plantes médicinales.

Ces résultats mettent en évidence une appropriation populaire de l'*Hibiscus sabdariffa*, au-delà des cercles spécialisés. Ils corroborent les observations de **Benarfa et al. (2020)**, qui soulignent une utilisation croissante des plantes médicinales dans les foyers, indépendamment du niveau de spécialisation des utilisateurs. Toutefois, cette tendance pourrait poser des problèmes en matière de dosage, d'interaction médicamenteuse et de qualité des produits utilisés, comme l'ont évoqué **Toumi et al. (2018)**, appelant à une meilleure sensibilisation du grand public.

L'hétérogénéité professionnelle des utilisateurs témoigne d'un intérêt transversal pour la phytothérapie, mais souligne aussi l'importance de structurer les circuits de diffusion des connaissances, afin de garantir un usage éclairé et sécurisé des plantes médicinales.

III.3.6. Répartition selon le niveau relatif de popularité d'*Hibiscus sabdariffa* L.

Les résultats de l'enquête révèlent que 80 % des personnes interrogées déclarent bien connaître *Hibiscus sabdariffa* L., indiquant une notoriété élevée de cette plante au sein de la population locale. Parmi ces répondants, 61 % sont des femmes, contre 39 % d'hommes, ce qui confirme une familiarité plus marquée chez les femmes (**Figure 23 ; Tableau 02**).

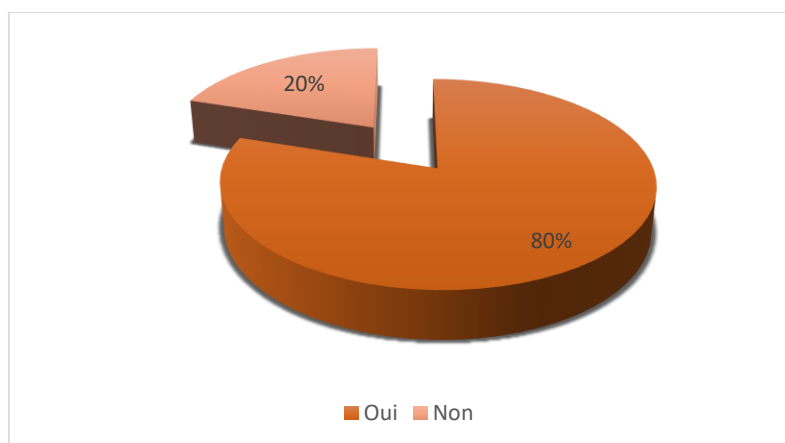


Figure 23: Répartition selon la connaissance.

Tableau 02: Facteurs influençant la connaissance d'*Hibiscus sabdariffa* L.

Variable	Répartition des taux de connaissance	Khi ²	ddl	Signification	Observations principales
Sexe	Femmes : 84,72 / 15,28 % Hommes : 73,58 % 26,42 %	4,733	1	S (p = 0,030)	Les femmes sont plus connaisseuses, en lien avec leur rôle traditionnel dans la santé familiale.
Âge	< 20 ans : 81,81 % 20–50 ans : 77,51 % > 50 ans : 86,44 %	2,227	2	NS (p = 0,328)	Aucune influence significative de l'âge, bien que les personnes âgées aient une légère avance.
Niveau scolaire	Analphabètes : 88,88 % Primaire : 75 % Universitaire : 76,40 %	4,447	5	NS (p = 0,487)	Le niveau d'instruction n'a pas d'impact significatif, la transmission se fait souvent de manière orale ou informelle.
Région	Rurale : 92,30 % Périurbaine : 80,70 % Urbaine : 76,72 %	250,00	25	S (p < 0,001)	Les habitants des zones rurales sont les plus connaisseurs grâce à leur contact direct avec les plantes.
Profession	Herboristes et botanistes : 100 % Agriculteurs : 10,53 % seulement	67,831	3	S (p < 0,001)	Les spécialistes présentent une connaissance totale. Les agriculteurs sont étonnamment peu connaisseurs, souvent à cause de leur éloignement de l'usage ethnobotanique.

- (S). Les statistiques du Chi carré sont significatives au niveau de 0,05 ($\alpha \leq 0,05$).
- (NS). Les statistiques du Chi carré ne sont pas significatives au niveau de 0,05 ($\alpha > 0,05$).

L'analyse des données met en évidence une prédominance féminine parmi les connaisseurs d'*Hibiscus sabdariffa L.* (84,72 % chez les femmes contre 73,58 % chez les hommes). Cette différence est statistiquement significative ($\chi^2 = 4.733$, $p = 0.030$), ce qui confirme les observations antérieures de **Benkhniue et al. (2011)** et **Alaoui et Laaribya (2017)**, qui soulignent le rôle central des femmes dans la gestion de la santé familiale et la transmission des savoirs phytothérapeutiques. En effet, en tant que gardiennes des savoirs thérapeutiques domestiques, elles entretiennent un rapport plus intime et fréquent avec les plantes médicinales, notamment pour des usages nutritionnels et gynécologiques. **Rahmouni et al. (2019)** insistent également sur l'importance du rôle des femmes, en particulier dans les milieux urbains et périurbains, comme relais intergénérationnel dans l'usage des plantes médicinales au quotidien.

En revanche, l'âge ne semble pas influencer significativement la connaissance de la plante ($\chi^2 = 2.227$, $p = 0.328$). Ce résultat diffère quelque peu de ceux rapportés par **Djellouli et al. (2020)**, qui avaient mis en avant une meilleure maîtrise des plantes médicinales chez les personnes âgées, souvent détentrices d'un savoir traditionnel ancestral. Cependant, le taux élevé de connaissance chez les jeunes (< 20 ans : 81,81 %) pourrait témoigner d'une revalorisation contemporaine de la phytothérapie, particulièrement dans les milieux éduqués ou connectés, comme le suggèrent **Khadir et al. (2018)**.

Le niveau scolaire, bien que variable (taux de connaissance allant de 75 % chez les personnes ayant une scolarisation primaire à 88,88 % chez les analphabètes), n'est pas un facteur déterminant ($\chi^2 = 4.447$, $p = 0.487$). Ces résultats corroborent ceux de **Meddour et al. (2015)**, qui indiquent que l'intérêt pour les plantes médicinales ne dépend pas uniquement du niveau d'instruction, mais aussi de l'accessibilité à l'information traditionnelle ou transmise oralement

La région de résidence apparaît comme un facteur fortement significatif ($\chi^2 = 250.00$, $p < 0.001$). La zone rurale se distingue par un taux de connaissance très élevé (92,30 %), ce qui reflète l'importance du contact direct avec les ressources végétales et la pratique vivante de la phytothérapie, comme le montre également l'étude de **Lazli et al. (2019)** dans les zones rurales du Maghreb.

Enfin, la profession influence également la connaissance d'*Hibiscus sabdariffa L.* de façon significative ($\chi^2 = 67.831$, $p < 0.001$). Les herboristes et botanistes détiennent une connaissance complète (100 %), ce qui correspond à leurs spécialités respectives. En revanche, le faible taux de connaissance observé chez les agriculteurs (seulement 10,53 % de connaisseurs) peut

paraître paradoxal. Ce phénomène, déjà relevé par **Zerrouki *et al.* (2016)**, est attribué à une spécialisation excessive dans l'agriculture industrielle, souvent déconnectée des savoirs ethnobotaniques locaux.

Conclusion
Et
Perspective

Conclusion

La présente étude ethnobotanique, réalisée dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, a permis de documenter les savoirs traditionnels liés à l'usage des plantes médicinales locales, mettant en évidence la richesse et la diversité du patrimoine végétal exploité à des fins thérapeutiques. Les résultats révèlent que la médecine traditionnelle conserve une place prépondérante dans les pratiques de soins, en particulier parmi les populations disposant d'un accès limité à la médecine moderne ou entretenant une forte confiance envers les savoirs ancestraux.

Les plantes médicinales recensées, qu'elles soient spontanées ou cultivées, sont utilisées non seulement dans une perspective curative, mais également dans les domaines alimentaire, cosmétique et agricole. Cela témoigne d'un patrimoine culturel et écologique profondément enraciné, transmis de génération en génération. Ce lien étroit entre la population et son environnement naturel illustre l'interdépendance vivante entre culture, nature et santé.

L'étude approfondie de *Hibiscus sabdariffa*, une plante aux multiples usages encore peu connue du grand public, constitue un apport significatif. L'analyse ethnobotanique a permis d'identifier les parties utilisées, les modes de préparation, les formes d'administration ainsi que les pathologies ciblées, soulignant son potentiel thérapeutique et la nécessité de sensibiliser les populations à ses vertus.

L'examen des profils sociodémographiques des enquêtés indique que des facteurs tels que l'âge, le sexe, le niveau d'instruction, la profession et la région de résidence influencent de manière significative la connaissance et l'usage des plantes médicinales, notamment *Hibiscus sabdariffa*.

Ce travail contribue à la valorisation et à la préservation du patrimoine ethnobotanique local. Il met également en lumière l'intérêt de promouvoir des recherches scientifiques pluridisciplinaires – en particulier dans les domaines pharmacologique et clinique – afin de valider l'efficacité et la sécurité d'usage de ces ressources naturelles.

Dans cette optique, la phytothérapie traditionnelle apparaît comme une ressource précieuse pour la santé communautaire et le développement durable. L'ethnopharmacologie, en tant que discipline émergente, détient un fort potentiel pour l'identification de nouveaux candidats thérapeutiques d'origine végétale, susceptibles d'enrichir les approches médicales contemporaines.

Pour consolider ces acquis, il est fondamental de poursuivre les investigations de terrain, d'étendre la couverture géographique des études et de renforcer les enquêtes ethnobotaniques. Ces actions contribueront à une meilleure connaissance et à une valorisation pérenne des ressources naturelles locales, tout en favorisant l'intégration équilibrée des savoirs traditionnels dans les systèmes de santé contemporains. Ainsi, cette étude participe non seulement à la préservation d'un patrimoine immatériel ancestral, mais elle ouvre également des perspectives prometteuses pour des recherches scientifiques futures, visant à valider et à optimiser l'usage de ces ressources dans le domaine de la médecine moderne.

*Références
Bibliographiques*

Références bibliographiques

A

- **Abu-Tarboush, H. M., Ahmed, S. A. B., & Al Kahtani, H. A. (1997).** Some nutritional and functional properties of karkade (Hibiscus sabdariffa) seed products. *Cereal chemistry*, 74(3), 352-355.
- **Adaramoye, O., Ogungbenro, B., Anyaegbu, O., & Fafunso, M. (2008).** Protective effects of extracts of Vernonia amygdalina, Hibiscus sabdariffa and vitamin C against radiation-induced liver damage in rats. *Journal of Radiation Research*, 49(2), 123–131.
- **Adegunloye, B. J., Omoniyi, J. O., Owolabi, O. A., Ajagbonna, O. P., Sofola, O. A., & Coker, H. A. (1996).** Mechanisms of the blood pressure lowering effect of the calyx extract of Hibiscus sabdariffa in rats. *African Journal of Medicine and Medical Sciences*, 25(3), 235–238.
- **Adouane, S. (2016).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès (En vue de l'obtention du diplôme de Magistère en sciences agronomiques, Université Mohamed Khider, Biskra).17p.
- **Afry M. M.FE Khafaga. E. R., Koch, H.. & Prinz, D. (1980).** Stage of maturity and quality of roselle (Hibiscus sabdariffa var. sabdariffa). III. Mucilage, pectin and carbohydrates. *Angewandte Botanik*, 54(6/5), 301-309.
- **Ajay, M., Chai, H. J., Mustafa, A. M., Gilani, A. H., & Mustafa, M. R. (2007).** Mechanisms of the anti-hypertensive effect of Hibiscus sabdariffa L. calyces. *Journal of Ethnopharmacology*, 109(3), 388–393.
- **Ajiboye, T. O., Salawu, N. A., Yakubu, M. T., Oladiji, A. T., Akanji, M. A., & Okogun, J. I. (2011).** Antioxidant and drug detoxification potentials of Hibiscus sabdariffa anthocyanin extract. *Drug and Chemical Toxicology*, 34(2), 109–115.
- **Akerreta S, Cavero RY, Calvo MI.(2007).** Première contribution globale Contribution à l'ethnobotanique médicale des Pyrénées occidentales. *J EthnobiolEthnomé* 3:26.
- **Akoglu, H. (2018).** User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91–93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- **Alaoui, A., et Laaribya, S. (2017).** Etude ethnobotanique et floristique dans les communes rurales Sehoul et Sidi-Abderrazak (cas de la Maamora-Maroc Septentrional). *Nature et Technology*, (17), 16-24.
- **Ali, B. H., Al Wabel, N., & Blunden, G. (2005).** Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of Hibiscus sabdariffa L.: a review. *Phytotherapy Research*, 19(5), 369–375.
- **Ali, B. H., Wabel, N. A., & Blunden, G. (2014).** Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of Hibiscus sabdariffa L.: A review. *Phytotherapy Research*, 19(5), 369–375. <https://doi.org/10.1002/ptr.1628>
- **Alistiqsa, F., Bouassab, A., et Allouch, M. (2017).** Etude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Tanger cas de Hjar Nhal et Melloussa. *International journal of advanced research*, 5(11), 310-322.
- **Al-Wandawi, H., K. Al-Shaikhly and M. Abdul-Rahman, (1984).** Roselle seeds: a new protein source. *J. Agric. Food Chem.*, 32: 510-512.
- **Amjad MS, Qaeem MF, Ahmad I, Ullah Khan S, Chaudhari SK, MalikNZ, Shaheen H, Mehmood Khan A (2017)** Étude descriptive deressources végétales dans le contexte de la pertinence ethnomédicinale de la flore indigène : une étude de cas du parc national de Toli Peer, Azad Jammu-et-Cachemire, Pakistan. *Plos one*

B

- **Baena-Santillán, E. S., Piloni-Martini, J., Santos-López, E. M., Gómez-Aldapa, C. A., Rangel-Vargas, E., & Castro-Rosas, J. (2021).** Comparison of the antimicrobial activity of Hibiscus sabdariffa calyx extracts, six commercial types of mouthwashes, and chlorhexidine on oral pathogenic bacteria, and the effect of Hibiscus sabdariffa extracts and chlorhexidine on permeability of the bacterial membrane. *Journal of Medicinal Food*, 24(1), 67–76. <https://doi.org/10.1089/jmf.2020.0045>
- **Bakheit, S. A. (1993).** Utilization of roselle (Hibiscus sabdariffa) seed meal in poultry diets (Master's thesis). University of Khartoum.
- **Bakouka F., Abass A.,(2021)** Inventaire et étude ethnobotanique des plantes médicinales spontanées poussant dans la région de Djelfa (cas de Ain Maâbed: massif de Sehari). Mémoire de Master. Université de Djelfa : 84 p.
- **Belaidi,A., Beghami, Y., vazquez pardo, F.,Souilah;N.,(2022).** Ethnobotanic study of medicinal plants in the Guerbes-Sanhadja wetland complex (North East of Algeria) . *International Journal of Sciences and Natural resources (Ijsnr)* , 33-57.
- **Beldi, M., Merzougui, H., & Lazli, A. (2021).** Ethnobotanical study of Pistacia lentiscus L. in El Tarf region (Northeastern Algeria). *Ethnobotany Research and Applications*, 21(February). <https://doi.org/10.32859/era.21.09.1-18>
- **Benarba, B., Kada, S., & Amira, S. (2016).** Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in western Algeria. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 5(2), 142–153. <https://doi.org/10.5455/jice.20160224032525>
- **Benarfa, A., Begaa, S., Messaoudi, M., & Hamlat, N. (2020).** Elemental composition analysis of Pistacia lentiscus L. leaves collected from Mitidja plain in Algeria using instrumental neutron activation analysis (INAA) technique. *Radiochimica Acta*, 108(10), 821–828. <https://doi.org/10.1515/ract-2020-0019>
- **Benkhniguel, O., Hammiche, V., & Zekhnini, A. (2011).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Maroc). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(8), 1531–1540.
- **Beshir AA, Babiker SA (2009).** Performance of Sudanese desert Lambs fed graded levels of Roselle seeds instead of groundnut cake. *Technical Articles*.
- **Bnouham, M., Ziyat, A., Mekhfi, H., Tahri, A., & Legssyer, A. (2006).** Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 104(2), 263–273.
- **Bnouham, M., Ziyat, A., Mekhfi, H., Tahri, A., & Legssyer, A. (2013).** Medicinal plants with potential antidiabetic activity—a review of ten years of herbal medicine research (1990–2000). *International Journal of Diabetes & Metabolism*, 11(1), 1–12.
- **Borrás Linares, L., Fernández Arrovo, S., Arráez Roman, D., Palmeros Suárez, P. A., Del Val Diaz, R., Andrade Gonzáles, 1., & Segura Carretero, A. (2015).** Characterization of phenolic compounds, anthocyanidin, antioxidant and antimicrobial activity of 25 varieties of Mexican Roselle (Hibiscus sabdariffa). *Industrial Crops and Products*, 69, 385-394.
- **Bouasla, A., Bouasla, I., & Belkhir, F. (2015).** Ethnobotanical survey of medicinal plants in the region of Tébessa (northeast Algeria). *Journal of Ethnopharmacology*, 175, 626–632.
- **Boukef, N. et Charki, M.H. (2019).** The Millefeuille theory revisited: New theoretical lenses to understand the Millefeuille effect. *Systèmes d'Information et Management*, 24(2), 47-83.

- **Bouzabata, A., Bouzabata, A., Belkhodja, M., & Bouzidi, S. (2022).** Ethnobotanical survey of medicinal plants used in the treatment of diabetes in the region of El Oued (Southeastern Algeria). *Asian Journal of Ethnobiology*, 5(1), 1–8.

C

- **Cisse, M., Dornier, M., Sakho, M., Ndiaye, A., Reynes, M., & Sock, O. (2009).** Le bissap (*Hibiscus sabdariffa* L.): composition et principales utilisations. *Fruits*, 64(3), 179- 193.
- **Cisse, M., Vaillant, F., Bouquet, S., Pallet, D., Lutin, F., Reynes, M., & Dornier, M. (2011).** Athermal concentration by osmotic evaporation of roselle extract, apple and grape juices and impact on quality. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 12(3), 352-360.
- **C.F.B.B.A, 2011**

D

- **Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., & Heinrich, M. (2014).** *Hibiscus sabdariffa* L. – A phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*, 165, 424–443. . <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.002>
- **Das, S. (2014).** In Vitro Evaluation of Phytochemical, Antimicrobial and Antioxidant Activity of Calyces of Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(8), 3364.
- **Dif, M., Amel, B., Abbes, D., Khawla, N., & Ahlem, G. (2022).** Ethnobotanical Study of Medicinal Plants in The Lagarmi Zone (Wilaya of El Bayadh—Algeria, West). *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences. C, Physiology and Molecular Biology*, 14(1), 165-174. <https://doi.org/10.21608/eajbsc.2022.223362>.
- **Duke, J. A. (1993).** CRC handbook of alternative cash crops. *CRC press*.

E

- **Eddouks, M., Maghrani, M., Lemhadri, A., Ouahidi, M. L., & Jouad, H. (2012).** Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in the treatment of diabetes in the region of Errachidia (Morocco). *Journal of Ethnopharmacology*, 82(2–3), 251–260.
- **Eggensperger, H., & Wilker, M. (1996).** Hibiscus-Extrakt– Ein hautverträglicher Wirkstoffkomplex aus AHA‘a und polysacchariden. *Parfumerie und Kosmetik*, 9, 540–543.
- **Elamin, K. M., Hassan, H. E., Abdalla, H. O., Arabi, O. H., & Tameem Eldar, A. A. (2012).** Effect of feeding crushed roselle seed (*Hibiscus sabdariffa* L.) (Karkadeh) on carcass characteristics of Sudan desert sheep. *Asian Journal of Animal Science*, 6(5), 240–248.
- **El Hachlafi, N., Benkhaira, N., Al-Mijalli, S. H., Mrabti, H. N., Abdnim, R., Abdallah, E. M., Jeddi, M., Bnouham, M., Lee, L. H., Ardianto, C., Ming, L. C., Bouyahya, A., & Fikri-Benbrahim, K. (2023).** Phytochemical analysis and evaluation of antimicrobial, antioxidant, and antidiabetic activities of essential oils from Moroccan medicinal plants: *Mentha suaveolens*, *Lavandula stoechas*, and *Ammi visnaga*. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 164, Article 114937.

<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.114937>

- **El-Toum, H. A. E. (1992).** Studies on the utilization of full-fat roselle (*Hibiscus sabdariffa*) seed in broiler chick diets (Master's thesis). Institute of Animal Production, University of Khartoum.
- **Endrias, A. (2006).** Bio-raffinage de plantes aromatiques et médicinales appliqué à l'*Hibiscus sabdariffa* L. et à l'*Artemisia annua* (Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse). *Sciences des Procédés, Sciences des Agro-ressources*, 41–50.

F

- **Formagio, A. S. N., Ramos, D. D., Vieira, M. C., Ramalho, S. R., Silva, M. M., Záraté, N. A. H., ... Carvalho, J. E. (2015).** Phenolic compounds of *Hibiscus sabdariffa* and influence of organic residues on its antioxidant and antitumoral properties. *Brazilian Journal of Biology*, 75, 69-76.
- **Forsyth, W. G. C., Simmonds, N. W. (1954).** A survey of the anthocyanins of some tropical plants. Proceedings of the Royal Society of London. *Series B-Biological Sciences*, 142(909), 549-564.
- **Frimpong, G., Adotey, J., Ofori Kwakye, K., Lugrie Kipo, S., & Dwomo Fokuo, Y. (2014)** Potential of aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* calyces as coloring agent in three pediatric oral pharmaceutical formulations. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4.001-007.

G

- **Gall, L , et Viviane, C., (2008).** Ethnobotaniste en Bretagne manuel de terrain pour enquêter sur les usages populaires et traditionnels des plantes. *Ed.Paris :L'Harmattan* : 100 p.
- **Gharzouli, R., Khennouf, S., Amira, S., & Gharzouli, K. (2011).** Ethnobotanical survey of medicinal plants in Béjaïa (Northeast Algeria). *Journal of Ethnopharmacology*, 137(1), 48–63.
- **Ghorbani, A. (2005).** Studies on pharmaceutical ethnobotany in the region of North Iran. *Journal of Ethnopharmacology*, 102(1), 58–68.
- **Ghourri, M., Zidane, L., Rochdi, A., Fadli, M., et Douira A, A. (2012).** Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville d'El Ouatia (Maroc Saharien). *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 12(2), 218-235.
- <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v8i1i1.8>
- **Grubben, G. J. H., Denton, O. A. (2004).** Plant resources of tropical Africa 2. Vegetables. Plant resources of tropical Africa 2. *Vegetables*.

H

- **Hopkins, A. L., Lamm, M. G., Funk, J. L., Ritenbaugh, C. (2013).** *Hibiscus sabdariffa* L. in the treatment of hypertension and hyperlipidemia: a comprehensive review of animal and human studies. *Fitoterapia*, 85, 84-94.

I

- **Ismail, A., Ikram, E. H. K., & Nazri, H. S. M. (2008).** Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seeds nutritional composition, protein quality and health benefits. Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Medicine and Health Sciences, Universiti Putra Malaysia. *Global Science Books*, 1–16.
- **Izquierdo-Vega, J. A., Arteaga-Badillo, D. A., Sánchez-Gutiérrez, M., et al. (2020).** Organic acids from roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.): A brief review of its pharmacological effects. *Biomedicines*, 8(5), 100. <https://doi.org/10.3390/biomedicines8050100>

J

- **Jalalyazdi, M., Ramezani, J., Izadi-Moud, A., Madani-Sani, F., Shahlaci, S., Ghiasi, S. S. (2019).** Effect of *Hibiscus sabdariffa* on blood pressure in patients with stage 1 hypertension. *Journal of advanced pharmaceutical technology & research*, 10(3), 107.
- **Jalalyazdi, M., Eslami, M., & Ghayour-Mobarhan, M. (2019).** Antihypertensive effect of *Hibiscus sabdariffa* in patients with stage 1 hypertension: A randomized controlled trial. *Journal of Human Hypertension*, 33(2), 106–112.
- **Jalalyazdi, S., Taheri, S., & Aslani, M. (2019).** The antihypertensive effect of *Hibiscus sabdariffa* tea: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*, 33(3), 569–578. <https://doi.org/10.1002/ptr.6280>
- **Jdaidi, I., & Hasnaoui, F. (2016).** Usage traditionnel des plantes médicinales dans la région du Kef (Tunisie nord-ouest). *Phytothérapie*, 14(5), 297–304.
- **Jdaidi, N., et Hasnaoui, B. (2016).** Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales au nord-ouest de la Tunisie: Cas de la communauté d'Ouled Sedra. *Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 3(1), 281-291.
- **Jonadet, M., Bastide, J., Bastide, P., Boyer, B., & Lamaison, J. L. (1990).** Inhibition of angiotensin I-converting enzyme (ACE) by flavonoids and phenolic compounds. *Planta Medica*, 56(3), 254–256.
- **Juliani, H. R., Welch, C. R., Wu, Q., Diouf, B., Malainy, D., Simon, J. E. (2009).** Chemistry and quality of hibiscus (*Hibiscus sabdariffa*) for developing the natural-product industry in Senegal. *Journal of Food Science*, 74(2), S113-S121.

K

- **Khadir, A., Rahal, F., & Bensouici, C. (2018).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète dans la région de Biskra (Sud-Est Algérien). *Revue des Bioressources*, 8(1), 30–39.
- **Kechich, S., Boukef, M. K., & Bouzid, A. (2020).** An ethnobotanical survey of spontaneous plants used in traditional medicine in the Aurès region (Algeria). *European Journal of Ecology*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.2478/eje-2020-0001>
- **Kechidi, M., Abdennebi, E. H., & Bendif, H. (2020).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Tlemcen (Nord-Ouest algérien). *Phytothérapie*, 18, 201–211.
- **Khan, N. H., Abdulbaqi, I. M., Darwis, Y., Aminu, N., Chan, S. Y. (2022).** A stability indicating HPLC-UV method for the quantification of anthocyanin in Roselle (*Hibiscus*

Sabdariffa L.) spray-dried extract, oral powder, and lozenges. *Heliyon*, 8(3).

- **Kharchoufa, L., Bouhrim, M., Bencheikh, N., & Bnouham, M. (2018).** Ethnobotanical study of medicinal plants used in the traditional treatment of diabetes in the Rif region of Morocco. *Journal of Ethnopharmacology*, 219, 208–218. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.02.033>
- **Khuanekkaphan, M., Noysang, C., & Khobjai, W. (2020).** Anti-aging potential and phytochemicals of *Centella asiatica*, *Nelumbo nucifera*, and *Hibiscus sabdariffa* extracts. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 11(4), 174–178. https://doi.org/10.4103/japtr.JAPTR_158_20

L

- **Lavanya Vasavi, C., Siva Jyothi, A., Sravani, P., Pranav Chand, T., SK Adil, S.K., Ramasubramania, R., et Harinadha Baba, k. (2019).** Hibiscus cannabinus and Hibiscus sabdariffa Phyto Pharmacognostical review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol .8(1), p. 313-318.
- **Lazli, A., Bildi, M., ghouri, L., Nouri, N., (2019).** Etude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de bougous (Parc National d'El kala, NORD-EST algérien). *Bulletin de la Société Royal des sciences de liège*, 22-43.
- **Lazli, M., Khodja, N., & Dib, M. E. A. (2019).** Enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées dans la région de Mila (Algérie orientale). *Revue des Sciences Biologiques*, 34(2), 79–88.
- **Lee, M. J., Chou, F. P., Tseng, T. H., Hsieh, M. H., Lin, M. C., & Wang, C. J. (2002).** Hibiscus protocatechuic acid or esculetin can inhibit oxidative LDL induced by either copper ion or nitric oxide donor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(7), 2130–2136.
- **Lepengue, A. N., et al. (2011).** Interférence de l'acide auxinique dans la croissance de la roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. var. *sabdariffa*) au Gabon. *Laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Abobo-Adjamé*, 11(2), 1–9. (ISSN 2071–7024)
- **Li, J., Lu, Y. R., Lin, I. F., Kang, W., Chen, H. B., Lu, H. F., & Wang, H. D. (2020).** Reversing UVB-induced photoaging with *Hibiscus sabdariffa* calyx aqueous extract. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(2), 672–681. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10008>.
- **Liu, S., Chang, X., Liu, X., & Shen, X. (2016).** Effects of pretreatments on anthocyanin composition, phenolics contents and antioxidant capacities during fermentation of hawthorn (*Crataegus pinnatifida*) drink. *Food Chemistry*, 212, 87-95.

M

- **Mady, C., Cissé, M., Dornier, M., & Reynes, M. (2009).** Le bissap (*Hibiscus sabdariffa* L.) : Composition et principales utilisations. *Fruits*, 64, 179–193. <https://doi.org/10.1051/fruits/2009013>.
- **Mahadevan, N., Shivali, & Kamboj, P. (2009).** *Hibiscus sabdariffa* Linn.–An overview. *Natural Product Radiance*, 8(1), 77–83.
- **MALAN D.F. 2016** Ethnobotanique quantitative. Eléments de réflexion. Licence III Botanique et Phytothérapie. Université NANGUI ABROGOUA UFR SN. 23 P.
- **Mazza, G., Miniati, E. (2018).** Anthocyanins in fruits, vegetables, and grains. CRC press.

- **McKay, D. L., & Blumberg, J. B. (2010).** A review of the bioactivity and potential health benefits of hibiscus tea (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Phytotherapy Research*, 24(1), 1–10.
- **Meddour, R., & Meddour-Sahar, O. (2015).** Medicinal plants and their traditional uses in Kabylia (Tizi Ouzou, Algeria). *African Journal of Medicinal and Aromatic Plants (AJMAP)*, 1, 137–151.
- **Meliani, H., Mahmoud Dif, M., Lahouel, M., & Medjahed, R. (2023).** Ethnobotanical study of anti-inflammatory medicinal plants in the region of El Bayadh (Western Algeria). *International Journal of Minor Fruits, Medicinal and Aromatic Plants*, 9(1), 109–121.
- **Mishra, A. P., et al. (2018).** Bioactive compounds and health benefits of edible *Rumex* species-A review, *Cell. Mol. Biol.* 64 (8), 27–34.
- **Mohamed, R., Fernández, J., Pineda, M., & Aguilar, M. (2007).** Roselle (*Hibiscus sabdariffa*) seed oil is a rich source of gamma-tocopherol. *Journal of Food Science*, 72(3), S207–S211. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00296.x>.
- **Mohammed, T. A., & Idris, A. A. (1991).** Nutritive value of Roselle seed (*Hibiscus sabdariffa*) meal for broiler chicks. *World Review of Animal Production*, 26, 59–62.
- **Montalvo-González, E., Villagrán, Z., González-Torres, S., et al. (2022).** Physiological effects and human health benefits of *Hibiscus sabdariffa*: A review of clinical trials. *Pharmaceuticals*, 15(4), 464. <https://doi.org/10.3390/ph15040464>.
- **Morton, J. (1987)** Roselle. In: *Fruits of Warm Climate*, Julia F. Morton, Miami, FL, 281-286.
- **Mostafa B., Khalifa M., Güney K.,(2018).** GC-MS analysis of *Cedrus atlantica* var. *Pendula* (Carrière) Carrière, *International Journal of Trend in Research and Development*, Volume 5(4), ISSN: 2394-9333.
- **Mounigan, P., & Badrie, N. (2007).** Physicochemical and sensory quality of wines from red sorrel/roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) calyces: effects of pretreatments of pectolase and temperature/time. *International Journal of Food Science & Technology*, 42(4), 469-475.
- **Mukhtar, M. A. (2007).** The effect of feeding rosella (*Hibiscus sabdariffa*) seed on broiler chick's performance. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 2, 21–23.
- **Müller, B., Kraus, J., & Franz, G. (1989).** Polysaccharides from *Hibiscus sabdariffa* structural investigation and biological activity. *Planta Medica*, 7.

N

- **Ngbolua, K.-N., Inkoto, C. L., Mongo, N. L., Ashande, C. M., Masens, Y. B. D.-M., & Mpiana, P. T. (2019).** Étude ethnobotanique et floristique de quelques plantes médicinales commercialisées à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Revue Marocaine Des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 7(1), 118–128.
- **Ngbolua, K. N., Mpiana, P. T., Tshibangu, D. S. T., et al. (2019).** Ethnobotanical survey on medicinal plants used in Kinshasa (DR Congo). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 11(4), 1–9.
- **Ngbolua, K. N., Mpiana, P. T., Tshibangu, D. S. T., et al. (2019).** Ethnopharmacological survey and in vitro evaluation of the anti-sickling properties of some Congolese plants. *Journal of Advanced Medical and Life Sciences*, 3(2), 26–33.

O

- **Obiefuna, P. C., & Owolabi, O. A. (1994).** Vasorelaxant effects of the aqueous extract of Hibiscus sabdariffa calyces on isolated rat aorta. *Fitoterapia*, 65(5), 431–436.
- **Ojeda, D., Jiménez-Ferrer, E., Zamilpa, A., et al. (2010).** Effects of Hibiscus sabdariffa on cardiovascular risk factors in patients with metabolic syndrome: A randomized clinical trial. *Journal of Medicinal Food*, 13(2), 342–347. <https://doi.org/10.1089/jmf.2009.0174>.
- **Onyenekwe, P. C., Ajoku, G. A., & Ahaneku, J. E. (1999).** Antihypertensive effects of Hibiscus sabdariffa calyx extract in spontaneously hypertensive rats. *Phytotherapy Research*, 13(7), 621–624.
- **Orch, H., Chaachouay, N., Douiri, E., Faiz, N., Zidane, L., Douira, A. (2021).** Use of medicinal plants in dermato-cosmetology: An ethnobotanical study among the population of Izaréne. *Jordan Journal of Pharmaceutical Sciences* 14 (3): 323-340.
- **Ouedraogo, S., Yoda, J., Traore, T. K., Nitiema, M., Sombie, B. C., Diawara, H. Z., Yameogo, J. B. G., Djande, A., Belemnaba, L., Kini, F. B., Ouedraogo, S., & Semde, R. (2021).** Production de matières premières et fabrication des médicaments à base de plantes médicinales. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(2), 750–772. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i2.28>.

P

- **Panche, A., Diwan, A., Chandra, S. (2016).** Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, E47.
- **Peng, C. H., Chyau, C. C., Chan, K. C., Chan, T. H., Wang, C. J., & Huang, C. N. (2011).** Hibiscus sabdariffa polyphenolic extract inhibits hyperglycemia, hyperlipidemia, and glycation-oxidative stress while improving insulin resistance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(18), 9901–9909.
- **Pisoschi, A. M., Negulescu, G. P. (2011).** Methods for total antioxidant activity determination: a review. *Biochem Anal Biochem*, 1(1), 106.
- **Plotto, A. (2004).** Hibiscus: post-production management for improved market access. In: Food and Agriculture Organization of the UN (FAO).

R

- **Rahmouni, A., & Bounar, R. (2019).** Utilisation des plantes médicinales dans le domaine de l'ethnovétérinaire dans la région de Mâarif (M'Sila, Algérie). Communication présentée au congrès de Tozeur, Tunisie.
- **Ramli I. (2013).** Etude, in vitro, de l'activité anti leishmanienne de certaines plantes médicinales locales : cas de la famille des lamiacées. Mémoire de magister in Biologie appliquée : Université de Constantine .85p.
- **Rhattas, M., Douira, A., et Zidane, L. (2016).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc National de Talassemrane (Rif occidental du Maroc). *Journal of Applied Biosciences*, (97), 9187-9211.
- **Riaz, G., & Chopra, R. (2018).** A review on phytochemistry and therapeutic uses of Hibiscus sabdariffa L. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 102, 575-586.
- **Roberts SM (1996).** Roselle production Manual (Hibiscus Sabdariffa). http://www.herbs.org/africa/hibiscus_production_manual.html

S

- **Saffaf A.M., Hamowia A.M.,(1994).** Antimycotic effect of Hibiscus sabdariffa. Departement of pharmacology faculty of verterenary medicine, cairo university, 42 (2), 89 -90.
- **Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L., Douira, A.,, F. M. (2010).** Etude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *LAZAROA* , 133-146.
- **Salhi, S., Fadli, M., Zidane, L., & Douira, A. (2010).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Taza (Maroc oriental). *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, 149, 213–238.
- **Salih, F.I.M. and O.E. Adel Wahab, 1990.** Utilization of roselle seed meal in diets for Growing broiler chickens. *Sud. J. Anim. Prod.*, 3: 101-108.
- **Seaforth et Tikasingh (2005)** , Pouget et al., 1 990 , McClintock et al., 2004 flore de la Réunion – 2009 , p15
- **Serban, C., Sahebkar, A., Ursoniu, S., & Banach, M. (2015).** Effects of Hibiscus sabdariffa on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*, 33(6), 1119–1127.
- **Shakya, A.K. (2016).** Medicinal plants: Future source of new drugs. *International Journal of Herbal Medicine*. 4, 59-64.
- **Shruthi, V. H., Rani, N. S., Smitha, G. R., & Reddy, T. P. (2016).** Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) as a source of natural colour. *Journal of Natural Remedies*, 16(2), 515–522. (ISSN 0972-5210).
- **Srithi K, Balslev H, Wangpakapattatanawong P, Srisanga P, Trison-thi C (2009)** Les connaissances sur les plantes médicinales et leur érosion parmile Mien (Yao) dans le nord de la Thaïlande. *J Ethnopharmacol*123(2): 335–342.
- **Suliman GM, Babiker SA, Eichinger HM (2009).** Growth performance of Sudan Baggara bulls fed diets containing Hibiscus (Karkade) seeds as a non-conventional protein source. *Livest. Res. Rural Dev.*, 21(6).

T

- **Toumi, K., Joly, L., Tarchoun, N., Souabni, L., Bouaziz, M., Vleminckx, C., & Schiffers, B. (2018).** Risk assessment of Tunisian consumers and farm workers exposed to residues after pesticide application in chili peppers and tomatoes. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 13(1), 127–143.

V

- **Vagiri, M., & Jensen, M. (2017).** Influence of juice processing factors on quality of black chokeberry pomace as a future resource for colour extraction. *Food Chemistry*, 217, 409-417.

W

- **Wang, C. J., Wang, J. M., Lin, W. L., Chu, C. Y., Chou, F. P., Tseng, T. H. (2000).** Protective effect of Hibiscus anthocyanins against tert-butyl hydroperoxide-induced hepatic toxicity in rats. *Food and chemical toxicology*, 38(5), 411-416.
- **Wróbel, K., Wróbel, K., Urbina, E. M. C. (2000).** Determination of total aluminum, chromium, copper, iron, manganese, and nickel and their fractions leached to the infusions of black tea, green tea, Hibiscus sabdariffa, and Ilex paraguariensis (mate) by ETA-AAS. *Biological Trace Element Research*, 78, 271-280

Y

- **Yang, L., Gou, Y., Zhao, T., Zhao, J., Li, F., Zhang, B., Wu, X. (2012).** Antioxidant capacity of extracts from calyx fruits of roselle (Hibiscus sabdariffa L.). *African Journal of Biotechnology*, 11(17), 4063-406
- **Yemele MD, Telefo PB, Lienou LL, Tagne SR, Fodouop CSP, GokaCS, Lemfack MC, PMoundipa F (2015).** Enquête ethnobotanique sur plantes médicinales utilisées pour les femmes enceintes'conditions de santé dans Division de la Menoua-Ouest Cameroun. *J Ethnopharmacol* 160 : 14-31.

Z

- **Zerrouki, A., Chemmam, M., & Ferchichi, A. (2016).** Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Ghardaïa (Sahara septentrional, Algérie). *Journal of New Sciences, Agriculture and Biotechnology*, 29(3), 1730–1739.
- **Zitouni et Bendiaf, 2019.**

Références électroniques

- **Site web 01 :** <https://www.etsy.com/fr/listing/218150508/roselle-rouge-hibiscus-sabdariffa-plus>
- **Site web 02 :** <https://www.promessedefleurs.com/potager/graines-potageres/graines-aromatiques/graines-de-hibiscus-sabdariffa-oseille-de-guinee.html>
- **Site web 03 :** <https://www.rayon-de-serre.fr/plantes-tropicales/110-hibiscus-sabdariffa.html>
- **Site web 04 :** <https://www.etsy.com/fr/listing/218150508/roselle-rouge-hibiscus-sabdariffa-plus>
- **Site web 05 :**
<https://mimosapudicaplants.com/en/%D9%83%D8%B1%D9%83%D8%AF%D9%8A%D9%87-%D8%B9%>
- **Site web 06 :** <https://www.mta.gov.dz/>

Annexes

Annexes

Annexe 01 : Fiche de l'enquête



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريـريـج

Université Mohammed El Bachir El Ibrahimy B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques

La plante : *Hibiscus sabdariffa* L.

1. Quelles sont les plantes médicinales que vous employez ?

.....

2. Profile de l'informateur

- Sexe : Homme Femme
- Age : <20 20-50 >50
- Niveau scolaire : Non scolarisé Primaire Moyen lycée
Universitaire
- Profession : Herboriste Agriculture Botanistes Autre
- Région:

3. Information sur la plante

- Connaissez-vous cette plante : Oui Non
- Cette plante pousse-t-elle dans cette région : Oui Non
- Quels sont les usages thérapeutiques de cette plante :
 Propriétés médicinales Usage cosmétique Usage alimentaire
- Quelles sont les parties utilisées :

-
- Calices Racines Tiges Feuilles
 - Etat d'utilisation : Séchée Frais
 - Mode d'utilisation : Infusion Macération Décoction
 - Mode d'administration : Voie orale Voie cutané
 - La Toxicité : Toxique N'est pas toxique Selon la dose
 - La dose : Précise Non précise
 - Nom vernaculaire :
 - Les effets secondaires : Oui Non

Quels sont ces effets :

.....

.....

- Quels types de maladies traite cette plante :

.....

.....

Annexe 02 : Tableau de distribution du chi carré.

LOI DU KHI-DEUX

k	γ										
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.500	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	3.36	7.78	9.94	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.87	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.81	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.28	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	79.33	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	89.33	107.57	113.14	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

Annexe 03: Les plantes médicinales de la zone d'étude (Bordj Bou Arréridj)

Famille	Nom vernaculaire	Nom français	Nom scientifique	Partie utilisée	Mode de Préparation	Propriétés et usages
Brassicacées (Crucifères)	حب الرشاد	Cresson officinal	<i>Lepidium Sativum L</i>	Graine- Feuille- Tige	Infusion	-Elle possède des propriétés cicatrisantes, efficaces pour traiter les plaies, les abcès, les phlegmons et les anthrax. Plante aux multiples vertus, elle est apéritive, tonique, reminéralisante, antianémique, dépurative, diurétique et hypoglycémiante. Elle est particulièrement recommandée en cas d'asthénie, d'anémie, de scorbut, de dermatoses, de bronchites, ainsi que pour les calculs biliaires et les troubles hépatiques ou urinaires.
Composées (Astéracées)	البابونج بوملال	Camomille	<i>Anthemis nobilis</i>	Fleur - Sommités fleuries	Infusion	-Elle possède des propriétés antispasmodiques, antalgiques, stimulantes, vermifuges et bactéricides. Elle est particulièrement utile en cas de migraine, de névralgies, de troubles digestifs, d'anémie, de dépression nerveuse, de fièvre ou encore de règles irrégulières.
	الشيح	Armoise blanche	<i>Artemisia herba alba</i>	Feuille- Sommités fleuries	Décoction Infusion Poudre	-Elle est également utilisée pour parfumer le café. -Dotée de nombreuses propriétés médicinales, elle est antidiurétique, antispasmodique, emménagogue (soulage les règles douloureuses), sédative du système nerveux, stomachique, efficace contre les syndromes prémenstruels et agit comme un puissant vermifuge. Elle apaise la soif, stimule l'appétit

						et peut être consommée par les personnes diabétiques.
	المغرمان	Iule visqueuse	<i>Inulaviscosaait</i>	Sommités fleuries - Feuille	Infusion	-Elle possède des propriétés analgésiques, antirhumatismales, diurétiques, vermifuges, sudorifiques et antidiabétiques. -Elle contribue à stopper les hémorragies, à prévenir les inflammations et à favoriser la cicatrisation.
	طرخشقون تالمة	Pissenlit	<i>Taraxacumofficinalis</i>	Feuille - Racine	Décoction Infusion	-Plante aux multiples vertus, elle agit sur la bile, tonifie l'organisme, stimule l'appétit, purifie le sang et favorise l'élimination urinaire. Elle est également efficace contre le scorbut, les troubles circulatoires, l'insuffisance hépatique, les engorgements du foie, les calculs biliaires et rénaux, les dermatoses, les hémorroïdes et l'anémie.
Cupressacées	طاقة	Genévrier oxycèdre	<i>Juniperusoxycedrus</i>	Fruit-Feuille	Infusion	-On extrait de cette plante l'huile de cade, réputée pour son efficacité dans le traitement des affections cutanées. -Elle possède des propriétés stimulantes, diurétiques, toniques pour l'estomac, antiseptiques, bénéfiques pour les voies respiratoires et dépuratives.
	عرعار	Genévrier de Phénicie	<i>JuniperusPhoenicea</i>	Fruit - Feuille-Écorce	Décoction Macération	-Elle possède des vertus digestives et tonifiantes. -Ses baies, aux propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires et digestives, sont également efficaces pour soulager les rhumatismes, la goutte, l'arthrite et les coliques.
Graminacées (Poacées)	حلفاء	Alfa	<i>Stipa tenacissima</i>	Tige	Infusion	-La décoction des feuilles est conseillée pour apaiser les douleurs d'estomac et aider à réguler la tension artérielle.

Juglandacées	الجوز	Noyer commun	<i>Juglans regia</i>	Fruit-Feuille - Ecorce	Décoction Infusion	-La feuille de noyer possède des propriétés tonifiantes, astringentes et hypoglycémiantes. -Très nutritive, elle agit également comme vermifuge et se révèle utile dans le traitement du diabète, de la scrofule, de la tuberculose, des affections cutanées (dermatoses) et des calculs urinaires.
Labiées (Labiacées) (Lamiacées)	الخزامة	Lavande	<i>Lavandula-officinalis</i>	Sommités fleuries	Décoction Infusion	-Elle possède des propriétés pectorales, stomachiques, antispasmodiques et sédatives. -Elle est particulièrement efficace contre l'anxiété, la nervosité, les troubles diaphorétiques, les rhumatismes chroniques et les migraines.
	مريوث	Marrube blanc	<i>Marrubium-Vulgare L</i>	Plante entière	Infusion	-Elle est également utilisée pour lutter contre la cellulite et l'obésité. -Elle possède des propriétés fébrifuges, apéritives, stomachiques, pectorales, antitoxiques, antiseptiques, tonicardiaques, amaigrissantes, diurétiques, emménagogues, dépuratives du sang et désintoxicantes pour le foie.
	فليو	Menthe pouliot	<i>Menthapulegium</i>	Sommités fleuries - Feuille	Décoction Infusion	-Elle possède des propriétés stomachiques, carminatives, antivomitives, antidiurétiques, antispasmodiques, toniques, béchiques et insecticides.
	نعناع بري	Menthe verte	<i>Menthaviridis L</i>	Feuille	Infusion	-Elle possède des propriétés stomachiques, carminatives, antivomitives, antidiurétiques, antispasmodiques, toniques, béchiques et insecticides.
	الحبق	Basilic	<i>Ocimum basilicum</i>	Fleur-Feuille	Infusion	-Elle est utile en cas de digestion difficile, de dyspepsie nerveuse, de faiblesse, de vertiges et de maux de tête.

						-Les feuilles, carminatives et rafraîchissantes, possèdent également des propriétés stimulantes, excitantes, stomachiques et sternutatoires.
الزعتر	Origan	<i>Origanum vulgare</i>	Sommités fleuries- Feuille - Tige	Décoction Infusion		-Elle possède des actions antalgiques et parasitocides, et est utile contre le rhumatisme et la cellulite. -Elle a également des propriétés sédatives, apéritives, antispasmodiques, stomachiques, carminatives, expectorantes et antiseptiques. Elle est recommandée en cas de manque d'appétit, d'aérophagie, de bronchite chronique, de toux, d'irritation et d'asthme.
اكليل مزير	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Fleurs- Feuille - Tige	Infusion		- Elle possède des propriétés cicatrisantes et parasitocides, efficaces contre les plaies, les brûlures, les rhumatismes et la fatigue. Elle agit comme un stimulant général, tonocardiaque, antiseptique, pulmonaire et carminatif. - Elle est également recommandée en cas d'asthénie, de surmenage, de chlorose, d'asthme, de rhumatismes, de goutte, de bronchite, d'hépatite, de dyspepsie atonique, de migraines, de vertiges, de syncopes, et aide à favoriser les règles.
مريمية القصعين	Sauge	<i>Salvia officinalis</i>	Feuille	Décoction Infusion		-Elle possède des actions astringentes, cicatrisantes, antiseptiques et toniques, et est efficace contre les aphtes ainsi que pour la désinfection des habitations. -Elle agit également comme tonique, antispasmodique, antiseptique et diurétique, et est recommandée en cas d'asthénie, de

						neurasthénie, d'asthme, de sueurs nocturnes chez les tuberculeux, d'hypotension, de règles irrégulières, de ménopause et de stérilité.
	الخباطة	Germandrée tomenteuse	<i>Teucrium polium</i>	Sommités fleuries	Décoction Infusion	-Elle est utilisée pour aromatiser le thé. -Ses propriétés antistress et antioxydantes aident à lutter contre le vieillissement de la peau et ont également un effet bénéfique sur la digestion.
Myrtacées	كاليتوس	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Feuille	Infusion	-Les feuilles sont utilisées pour traiter les affections respiratoires et les douleurs rhumatismales, et se retrouvent dans des préparations pharmaceutiques telles que des sirops, huiles, pommades ou baumes. -Elles possèdent des propriétés fébrifuges, antiseptiques, balsamiques et hypoglycémiantes, et sont recommandées en cas de tuberculose, d'infections à colibacilles, de migraines et d'asthénie.
gRhamnacées	مليلس	Alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>	Fruit (Baie)- Fleur - Feuille- Tige - Racine	Décoction	-Elle est efficace contre l'ictère hépatique ainsi que les maladies du foie et du pancréas. -Les baies agissent comme purgatives énergétiques, tandis que les feuilles, légèrement astringentes, possèdent des propriétés vomitives.
	سدرة	Jujubier	<i>Zizyphus lotus</i>	Fruit - Racine	Infusion Poudre	-Elle possède des propriétés pectorales et émoullientes, et est utile pour traiter les affections respiratoires, la fatigue générale et la constipation. La racine est utilisée pour soigner les affections pulmonaires, et peut même être employée contre les ictères.
Urticacées	فتات الحجر	Pariétaire	<i>Parietaria officinalis</i>	Plante entière	Décoction Infusion	Elle est efficace contre les hémorroïdes douloureuses.

						Elle possède une action diurétique et est utile pour traiter les affections urinaires, telles que la cystite, les calculs biliaires, la blennorragie et les lithiases urinaires.
	حرايق	Ortie	<i>Urtica dioica</i>	Graine – Feuille- Racine	Décoction Infusion	-Elle possède une action révulsive, efficace contre les douleurs rhumatismales. -Elle est également bénéfique pour traiter l'adénome prostatique, grâce à ses propriétés diurétiques, stomachiques et dépuratives du sang. -Elle est utile en cas d'anémie, d'hémorragies, de saignements de nez, de règles abondantes, de maladies de la peau et de diarrhée.
Zygophyllacées	حرمل	Harmel	<i>Peganumharmala</i>	Graine – Feuille- Tige	Infusion	-Les graines possèdent des propriétés stimulantes et antalgiques. -Elles sont enivrantes, sudorifiques, anthelminthiques, antipaludiques, antispasmodiques, diurétiques et vomitives, et sont efficaces pour éliminer les parasites intestinaux.
Anacardiacees	الضرو البطم	Lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	Fruit - Feuille	Infusion	-Elle possède des propriétés astringentes, expectorantes et cicatrisantes, et est particulièrement efficace pour soulager les maux d'estomac.
Malvaceae	الكردية	Oseille de Guinée	<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>	Feuille	Infusion Décoction Macération	-Elle présente une richesse remarquable en antioxydants, ce qui aide à protéger les cellules contre le stress oxydatif. Elle exerce également une activité antihypertensive, bénéfique pour réguler la pression artérielle de manière naturelle. Grâce à ses propriétés antimicrobiennes, elle contribue à lutter contre

Annexe 04 : Carte administrative de wilaya de Bordj Bou Arréidj.

