

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

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

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : biotechnologie

Spécialité : biotechnologie et valorisation des plantes

Intitulé du thème :

**ÉTUDE ETHNOBOTANIQUE SUR L'USAGE
DE LA NOIX DE TERRE « *Bunium bulbocastanum* »
À SIDI BEL ABBES ET TLEMCEN (ALGÉRIE)**

Présenté par : *AILAS Nassima*

ATTAOUI Noura

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme TOUMI – BENALI FAWZIA

Professeur.UDL.SBA

Encadreur : Mme MAGHERBI – BENALI AICHA

MCA.UDL.SBA

Examineur : Melle BENABI FAIZA

MCA.UDL.SBA

Année universitaire 2019 – 2020

Session : « 2019 »

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

En tout premier lieu, Nous remercions ALLAH, tout puissant, de nous avoir donné la force pour survivre, et de nous avoir accordé la santé, la patience, la puissance et la volonté pendant toutes ces années d'étude ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés, pour achever ce travail.

Nos plus chaleureux remerciements à la Directrice de ce mémoire notre professeur Madame Dr. MAGHERBI AICHA de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université de Djilali Liabes Sidi bel abbés, de nous avoir encadré, orienté et pour son suivi, sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils et ses discussions qui nous ont beaucoup aidé au cours de nos recherches.

En souvenir d'une agréable collaboration, veuillez recevoir l'expression de notre profonde gratitude pour votre simplicité et votre générosité, preuve de votre qualité humaine et scientifique.

Nous tenons à remercier avec plus grande gratitude Madame TOUMI FAWZIA, Professeur de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université de Djilali liabes de l'honneur qu'il nous fait d'avoir accepté d'évaluer ce travail de présider le jury de ce mémoire.

Nous remercions également Mademoiselle BENABI FAIZA, Professeur à l'université de de Djilali liabes, d'avoir accepté de se joindre à ce jury comme examinateur.

Nos sincères remerciements à tous les professeurs, les enseignants du département des sciences de l'environnement pour leurs aides et encouragements au cours de nos études.

Afin de n'oublier personne, nos vifs remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont aidés à la réalisation de ce modeste mémoire de près ou de loin.

Dédicaces

*A mon meilleur, mon chère père **ATTAOUI Moustafa** très compréhensible, qui s'est sacrifié pour nous voir grandir et baigner dans la réussite. Ses conseils, ses encouragements. Espérant ces rêves escomptés.*

*A ma chère mère, **BENDJEDDA Sahmadia** qui n'a ménagé aucun effort pour m'encourager durant mes longues études, Qui a tout fait avec abnégation pour me voir réussir dans ce modeste travail de recherche. une mère très adorable d'un soutien infaillible.*

*A mon fiancé, **DERRAS Zakaria** sous son aide précieuse, sous ses encouragements ce modeste travail ne serait achevé.*

*A mes sœurs : **Saliha, IHCEN, Imen, Riheb, Yousra** et mon frère **Karim**.*

*A mes oncles et mes tantes **Aicha et Kheira** et à ma grand-mère **BELFAKROUNE Fatna** et à ma belle-sœur **DERRAS Ikram** et à ma nièce **Maria**.*

*A toute la famille **ATTAOUI, BENDJEDDA, DERRAS**.*

DINA EBRAHEM

Nour a

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À mes chers parents

A la personne la plus idéale dans ce monde l'aimante, l'honorable, l'admirable, la magnifique, la courageuse, la généreuse à ma fleurs qui à dans mon cœur et qui va jamais ratatiner à ma chère maman رَحْمَهَا اللهُ .

C'est vrai quelle n'est pas avec nous pour récolter le fruit de ses sacrifices, mais elle reste toujours la plus présente dans tous les belles moments.

A mon Cher Papa, tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers te préserve, prolange leur vie, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal. la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Qu'Allah le Tout-Puissant Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester vos fierté et ne jamais vous décevoir.

*A ma chère sœur « **Bouchra** » l'adorable la prunelle de mes yeux la douce au coeur merci Pour ton encouragement et leur conseils .*

A mon grand père et mes grandes mère

Qui m'a accompagné par ses prières, ses douaa , son amour . Puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur .

A mes tantes et mes oncles à mes cousins et mes cousine.

*A mes chères amies **Nor , Dounia , Nana.***

*A tout ma famille, qui porte le nom **Ailas et Koudid.***

Nassima

Résumé

L'objectif de notre étude est de définir la proportion et la nature de l'usage de la noix de terre et d'évaluer l'impact de leur utilisation, une étude transversale descriptive, menée sur 100 personnes choisies au hasard, a été réalisée au Sidi Bel Abbes et Tlemcen, entre mars et juin 2020. Les informations recueillies à l'aide d'un questionnaire de 15 questions ont permis de collecter la maximum d'informations concernant les usages thérapeutiques traditionnels locaux. L'approche bibliographique a permis d'identifier les plantes et de compléter ces informations. La partie de la plante la plus utilisée est le tubercule. La majorité des recettes sont préparées essentiellement par infusion, macération et sont administrées par voie orale. Sur l'ensemble des maladies traitées, l'affection allergique, l'amaigrissement et le cancer ..., l'affection thyroïdienne représente la maladie la plus citée.

Mots clés : Noix de terre, ethnobotanique, questionnaire, médecine traditionnelle, plante médicinale, Sidi Bel Abbes, Tlemcen.

Abstract

The objective of our study is to define the proportion and the nature of the use of the ground nut, and to evaluate the impact of their use, a descriptive cross-sectional study, carried out on 100 people chosen at random, was carried out at Sidi Bel Abbes and Tlemcen, between March and June 2020. The information collected using a questionnaire of 15 questions made it possible to collect as much information as possible concerning traditional local therapeutic uses. The bibliographic approach made it possible to identify the plants and complete this information. The Most used part of the plant is the tuber. The majority of the recipes are prepared mainly by infusion, maceration and are administered orally. Of all the diseases treated, Allergic disease Weight loss and cancer ..., Thyroid disease is the most frequently cited disease.

Key words: Earth nuts, ethnobotany, questionnaire, traditional medicine, medicinal plant, Sidi Bel Abbes, Tlemcen.

ملخص

الهدف من دراستنا هو تحديد نسبة وطبيعة استخدام الجوز المطحون، وتقييم تأثير استخدامها، دراسة وصفية مقطعية، أجريت على 100 شخص تم اختيارهم عشوائياً، تم إجراؤها في سيدي بلعباس وتلمسان، بين مارس ويونيو 2020. المعلومات التي تم جمعها باستخدام استبيان مكون من 15 سؤالاً أتاحت جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات المتعلقة بالاستخدامات العلاجية المحلية التقليدية. جعل النهج الببليوغرافي من الممكن تحديد النباتات واستكمال هذه المعلومات. الجزء الأكثر استخداماً من النبات هو الدرنة. يتم تحضير غالبية الوصفات بشكل أساسي عن طريق التسريب والتنعيم ويتم تناولها عن طريق الفم. من بين جميع الأمراض التي تم علاجها، أمراض الحساسية وفقدان الوزن والسرطان ... ، يعتبر مرض الغدة الدرقية أكثر الأمراض التي يتم الاستشهاد بها.

الكلمات المفتاحية: مكسرات الأرض، علم النبات العرقي، استبيان، الطب التقليدي، نبات طبي، سيدي بلعباس، تلمسان.

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Abstract

ملخص

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale 01

Première partie : Partie bibliographique

Chapitre 1 : Généralités et secrets de la noix de terre

1.1.	Introduction	03
2.1.	Apiaceae	03
3.1.	Le genre Bunium	04
4.1.	Étude photochimique du genre Bunium L.....	05
5.1.	L'espèce noix de terre.....	06
6.1.	Origine	06
7.1.	L'histoire de noix de terre	06
8.1.	Culture	06
1.8.1.	Sol et exposition idéals pour la noix de terre	07
1.8.2.	Date de semis, de division et de plantation de la noix de terre	07
1.8.3.	Conseil d'entretien et de culture de la noix de terre.....	08
1.8.4.	Récolte, conservation et utilisation de la noix de terre	08
1.8.5.	Maladies, nuisibles et parasites de la noix de terre	08
1.8.6.	Emplacement et association favorable de la noix de terre.....	08
1.8.7.	Variétés conseillées de noix pour planter au jardin.....	08

Chapitre 2 : Présentation de la plante noix de terre

2.1.	Introduction	09
2.2.	Classification	09
2.3.	Morphologie	10
2.3.1.	La tige	10
2.3.2.	Les feuilles	11
2.3.3.	Les graines	11
2.3.4.	Les fleurs.....	12
2.3.5.	Fruit.....	12
2.3.6.	Organe souterrain.....	12
2.4.	Composition chimique et valeur nutritive	13
2.5.	Usage	14
2.5.1.	En cuisine.....	14
2.5.2.	En médecine	15
2.6.	Aspect thérapeutique de la noix de terre	15

Deuxième partie : Partie expérimentale

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1.	Étude ethnobotanique	16
3.1.1.	Enquête ethnobotanique.....	16
3.1.2.	But de l'enquete ethnobotanique	17
3.1.3.	Méthodologie adoptée	17
3.1.4.	Matériel	17
3.1.5.	Le questionnaire.....	17
3.2.	Les zones d'étude	20
3.2.1.	Présentation de la zone d'étude.....	20
3.2.1.1.	Sidi Bel Abbès.....	20
3.2.1.2.	Tlemcen	21

3.2.2. Période de l'étude	22
3.2.3. Échantillon/Les informateurs	22
3.3. Traitements des données.....	22
3.3.1. Recueil des données.....	22
3.3.2. Analyse des données.....	22

Chapitre 4 : Résultats et discussions

4.A. Utilisation de la noix de terre selon l'Age.....	23
4.B. Utilisation de la noix de terre selon le sexe	24
4.C. Utilisation de la noix de terre selon la situation familiale	25
4.D. Répartition des utilisateurs la noix de terre selon les habitats.....	26
4.E. Utilisation de la noix de terre selon le niveau académique	26
4.F. Répartition de la noix de terre selon la connaissance.....	27
4.G. Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'usage	27
4.H. Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'état de la plante	28
4.I. Répartition de différentes parties utilisées de la noix de terre.....	28
4.J. Répartition des différentes formes d'emploi.....	29
4.K. Répartition des différents modes de préparation	29
4.L. Répartition des différents modes d'administration.....	30
4.M. Types de maladies	31
4.N. Répartition d'efficacité de la noix de terre.....	32
4.O. Répartition d'effets secondaires de la plante.....	32
4.P. Quelques recettes pour traiter les maladies	33
Conclusion générale.....	35
Références bibliographiques.....	37

Liste des figures

Figure 1 : Répartition géographique mondiale des Apiacea	03
Figure 2 : Ombellifère	04
Figure 3 : Caractéristiques climatiques	07
Figure 4 : Caractéristiques du sol	07
Figure 5 : La morphologie de la plante <i>Bunium bulbocastanum</i>	10
Figure 6 : Les tiges de la noix de terre	10
Figure 7 : Les feuilles de la noix de terre	11
Figure 8 : Les graines de la noix de terre	11
Figure 9 : Les fleurs de la noix de terre.....	12
Figure 10 : Les tubercules de la noix de terre	13
Figure 11 : Modèle de la fiche d'enquête ethnobotanique	19
Figure 12 : Localisation de la Wilaya de Sidi Bel Abbas, en Algérie.....	20
Figure 13 : Localisation de la Wilaya de Tlemcen, en Algérie	21
Figure 14 : Répartition des utilisateurs la noix de terre selon la classe d'âge.....	23
Figure 15 : Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon le sexe	24
Figure 16 : Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon la situation..... familiale	25
Figure 17 : Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon les habitats	26
Figure 18 : Répartition des pourcentages de la noix de terre selon le niveau	26
académique	
Figure 19 : Répartition de la noix de terre selon la connaissance	27
Figure 20 : Répartition des utilisateurs la noix de terre selon l'usage.....	27
Figure 21 : Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'état de la plante.....	28
Figure 22 : Répartition des pourcentages de différentes parties utilisées de la noix de terre	28
Figure 23 : Répartition des différentes formes d'emploi	29
Figure 24 : Répartition des différents modes de préparation	29
Figure 25 : Répartition des différents modes d'administration	30
Figure 26 : Pourcentage des maladies remédiées par la noix de terre.....	31
Figure 27 : Répartition d'efficacité de la noix de terre	32
Figure 28 : Répartition d'effets secondaires de la plante.....	32
Figure 29 : Les étapes d'obtention de la poudre du tubercule de la noix de terre.....	34

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
I	Investiguassions photochimiques menées sur le genre <i>Bunium</i> L et usages médicinales de certaines espèces de ce genre	05
II	Classification botanique de <i>Bunium bulbocastanum</i> L	09
III	Les principales utilisations et la partie de plante de la noix de terre utilisée et les Polyacétylènes dans la plante	14

Liste des abréviations

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

UICN : Unio Internationale pour la Conservation de la Nature.

F : feuilles.

Fl : fleurs.

Ti : tiges.

R : racines.

L : légumes.

C : condiments ou arôme.

Introduction générale

Introduction générale

Depuis l'antiquité l'humanité à utiliser diverses plantes trouvées dans son environnement, d'abord pour se nourrir, puis pour se soigner (**Chevallier**,2001). Après de nombreux tâtonnements successifs au cours des siècles, une première distinction a pu être faite entre plantes comestibles et plantes toxiques.

Au cours du temps, d'autres constatations ont permis de sélectionner des plantes pour Soigner des maladies et d'autres plantes pour soigner d'autres maladies. Afin de traiter et soigner traditionnellement toutes sortes de ces maladies.

À ce jour, Les plantes médicinales jouent à travers le monde un rôle capital dans l'art de guérir et constituent un patrimoine précieux et un véritable trésor pour l'humanité, et sont très demandées dans le monde et plus particulièrement dans les pays en voie de développement (**Salhi et Fadli .**, 2006).

Selon l'OMS, dans certains pays en voie de développement d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, 80% de la population dépend de la médecine traditionnelle, surtout en milieu rural, du fait de la proximité et de l'accessibilité de ce type de soins, au coût abordable et surtout en raison du manque d'accès à la médecine moderne de ces populations (**Zeggwagh et al.**, 2013).

La médecine traditionnelle à base des plantes étaient bien développé en Algérie, grâce à la richesse et la diversité de sa flore, qui constitue un véritable réservoir phylogénétique, avec environ 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques (**Bouزيد et al .**,2016). Mais le recours à la médecine conventionnelle est la cause d'un délaissement de ces pratiques ancestrales qui risquent de tomber dans l'oubli (**Rebbas et al.**,2012).

Parallèlement aux programmes de quelque organismes internationaux tels l'union mondiale pour la santé (UICN) qui intéresse à promouvoir la conservation de la biodiversité et l'usage durable des ressources naturelles en Afrique du nord, et aussi l'implication des communautés locale dans la conservation de la biodiversité (**Hseini et Kahouadji** ,2007).

Donc L'Algérie possède une flore extrêmement riche et variée représentée par des plantes aromatiques et médicinales dont la plupart existe à l'état spontané. La valorisation de ces plantes demeure un domaine de grande importance pour le pays (site a).

Une de ces plantes qui représente une source naturelle importante de nourriture et de soins médicaux la noix de terre.

Introduction générale

Il semble que depuis la Deuxième Guerre mondiale et la période de révolution nationale, nos

Parents ont été attirés par la noix de terre «*Bunium bulbocastanum*», qu'ils furent séduits par Son apport énergétique et son usage thérapeutique (**Benkhalifa** et al ., 2018).

Noix de terre ou châtaigne de terre, connue en Algérie par Talghouda ou Terghouda :

Elle fait partie des plantes médicinales, elle est utilisées traditionnellement pour leurs propriétés thérapeutiques.

L'objectif de notre travail, est l'estimation de la nature et les propriétés thérapeutiques et l'usage traditionnel de la plante et de recueillir l'ensemble des informations sur leurs effets chez les consommateurs, une enquête ethnobotanique a été réalisée, dans les deux régions Sidi Bel Abbes et Tlemcen reculée offrent un paysage végétal très étrange et varié, associé à Conditions climatiques, sol et relief et de période de récolte différents ,sur la base d'un questionnaire destiné aux habitants.

Le présent travail est scindé en deux parties. La première est une étude bibliographique. Concernant des informations sur la plante *Bunium bulbocastanum*. La deuxième partie, le matériel et la méthodologie de travail ; pour l'étude ethnobotanique et les résultats obtenus suivie des discussions. Enfin la conclusion.

Partie

Bibliographique

Chapitre 1
Généralités et les
secrets de la noix de
terre

1.1.Introduction

Le pays d'Algérie est très riche en ses diverses herbes naturelles, avec de vastes étendues et de nombreux climats librement, continentaux, pas autant d'études ont prouvé que l'Algérie compte pas moins de 3500 espèces de plantes, y compris celles qui retournent aux climats chauds et font pousser la machine, mais il existe des formes botaniques qui n'apparaissent que par endroits quelques ou très limité en Algérie (site10).

1.2.Apiaceae :

La famille des apiacées (apiaceae) appelées aussi Umbelliferae (Umbelliferae, nom alternatif), est constituée de plantes dicotylédones, selon Waston & Dallwitz, elle comprend près de 3000 espèces réparties en 420 genres et sont surtout présent dans les régions tempérées du monde (figure1). C'est une famille relativement homogène, caractérisée notamment par son inflorescence typique, l'ombelle. Plusieurs espèces fournissent des condiments appréciés, certaines sont toxiques comme la grande cigue (**Reduron**, 2007) (**Léon Généau** et al., 1893).

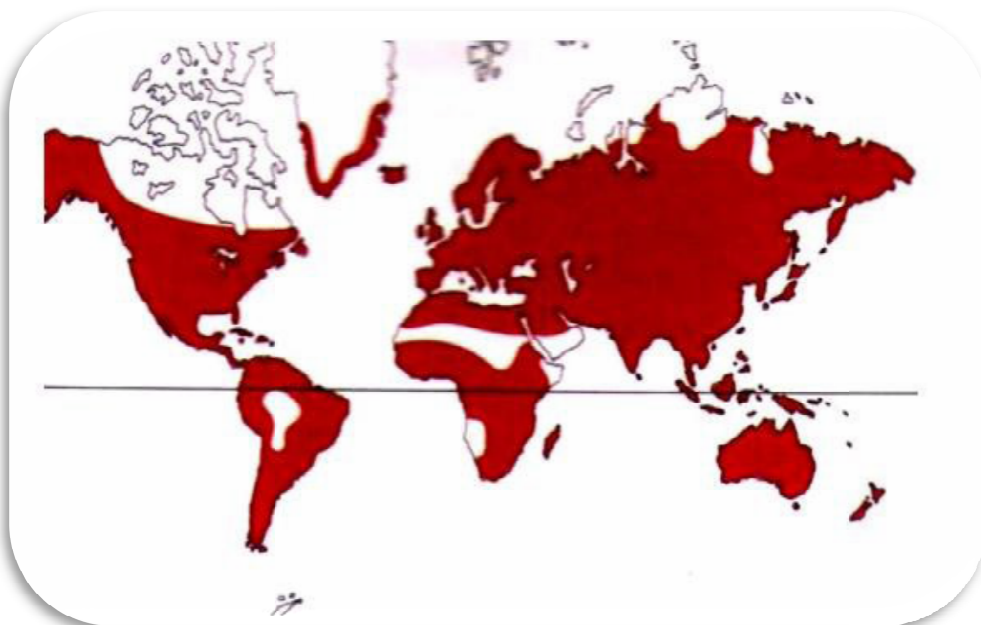


Fig.1 : Répartition géographique mondiale des Apiaceae (**Heywood**, 1996).

Cette famille est très importante dans la flore Algérienne où elle est représentée par 55 genres (Quezel et Santa, 1963).

Ce sont essentiellement des herbes annuelles comme le cerfeuil, bisannuelles comme la carotte, le plus souvent vivaces. La tige est ordinairement cannelée et creuse, les feuilles sont alternes, souvent très découpées et comportent une gaine très développée comparable à celle que l'on rencontre chez les Monocotylédones. Les racines, tige et feuilles sont parcourues par des canaux sécréteurs qui contiennent un mélange d'essences et de résine, ces canaux expliquent l'odeur forte qui se dégage des apiacées lorsqu'on l'écrase (figure2) (Dupont et Guinard,2012).



Fig.2 : Ombellifère(Reduron ,2007).

1.3.Le genre *Bunium* :

Bunium est un genre de plantes à fleurs chez les apiacées, avec 45 à 55 espèces (Lariushin, 2012). Les fleurs sont blanches, rayons des ombelles et des ombellules s'épaississant à maturité, rigides très divergents. Tige de 1- 5 cm robustes. Feuilles à divisions linéaires (Quezel et Santa, 1963).

Les espèces du genre *Bunium*L sont des plantes aromatiques ayant des propriétés médicinales, leurs huiles essentielles ainsi que leurs graines sont souvent utilisés dans l'alimentation et la médecine (Jassbi *et al.*, 2005).

1.4. Étude photochimique du genre *Bunium* L :

Les investigations phytochimiques préalablement entreprises sur différentes espèces du genre *Bunium* L ont révélé la présence des coumarines, sesquiterpènes et les huiles essentielles (monoterpènes) (Appendino *et al.*, 1994).

Les racines de *Bunium paucifolium* DC var (pousse dans l'est d'Anatolie) ainsi que celles de *Bunium incrassatum* (Boiss.) Batt. Et Trab (pousse en Algérie) sont généralement utilisées comme des Patates (Bousetla *et al.*, 2011).

Par ailleurs certaines espèces est connus pour leurs propriétés thérapeutiques comme il est Sous indiqué :

Tableau I : Investigations photochimiques menées sur le genre *Bunium* L et usages médicinales de certaines espèces de ce genre.

(Mandegarya *et al.*, 2012, Shamsavari *et al.*, 2008, Salehi *et al.*, 2008).

Espece	Type de composés	Usage médicinale
<i>Bunium incrassatum</i>	Les coumarines	Astringent, Diarrhée, Inflammations hémorroïdales, Bronchite.
	Scopoletine, Scoparone 5-Methoxy-6-geranyloxymellein Cis-2-Acetoxy-5-methoxy-6geranyloxymelleine.	
<i>Bunium paucifolium</i>	Les sesquiterpènes	Inflammations urinaires.
	Desacylmethylhallerine, Methylhallerine.	
<i>Bunium persicum</i> <i>Bunium cylindricum</i>	Les huiles essentielles	Carminative, Antispasmodique, Antiépileptique, Stimulant - Diarrhée, Dyspepsie - Anti-convulsion, Anthelminthique, Antiasthmatique, Anti-dyspnée.
	Caryophyllene, ³ -terpinene, p-cymene ² -pinene, cuminylacetate, cuminaldehyde, pinocarvylacetate, ±- elemene, ² -elemene, ³ -elemene, ² - selinene, Elemol.	

1.5.L'espèce noix de terre :

La noix de terre, également appelée marron de terre, gland de terre, en latin *Bunium bulbocastanum* (*Bunium incrassatum*) , elle est connue en Algérie par Talghouda ou Terghouda en arabe "الجوز الأرقم".

Le *Bunium bulbocastanum*, appartient à la famille des Apiacées (anciennement Umbellifères), comme le céleri, la carotte et le fenouil. C'est une plante herbacée vivace par sa souche indigène de nos campagnes (site1).

1.6.Origine :

Présente un peu partout en France, où elle est devenue assez rare, cette plante sauvage est originaire d'Europe occidentale, centrale et méridionale et d'Afrique du Nord, mais son aire de distribution s'étend au nord jusqu'en Angleterre, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Slovénie (site1).

En Afrique du nord exact en Algérie elle est présente dans toutes les régions Dans la nature, poussait communément dans les campagnes, on la trouve parfois dans les prés ou en lisière forestière ou dans les chemins de forêts, ou dans certaines prairies, On la trouve aussi dans les bois clairs et les clairières (site5).

1.7.L'histoire de noix de terre :

En Algérie dans les années 40, quand la famine était grande auprès de notre peuple et durant la deuxième guerre mondiale et la période de révolution nationale. la ration de céréales était de 300grs par jour pour leur européens et de 250grs pour les arabes ,et dans beaucoup de douars on mange des herbes.

Parmi ces herbes la noix de terre qui est connue par le nom talghouda C'est ce que mangeait nos grands parents en période de disette, notamment c'était l'aliment de beaucoup d'algériens, ou indigènes de l'époque, ont été contraints de consommer ce tubercule durant l'année 1945. Elle évoque pour certains une source alimentaire remarquable mais pour d'autre, un symbole de misère (**Ailas** et **Attaoui**).

1.8.Culture :

La noix de terre est une plante sauvage, appréciable pour la note de naturel et de légèreté qu'elle apporte à un massif, parmi des arbustes, des rosiers ou d'autres vivaces (site1). Elle est indigène est très rustique (Rustique au-delà de -15°C jusqu'à -24 °C) (site3).

C'est un légume tellement bien oublié que les techniques de culture sont à redécouvrir (mais généralement sa germination est spontanée).

1.8.1. Sol et exposition idéals pour la noix de terre :

Parfaitement adaptée à nos climats, elle apporte au jardin une diversité biologique indispensable à son équilibre .Vous pourrez aussi la planter parmi les légumes du potager (site1).

La noix de terre se cultive au soleil ou à mi-ombre dans un sol riche, léger, frais et drainé. Elle se cultive bien dans les sols à la fois calcaires et argileux et redoute les sols excessivement acides et/ou pauvres (site2) (figure3,4).

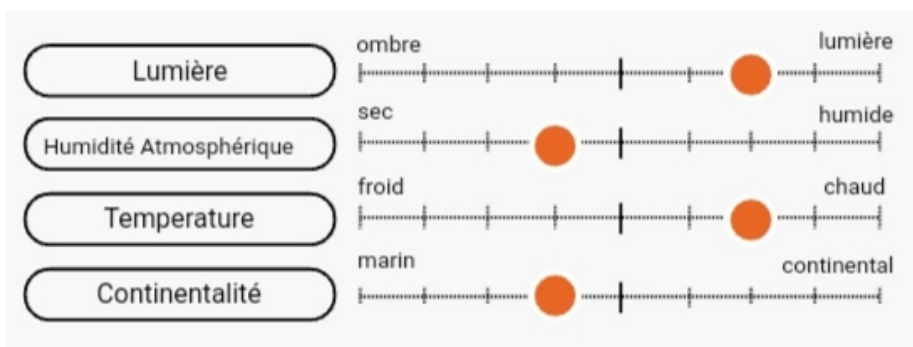


Fig.3 : Caractéristiques climatiques (site4).

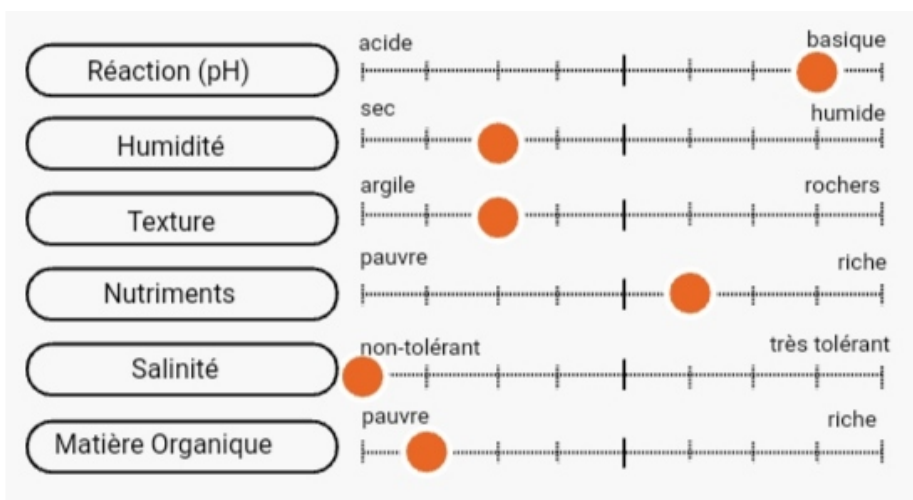


Fig.4 : Caractéristiques du sol (site4).

1.8.2. Date de semis, de division et de plantation de la noix de terre :

Les semis peuvent être entrepris mais il faudra être patient avant de pouvoir récolter. La division permet de multiplier la plante plus rapidement. La plantation se prévoit soit de mars à juin, soit de septembre à octobre (site2).

1.8.3. Conseil d'entretien et de culture de la noix de terre :

La noix de terre supporte la sécheresse bien qu'un arrosage régulier la fera pousser plus vite, mais attention à ne pas arroser en excès ce qu'elle n'aime pas. Mieux vaut pailler pour que la terre garde sa fraîcheur (site2).

On sait cependant que *Bunium bulbocastanum* est une plante vivace qui se cultive sur plusieurs années. Longues à se développer à partir de graine, les divisions doivent être laissées en place une année entière au minimum avant de pouvoir espérer une récolte à la fin du second cycle de croissance l'année suivante (site3).

1.8.4. Récolte, conservation et utilisation de la noix de terre :

La récolte se fait selon le climat (par exemple à Sidi Bel Abbès en automne et à Tlemcen en printemps) sans tout arracher pour que le pied se régénère (site2).

1.8.5. Maladies, nuisibles et parasites de la noix de terre :

On ne lui connaît pas de maladies ou de parasites spécifiques (site2).

1.8.6. Emplacement et association favorable de la noix de terre :

C'est une plante qui peut se cultiver au potager en prenant en compte le fait qu'elle est vivace et restera en place d'une année sur l'autre (site2).

1.8.7. Variétés conseillées de noix pour planter au jardin :

Le genre compte quelques dizaines d'espèces mais la noix de terre (*Bunium bulbocastanum*) est la seule connue comestible.

- ❖ Attention à ne pas la confondre avec d'autres ombellifères telles que la noisette de terre (*Conopodium majus*) aux tubercules savoureux rappelant la noisette, ni avec une Fabacée qui se fait aussi appeler châtaigne de terre, la gesse tubéreuse (*Lathyrus tuberosus*) dont on consomme aussi les tubercules. En revanche, il est difficile de la confondre avec les Ombellifères toxiques (site2).

Les méthodes de culture précises en tant que plante potagère se sont un peu perdues au fil du temps.. Profitez-en pour diviser les souches et replanter quelques éclats (site1).

D'autre part si quelques potagistes passionnés s'y intéressent, l'espèce pourrait être sélectionnée afin de devenir plus productive : des tubercules plus gros, plus nombreux... (site3).

Chapitre 02

Présentation de la noix de terre

2.1.Introduction

Pour le débutant en botanique, les ombellifères à fleurs blanches constituent un vrai cauchemar avec des dizaines de genres comptant souvent diverses espèces, d'apparence très proche : anthriscus, cerfeuil, berce, angélique, sanicle, ægopode, cigüe, biforas , boucages, peucedans, et tant d'autres ! Parmi elles, nous avons déjà eu l'occasion de présenter certaines espèces originales par leur mode de dispersion comme la falcaire ou par leurs fruits singuliers comme le peigne-de-Vénus. Avec la noix de terre ou conopode dénudé, nous allons explorer un troisième cas original : une ombellifère qui cache bien son jeu avec un tubercule souterrain comestible (site8) .

2.2.Classification :

La classification de la plante *Bunium bulbocastanum* L est montré dans le tableau II :

Tableau II. Classification botanique de *Bunium bulbocastanum* L. (Cronquist, 1981).

Classification botanique de l'espèce <i>Bunium bulbocastanum</i> L (Nom scientifique)	
Règne	Plantae
Sous- règne	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Rosidae
Ordre	Apiales
Famille	Apiaceae
Espèce	<i>Bunium bulbocastanum</i> L

2.3.Morphologie :

Bunium bulbocastanum est une plante vivace, haute de 30 à 70 cm à la floraison(site6,4). La plante est glabre produisant une souche à nombreuses tiges grêles avec le temps (site3), les feuilles sont alternes, 2-3 fois divisées en lanières étroites de contour générale triangulaire et ses fruits environ 2 fois plus longs que large, à cotes saillantes, aromatiques (**Couplan** et **Styner** ,1994), dont les racines produisent des petits tubercules comestible servant d'organes de réserve pour résister aux périodes de disette (site1)(figure5).

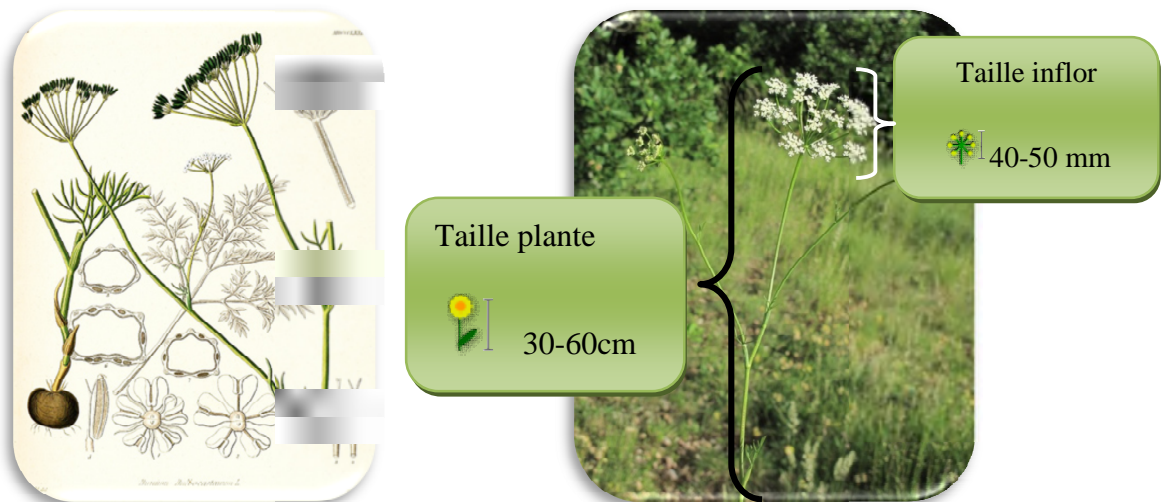


Fig.5 : La morphologie de la plante *Bunium bulbocastanum* (site16,11)

2.3.1. La tige :

Tige dressée, rameuse, grêle est finement sillonnée (site6) en partie haute, surtout vers le haut. Les tiges florales sont peu feuillées, portant quelques feuilles peu pétiolées, pourvues d'une longue gaine, produisent à leur extrémité une ombelle dense et bien blanche(site3), duveteuse, composée de petites fleurs à étamines saillantes(figure6), très visitées par les insectes butineurs (site1).



Fig.6 : Les tiges de la noix de terre (site6).

2.3.2. Les feuilles :

Son feuillage est fin (Feuilles inférieures bi- tripennatiséquées). Les feuilles caulinaires sessiles sur une gaine allongée (site7).

Ses feuilles alternes sont divisées en lanières étroites avec un contour triangulaire la plupart du temps. Elles peuvent être mangées crues ou cuites (site2,6).

Les feuilles basales non caulinaires sont longuement pétiolées, divisées en nombreuses segments étroits et lanières (site3). Elles sont aromatiques et de couleur vert vif, conférant un aspect léger à la plante (site1) (figure7).



Fig.7 : Les feuilles de la noix de terre (site8).

2.3.3. Les graines :

Les graines produites sont sombres, en forme de petits croissants étroits et rainurés (site3)(figure8).



Fig.8 : Les graines de la noix de terre (site8).

2.3.4. Les fleurs :

Les petites fleurs mellifères sont typiquement groupées en une ombelle dense et bien blanche , composée de 6 à 20 rayons (site2), à 6 à 10 bractées linéaires (très aiguës). L'Ombelle est de 3 à 5 cm (site6), avec des fines feuilles qui sont très semblables à celles de l'aneth lorsque les fleurs se développent les feuilles disparaissent ce qui lui vaut le nom de dénudé (site5)(figure9).



Fig.9 : Les fleurs de la noix de terre (site9,8).

2.3.5. Fruit :

Fruits: akènes à peu près 2 fois plus longs que larges et non sensiblement élargis au dessus de sa base (3 mm) (site7).

2.3.6. Organe souterrain :

Les racines forment un chevelu dense où se développent les noix les tubercules, les fameuses châtaignes de terre (site1) , qui s'épaississent avec les années (site3).

Tubercule :

Enfin, le tubercule convoité pour être mangé est généralement arrondi, brunâtre mais blanc à l'intérieur, le tubercule (convoité pour être mangé) est généralement ne dépassant pas 1 à 2cm de diamètre (site2) (figure10).



Fig.10 : Les tubercule de la noix de terre (site12,11).

Le tubercule est un organe de réserve souterrain qui permet à la plante de Survivre pendant la saison d'hiver et en période de sécheresse. Ces organes sont remplis par Des substances de réserve glucides (**Rivière**, 1991).

Les plantes à racines et à tubercules sont des cultures vivrières destinées prioritairement à la Consommation humaine ou à l'extraction industrielle de féculé (**Rivière**, 1991). Leurs racines Sont riches en énergie, tandis que les parties aériennes sont riches en protéines.

2.4.Composition chimique et valeur nutritive :

Ses racines poussent à l'état sauvage, donnent un tubercule riche en amidon, consommé a l'état crus ou sécher puis mouliné pour en obtenir une farine composé de : 15,66% eau , 5,5% cendres , 7% matières azotées , 1,34% de matière grasse , 63,2% amidon et congénères, 6,4% cellulose , 0.98 % Matières non dosées (**Benkhalifa** , 2018).

Il tira le constat de la ressemblance avec l'orge. En la comparant à la pomme de terre, Talghouda semble moins riche en amidon mais meilleure pour le taux de matières grasses et de matières azotées. Il conclut que Talghouda est un aliment (**Benkhalifa** et al., 2018).

2.5. Usage :

*Bunium bulbocastanum*L est une plante sauvage indigène comestible, légume ancien et oublié, **cette** vivace apparentée à la carotte charme, le jardinier par ses belles ombelles de fleurs blanches en été et séduit le gastronome par la saveur fine de ses tubercules (site1).

Son usage est interne (**Boumediou** et **Addoun**,2017).

Les tubercules et les feuilles de la plante sont comestibles .Les tubercules sont profondément enfoncés dans la terre et la tige se casse facilement (site5).

Tableau III. Les principales utilisations et la partie de plante de la noix de terre utilisée et les Polyacétylènes dans la plante(Bohlmann et al ., 1973).

Espèce	<i>Bunium bulbocastanum</i> L
Partie de la plante utilisée comme aliment	T, F, Fl
Utilisation	C, L
Polyacétylènes dans la partie de la plante utilisée	Falcarinol , Falcarinone , Falcarinolone

Les polyacétylènes sont des exemples de métabolites secondaires bioactifs qui ont été jugés indésirables dans les aliments d'origine végétale en raison de leur toxicité.

Certains acétylènes sont connus pour être des sensibilisants cutanés puissants et irritants, et neurotoxiques à des concentrations élevées, mais ils ont également montré une activité cytotoxique sélective contre différentes cellules cancéreuses. En raison de leur rôle dans la défense de la plante, nombreux polyacétylènes sont considérés comme des pesticides naturels (**Christensen** et al., 2006).

2.5.1. En cuisine :

- Les feuilles, crues ou cuites, s'utilisent comme les feuilles de persil pour aromatiser les salades, les plats cuisinés, les légumes farcis, les potages d'hiver.
- Les graines, jadis appelées cumin noir, ont une saveur proche du cumin.
- Ses tubercules se dégustent crus ou cuits, en purée, pour accompagner les viandes rôties, ou dans les potages de légumes oubliés, ou en soupes (site1). Ils peuvent se consommer crus mais plus généralement ils sont cuits à l'eau, à la poêle ou sur la braise comme les châtaignes (site2).

2.5.2. En médecine :

La noix de terre est un trésor à creuser pour le traitement du goitre et le dysfonctionnement de la thyroïde (**Boumediou** et **Addoun**,2017).

Les propriétés de la noix de terre en médecine c'est ; purifie le sang, diminue l'urine, traiter les tumeurs et les cancers, traite le sang de l'urine, traite le goitre, calme les aigreurs d'estomac (site5).

- ❖ Attention : le risque le plus important est de confondre la noisette de terre avec la ciguë (*Conium maculatum*) qui est très toxique (site5).

2.6.Aspect thérapeutique de la noix de terre :

De nos jours, elle intéresse certains cueilleurs herboristes pour son usage thérapeutique.

- **Khan** et al., 2013 & **Bousetl** et al., 2011 ; ont démontrés dans leurs études les propriétés ; antifongique, activités phytotoxiques , d'hémagglutination et activité antimicrobienne de cette plante. Les graines de *Bunium bulbocastanum* sont également utilisées comme astringent (**Khan** et al., 2013). Les travaux de (**Hazarika** et al., 2016) ont permis de conclure que la fraction aqueuse de fruit de *Bunium bulbocastanum* a une activité antioxydante et anticancéreuse remarquable.
- Les résultats de l'étude de **Abbassi** , 2018 permettent de conclure que les graines de *Bunium bulbocastanum* constitué une très bonne source naturelle des agents antioxydants qui peut utiliser dans le traitement de stress oxydatifs.
- **Chentouh** et al., 2017 ; concluent dans leurs études sur l'incorporation des graines de noix de terre dans l'alimentation des lapines maturés de la race Néo-Zélandaise que le traitement par l'extrait organique de *Bunium incrassatum*, a induit une augmentation du poids corporel des lapines traitées par rapport au témoin, ainsi que des effets sur les paramètres hématologiques, caractérisés surtout par une augmentation significative du taux de lymphocytes, hémoglobine ; indique directement un renforcement du système immunitaire. Ceci confirme que l'extrait brut de *Bunium incrassatum* renferme des substances bioactives qui ont un pouvoir amplificateur de la réponse immunitaire.

Partie expérimentale

Chapitre 03

Matériels et méthodes

L'investigation ethnobotanique qu'on a menée au niveau de la willaya de sidi bel abbés et la willaya de Tlemcen, a pour but de recueillir le savoir et le savoir-faire que détient la population de ces deux régions en plante de la noix de terre et de son usage traditionnel.

Une enquête ethnobotanique a été réalisée pendant le printemps et le début de l'été 2020 (du mois de mars jusqu'au mois de juin) à l'aide d'un questionnaire. Cent questionnaires ont été remplis par des hommes et des femmes qui ont un savoir sur la noix de terre. Nous avons pu réaliser 65 questionnaires dans la willaya de sidi bel abbés et 35 questionnaires dans la willaya de Tlemcen.

Dans ce chapitre nous allons présenter les différentes méthodes suivies dans notre travail :

- Étude ethnobotanique (Enquête ethnobotanique ; But, méthode de travail, matériel, le questionnaire).
- Le zone d'étude (Présentation et Période de l'étude, le choix des personnes enquêtées).
- Traitements des données (Recueil et analyse des données).

3.1.Étude ethnobotanique :

Notre étude dans les deux régions a été réalisée à l'aide d'un questionnaire. C'est l'outil de notre enquête distribué aux différentes personnes ayant un savoir sur l'usage de la noix de terre, dans le but de collecter des informations précises sur les pratiques thérapeutiques par la population.

3.1.1.Enquête ethnobotanique :

L'enquête ethnobotanique est un travail sur terrain qui nous a permis d'avoir un contact direct avec la population interrogée pour enquêter le savoir et le savoir-faire sur la noix de terre dans la vie quotidienne.

3.1.2. But de l'enquête ethnobotanique :

L'objectif de notre enquête est de :

- Collecter le maximum d'informations concernant l'usage thérapeutique traditionnel dans les deux régions Sidi Bel Abbès et Tlemcen.
- Connaître l'importance d'utilisations de la noix de terre dans les deux régions.
- Récolter les savoirs faire traditionnels et les usages de la noix de terre dans les deux régions.
- Déterminer les parties les plus utilisées et les caractères des recettes de la noix de terre.

3.1.3. Méthodologie adoptée :

La méthode suivie durant notre enquête ethnobotanique se résume comme suit :

- Une fiche d'enquête a été établie sous forme de questionnaire.
- Collection des données et des informations Traitement des données.

3.1.4. Matériel :

Au cours de nos sorties sur terrain, un certain nombre d'équipement nous a été nécessaire pour la collecte de données. Il s'agit de :

- Un carnet pour prendre les remarques.
- Un crayon.
- Des fiches de questionnaire sur l'utilisation de la plante.


3.1.5. Le questionnaire :

Le formulaire du questionnaire de l'enquête se divise en deux parties permettant de récolter des informations portant sur l'herboriste, sur la plante de noix de terre utilisées par cette population.

- La première est basée sur la personne enquêtée. Il comporte des questions concernant l'informateur «L'informant» à savoir : l'âge, le sexe, la situation familiale, le niveau académique le milieu de vie et le lieu de résidence.
- La deuxième partie collecte des renseignements concernant la plante étudiée : la noix de terre, ces informations permettent d'évaluer la connaissance de la plante, l'utilisation, la prescription et le mode de préparation préconisé de chacun des personnes interrogées (Figure11).

L'information sur la noix de terre :

- Nom de la plante ; d'autre nom.
- Usage de la plante : Thérapeutique, cosmétique, fourragère, alimentaire.
- Etat de la plante : Fraiche, desséché.
- Partie utilisée : Tubercule, fleurs, graine, tige, feuilles, plante entière.
- Forme d'emploi : Tisane, poudre, huiles essentielles, son, flocon.
- Mode de préparation : Infusion, décoction, cataplasme, macération, avec lait/miel.
- Mode d'administration : Oral, massage, rinçage, badigeonnage.
- Types de maladies : Affection des glandes, affection thyroïdienne, affection allergique, l'angine, les tumeurs et le cancer, déséquilibre hormonal, l'infertilité, affection oculaire, diabète, affection abdominales, affection génito-urinaires, amaigrissement.
- L'efficacité de la plante.
- Les Effets secondaires.


 Université Djilali Liabes SIDI BEL ABBES
 Facultés de Sciences de la nature et de la vie SNV

Date :

Fiche N° :

Fiche ethnobotanique : Questionnaire sur l'utilisation d'une plante médicinale

***Bunium bulbocastanum* L (Noix-de-terre)**

<p>Profil de personne enquêtée :</p> <p>Age :</p> <p>Sexe : Masculin <input type="checkbox"/> Féminin <input type="checkbox"/></p> <p>Situation familiale :</p> <p>Célibataire <input type="checkbox"/> Marié <input type="checkbox"/></p> <p>Niveau académique :</p> <p>Analphabète <input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/></p> <p>Secondaire <input type="checkbox"/> Universitaire <input type="checkbox"/></p> <p>Habitat : Ville <input type="checkbox"/> Village <input type="checkbox"/></p> <p>Matériel végétal :</p> <p>Connaissez-vous Noix-de-terre « Talghouda » ?</p> <p>Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Connaissez-vous un autre nom de cette plante ?</p> <p>.....</p> <p>Usage de la plante :</p> <p>Thérapeutique <input type="checkbox"/> Cosmétique <input type="checkbox"/></p> <p>Fourragère <input type="checkbox"/> Alimentaire <input type="checkbox"/></p> <p>Etat de la plante :</p> <p>Fraiche <input type="checkbox"/> Desséché <input type="checkbox"/></p> <p>Partie utilisée</p> <p>Tubercule <input type="checkbox"/> Fleurs <input type="checkbox"/> Graine <input type="checkbox"/></p> <p>Tige <input type="checkbox"/> Feuilles <input type="checkbox"/> Plante entier <input type="checkbox"/></p> <p>Forme d'emploi :</p> <p>Tisane <input type="checkbox"/> Poudre <input type="checkbox"/> Huiles essentielles <input type="checkbox"/></p> <p>Son <input type="checkbox"/> Flocon <input type="checkbox"/> Autre :</p>	<p>Mode de préparation :</p> <p>Infusion <input type="checkbox"/> Décoction <input type="checkbox"/> Cataplasme <input type="checkbox"/></p> <p>Macération <input type="checkbox"/> Autre :</p> <p>Mode d'administration :</p> <p>Oral <input type="checkbox"/> Massage <input type="checkbox"/> Rinçage <input type="checkbox"/></p> <p>Badigeonnage <input type="checkbox"/> Autre :</p> <p>Types de maladies :</p> <p>Affection des glandes <input type="checkbox"/></p> <p>Affection thyroïdienne <input type="checkbox"/></p> <p>Affection allergique <input type="checkbox"/></p> <p>L'angine <input type="checkbox"/></p> <p>Les tumeurs et les cancers <input type="checkbox"/></p> <p>Déséquilibre hormonal <input type="checkbox"/></p> <p>L'infertilité <input type="checkbox"/></p> <p>Affection oculaire <input type="checkbox"/></p> <p>Diabète <input type="checkbox"/></p> <p>Affection abdominales <input type="checkbox"/></p> <p>Affection génito-urinaires <input type="checkbox"/></p> <p>Amaigrissement <input type="checkbox"/></p> <p>Autre :</p> <p>L'efficacité de la plante :</p> <p>Importante <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/></p> <p>Effet secondaires : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/></p> <p>Précaution d'emploi :</p> <p>.....</p>
--	---

Fig.11 : Modèle de la fiche d'enquête ethnobotanique (Ailas et Attaoui).

3.2. Les zones d'étude :

3.2.1. Présentation de la zone d'étude :

3.2.1.1. Sidi Bel Abbès :

La wilaya de Sidi Bel Abbès borde la partie méridional occidentale du Tell algérien. Située au nord ouest du pays (Figure 12) . Elle occupe une position centrale stratégique et s'étend sur environ 15% de l'espace régional, totalisant de ce fait une superficie cadastrale de 915 063 km². La ville de Sidi Bel Abbès est située à 470 m d'altitude. La commune de Tessala fait partie d'un ensemble de communes montagneuses à cheval entre trois wilayas (Sidi Bel Abbès, Oran et Ain Témouchent). Elle couvre une superficie de 11.824 ha (Office National de Météorologie, 2013).

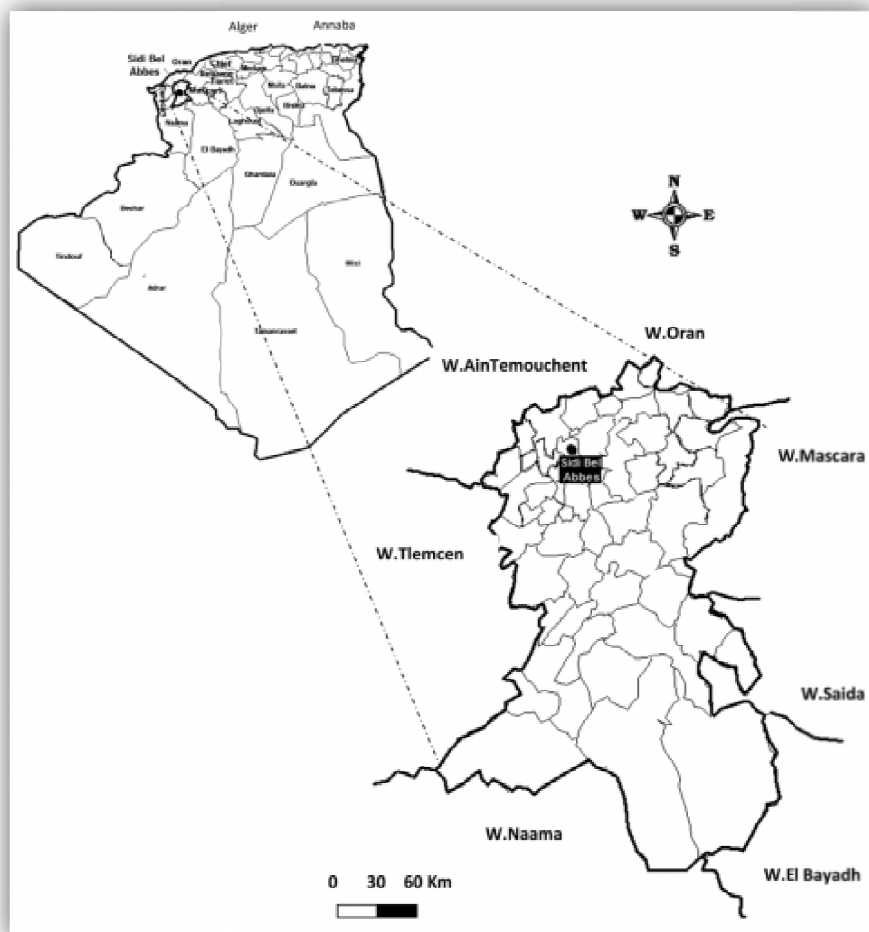


Fig.12 : Localisation de la Wilaya de Sidi Bel Abbès, en Algérie (site13).

3.2.1.2. Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen est située à l’extrémité Nord-Ouest de l’Algérie à 520 km de la capitale. Elle est délimitée au Nord, par la Méditerranée : à l’Ouest par le Maroc au Sud par la wilaya de Naâma à l’Est par les wilayas de Sidi-Bel-Abbes et Aïn Témouchent (**Bahaz et Rachdi,2010**) (Figure13).

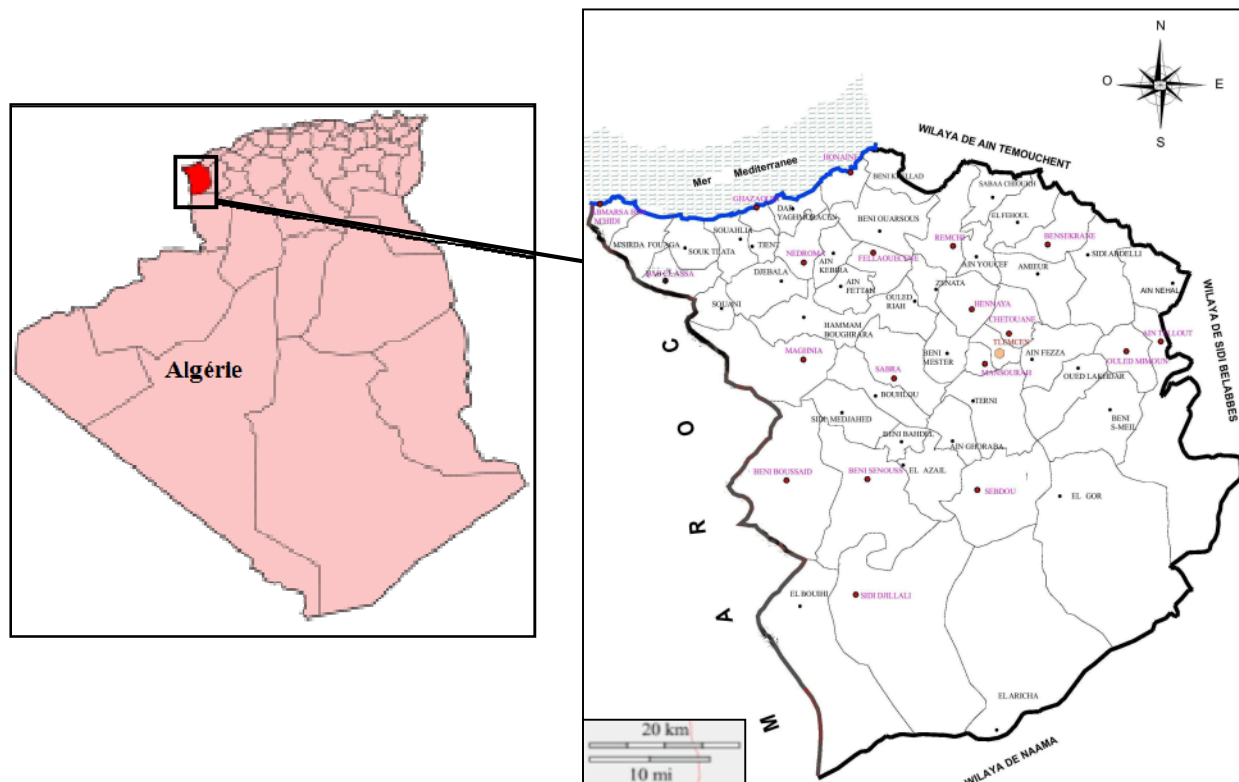


Fig.13 : Localisation de la Wilaya de Tlemcen, en Algérie (site14,15).

La wilaya de Tlemcen couvre une superficie forestière de l’ordre de 225,000 ha, composée de forêt, maquis et broussaille, ajoutée à cela, une nappe alfatière de 154 000 ha.

Les principaux peuplements forestiers sont dominés par les espèces suivantes, par ordre d’importance décroissant des superficies concernées : le Pin d’Alep, le Chêne vert, le Thuya, le Genévrier oxycèdre, le Chêne-liège et diverses autres espèces (**Bahaz et Rachdi,2010**).

3.2.2. Période de l'étude :

L'étude s'est étalée sur une période de quatre mois, entre le mois de mars et le mois de juin 2020.

3.2.3. Échantillon/Les informateurs :

L'échantillon est composé d'hommes et de femmes, choisis au hasard de la population Belabesienne et de la population Tlemcenienne.

L'enquête nous a permis d'interroger 100 personnes, qui nous ont informées sur l'utilisation de la noix de terre. Dans cette enquête on a choisi aussi les personnes âgées dans le but de reconstituer l'historique de l'usage de ces plantes dans le domaine thérapeutique.

3.3. Traitements des données :**3.3.1. Recueil des données :**

Le recueil des données s'est fait par une fiche d'enquête. La participation à l'étude est unique chaque personne s'engage à ne compléter le questionnaire qu'une seule fois. Il est anonyme et ne donne lieu à aucune interprétation individuelle. Le questionnaire est destiné à toute personne se déclarant volontaire pour participer à l'enquête et s'engageant à y répondre sincèrement.

3.3.2. Analyse des données :

Enfin, On a réussi à remplir 100 questionnaires répartis sur deux willayas différentes. Les données enregistrées sur les fiches d'enquêtes ont été ensuite traitées et saisies sur le logiciel Excel comme suit :

- Chaque colonne présente une variable (une question dans le formulaire).
- Chaque ligne présente un questionnaire (une réponse de la personne interrogé).

Dans le but de dégager les parties utilisées de la plante, l'ensemble des applications thérapeutiques traditionnelles locales et l'ensemble des maladies traitées.

L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne. Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les effectifs et les pourcentages.

Chapitre 04

Résultats et discussions

Après réalisation de notre enquête sur le terrain auprès de la population de Sidi Bel Abbès et de Tlemcen, les résultats obtenus sont exprimés par l'analyse statistique et synthétique des données recueillies et est faite à l'aide d'un Progiciel de l'Excel.

L'utilisation des plantes en médecine traditionnelle est une pratique très ancienne qui connaît actuellement un regain d'intérêt auprès du public. Il est possible d'utiliser les plantes entières ou les produits d'extraction qu'elles fournissent.

A l'aide de 100 fiches questionnaires, les enquêtes ethnobotaniques sur le terrain ont été menées pendant trois mois (avril- juin 2020).

Les résultats obtenus sont répertoriés selon les pratiques thérapeutiques, l'utilisation de la plante La noix de terre ainsi que le traitement des maladies. Ils sont représentés sous forme de figures illustrées et d'histogrammes.

Les questions qu'on a jugées important dans le questionnaire qu'on a réalisé sont analysés et discutés par le biais de graphes en pourcentage pour une bonne comparaison des données.

4.A. Utilisation de la noix de terre selon l'Age :

L'utilisation de la noix de terre dans la wilaya de sidi bel abbés et Tlemcen est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec une prédominance chez les personnes âgées, de 26 à 30 ans (18%).

Cependant, pour la tranche d'âge de 56 à 60ans on note un taux de (5%) et pour les personnes le plus âgée de 60 à 80ans (figure 14).

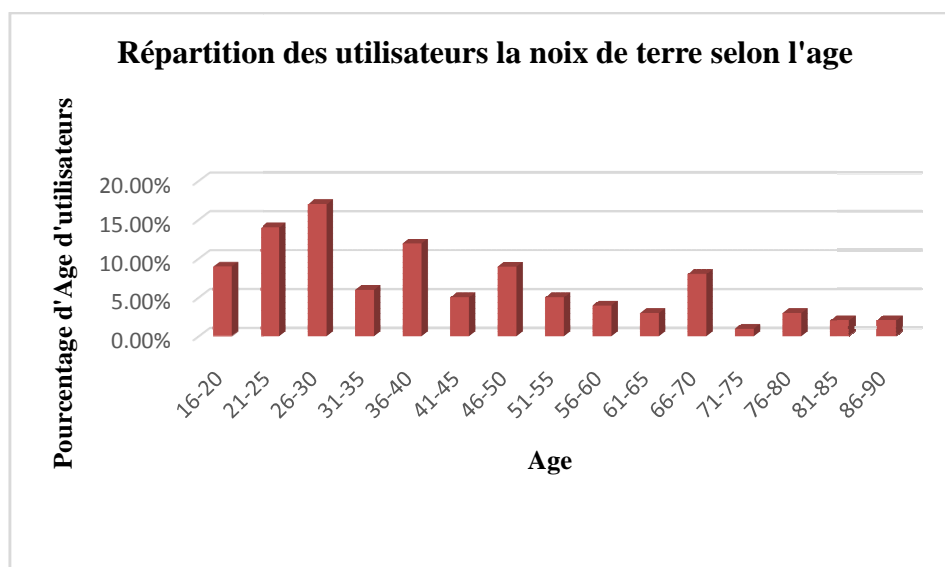


Fig.14 : Répartition des utilisateurs la noix de terre selon la classe d'âge.

Les résultats obtenus montrent effectivement que les personnes qui appartiennent à la classe d'âge de 20 à 40 ans ont plus de connaissances en plantes par rapport aux autres classes d'âge.

L'expérience accumulée avec l'âge constitue la principale source d'information à l'échelle Locale au sujet de l'usage des plantes en médecine traditionnelle.

4.B. Utilisation de la noix de terre selon le sexe :

Dans la zone d'étude, les hommes et les femmes sont concernés par la médecine traditionnelle (figure15). Cependant, les femmes ont un peu plus de connaissances sur les espèces médicinales par rapport aux hommes (54% contre 46%). Ces résultats confirment les résultats d'autres travaux ethnobotaniques réalisés à l'échelle nationale, qui ont montré que les femmes sont plus détentrices Du savoir phytothérapeutique traditionnel. Sur le terrain d'enquête, ce sont les femmes et les hommes qui se chargent équitablement de la collecte des plantes médicinales, du séchage, du stockage et de la préparation des recettes pour les soins des membres de la famille.

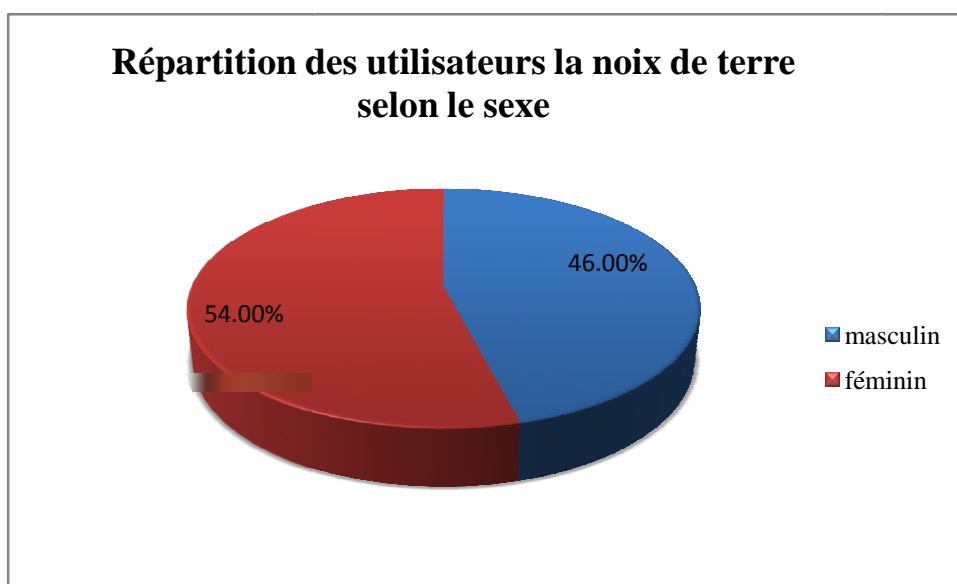


Fig.15 : Répartition des utilisateurs selon la noix de terre selon le sexe.

Ceci peut être expliqué par l'utilisation des plantes médicinales par les femmes dans d'autres domaines que la thérapie et par leur responsabilité en tant que mères, ce sont elles qui donnent les premiers soins en particulier pour leurs enfants.

Ces résultats confirment d'autres travaux ethnobotaniques réalisés à l'échelle nationale, qui ont montré que les femmes sont plus détentrices du savoir phytothérapeutique traditionnel.

4.C. Utilisation de la noix de terre selon la situation familiale :

Les pourcentages des informateurs qui utilisent les plantes médicinales selon la situation familiale sont variables, les plus présentés dans ces enquêtes sont les personnes mariées avec un pourcentage plus élevé de 66% ; les célibataires 34%, (figure 16).

Nous pouvons conclure que les plantes médicinales sont beaucoup plus utilisées par les personnes mariées que par les célibataires pour plusieurs raisons.

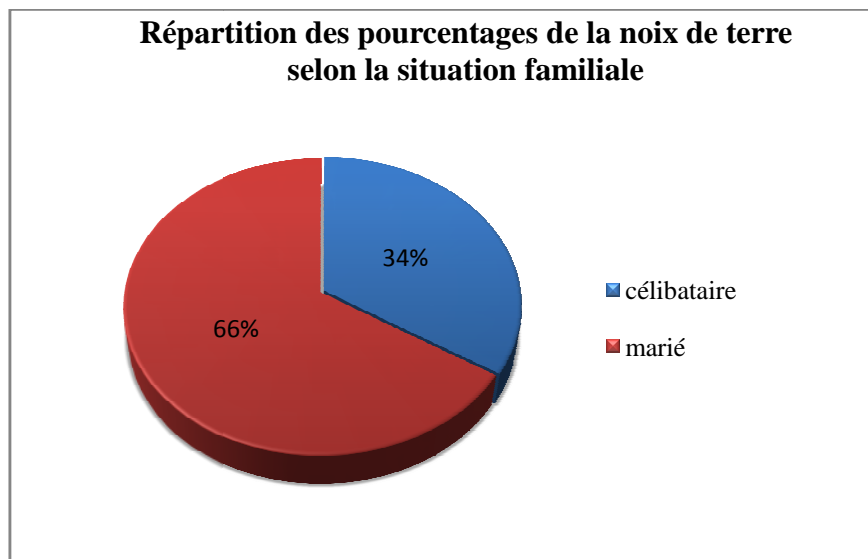


Fig.16 : Répartition des pourcentages de la noix de terre selon la situation familiale.

Les expériences familiales démontrent dans certains cas l'inefficacité de la médecine moderne pour soigner les simples pathologies quotidiennes, les effets secondaires de certain traitement, particulièrement sur les enfants. Mais également, cette différence pourrait être due aux moyens financiers; aujourd'hui, la médecine moderne est devenue une charge lourde sur les petites familles.

4.D. Répartition des utilisateurs la noix de terre selon les habitats :

La population étudiée localisée dans les villes, villages présente une fréquence d'utilisation des plantes médicinales respectivement de 74% la ville et 26% village donc Nous pouvons conclure que les plantes médicinales sont beaucoup plus utilisées par les personnes qui vivent dans la ville que par les personnes qui vivent dans le village pour plusieurs raisons(figure17).

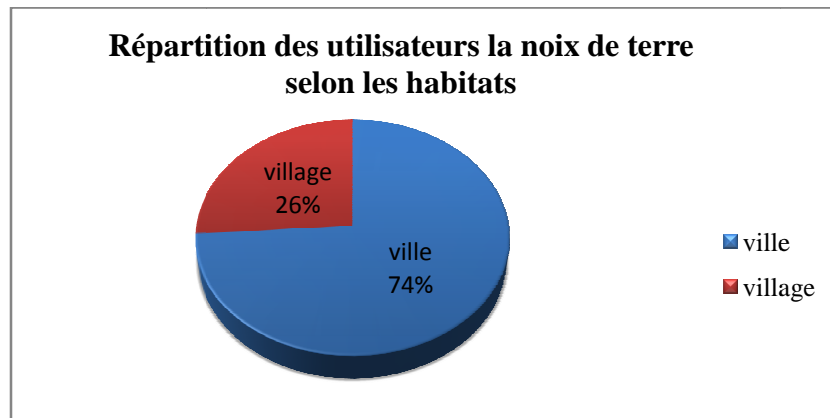


Fig.17 : Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon les habitats.

4.E. Utilisation de la noix de terre selon le niveau académique :

D'après la figure18, la grande majorité des usagers des plantes médicinales ont un niveau universitaire, soit un pourcentage de 50 %. Ce pourcentage relativement élevé, est en corrélation directe avec le niveau d'études de la population locale utilisatrice des plantes. Néanmoins, les personnes ayant un niveau secondaire ont un pourcentage d'utilisation non négligeable des plantes médicinales qui est de 25 %, alors que celles ayant un niveau moyen d'études ont un pourcentage de 12%, alors que celle ayant aucun niveau d'études primaire, utilisent très peu les plantes médicinales, soit 13 %.

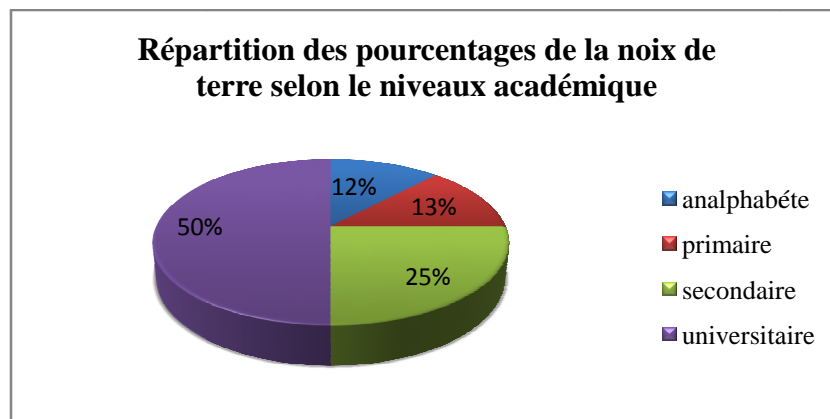


Fig.18 : Répartition des pourcentages de la noix de terre selon le niveau académique.

4.F. Répartition de la noix de terre selon la connaissance :

Les résultats obtenus montrent effectivement que les personnes qui utilisent la plante ont plus de connaissances (86%) en plantes par rapport aux personnes qui ne la connaissent pas (14%) ; ceci peut être expliqué par l'utilisation des plantes médicinales dans d'autres domaines que la thérapie (figure 19).

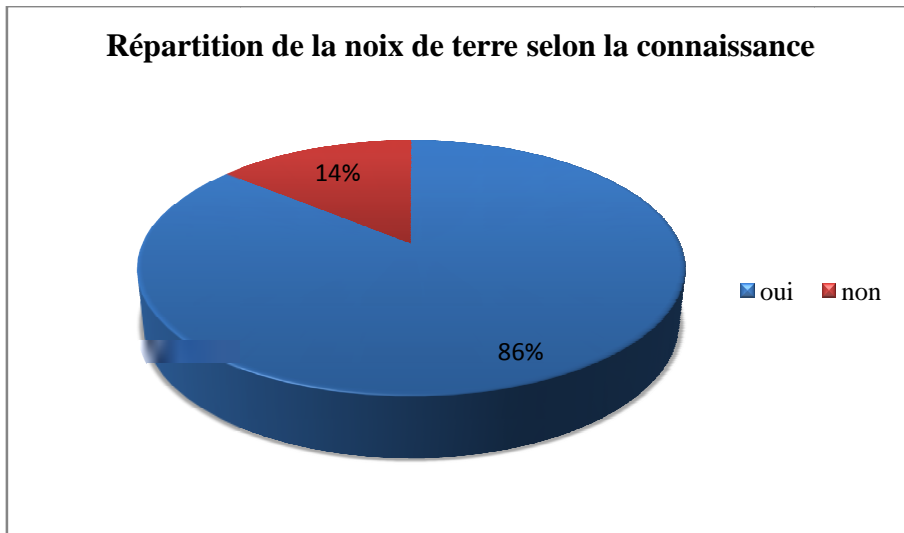


Fig.19 : Répartition de la noix de terre selon la connaissance.

4.G. Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'usage :

La figure 20 montre que le mode le plus utilisé est l'usage thérapeutique, avec un taux de 72%, car la majorité des plantes médicinales recensées traitent les maladies comme les Tumeurs, les cancers, les affections thyroïdiennes et le déséquilibre hormonal.

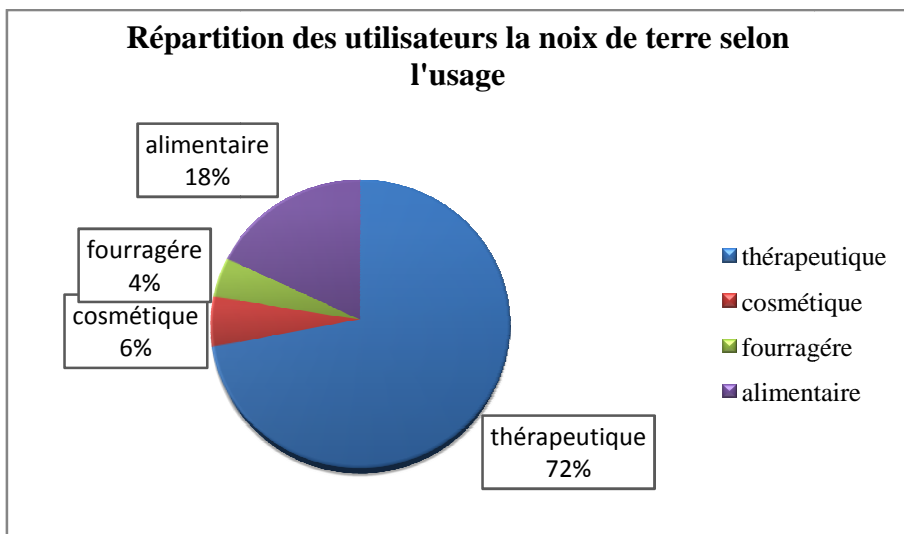


Fig.20 : Répartition des utilisateurs la noix de terre selon l'usage.

Suivie par l'usage alimentaire avec 18% pour la nutrition comme ils font du pain qui se mange avec du beurre. Les autres usages comme : cosmétique avec 6% ; massage, inhalation, masque et fourragère avec 4% pour éliminer les coliques et les gaz.

4.H. Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'état de la plante :

Le séchage est le mode le plus pratiqué avec un pourcentage de 56%, et l'état fraîche avec un pourcentage de (44%) dans l'état de séchage, en plaçant la plante dans la plaque du four à feu modéré pendant quelques minutes. La plante sèche complètement mais dans l'état fraîche nous la lavons et la coupons ;cette étape est utilisée pour traiter les allergies(figure21).

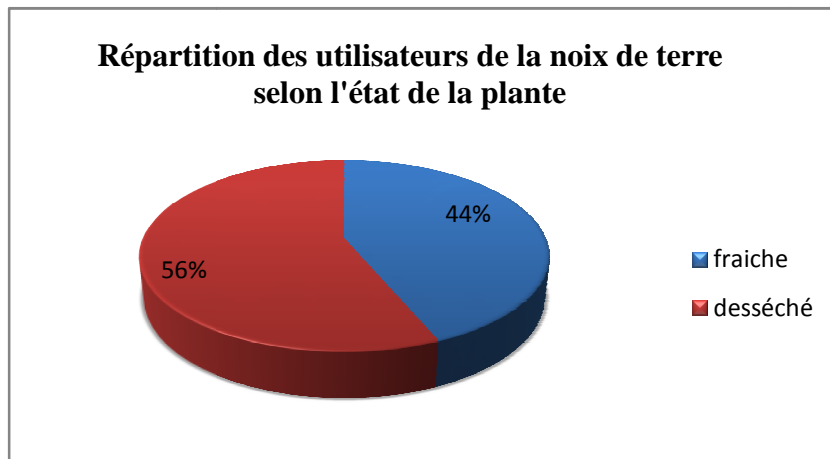


Fig.21 :Répartition des utilisateurs de la noix de terre selon l'état de la plante.

4.I. Répartition des pourcentages de différentes parties utilisées de la noix de terre :

La figure22, illustre que le tubercule est la partie la plus utilisée dans les préparations médicinales traditionnelles, avec un taux de 46%, suivie par la plante entière et les fleurs avec un taux de 20%. Les autres organes graines, feuilles et tiges sont rarement utilisés : soit 9%, 3% et 2%.

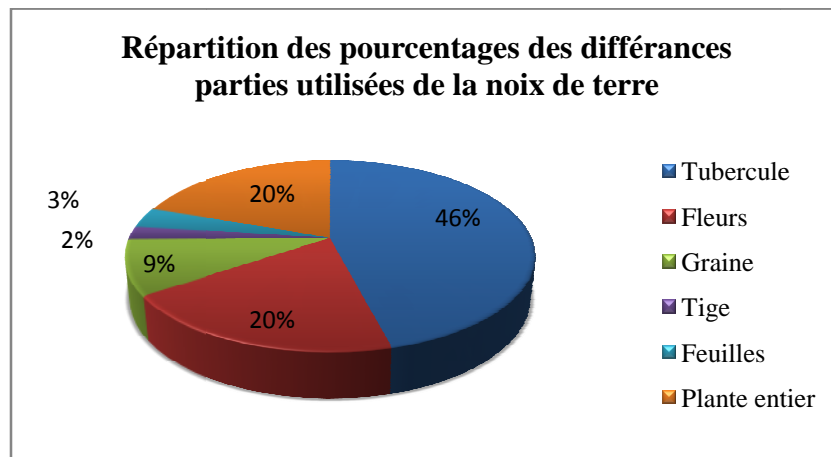


Fig.22 : Répartition des pourcentages de différentes parties utilisées de la noix de terre.

4.J. Répartition des différentes formes d'emploi :

La figure 23 montre que la poudre est la forme la plus employée avec 63% tandis que les autres formes : la tisane et les huiles essentielles sont faiblement employées, avec 18% et 11% respectivement et le flocon est rarement employée (8%) et 0% pour le son.

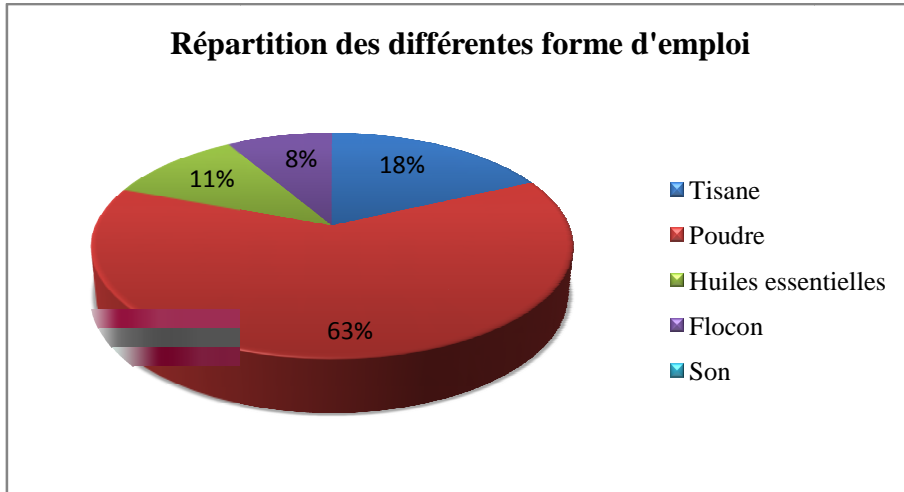


Fig.23 : Répartition des différentes formes d'emploi.

4.K. Répartition des différents modes de préparation :

Afin de faciliter l’administration du principe actif, plusieurs modes de préparations sont employés à savoir la tisane, la poudre, huiles essentielles et flocon.

Les utilisateurs cherchent toujours la méthode la plus simple pour préparer les recettes thérapeutiques. L’infusion et la macération constituent le mode de préparation le plus utilisé avec 28% et 21% respectivement. Ils sont suivis par la décoction et la préparation avec le miel avec 19% et 18 %, le cataplasme ; et la préparation avec lait est rarement utilisée, soit 9% et 5% (figure24).

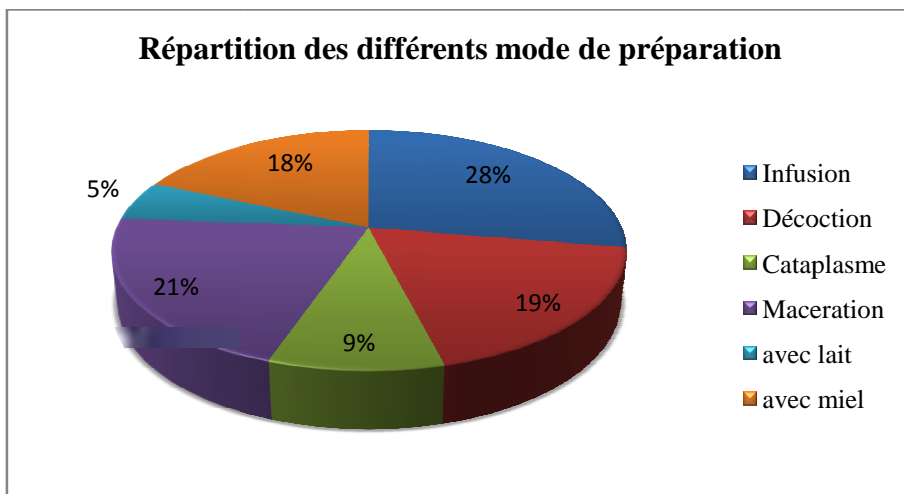


Fig.24 : Répartition des différents modes de préparation.

4.L. Répartition des différents modes d'administration :

Les formes médicamenteuses peuvent être classées en deux catégories : interne ou externe selon l'usage. Comme le montre la figure en dessous, le mode le plus utilisé est l'ingestion orale, avec un taux de 57%. Ceci a une relation avec le nombre important de maladies internes traitées. Suivie par le massage et le rinçage, avec un taux de 22% et 20% pour traiter les maladies externes et enfin le badigeonnage avec un taux faible, de l'ordre de 1% (figure 25).

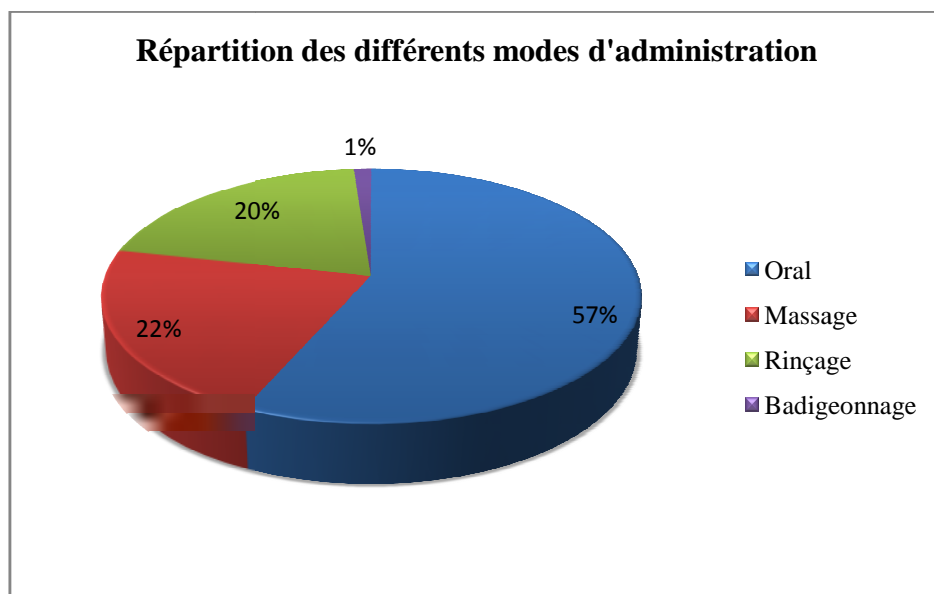


Fig.25 : Répartition des différents modes d'administration.

4.M. Types de maladies :

L'enquête a révélé que la majorité des personnes utilisent la noix de terre dans l'affection thyroïdienne dans 39% des cas, suivi les affection allergiques, amaigrissement(gagner de poids), avec des taux respectifs de 13% et 11% ; et dans d'autres affectations, à savoir les tumeurs et les cancers , les affection génito-urinaires(diminue l'urine, traite le sang dans l'urine ;purifie le sang ;infection urinaire) , affection abdominales(l'estomac ,calme les aigreurs d'estomac ; l'indigestion) , le diabète , l'affection des glandes , l'angine , le déséquilibre hormonal , l'infertilité , l'affection oculaire, et qui représentent des taux respectifs de l'ordre de 7% ,6%,6% ,5%,5%,2%,2%,2% et 2% (figure26).

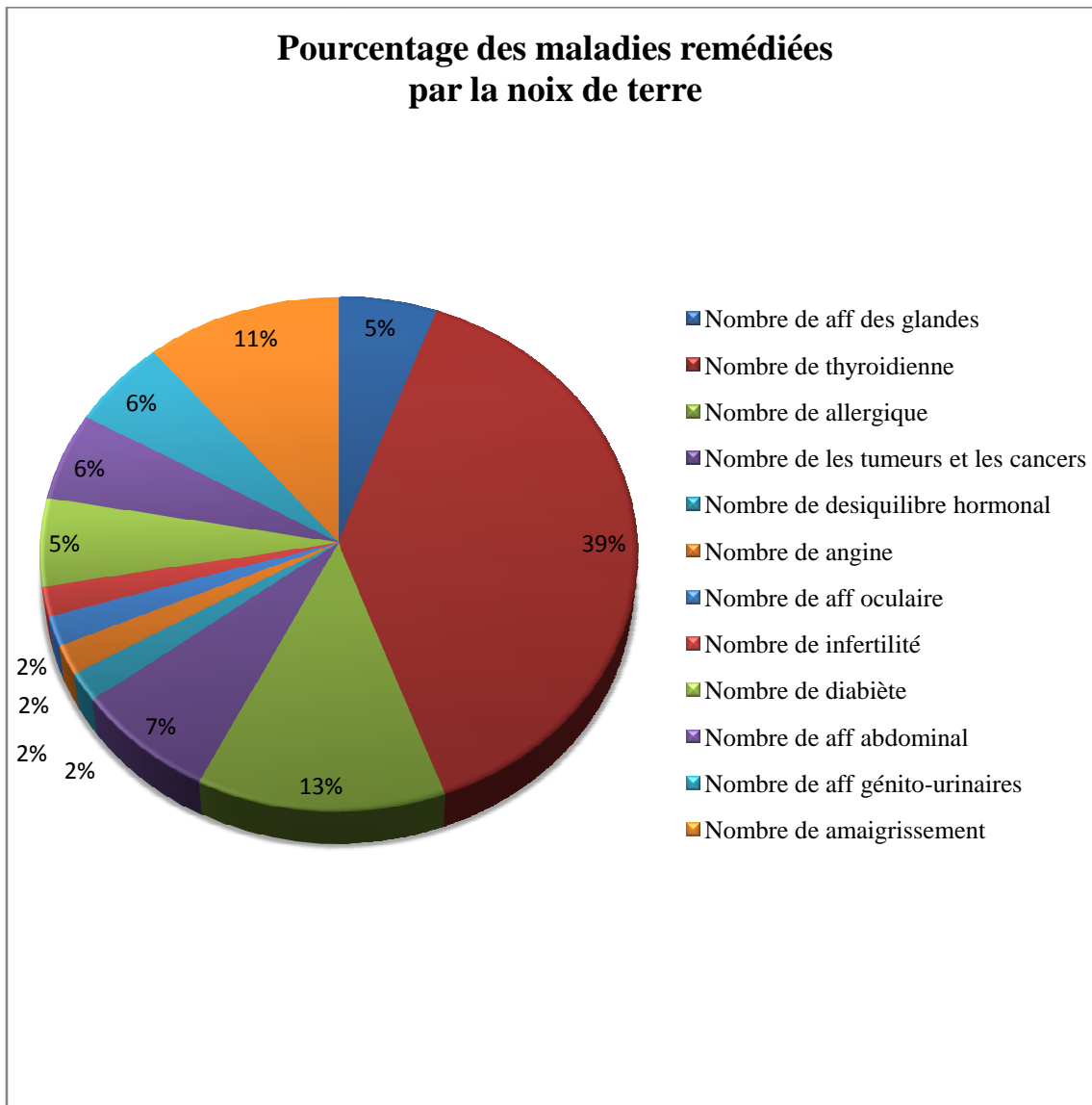


Fig.26 : Pourcentage des maladies remédiées par la noix de terre.

4.N. Répartition d'efficacité de la noix de terre :

Durant notre enquête ethnobotanique, 83 % des personnes ont affirmé que l'efficacité du traitement avec la plante de talghouda est importante. Tandis que 17% des personnes ont affirmé que l'efficacité du traitement avec la plante de talghouda est moyen. Par contre aucune personne n'a affirmé que la plante possède une faible efficacité (figure27).

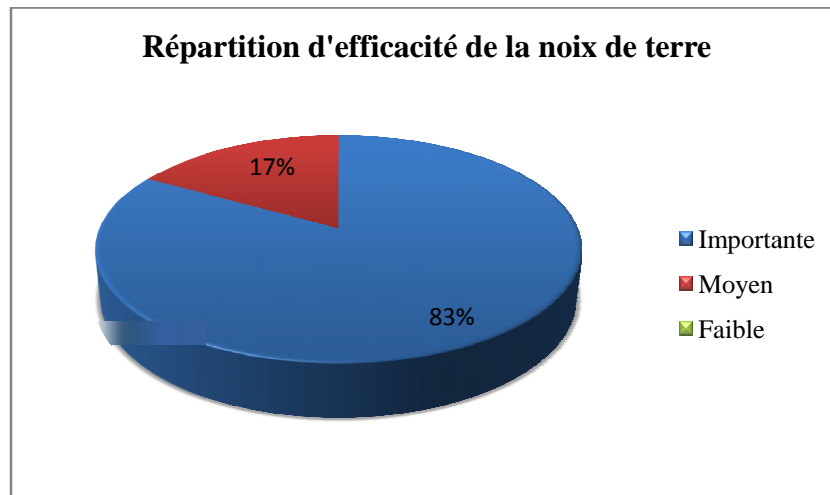


Fig.27 : Répartition d'efficacité de la noix de terre.

4.O. Répartition d'effets secondaires de la plante :

La figure28 montre que 61% des traitements avec la plantes médicinale talghouda ne présentent aucun effet secondaire, alors que39 % présentent des effets indésirables. Dans ce cas, les villageois nous ont conseillé d'être prudents durant l'utilisation de cette plante et qu'aussi l'utilisation de fortes doses de la noix de terre peut provoquer des effets secondaires.

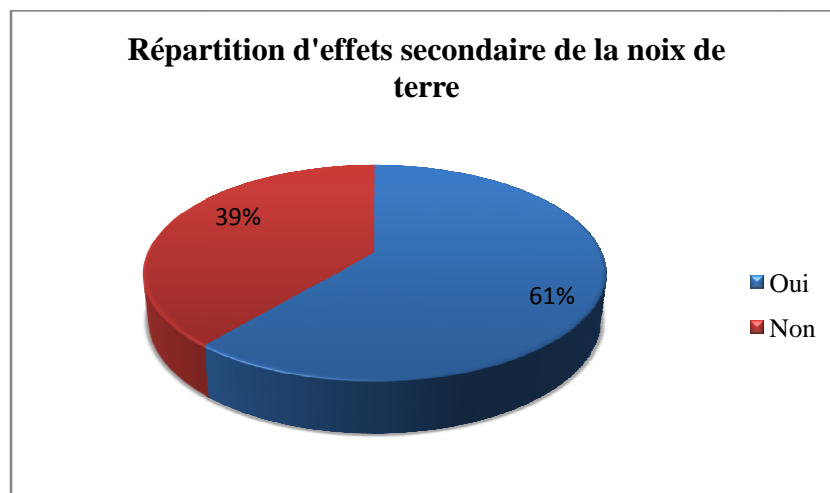


Fig.28 : Répartition d'effets secondaires de la plante.

4.P. Quelques recettes pour traité les maladies

Pour préparer une recette pour traiter une maladie avec la noix de terre on est besoin d'une poudre de la tubercule de la noix de terre .

Donc une fois récoltés ou achetés , ils seront nettoyés à sec et puis à l'eau froide après épluchés délicatement , découpés et tranchés (3Cm de longueur, 1Cm de longueur) et séchés au soleil ou au four avec surveillance . À leurs tours ils seront réduits en fine poudre grâce à un mortier et pilon et un passage au robot puis conservés dans une boîte en verre (figure29) .

Exemple :

✓ Pour l'allergie :

Pour le traitement des allergies, nous utilisons du noix de terre en poudre , mélangés avec du miel, une cuillère le matin à jeun et une autre la nuit avant de dormir. Cette plante est utile pour la rhinite allergique et la gorge, ainsi que pour les maladies thoraciques.

✓ Pour la glande thyroïde :

Pour le traitement de la glande thyroïde, nous utilisons 50 g de telghouda et 50 g de miel et le matin à jeun pendant un mois.

✓ Pour la minceur et la perte d'appétit :

Nous prenons telghouda broyée et le nous la buvons le matin avec du lait. Elle traite aussi plusieurs maladies comme le cancer et certaines maladies gynécologiques telles que l'infertilité et la maladie de la prostate.

✓ Pour l'angine :

La poudre végétale est additionnée au D'han ou à la patte des dattes ou au miel ou à soupe chaude ou au beurre ou à l'huile d'olive pour traiter l'angine , au même titre que le décocté.

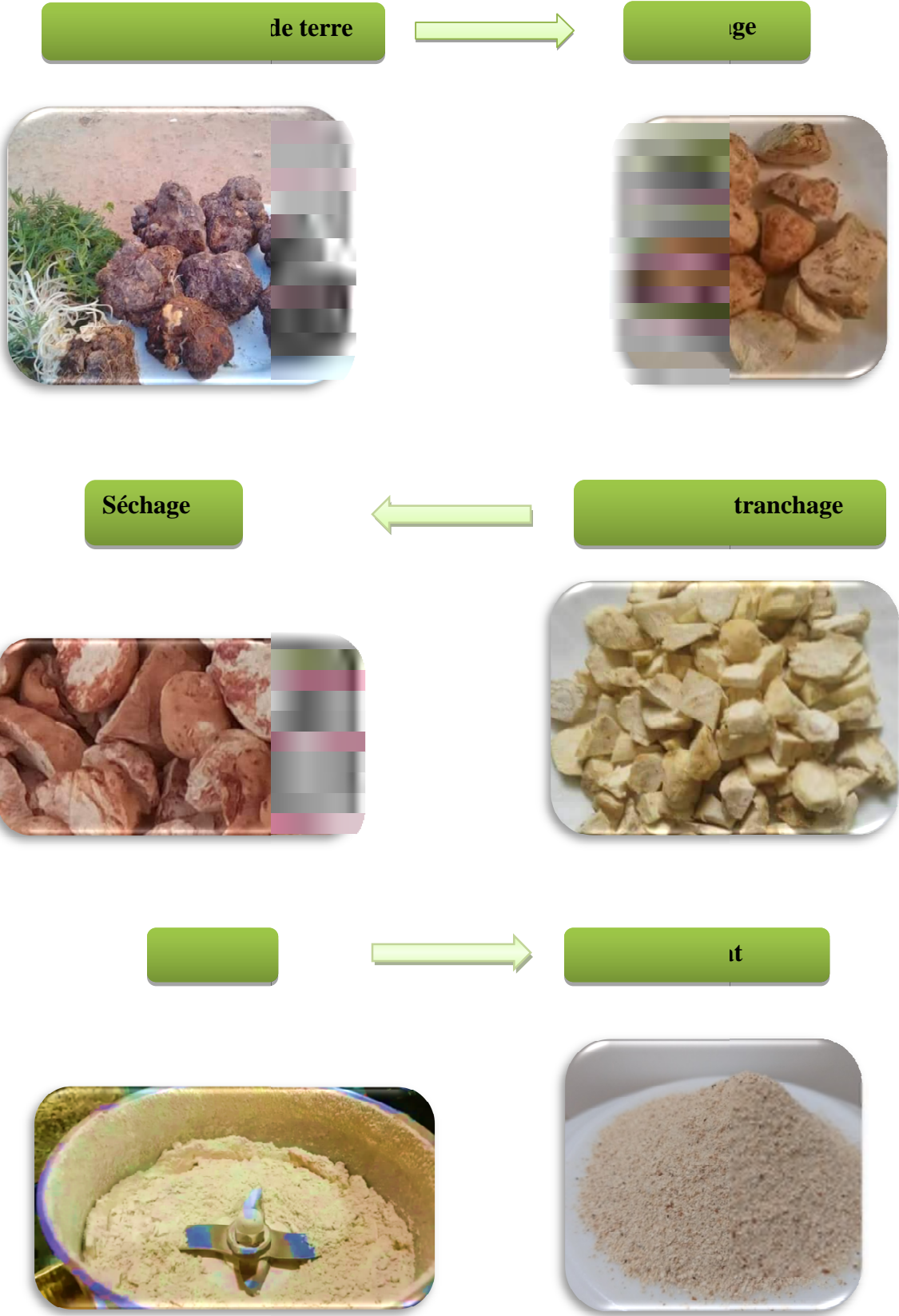


Fig.29 : Les étapes d'obtention de la poudre de la tubercule de la noix de terre (Ailas , Attaoui).

Conclusion

Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'estimer la répartition d'usage de la noix de terre par la population et de réunir toutes les informations sur leurs pratiques traditionnelles, dans la région de Sidi Bel Abbès et la région de Tlemcen.

Au cours de cette enquête, nous avons constaté que la population rurale utilise la plante pour des besoins personnels et non commerciaux. Les données ethnobotaniques acquises sur la noix de terre sont immenses et importantes.

En outre, cette étude a permis d'apprécier et de connaître les pratiques traditionnelles utilisées par la population de Sidi Bel Abbès et de Tlemcen. La richesse de ce savoir-faire apparaît à travers les résultats obtenus ; l'usage de la noix de terre n'est pas limité dans l'utilisation des tubercule mais aussi les autres parties de la plante sont utilisées les tiges les feuilles les graines les fleurs et même la plante entière, pour la guérison de différentes pathologies qui sont principalement non pas seulement les thyroïdiennes comme la majorité pense mais aussi les tumeurs et le cancer et d'autres maladies, l'enquête a permis de constater un manque d'informations sur la dose utilisée n'est pas bien élucidé.

Les résultats obtenus dans cette étude ouvrent une grande porte de recherche qui peuvent être approfondis par d'autres études afin de :

- Evaluer des activités biologiques comme : antioxydant, antimicrobiennes, antiviral....
- Réaliser des tests *in vivo* pour évaluer certaines activités thérapeutiques (activité Antidiabétique, anti-inflammatoire, ...), de la plante entière et de chaque partie de cette plante.
- Réaliser des études sur les composés d'origines végétaux, qui sont présents des intérêts particuliers sur le plan pharmacologique et cosmétiques (la valorisation et amélioration du savoir pour de nouvelles substances et principes actifs dans la pharmacologie).
- Valider expérimentalement les remèdes recensés par des protocoles scientifiques rigoureux.
- Culture la noix de terre :

En l'absence de culture de nombreuses plantes sont menacées de disparition. Dans ce cadre nous proposons la culture de la noix de terre qui est l'objet des travaux scientifiques concluants et qui sont utilisées en thérapie humaine dans de nombreux pays, car les besoins de l'industrie pharmaceutique en plantes médicinales sont multipliés.

Conclusion

Par ailleurs, les autorités doivent intervenir par la réglementation de ce secteur, ceci par la formation de spécialistes, et en favorisant les études et les recherches sur les plantes médicinales, pour mieux comprendre et développer le domaine de la phytothérapie.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Abbassi R, 2018 . Evaluation de l'activité antioxydante des graines de *Bunium bulbocastanum* L. Diplôme de Master en Biochimie Appliquée , Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie , Université Mohamed Khider de Biskra,40p
2. ALI-DELLILE L, (2013) .Les plantes médicinales d'Algérie , Berti Edition Alger 6_11.
3. Appendino G, Ozent H. C, Jakupovic J, (1994).Prenylated iso-coumarins from Abu-Salem and Azza A. Abou-Arab (2011) : Effect of supplementation of Bambara groundnut (*Vigna subterranean* L.) flour on the quality of biscuits, African Journal of Food Science Vol. 5(7), pp. 376-383, July 2011. Ghavidel, R. A., & Prakash, J. (2006). Effect of *Bunium paucifolium*. Phytochemistry. 36: 531–532.
4. Bahaz .M, Rachdi. H, (2010),Quantification des principes actifs (Les composés phénoliques) de *Rhazinolepis Lonadoides*.
5. BENKHALIFA . A, TOUMI. M et BERBERI M.(2018).Laboratoire d'ethnobotanique et substances naturelles, ENS El-Ibrahimi Kouba, Biotechnol. Agron. Soc. Environ., 3(2), 69-77, Alger.
6. BOHLMANN, F. BURKHARDT, T. ZDERO, C , (1973).Naturally Occurring Acetylenes. Academic Press, London.
7. Boumediou A. et Addoun S., 2017. Etude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie). Diplôme de Docteur en Pharmacie, Faculté de Médecine, Université Abou BekrBelkaïd, Tlemcen, 100p.
8. Bousetla A., Zellagui A., Derouiche K., Rhouati S., (2011).Chemical constituents of the roots of Algerian *Bunium crassatum* and evaluation of its antimicrobial activity.,Arabian Journal of Chemistry in press.
9. Bouzid A, Chadli R, Bouzid K, , (2016),Étude ethnobotanique de la plante médicinale *Arbutus unedo* L. dans la région de Sidi Bel Abbés en Algérie occidentale, Phytothérapie.
10. CHENTOUH. S, BOULAHBEL. S, ADJAL. F, TOLBA. M, ALLOUA. N, MOUMEN. Y et BENTAYEB. Y, 2018 .Effets des extraits organiques de *Bunium crassatum* sur quelques paramètres hématologiques chez les lapines de population la race locale. Revue des BioRessources , Vol 8 N° 2, 34-42.
11. Cherifi K, Mehdadi Z, Latreche A, et al. (2011) Impact de l'action anthropozoogène sur l'écosystème forestier du mont de Tessala (Algérie occidentale). Sécheresse 22: 197–206.

Références bibliographiques

12. Chevallier A.(2001). Encyclopédie des plants médicinales : identification, préparation, soins .p.6.
13. CHRISTENSEN, L.P.; BRANDT, K., J. Pharm. Biomed. Anal., (2006),Bioactive polyacetylenes in food plants of the Apiaceae family: Occurrence, bioactivity and analysis, (41), 683-693.
14. Cronquist A., (1981). An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Ed. Columbia University Press, 1262 p.
15. Dupont F and Guignard L.(2012). Botanique les familles des plantes. Masson, Paris. 336p.
16. FAO (1991). Racines, tubercules, plantains et bananes dans la nutrition humaine. Rome, Italy : FAO.
17. HEYWOOD, V. H. (1996); Les plantes à fleurs, 306 familles de la flore mondiale, Nathan, Paris,,335p.
18. Hseini S ., Kahouadji A .,(2007) – Etude ethnobotanique de la flore médicinales dans la région de Rabat (Maroc occidentale) . Lazoroa28:79-92.
19. Iswar Hazarika , Anju Das, 2016. Anticancer and antioxidant property of Bunium bulbocastanum fruits various fraction . Research and reviews : A Journal of Pharmacognosy, Volume 3 Issue1, 9-13.
20. Jassbi A. R., MehrdadM., Soleimani M., Mirzaeian M., and Sonboli A.(2005). Chemical composition of the essential oils of Bunium elegans and Bunium caroides. Chemistry of Natural Compounds 41 (4), 415-416.
21. Khan I., Ahmad H., Ali N., Ahmad B and Tanoli H.2013. Screening of Bunium bulbocastanum for antibacterial, antifungal, phytotoxic and haemagglutination activities. Pakistan. Journal. Pharmacy . Sciences 26 (4) : 787-791.
22. Lariushin B.2012. Apiaceae Family : vol.2. pp. 127,132.
23. Lefahal M., Zaabat N., Djarri L., Benahmed M., Medjroubi K., Laouer H., Akkal S.2017. Evaluation of the antioxidant activity of extracts and Flavonoids obtained from Bunium alpinum Waldst. & Kit. (Apiaceae) and Tamarix gallica L. (Tamaricaceae). Pharmacy and Medical Sciences 30 : 5-9.
24. Léon Généau de Lamarlière, 1893,Recherche morphologiques sur la famille des ombellifères, suivi de Recherches physiologiques sur les ombellifères , Le Bigot Frères, 200pages.

Références bibliographiques

25. Leterme P., Londoño A., Estrada F., Souffrant W., Buldgen A. (ND). Chemical composition, nutritive value and voluntary intake of three tropical forages in pigs. To be submitted Lefahal M., Zaabat N., Djarri L., Benahmed M., Medjroubi K., Laouer H., Akkal S. 2017. Evaluation of the antioxidant activity of extracts and flavonoids obtained from *Bunium alpinum* Waldst. & Kit. (Apiaceae) and *Tamarix gallica* L. (Tamaricaceae). *Pharmacy and Medical Sciences* 30 : 5-9.
26. Mandegarya A., Arab-Nozaria M., Ramiara H., Sharififarb F., (2012). Anticonvulsant activity of the essential oil and methanol extract of *Bunium persicum* (Boiss). *B. Fedtsch., Journal of Ethnopharmacology* 140: 447– 451.
27. Medoua N. G. J. M. (2005). Potentiels nutritionnel et technologique des tubercules durcis de l'igname *Dioscorea dumetorum* (Kunth) Pax : étude du durcissement post-récolte et des Conditions de transformation des tubercules durcis en farine- Thèse de Doctorat/PhD, 2005, p.254.
28. Office National de Météorologie (2013) Données climatiques de 1970 à 2012. Oran
29. Quezel P., Santa S., (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II. CNRS, Paris, 1170p.
30. Rebbas K., Bounar R., Gharzouli R., Ramdani Y., Djellouli D., Alatuou., 2012 – Plantes d'intérêt médicinale et écologique dans la région d'Ouanougha (M'sila, Algérie)
31. Reduron Jean-Pierre, 2007. Les Ombellifères de France tomes 1.2.3.4.5, édité par la Société botanique du Centre –Ouest.
32. Riviere R. (1991). Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris, France : la Documentation française.
33. Salehi P., Mohammadi F., Asghari B., (2008). Seed essential oil analysis of *Bunium persicum* by hydrodistillation and solvent microextraction., *Chemistry Of Natural Compounds*, 44(1): 111-113.
34. Salhi S, Fadli M, Zidane L, et al. (2010) Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa* 31:133–46.
35. Salhi S., Fadli M., 2006 - Plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc) *Lazaroa* 31:131-146.
36. Shahsavari N., Barzegar M., Sahari M. A., Naghdibadi H., (2008). Antioxidant Activity and Chemical Characterization of Essential Oil of *Bunium persicum*., *Plant Foods Hum Nutr*, 63:183–188.

Références bibliographiques

37. Stephen R. D., Deborah S. K., Krzysztof S., (2000). A Phylogeny of Apiaceae tribe Scandiceae evidenced from nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences. *American Journal of Botany* 87(1): 76–95.
38. Tabuti J, Lye K, Dhillon S (2003) Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *J Ethnopharmacology* 88:19–44
39. Tafel A., et al. (Hrsg) : *Lebensmittel-Lexikon*, Behr's Verlage, Hamburg 1993, Nachdruck 1998.
40. Thebud R. & Santarius K.A., 1982. Effects of high temperature stress on various biomembranes of leaf cells in situ and in vitro. *Plant Physiol.*, 70, 200-205.
41. Zeggwagh Ali Amine, Lahlou Younes, Bousliman Yassir, (2013). Enquête sur les aspects toxicologiques de la phytothérapie utilisée par un herboriste à Fès, Maroc, *The Pan African Medical Journal*, 14 .

Biblio Net:

Master web a:

[file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrateur/Mes%20documents/Downloads/TF C MELEMEKIA%2009 2014%20CORRECTION.pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrateur/Mes%20documents/Downloads/TF%20C%20MELEMEKIA%2009%202014%20CORRECTION.pdf)

Master web 1:

<https://www.promessedefleurs.com/vivaces/vivaces-de-a-a-z/bunium-bulbocastanum-p-4157.html>

Master web 2:

<https://jardinage.lemonde.fr/dossier-2441-noix-terre.html>

Master web 3:

<https://www.aujardin.info/plantes/bunium-bulbocastanum.php>

Master web 4:

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-11467-synthese>

Master web 5:

<http://topbienetre.blogspot.com/2018/06/les-bienfaits-des-noix-de-terrecontre.html>

Références bibliographiques

Master web 6:

<http://monerbier.canalblog.com/archives/2015/06/15/32204093.html>

Master web 7:

https://www2.dijon.inrae.fr/hyppa/hyppa-f/buibu_fh.htm

Master web 8:

<https://www.zoom-nature.fr/la-vie-secrete-de-la-noix-de-terre/>

Master web 9:

https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/86983

Master web 10:

<http://mawsueat-alnnabat.blogspot.com/2017/06/bunium-mauritanicum.html>

Master web 11:

<http://sauvagement-bon.blogspot.com/2010/07/une-noix-bien-singuliere.html?m=1>

Master web 12:

http://florevirtuelle.free.fr/index.php?id_partie=3&id_page=2&genre=Bunium&espece=bulbocastanum

Master web 13:

<https://journals.openedition.org/mediterranee/6330>

Master web 14:

<https://sv.m.wikipedia.org/wiki/Tlemcen>

Master web 15:

<http://www.wilaya-tlemcen.dz/W13-Fr/Presentation/Geographie.pho>

Master web 16:

<http://www.floramaroccana.fr/bunium-bulbocastanum.html>