



Ethnobotanical study of medicinal plants in northern Morocco (Taounate): case of Mernissa - Étude ethnobotanique des plantes médicinales au nord du Maroc (Taounate): cas de Mernissa

Mohamed Jeddi, Zineb Benziane Ouaritini and Kawtar Fikri-Benbrahim

Research

Abstract

Background: Medicinal and aromatic plants are widely used in Moroccan traditional pharmacopoeia. An ethnobotanical survey was carried out at Mernissa (Taounate, Northern Morocco), for 4 months, in order to collect data on medicinal plants used in phytotherapy for the treatment of various diseases.

Methods: All data related to the interviewed people and their traditional therapeutic practices have been collected thanks to 410 questionnaire cards. This information was then analyzed using Relative Citation Frequency (RFC), Family Importance Value Index (FIV).

Results: 118 plants species used in traditional herbal medicine, in the study area, are divided into 55 families, with the dominance of Lamiaceae (FIV = 19.49%), Apiaceae (FIV = 3.07%), Asteraceae (FIV = 10.34%), Rosaceae (FIV = 2.881%), Fabaceae (FIV = 9.066%) and Liliaceae (FIV = 9.752%). The most reported species are *Origanum compactum* Benth. (68.78%), *Rosmarinus officinalis* L. (56.09%), *Mentha pulegium* L. (52.19%), *Chenopodium*

ambrosioides L. (33.41 %), *Allium sativum* L. (26.58), *Aloysia citrodora* Palau (25.12%), *Pistacia lentiscus* L. and *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (24.87%).

Correspondence

Mohamed Jeddi^{1, 2}, Zineb Benziane Ouaritini², Kawtar Fikri-Benbrahim¹

¹Laboratoire de Biotechnologie Microbienne et Molécules Bioactives, Faculté des Sciences et Techniques, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Boite postale 2202, Route Imouzzer Fès, Maroc.

²Laboratoire des substances naturelles, pharmacologie, environnement, modélisation, santé et qualité de vie, Faculté des Sciences Fès, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, 30 000, Maroc.

*Corresponding Author:
kawtar.fikribenbrahim@usmba.ac.ma

Ethnobotany Research & Applications
21:35 (2021)

Moreover, leaves are the most commonly used plant's parts (59%), and most therapies are prepared by decoction (40%) and administered orally (77%), in the form of herbal tea (58%). Affections of the digestive tract show the highest rate of treated diseases (40%). The cure rate is 45% with 54% relief.

Conclusion: This information sheds light on the role of traditional medicine and the use of aromatic and medicinal plants in therapy among the Moroccan population, as an alternative to synthetic drugs. This work results could represent an important information source for pharmacologists, phytochemists and toxicologists to lead to the development of a new drug based on natural substances.

Keywords: Ethnobotanical survey, Medicinal and aromatic plants, Mernissa, treatment, pathologies.

Résumé

Contexte: Les plantes médicinales et aromatiques sont largement utilisées dans la pharmacopée traditionnelle marocaine.

Objectifs: Une enquête ethnobotanique a été effectuée à Mernissa (Taounate, Nord du Maroc) afin de collecter des données sur les plantes médicinales utilisées en phytothérapie, et de valoriser les plantes Marocaines insuffisamment exploitées.

Méthodes: Une enquête ethnobotanique a été réalisée auprès de la population autochtone de Mernissa, durant 4 mois, de Décembre 2019 à Avril 2020. Toutes les données relatives aux personnes interrogées et leurs habitudes thérapeutiques traditionnelles ont été recueillies grâce à 410 fiches questionnaires. Ensuite, la fréquence relative de citation (RFC) et l'indice de valeur d'importance des familles (FIV) ont été déterminés.

Résultats: Les résultats obtenus ont permis de révéler 118 espèces de plantes utilisées en phytothérapie traditionnelle, réparties en 55 familles, avec la dominance des Lamiaceae (FIV=19.49%), Apiaceae (FIV=3.07%), Asteraceae (FIV=10.34%), Rosaceae (FIV=2.881%), Fabaceae (FIV=9.066%) et Liliaceae (FIV=9.752%). Les espèces les plus recensées sont *Origanum compactum* Benth. (68.78%), *Rosmarinus officinalis* L. (56.09%), *Mentha pulegium* L. (52.19%), *Chenopodium ambrosioides* L. (33.41%), *Allium sativum* L. (26.58), *Aloysia citrodora* Palau (25.12%), *Pistacia lentiscus* L. et *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (24.87%). Par ailleurs, les feuilles sont la partie la plus couramment utilisée avec un pourcentage de 59%, et la plupart des thérapies sont préparés par décoction (40%) et le plus souvent administrées par voie orale (77%), sous forme de tisane (58%). Concernant les

pathologies traitées, les affections du tube digestif montrent le taux le plus élevée (40%). Le taux de guérison est de 45% avec 54% de soulagement.

Conclusion: Cette information éclaire le rôle de la médecine traditionnelle et montre l'utilisation des plantes aromatiques et médicinales en thérapie chez la population marocaine, comme alternative aux médicaments synthétiques. Les résultats de ce travail peuvent constituer une importante base de données pour les pharmacologues ; phytochimistes et toxicologues en vue d'une mise au point de nouveaux médicaments à base de substances naturelles.

Mots-clés: Enquêtes ethnobotaniques, Plantes médicinales et aromatiques, Mernissa, pathologies, traitement.

Contexte

Le Maroc est caractérisé par une grande biodiversité végétale, qui se traduit par une grande richesse notamment en plantes médicinales et aromatiques qui sont à l'origine d'une multitude de produits naturels ayant des utilisations dans différents domaines dont l'agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique et parfumerie (Elmoussaoui et al. 2019). Ainsi, les plantes médicinales constituent un patrimoine médical précieux pour la santé humaine, particulièrement dans les pays en voie de développement où les populations en dépendent pour assurer leurs soins de santé primaires et leur subsistance, en l'absence d'un système médical moderne (Elmoussaoui et al. 2020, Tabuti 2002). Les populations autochtones utilisent la plupart des parties des espèces végétales comme phyto-médicaments pour traiter certaines infections. En effet, selon une croyance bien répandue, toute plante soigne. En plus la médecine traditionnelle a toujours occupé une place importante dans les traditions de médication (Salhi et al. 2010). Le Maroc possède un savoir-faire important et une longue tradition d'usage de plantes médicinales de part la diversité de sa flore et sa position géographique entre l'Europe et l'Afrique ; en effet cette position biogéographique lui offre une très grande diversité écologique et floristique (Bellakhdar 1997, Salhi et al. 2010, Scherrer et al. 2005). Sa richesse floristique et sa diversité, ainsi que l'endémisme important qui le caractérise, soit 800 espèces, sous espèces et variétés, ce qui représente près de 20% de la flore vasculaire (Benabid 2000), donnent à la phytothérapie marocaine une empreinte territoriale et un particularisme élevé, spécialement en plantes médicinales.

Devant ce savoir patrimonial médicinaal, plusieurs volontés concourent, actuellement, à le préserver et à le mettre en valeur. Par ailleurs, des études ethnobotaniques contribuent à rassembler et constituer une source d'informations très précieuses, prête à être exploitée sur le plan scientifique afin de commencer une recherche scientifique sur des molécules naturellement bioactives. L'ethnopharmacologie a comme objectifs de rassembler le maximum des informations sur les savoirs traditionnels, cependant la transmission de la connaissance est entravée à la fois par la perte d'intérêt du métier de guérisseur et par la non reconnaissance du métier, voire son interdiction pour exercice illégal de la médecine (Fleurentin 2012). Actuellement, les plantes médicinales par leurs extraits possèdent un atout important dans la phytothérapie et jouissent d'une popularité grâce à la découverte progressive de leurs propriétés et leurs efficacités médicinales, notamment antibactériennes, anti-inflammatoires, antiseptiques, antivirales, antifongiques, antitoxiques, anti-tumorales et insecticides. Ainsi que leurs utilisations dans d'autres domaines tels que la parfumerie, la cosmétique, l'aromathérapie et l'agroalimentaire.

Dans le contexte de la valorisation des plantes médicinales et aromatiques, nous avons réalisé une enquête ethnobotanique pour ramasser le maximum d'informations sur les utilisations, les propriétés médicinales et les efficacités de ces plantes à Mernissa (Nord Marocain).

Matériel et méthodes

Présentation de la région d'étude

Mernissa se situe au cœur de la chaîne rifaine occidentale, à 130 km au Nord Est de Fès et à 120 km au Nord Ouest de Taza, entre 34°35' et 34°29' de latitude Nord et 4°2' et 4°27' de longitude Ouest. Elle constitue un territoire qui comprend la municipalité de Tahar- Souk et la commune de Tamedite, et couvre une superficie de 325.62 Km², soit près de 0.5% de la superficie du Maroc (Figure 1). La population autochtone est estimée à 25880 habitants, ce qui donne une densité de population de 100 Hab/Km², cette densité est très élevée pour un milieu montagneux essentiellement rural (Plus de 80% de la population).

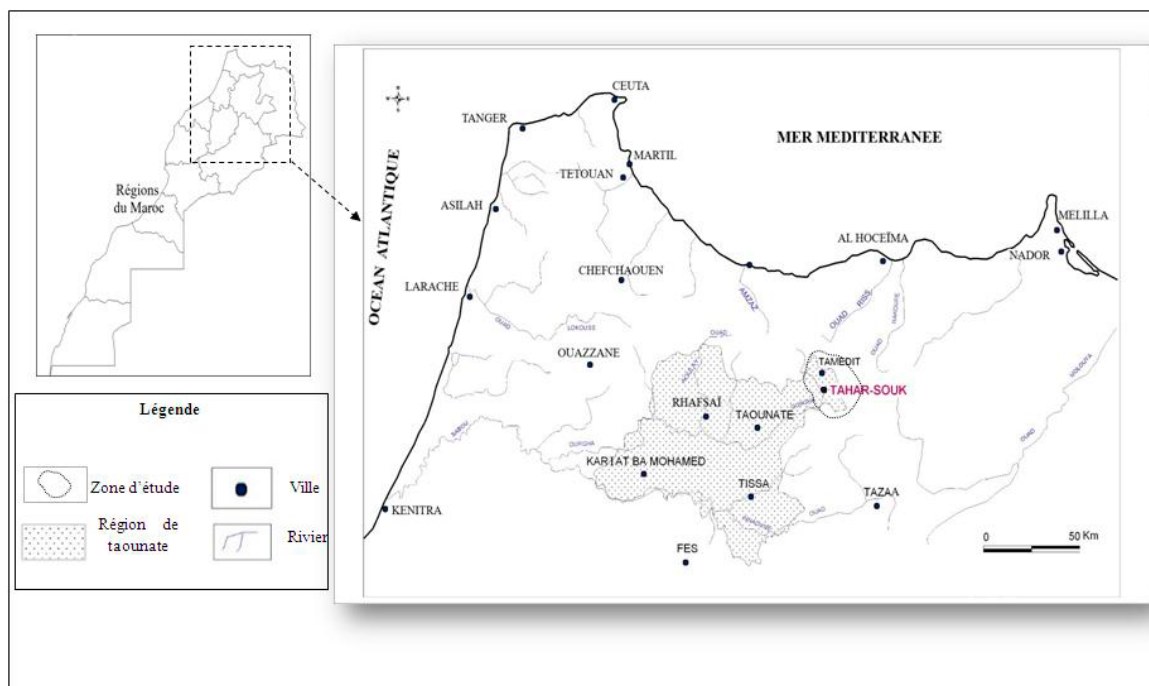


Figure 1. La zone d'étude dans le nord de Maroc.
Figure 1. The study area in the north of Morocco.

Le climat de la région est de type méditerranéen, caractérisé par une saison estivale chaude et sèche et par une période hivernale froide et humide s'étalant d'Octobre à Mai. Les températures varient en fonction de l'altitude, latitude et de l'éloignement par rapport à l'océan. En effet, la température moyenne sur l'année est de 18.1°C et les précipitations annuelles moyennes atteignent 517.2

mm, selon la classification de Köppen-Geiger (2011).

D'un point de vue structural, la zone étudiée se trouve à cheval sur les zones méso- rifaine et intra-rifaine. Géographiquement, la zone méso-rifaine débute brutalement au sud des nappes de Ktama et de Tanger par une ligne d'accidents profonds qui portent de la région de Zoumi à l'ouest, prennent une

direction Sud Ouest - Nord Est jusqu' à la vallée moyenne de l'oued Nekkour, oued côtier méditerranéen.

La zone inter-rifaine, quant à elle est caractérisée par des séries de faible épaisseur, par un matériel plus varié, et également par la présence d'un Trias gypso-calcaire qui pointe sous forme de diapirs.

Les conditions climatiques idéales de Mernissa ont une influence prédominante sur l'évolution du couvert végétal et la biodiversité ainsi que sur les sols et, par conséquent, leur fertilité. Ses formations végétales sont représentées essentiellement par quatre espèces forestières majeures du Maroc à savoir: le Chêne vert (*Quercus ilex* L.), le Thuya (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Mast.), le Lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* (Manetti ex Endl) Carrière), auxquelles s'associent d'autres essences telles que l'Olivier sauvage (*Olea europaea* L.), l'amandier (*Prunus dulcis* var. *amara* (De Candolle) H.E. Moore) et le Figuier (*Ficus carica* L.).

Enquêtes ethnobotaniques

L'enquête ethnobotanique vise à recueillir toutes les données relatives aux personnes enquêtées et les habitudes thérapeutiques de la population autochtone en matière de lutte contre les maladies. Cette enquête repose sur le remplissage d'un questionnaire soumis à 410 personnes sélectionnées au hasard est questionnées individuellement ; et s'est étalée sur la période de Décembre 2019 à Avril 2020.

Le temps consacré à chaque entrevue était d'environ une demi-heure à une heure. Lors de chaque entretien, le profil de la personne interrogée a été dressé, comprenant le sexe, le niveau d'étude, l'âge, la situation familiale et le niveau socioéconomique, en plus du lieu de résidence (Ville, Village, Douar). Après cela, une quantité d'informations a été collectée sur les plantes médicinales, notamment le nom local commun, les usages, les parties utilisées, le mode d'administration, le mode de préparation, les formes d'emploi, les posologies d'administration, le type de plante (Spontanée, Cultivée, Importée), la période de collecte, le risque de toxicité, les effets secondaires, et les résultats des soins.

Identification des espèces

L'identification botanique des espèces végétales répertoriées a été réalisée au sein du laboratoire des Substances naturelles, Pharmacologie, Environnement, Modélisation, santé et qualité de vie, grâce à «PI@ntUse» et complétée par la revue de la littérature (Bellakhdar 1987, Bellakhdar 1997, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014,

Fennane et al. 1999, Fennane et al. 2007, Hmamouchi 2001).

Analyse statistique

Après avoir collecté les données à l'aide des formulaires d'enquête sur le terrain, les informations saisies manuellement ont été ensuite transférées dans une base de données et analysées par le logiciel Microsoft Office « Excel 2013».

Fréquence de citation relative (RFC)

Cet indice montre l'importance relative de chaque espèce dans la zone étudiée. Il est déterminé en divisant le nombre d'informateurs qui mentionnent l'utilisation de l'espèce, correspondant à la fréquence de citation (FC), par le nombre total de personnes interrogées (N). Il a été calculé selon la formule suivante (Tardio & Pardode-Santayana 2008) :

$$RFC = FC/N \quad (0 < RFC < 1)$$

Valeur de l'importance de la famille

La valeur de l'importance de la famille (FIV) a été utilisée pour déterminer l'importance relative des familles. Elle est conçue pour évaluer la valeur taxonomique biologique des plantes (Sreekeesoon & Mahomoodally 2014): et est calculée selon les critères suivants :

$$FIV = FC_{\text{famille}} / N_s$$

$FC_{\text{famille}} = RFC$: est le nombre d'informateurs révélant la famille, tandis que N_s : est le nombre total des espèces au sein de chaque famille.

Résultats et discussion

Profil des informateurs

Âge

L'utilisation des plantes médicinales dans le territoire de Mernissa (Taounate, Maroc) est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec une légère dominance chez les personnes les plus âgées (>60) avec un pourcentage (23%). Cependant, un taux de 21% est noté pour la tranche d'âge de 51 à 60 ans. Alors que pour les informateurs les moins âgés (<20), l'utilisation des plantes médicinales (3%) ne représente pas un grand intérêt thérapeutique (Figure 2).

La connaissance des usages et des propriétés des plantes médicinales dans la zone d'étude dépend du savoir des populations autochtones et leur héritage à la phytothérapie accumulée et transmise d'une génération à l'autre, et de leur confiance dans la médecine traditionnelle. Ce qui confirme que pour la population locale, la transmission de cette connaissance est menacée car elle n'est pas toujours assurée (Anyinam 1995).

Genre

L'utilisation des plantes médicinales à Mernissa varie selon le sexe. Les femmes utilisent ces plantes légèrement plus que les hommes, puisque 45% des utilisateurs sont des hommes et 55% sont des femmes (Figure 3). Ces dernières possèdent plus de connaissances sur ces plantes et leurs modes de préparation, d'administration et d'utilisation par

rapport aux hommes. Ce qui confirme les résultats d'autres études réalisées à l'échelle nationale (Alaoui *et al.* 2018, Benlamdini *et al.* 2014, El Hassani *et al.* 2013, Mehdioui & Kahouadji 2007) et à l'échelle maghrébine (Boutabia *et al.* 2011 & 2020, Hamel *et al.* 2018, Jdaïdi & Hasnaoui 2016) ayant montré que les hommes sont moins dotés du savoir phytothérapeutique traditionnel que les femmes.

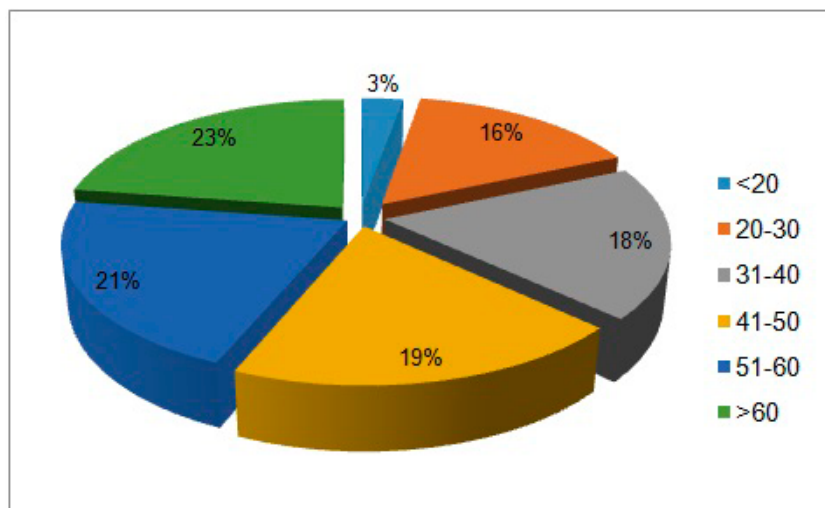


Figure 2. Répartition de la fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon la tranche d'âge.
Figure 2. Distribution of the medicinal plants' use frequency according to the age group.

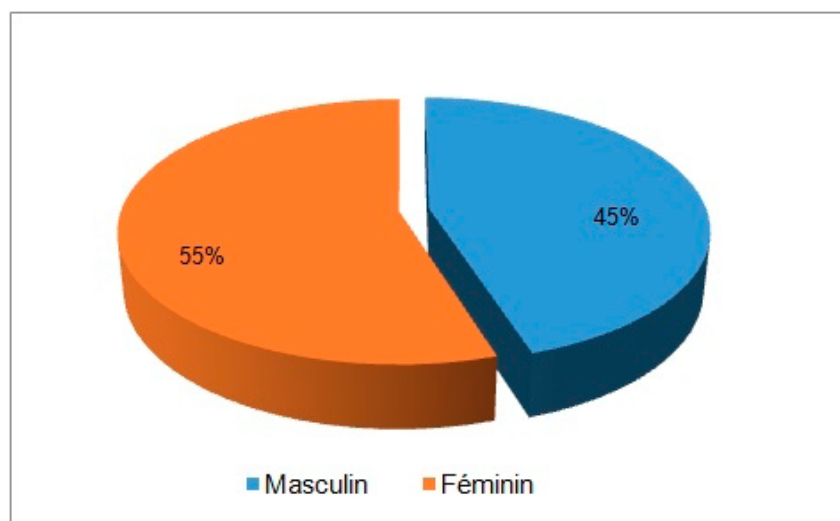


Figure 3. Répartition de la fréquence d'utilisation selon le genre.
Figure 3. Distribution of the use frequency according to gender.

Niveau de scolarisation

Le pourcentage d'utilisation des plantes médicinales varie selon le niveau académique. Dans le territoire de Mernissa, la majorité des utilisateurs des plantes médicinales sont analphabètes (57 %), alors que 18 % des usagers ont un niveau primaire et 14% ont un niveau secondaire. Les personnes ayant un niveau d'études universitaires utilisent peu les plantes médicinales (11%) (Figure 4). Des résultats similaires ont été obtenus au Maroc par Benkhniqne *et al.* (2010), El Hachlafi *et al.* (2020), El Hafian *et al.* (2014), El Yahyaoui *et al.* 2015 et Mehdioui &

Kahouadji (2007), en Algérie par Boutabia *et al.* (2020) et Hamel *et al.* (2018) et en Tunisie par Jdaïdi & Hasnaoui (2016).

Situation familiale

Les plantes médicinales étudiées sont beaucoup plus exploitées par les personnes mariées avec un pourcentage de 74% ; alors que le taux d'usage ne dépasse pas 26% chez les célibataires (Figure 5). Ces résultats sont similaires à ceux de la majorité des travaux déjà effectués dans différentes régions du Maroc (Benkhniqne *et al.* 2010, Chraïbi *et al.*

2018, Kadri et *al.* 2018) ; et pourraient être expliqué par le fait que les familles ayant des revenus moyens ou bas, réduisent ou évitent les coûts élevés des

visites médicales et des médicaments de traitements symptomatiques (Chraïbi et *al.* 2018, Hafsé et *al.* 2015).

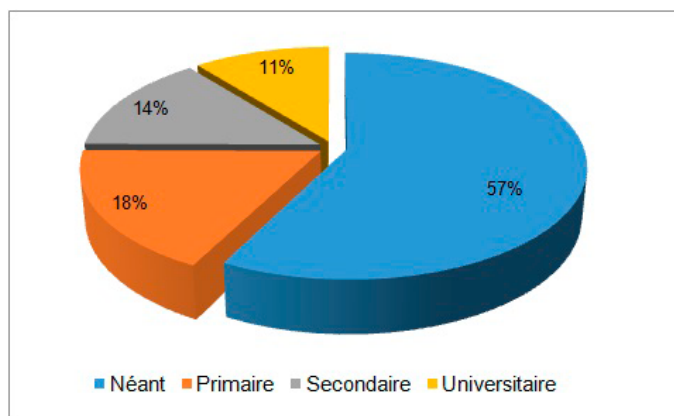


Figure 4. Répartition de la fréquence d'utilisation selon le niveau d'étude des répondants.
Figure 4. Distribution of use frequency according to the respondents' education level.

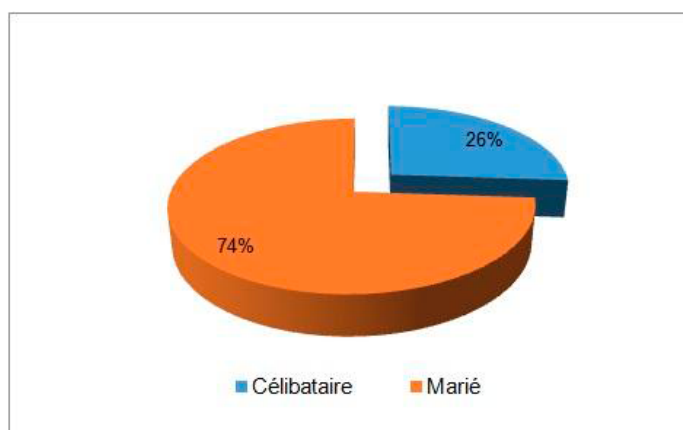


Figure 5. Répartition de la fréquence d'utilisation selon la situation familiale.
Figure 5. Distribution of the use frequency according to the family situation.

Niveau Socio-économique

Dans la zone d'étude sélectionnée, la plupart des personnes interrogées ont un niveau socio-économique bas de l'ordre de 62%, suivies par les personnes ayant un niveau moyen (36%) ; alors que

seuls 2% disposent d'un niveau socio-économique élevé (Figure 6). Ceci peut expliquer l'utilisation de la phytothérapie par la population autochtone dans le traitement des maladies comme un moyen accessible et efficace.

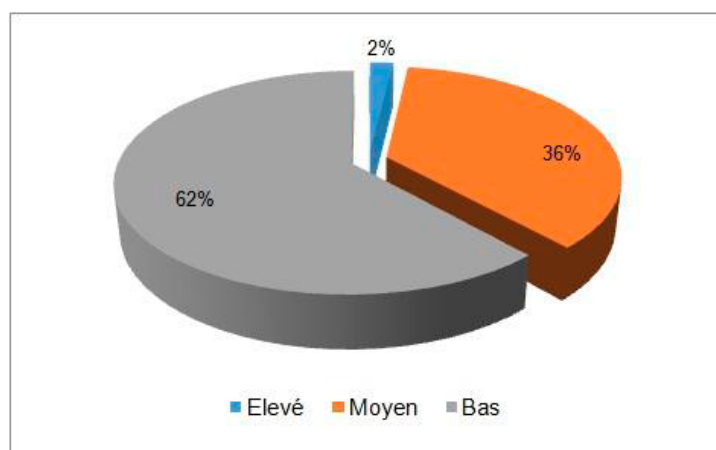


Figure 6. Répartition de la fréquence d'utilisation selon le niveau socio-économique.
Figure 6. Distribution of the use frequency according to the socio-economic level.

Analyse floristique

L'ensemble des plantes répertoriées sont présentées dans le tableau 1 où figurent: le nom scientifique, le nom commun, la famille botanique, et les données de la fréquence de citation (FC) et de la valeur de l'importance de la famille (FIV) ; pour chacune d'entre elles.

L'enquête ethnobotanique effectuée a permis d'identifier 118 espèces de plantes médicinales et/ou aromatiques utilisées en médecine traditionnelle par la communauté locale, appartenant à 55 familles botaniques. En revanche, la flore médicinale marocaine dénombrée ne dépasse pas 600 espèces (Bammi & Douira 2002, Rejdali 1996), qui représentent 14,28% de l'ensemble des plantes marocaines (4200 espèces) (Bammi & Douira 2002, Fennane & Ibn Tatou 1991). La comparaison de la flore médicinale avec la flore totale révèle une très nette biodiversité dans la zone d'étude et une énorme richesse en plantes médicinales.

Sur les 55 familles rencontrées, les plus représentatives sont les Lamiaceae (15 espèces, avec FIV=19.49%), Apiaceae (8 espèces, avec FIV=3.07%), Asteraceae (7 espèces, avec FIV=10.34%), Rosaceae (6 espèces, avec FIV=2.881%), Fabaceae (5 espèces, avec FIV=9.066%) et Liliaceae (4 espèces, avec FIV=9.752%) (Figure 7). La dominance de ces six familles peut-être expliquée par leur omniprésence et leur large répartition au Maroc. En effet, d'autres études ethnobotaniques ont confirmé la prépondérance des familles principales pré-citées (Alaoui et al. 2018, Camejo-Rodrigues et al. 2003, El Hachlafi et al. 2020, Fakchich & Elachouri 2014, González-Tejero et al. 2008, Hamel et al. 2018, Novais et al. 2004).

Les fréquences de citation des espèces des plantes recensées dans la zone d'étude varient de 0.24% à 68.78%, avec une dominance importante de l'espèce *Origanum compactum* Benth. (68.78%), *Rosmarinus officinalis* L. (56.09%), *Mentha pulegium* L. (52.19%), *Chenopodium ambrosioides* L. (33.41%), *Allium sativum* L. (26.58), *Aloysia citrodora* Palau (25.12%), *Pistacia lentiscus* L. et *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (24.87%) (Figure 8). Cette représentativité ressemble à celles obtenues pour d'autres études menées au Maroc ; avec quelques différences seulement (Alistiqa et al. 2017, Hseini & Kahouadji 2007).

Soins traditionnels

Parties utilisées

Les différentes parties des plantes sont utilisés pour traiter diverses maladies. À cet effet, les plantes médicinales peuvent être utilisées en totalité ou en partie (les racines, la graine, la fleur, le rhizome, l'écorce, la tige, la feuille, bulbe, et le fruit). Dans la

zone d'étude, l'utilisation des feuilles est prédominante avec un pourcentage de 59%, les tiges et les fruits viennent au deuxième rang, représentant respectivement 10% et 8%, suivis des fleurs, des graines et des racines, chacun représentant 5%. Les parties restantes (Rhizome, Plante entière, Écorce, Bulbe) sont représentées par un pourcentage cumulatif de 8% (Figure 9). La prédominance d'utilisation des feuilles (59%) est cohérente avec les résultats d'autres études (Alistiqa et al. 2017, Boutabia et al. 2011, Dibong et al. 2011, Hamel et al. 2018, Kadri et al. 2018, Yahyaoui et al. 2015). De plus, le taux élevé d'utilisation des feuilles (59%), revient à la facilité et la rapidité de leur récolte par la population autochtone et leur disponibilité presque permanente (Bitsindou 1986, Salhi et al. 2010). Par ailleurs, elles correspondent aussi au site de la photosynthèse et

parfois du stockage des métabolites secondaires (polyphénols totaux) responsables des propriétés de la plante (Bigendako-Polygenis & Lejoly 1990).

Mode de préparation et mode d'administration

Plusieurs modes de préparations sont employés par la population étudiée, afin d'extraire des dérivés de plantes médicinales utilisées, et la décoction est le mode de préparation le plus courant, représentant 40%, suivie par la consommation de la plante crue avec un pourcentage de 28%, tandis que les techniques de préparation restantes (Infusion et fumigation, cuisson, macération et autres techniques) ont un pourcentage cumulé de 32% (Figure 10 a).

Cette fréquence d'utilisation élevée de la décoction (40%), pourrait s'expliquer par la croyance de la population locale que la chaleur supprime la toxicité des plantes ; comme il était rapporté dans une étude préalable conduite à Khénifra (Maroc) (Hachi et al. 2015). Concernant le mode d'administration, ces remèdes peuvent être utilisés soit par voie externe (Badigeonnage, Massage, Rinçage, etc.), soit par voie interne (oral, Inhalation, etc.), en fonction de leur toxicité et de la nature chimique des principes actifs. En effet, 77% des dérivés de plantes sont pris par voie orale, 15% par massage, les 8% restant incluent les autres modes d'administration (Inhalation, Massage, Rinçage, etc.) (Figure 10 b). La dominance du mode d'administration par voie orale a été rapportée par d'autres travaux (El Alami & Chait 2017, El Hachlafi et al. 2020).

Tableau 1. Liste des plantes aromatiques et médicinales recensées dans le territoire de Mernissa (Morocco).

Table 1. List of aromatic and medicinal plants recorded in Mernissa (Morocco).

Familles et Espèce	Nom vernaculaire	Fréquence de citation (FC)	RFC(%)	Distribution écologique	FIV(%)	Références correspondantes
Agavaceae					3.658	
<i>Agave americana</i> L.	Sabera	15	3.65	S		(El Alami & Chait 2017, Hachi et al. 2015)
Amaranthaceae					0.731	
<i>Beta vulgaris</i> L.	L-barba	3	0.73	I		(Benkhiguel et al. 2010)
Anacardiaceae					12.926	
<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	el-btem	4	0.97	S		(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Drou	102	24.87	S		(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Apiaceae					3.073	
<i>Apium graveolens</i> L.	Krafès	4	0.97	C/I		(El-Hilaly et al. 2003, Bellakhdar 1997, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Carum carvi</i> L.	Karwiya	2	0.48	I		(Bellakhdar 1997, Benkhiguel et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Kasbour	5	1.21	C/I		(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Cuminum cyminum</i> L.	Kamoun	31	7.56	I		(Bellakhdar et al. 1991, Benkhiguel et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Nafaâ, Besbass	9	2.19	I		(Bellakhdar 1997, Benkhiguel et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman ex A.W.Hill	Maâdnous	37	9.02	C/I		(Bellakhdar 1997, Benkhiguel et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Pimpinella anisum</i> L.	Habat hlawa,	9	2.19	I		(Bellakhdar et al. 1991, Benkhiguel et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Visnaga daucoides</i> Gaertn.	Bachnikha	4	0.97	S		(Bellakhdar 1997, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
Apocynaceae					8.414	
<i>Caralluma europaea</i> (Guss.) N. E. Br.	Daghmous	9	2.19	S/C		(Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015, Hachi et al. 2015)
<i>Nerium oleander</i> L.	Defla	60	14.63	S		(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003)
Areaceae					0.975	
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Doum	4	0.97	S		(Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)

Aristolochiaceae					0.487
<i>Aristolochia longa</i> L.	Berez'tem	2	0.48	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Asteraceae					10.344
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Chiba	47	11.46	C	(Benlamdini et al. 2014, El Hachlafi et al. 2020, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Artemisia herba alba</i> Asso	Chih	83	20.24	S/I	(Bellakhdar 1997, Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015, Mehdioui & Kahouadji 2007)
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Babounj	43	10.48	S	(Bellakhdar 1997, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, Salhi et al. 2010)
<i>Cynara scolymus</i> L.	Khorchef	13	3.17	C	(Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Terreklan, Magraman	102	24.87	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Lactuca sativa</i> L.	Khoss	1	0.24	C	(Benkhnigue et al. 2010, El Alami & Chait 2017)
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Taymant	8	1.95	S	(Bellakhdar 1997, Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020)
Boraginaceae					2.463
<i>Borago officinalis</i> L.	lisan at-tur	6	1.46	S	(El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)
Brassicaceae					1.097
<i>Brassica rapa</i> L.	Left	1	0.24	C	(Bellakhdar 1997, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Lepidium sativum</i> L.	Habb er- chad(l'horf)	8	1.95	I	(Bellakhdar 1997, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
Cactaceae					13.170
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Hendiya	54	13.17	C	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Cannabaceae					2.682
<i>Cannabis sativa</i> L.	El-kif	11	2.68	C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Capparaceae					20.24
<i>Capparis spinosa</i> L.	Kabbar	83	20.24	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Caryophyllaceae					3.896
<i>Arenaria rubra</i> L.	Harass elhajer	38	9.26	S	(Benkhnigue et al. 2010)

<i>Corrigiola telephiifolia</i> Pourr.	Sarghina	7	1.70	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqie et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Tighicht	3	0.73	S	(Benkhniqie et al. 2010, Salhi et al. 2010)
Chenopodiaceae					33.41
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mkhinza	137	33.41	S/C/I	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
Cistaceae					7.317
<i>Cistus ladanifer</i> L.	Touzal	30	7.31	S	(Najem et al. 2018)
Cucurbitaceae					4.146
<i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad.	Hantel	17	4.14	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020, Fakchich & Elachouri 2014)
Cupressaceae					22.926
<i>Tetraclinis articulata</i> (Vahl) Mast.	El'ar'ar	94	22.92	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)
Ephedraceae					0.97
<i>Ephedra alata</i> Decne.	Andla	4	0.97	I	(Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020)
Ericaceae					2.19
<i>Arbutus unedo</i> L.	Sasnu,bakhnou	9	2.19	S	(El Alami & Chait 2017, El-Hilaly et al. 2003)
Fabaceae					9.066
<i>Cerantonia siliqua</i> L.	El kharob	66	16.09	C	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqie et al. 2010, El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Cicer arietinum</i> L.	Hommess	7	1.70	I	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqie et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Ononis natrix</i> L.	Fezaz	61	14.87	S	(El-Hilaly et al. 2003)
<i>Trigonella foenum graecum</i> L.	L-halba	50	12.19	I	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Vicia faba</i> L.	El-fûl	2	0.48	C	(Benkhniqie et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, Hachi et al. 2015)
Fagaceae					5.605
<i>Quercus ilex</i> L.	Korrigh	10	2.43	S	(El Alami & Chait 2017)
<i>Quercus suber</i> L.	Dbagh, el_ballut	36	8.78	S	(Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Gentianaceae					12.926
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Gusset el-hayya	53	12.92	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)

Globulariaceae					0.975
<i>Globularia alypum</i> L.	Zouitna, Taselgha	4	0.97	S	(Bellakhdar et al. 1991, El Hassani et al. 2013, Fakchich & Elachouri 2014)
Iridaceae					0.731
<i>Crocus sativus</i> L.	Zaâfran l'horr	3	0.73	I/C	(Bellakhdar et al. 1991, Benlamdini et al. 2014)
Juglandaceae					2.195
<i>Juglans regia</i> L.	Sswâk, el-gargae	9	2.19	C	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqgue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Juncaceae					4.146
<i>Juncus acutus</i> L.	Assemar	17	4.14	S	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Lamiaceae					19.491
<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	Chendgûra	46	11.21	S	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Calamintha officinalis</i> L.	Manta	67	16.34	S	(Benkhniqgue et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	Azoufa yabssa	1	0.24	C	(Najem et al. 2018)
<i>Lavandula dentata</i> L.	Lakhzama	44	10.73	C/I	(Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014, Mehdioui & Kahouadji 2007,)
<i>Lavandula officinalis</i> L.					
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Merriwta	56	13.65	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqgue et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014, Salhi et al. 2010)
<i>Mentha pulegium</i> L.	Fliyyo	214	52.19	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqgue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Mentha rotundifolia</i> Muds	Marseta	85	20.73	S	(Benkhniqgue et al. 2010, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
<i>Mentha viridis</i> L.	Na'an, Liqamâ	23	5.60	C	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqgue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lahbaq	27	6.58	S/C	(Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
<i>Origanum compactum</i> Benth.	Zaâter	282	68.78	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benlamdini et al. 2014, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Origanum majorana</i> L.	Merdedûch	3	0.73	S	(Bellakhdar et al. 1991, El Hachlafi et al. 2020, El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)

<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Ikliil al-jabal, Azir	230	56.09	S/C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Mehdioui & Kahouadji 2007, Salhi et al. 2010)
<i>Salvia officinalis</i> L.	Ssâlmya	53	12.92	C	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Salvia verbenaca</i> L.	kiyyâta	1	0.24	S	(Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Thymus ssp.</i>	Zâaytr	67	16.34	S	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Lauraceae					1.376
<i>Cinnamomum verum</i> Berchtold & J. S. Presl	Qarfa, Karfa	14	3.41	I	(Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El Yahyaoui et al. 2015)
<i>Laurus nobilis</i> L.	Awrak sidna moussa	2	0.48	S/C	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Hachi et al. 2015)
<i>Persea americana</i> Mill.	Avocat	1	0.24	I	(Bellakhdar 1997, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)
Liliaceae					9.752
<i>Allium cepa</i> L.	Bassala	37	9.02	C/I	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Allium sativum</i> L.	Touma	109	26.58	C/I	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Asphodelus ramosus</i> L.	Berwag	11	2.68	S	(Bellakhdar et al. 1991, Fakchich & Elachouri 2014, Salhi et al. 2010)
<i>Charybdis maritima</i> (L.) Speta	Bessil	3	0.73	S	(El-Hilaly et al. 2003, Salhi et al. 2010)
Linaceae					0.731
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Zarrî'at l-kettân	3	0.73	C/I	(Bellakhdar et al. 1991, El Hachlafi et al. 2020, El Yahyaoui et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014)
Lythraceae					7.926
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Henna	16	3.90	I	(Bellakhdar et al. 1991, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Punica granatum</i> L.	Er-rummân	49	11.95	C	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
Malvaceae					0.725
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Lkarkadi	1	0.24	S	(Bellakhdar 1997, El Alami & Chait 2017)
<i>Malva sylvestris</i> L.	Khobbeyza	5	1.21	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)

Moraceae					8.292
<i>Ficus carica</i> L.	El karmôss, Chriha	34	8.29	C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Myrtaceae					7.963
<i>Eucalyptus</i> ssp (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.; <i>Eucalyptus polybractea</i> R.T. Baker)	Kalitos, kalitous	41	10	S/C	(Bellakhdar 1997, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Myrtus communis</i> L.	Rihan	27	6.58	S/C	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & Perry	Qronfel	30	7.31	I	(Bellakhdar 1997, Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015, Salhi et al. 2010)
Oleaceae					12.317
<i>Olea europea</i> L. var. <i>oleaster</i>	Olivier berri	40	9.75	S	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Olea europea</i> L. var. <i>sativa</i>	zeitoun	61	14.87	C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
Papaveraceae					0.731
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Belâaman	3	0.73	S	(Bellakhdar et al. 1991, El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)
Pinaceae					0.975
<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex Endl.) Carrière	Arz	2	0.48	S	(Bouayyadi et al. 2015, Najem et al. 2018)
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Taydá, Ssayeber.				(Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, El Hassani et al. 2013)
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Tayda.	1.46	S		(Bouayyadi et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014, Salhi et al. 2010)
Poaceae					1.463
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Njem	8	1.95	S	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Chaâir	3	0.73	C	(Benkhnigue et al. 2010, El Alami & Chait 2017)
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	L-qaseb	7	1,70	S/C	(Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015)
Polygonaceae					0.487
<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	Hommayda	2	0.48	S	(Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)

Ranunculaceae					3.78
<i>Clematis flammula</i> L.	Nar el-barda	9	2.19	S	(Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015)
<i>Nigella sativa</i> L.	Sanouje, Haba ssawda	22	5.36	I	(Bellakhdar 1997, Bellakhdar et al. 1991, Benkhnigue et al. 2010, Benlamdini et al. 2014, El-Hilaly et al. 2003, El Yahyaoui et al. 2015)
Rhamnaceae					3.577
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Amlilis	9	2.19	S	(Benlamdini et al. 2014)
<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.	Sedra, Nnbeg	32	7.80	S	(Benlamdini et al. 2014, El Hachlafi et al. 2020, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Ziziphus jujuba</i>	Ezouzouf	3	0.73	S/I	(Bellakhdar et al. 1991)
Rosaceae					2.881
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Admam, Zu'rûr	6	1.46	S	(Benlamdini et al. 2014, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Sferjel	3	0.73	C	(Benkhnigue et al. 2010)
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Lemzah	8	1.95	C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Rosa centifolia</i> L.	El-ward	23	5.60	S/C	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)
<i>Rubus fruticosus</i> L.	El-aâlig	6	1.46	S	(Benkhnigue et al. 2010)
<i>Prunus amygdalus</i> Stokes var. Amara L. <i>Prunus dulcis</i> var. amara (De Candolle) H.E.Moore	Louz lhar	25	6.09	C	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014)
Rutaceae					3.775
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	El-hammed	21	5.12	C/I	(Bellakhdar et al. 1991, El-Hilaly et al. 2003)
<i>Ruta montana</i> (L.) L.	Âwermi, Fijel	10	2.43	S	(Benlamdini et al. 2014, El Hassani et al. 2013, Hachi et al. 2015)
Salicaceae					0.975
<i>Populus alba</i> L.	Safsaf	4	0.97	S	(Bellakhdar et al. 1991, El Hassani et al. 2013, El-Hilaly et al. 2003)
Sapotaceae					0.243
<i>Argania spinosa</i> (L.) Skeels	Argan	1	0.24	I	(Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020, El Yahyaoui et al. 2015, Mehdioui & Kahouadji 2007)
Solanaceae					0.605
<i>Hyosevanus muticus</i> L.	Gangit	1	0.24	S	(El-Hilaly et al. 2003)
<i>Solanum nigrum</i> L.	Boqniña	4	0.97	S	(Alami & Chait 2017, Benkhnigue et al. 2010)

Theaceae					0.73	
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Atây	3	0.73	I	(Bouayyadi et al. 2015, El Hachlafi et al. 2020, El Yahyaoui et al. 2015)	
Thymelaeaceae					10.243	
<i>Thymelaea lythroides</i> Barratte & Murb.	Metnan	42	10.24	S	(Bouayyadi et al. 2015)	
Urticaceae					1.951	
<i>Urtica dioica</i> L.	L-hurrîga	8	1.95	S	(Benkhniqie et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003, Fakchich & Elachouri 2014)	
Verbenaceae					12.804	
<i>Aloysia citrodora</i> Palau	Lwiza	103	25.12	C/I	(Bellakhdar et al. 1991, Bouayyadi et al. 2015)	
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	L-kharwaâ	2	0.48	I	(Bouayyadi et al. 2015, El-Hilaly et al. 2003)	
Viscaceae					0.487	
<i>Viscum cruciatum</i> Sieber ex Boiss.	Lenjbar	2	0.48	S	(Hachi et al. 2015)	
Vitaceae					0.731	
<i>Vitis vinifera</i> L.	Dalya	3	0.73	C	(Benlamdini et al. 2014, Bouayyadi et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014)	
Zingiberaceae					4.024	
<i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb	Kharqum	1	0.24	I	(Benkhniqie et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015)	
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Skenjbîr	32	7.80	I	(Benkhniqie et al. 2010, Bouayyadi et al. 2015, El Yahyaoui et al. 2015, Fakchich & Elachouri 2014, Hseini & Kahouadji 2007)	
Zygophyllaceae					0.487	
<i>Peganum harmala</i> L.	L-harmel	2	0.48	I	(Bellakhdar et al. 1991, Benkhniqie et al. 2010, Hseini & Kahouadji 2007, Salhi et al. 2010)	

S: Spontanée; C: Cultivée; I: Importée

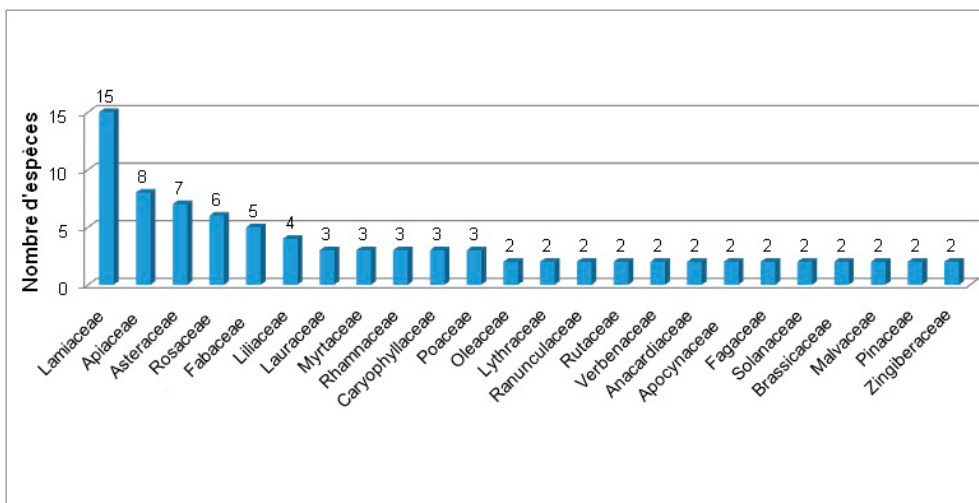


Figure 7. Nombre d'espèces déclarées par famille.
 Figure 7. Number of reported species per family.

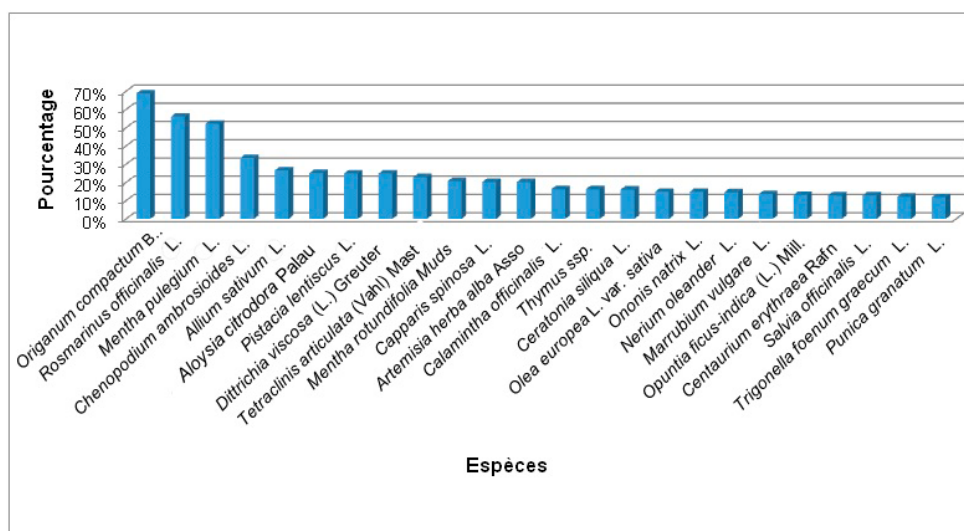


Figure 8. Principales plantes médicinales utilisées dans le territoire de Mernissa (Taounate, Maroc).
 Figure 8. principal medicinal plants used at Mernissa territory (Taounate, Morocco).

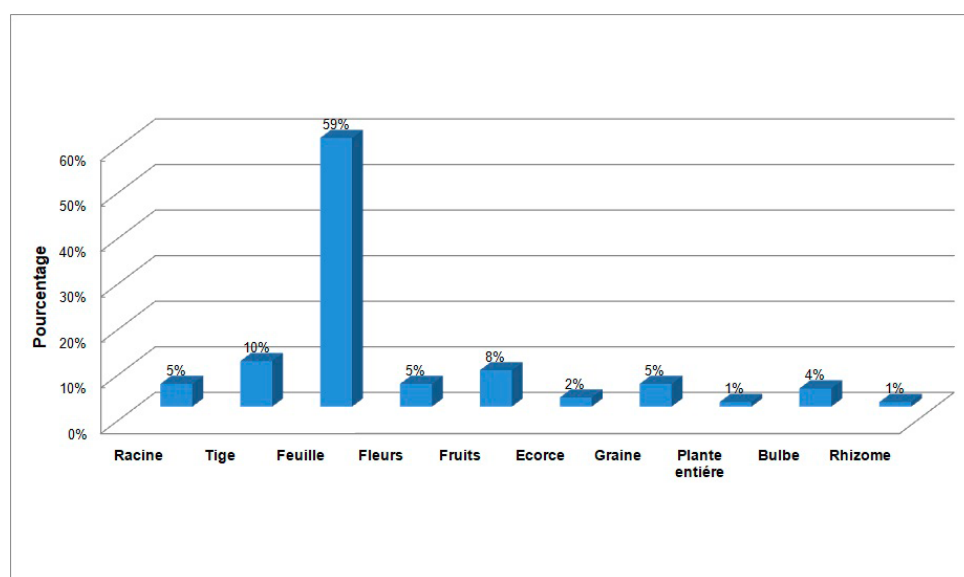


Figure 9. Parties utilisées des plantes médicinales dans le territoire de Mernissa.
 Figure 9. Used parts of medicinal plants in the Mernissa territory.

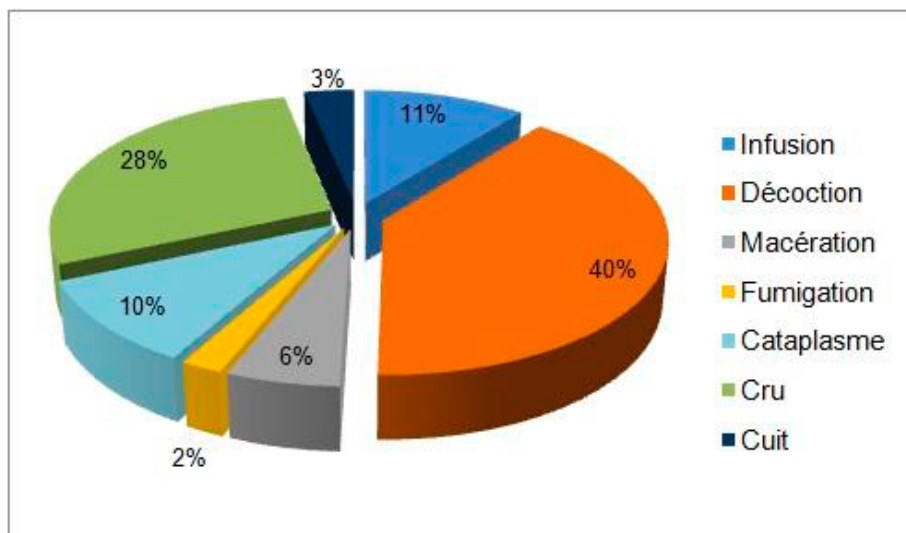


Figure 10a. Répartition des utilisations des plantes médicinales selon le mode de préparation.
Figure 10a. Distribution of medicinal plants' use according to the preparation mode.

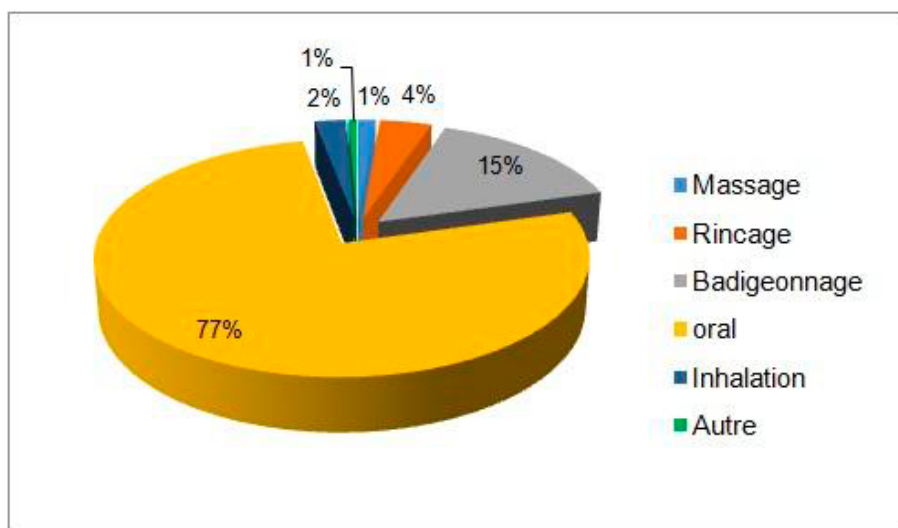


Figure 10b. Répartition des utilisations des plantes médicinales selon le mode d'administration.
Figure 10b. Distribution of medicinal plants uses according to the administration mode

Dose utilisée et durée d'utilisation

La plupart des personnes interrogées dans la zone d'étude (Mernissa) utilisent les plantes médicinales avec des doses aléatoires, non précises et ne considèrent pas les fortes doses comme toxiques ou même mortelles. Cette enquête ethnobotanique montre que la majorité des plantes médicinales sont utilisées à différentes doses, dont la cuillerée (65%), la poignée (18%), la pincée (13%) ainsi que d'autres formes (4%) (Figure 11 a). Concernant la Durée d'utilisation, 35% de personnes interrogées utilisent les plantes médicinales pour le traitement des affections jusqu'à guérison, 33% l'utilisent pendant un jour, 27% pendant une semaine et 5% seulement pendant un mois (Figure 11 b). Toutefois, l'administration des composés phytochimiques à des doses non précises et non rationnelles chez la population autochtone, peut provoquer des effets néfastes sur la santé humaine car il y a souvent une

toxicité dose-dépendante (Benkhniqne et *al.* 2010, Chraïbi et *al.* 2018).

Résultats des soins obtenus

45% des personnes enquêtées pensent que les plantes médicinales permettent une guérison des maladies traitées, par contre 54% croient que les plantes médicinales provoquent seulement un soulagement de la maladie, tandis que 1% estiment que les plantes médicinales sont inefficaces et n'ont aucun effet sur la santé humaine (figure 12 a). En outre, dans la zone d'étude, la majorité des personnes interrogées diagnostiquent elles-mêmes leurs maux (92%), seuls 6% ont consulté un médecin et une petite minorité ont fait un diagnostic à travers un Herboriste, soit seulement 2% des répondants (Figure 12 b).

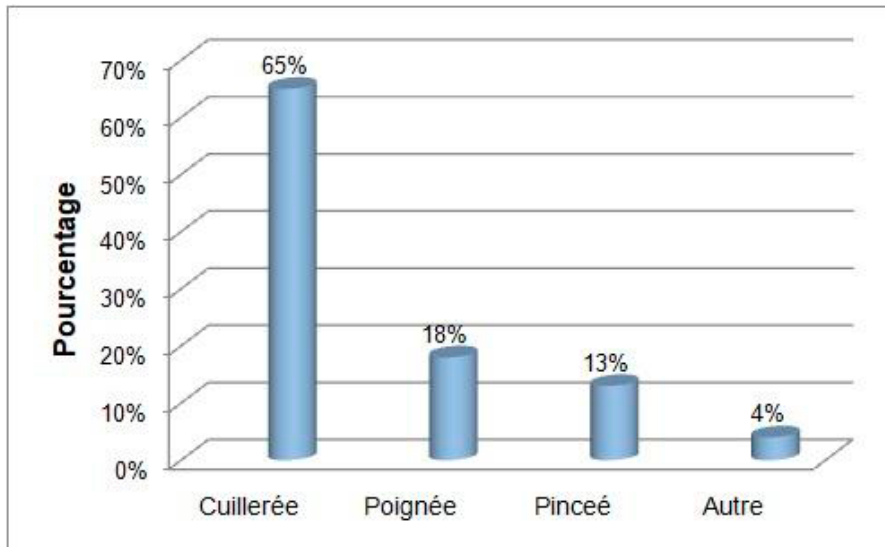


Figure 11a. Répartition des utilisateurs des plantes médicinales selon la posologie.
Figure 11a. Distribution of medicinal plants' uses according to dosage.

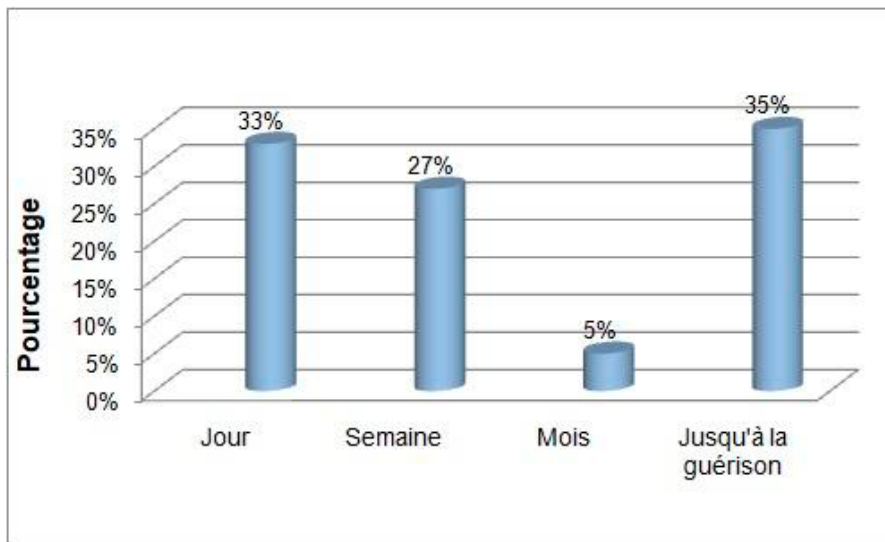


Figure 11b. Répartition des utilisations des plantes médicinales selon la durée d'utilisation.
Figure 11b. Distribution of medicinal plants' uses according to the utilization duration.

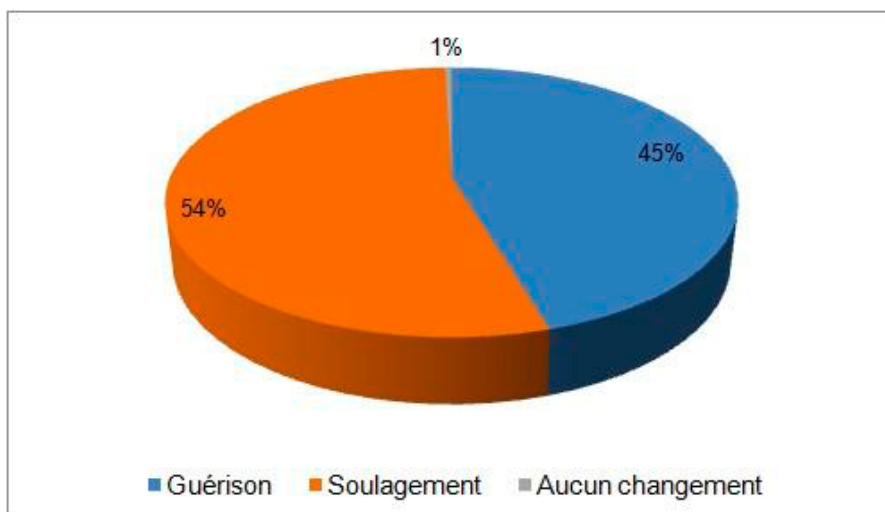


Figure 12a. Fréquence des résultats des soins par les plantes.
Figure 12a. Frequencies of herbal care results.

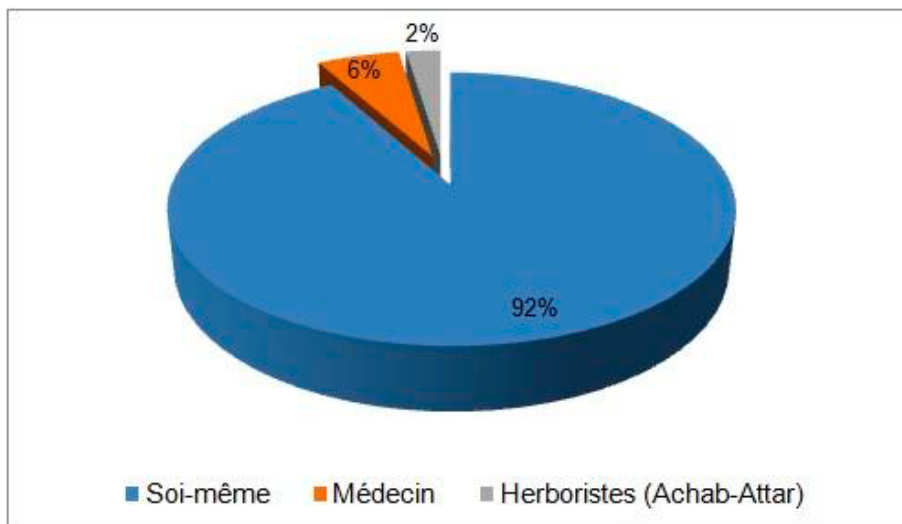


Figure 12a. Fréquence de Diagnostic (b)
Figure 12a. Frequency of Diagnosis (b).

Forme d'emploi

Selon les résultats obtenus (Figure 13), la tisane constitue la forme d'emploi la plus récurrente chez les personnes interrogées avec un taux de 58%, suivie de la forme en poudre (23%), puis le jus (9 %).

Alors que l'emploi sous forme d'huiles essentielles ne représente que 2 % et l'emploi sous forme d'huiles grasses 1 % ; les autres formes d'emploi représentent 7%.

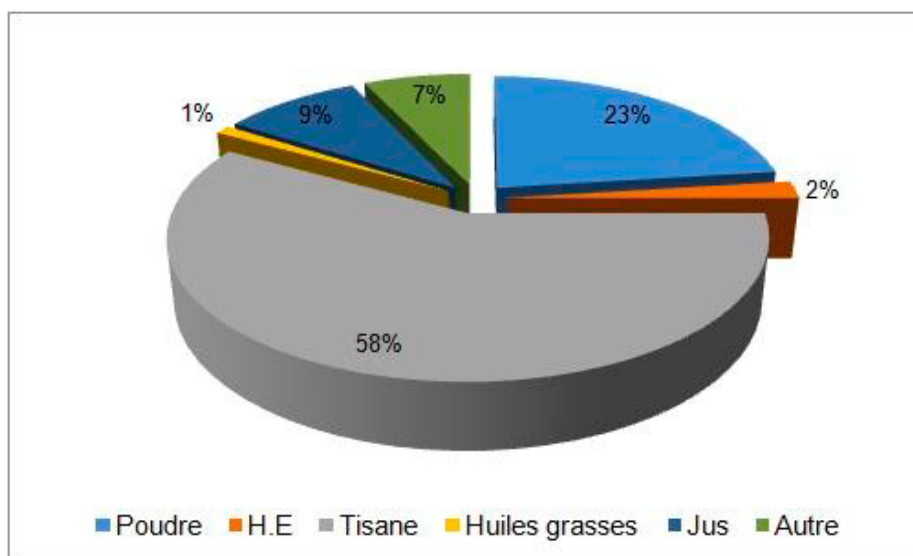


Figure 13. Répartition des utilisations des plantes médicinales selon la forme d'emploi.
Figure 13. Distribution of the medicinal plants use according to the form of employment.

Maladies traitées

Cette enquête ethnobotanique montre que la plupart des espèces médicinales recensées dans le territoire de Mernissa sont utilisées pour guérir ou soulager un grand nombre de maladies ou symptômes de maladies (Figure 14). Les pathologies traitées avec les plantes médicinales sont des maladies du tube digestif avec un taux de 40%, suivies par les maladies respiratoires (23.91%) puis les affections dermatologiques (11%), les affections Osteo-articulaires / orthopédiques (9%) et les troubles métaboliques (8%) ; et viennent ensuite les affections neurologiques (6%), Cardio-vasculaires

(5%), affections uro-génitales (3%), puis les troubles oto-rhino-laryngologiques, représentant 2%. Les autres maladies à savoir: affections ophtalmologiques, glandes annexes du tube digestif et affection cancéreuse sont les moins mentionnés, avec un taux de l'ordre de 1% pour chacune.

La phytothérapie est utilisée dans différentes régions marocaines et les résultats de la présente étude sont quasiment identiques à ceux préalablement obtenus dans la province de Taounate (Nord du Maroc) (El-Hilaly et *al.* 2003), dans la région du Gharb (Bouayyadi et *al.* 2015), et dans la province de

Laâyoune (Yahyaoui et al. 2015). Ces résultats sont également concordants avec ceux d'autres études menées dans la région méditerranéenne (González-Tejero et al. 2008) ainsi que dans la région du Touat (sud-ouest algériens) (Kadri et al. 2018) qui ont

mentionné que les maladies du système digestif occupent la première place dans l'utilisation des plantes médicinales.

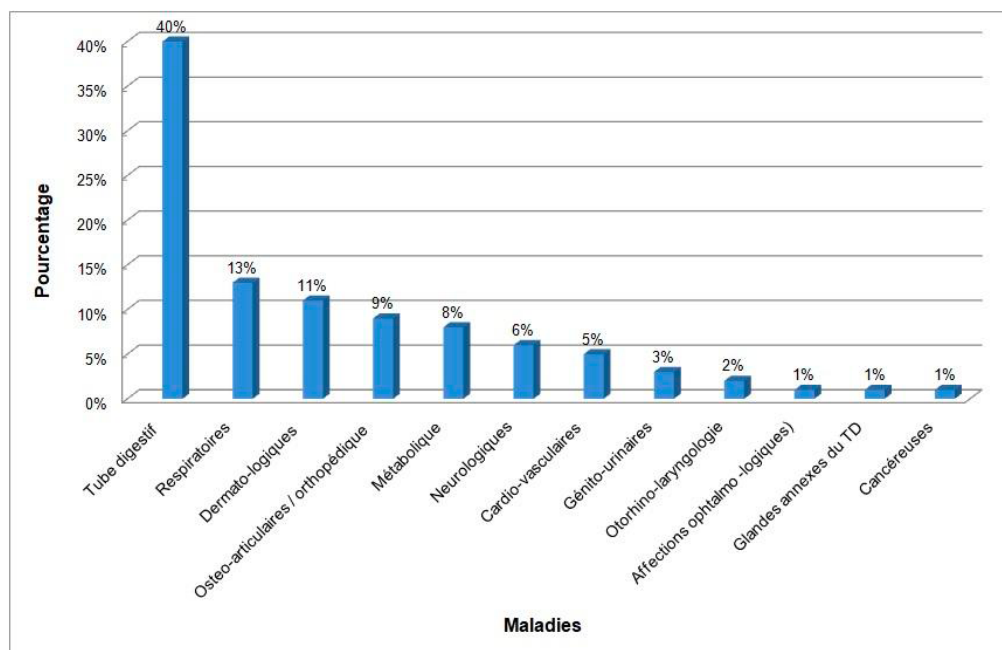


Figure 14. Pourcentage de différentes maladies traitées dans le territoire de Mernissa.

Figure 14. Percentage of diseases treated at Mernissa territory.

Conclusion

L'étude ethnobotanique menée dans le territoire de Mernissa a permis de conclure que malgré le taux élevé d'analphabétisme, la population autochtone se caractérise par un grand savoir-faire en phytothérapie traditionnelle et les gens comptent sur la médecine traditionnelle pour le traitement de plusieurs maladies. La zone d'étude est dotée d'une grande richesse en terme de plantes aromatiques et médicinales, cette étude a confirmé la présence de 55 familles avec la dominance de Lamiaceae (15 espèces, avec FIV=19.49%), Apiaceae (8 espèces, avec FIV=3.07%), Asteraceae (7 espèces, avec FIV=10.34%), Rosaceae (6 espèces, avec FIV=2.881%), Fabaceae (5 espèces, avec FIV=9.066%) et Liliaceae (4 espèces, avec FIV=9.752%), et un total de 118 espèces. Les espèces les plus recensées sont: *Origanum compactum* Benth. (68.78%), *Rosmarinus officinalis* L. (56.09%), *Mentha pulegium* L. (52.19%), *Chenopodium ambrosioides* L. (33.41%), *Aloysia citrodora* Palau (25.12%), *Pistacia lentiscus* L. et *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter (24.87%). Par ailleurs les feuilles sont la partie la plus utilisée avec 59%, et la plupart des thérapies sont préparées par décoction (40%), et le plus souvent prises par voie orale (77%), sous forme de tisane (58%). En ce qui concerne les pathologies traitées, les affections du tube digestif affichent le taux le plus élevé 40%.

La médecine traditionnelle et l'utilisation des plantes aromatiques et médicinales, joue un rôle très important dans la thérapie pour la population autochtone du territoire de Mernissa, et elle se considère comme une alternative des médicaments synthétiques.

Déclarations

Liste des abréviations: RFC: Citation relative Fréquence, FIV: Valeur de l'importance de la famille, FC: fréquence des citations, N: Nombre total de personnes interrogées, Ns: Nombre total des espèces au sein de chaque famille.

Ethiques d'approbation et consentement de participation: Les données ont été recueillies dans le respect de la confidentialité, l'anonymat et le consentement. Tous les enquêtés ont été informé de l'objectif de cette étude.

Consentement à la publication: Non applicable

Disponibilité des données et du matériel: Les données étaient non déposées dans des dépôts publics.

Conflit d'intérêt: Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas de conflit d'intérêt.

Financement: Cette recherche n'a pas reçu de financement particulier. Elle est conduite dans le cadre de préparation d'une thèse de Doctorat National à l'Université Sidi Mohammed Ben Abdellah.

Contributions des auteurs: Mohamed Jeddi: Contribution à la conception de l'étude, réalisation de l'enquête d'ethnobotanique, participation à la structuration de la méthodologie, analyse et interprétation des données, rédaction du premier draft du manuscrit. Zineb Benziane Ouaritini: Conception de l'étude et supervision, description de la méthodologie et identification botanique. Kawtar Fikri-Benbrahim: Supervision des travaux, contribution active à la méthodologie, amélioration et révision du manuscrit. Tous les auteurs ont lu, examiné et a approuvé la version finale du manuscrit.

Références citées

- Alaoui MSB, Satrani B, Boussoula E, Ghanmi M. 2018. Etude ethnobotanique des Plantes médicinales utilisées dans les provinces du Sahara marocain [Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used in the Moroccan Sahara Provinces]. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 24(2):789-801.
- Alistiqsa F, Bouassab A, 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.
- Anyinam C. 1995. Ecology and ethnomedicine: Exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. *Social Science and Medicine* 40(3):321-329. doi:10.1016/0277-9536(94)E0098-D.
- Bammi J, Douira A. 2002. Les plantes médicinales dans la forêt de l'achach (plateau central, Maroc). *Acta Botanica Malacitana* 27:131-145.
- Bellakhdar J. 1987. Médecine traditionnelle et toxicologie Ouest-Saharienne, contribution à l'étude de la pharmacopée marocaine. Edition technique Nord-africaine. 357p.
- Bellakhdar J. 1997. La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Editions Le Fennec, Casablanca/ Ibis Press. 764 p. Paris.
- Bellakhdar J, Claisse R, Fleurentin J, Younos C. 1991. Repertory of standard herbal drugs in the Moroccan pharmacopoea. *Journal of Ethnopharmacology* 35(2):123-143
- Benabid A. 2000. Flore et écosystèmes du Maroc: Evaluation et préservation de la biodiversité. Ibis Press. 359 pages.
- Benkhniguel O, Zidane L, Fadli M, Elyacoubi H, Rochdi A, Douira A. 2010. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Botanica Barcinonensia* 53:191-216.
- Benlamdini N, Elhafian M, Rochdi A, Zidane L. 2014. Etude floristique et ethnobotanique de la flore médicinale du Haut Atlas oriental (Haute Moulouya). *Journal of Applied Biosciences* 78(1):6771-6787. doi:10.4314/jab.v78i1.17.
- Bigendako-Polygenis MJ, Lejoly J. 1990. La pharmacopée traditionnelle au Burundi. Pesticides et médicaments en santé animale. *Pres Université Namur* 425442p.
- Bitsindou M. 1986. Enquête sur la phytothérapie traditionnelle à Kindamba et Odzala (Congo) et analyse de convergence d'usage des plantes médicinales en Afrique centrale. Thèse de Doctorat. Univ. Libre de Bruxelles. 482 pp.
- Bouayyadi L, El Hafian M, Zidane L. 2015. Étude floristique et ethnobotanique de la flore médicinale dans la région du Gharb, Maroc. *Journal of Applied Biosciences* 93:8770-8788. doi:10.4314/jab.v93i1.10.
- Boutabia L, Telailia S, Cheloufi R, Chefrou A. 2011. La flore médicinale du massif forestier d'Oum Ali (Zitouna, Wilaya d'El Tarf - Algérie): inventaire et étude ethnobotanique. Acte des 15èmes Journées Scientifiques de l'INRGREF: "Valorisation des Produits Forestiers non Ligneux" 28-29 Septembre 2010, Gammarth-Tunis. *Annales de l'INRGREF* 15:Numéro spécial 201-213.
- Boutabia L, Telailia S, Menaa M. 2020. Utilisations thérapeutiques traditionnelles du *Marrubium vulgare* L. par les populations locales de la région de Haddada (Souk Ahras, Algérie) - Traditional therapeutic uses of *Marrubium vulgare* L. by local populations in the Haddada region (Souk Ahras, Algeria). *Ethnobotany Research and Applications* 19:44.
- Camejo-Rodrigues J, Ascensão L, Ângels Bonet M, Vallès J. 2003. An Ethnobotanical Study of Medicinal and Aromatic Plants in the Natural Park of 'Serra de São Mamede' (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology* 89(2-3):199-209.
- Chraïbi M, Fikri-Benbrahim K, Amrani M, Farah A, Bari A, Benziane Ouaritini Z. 2018. Etude Ethnobotanique Sur L'utilisation de *Mentha pulegium*, *Mentha piperita* et *Pelargonium graveolens* Au Nord Du Maroc (Taounate) Et Évaluation De Leur Pouvoir Antimicrobien. *European Scientific Journal* 14(24):113.
- Dibong SD, Mpondo Mpondo E, Ngoye A, Kwin MF, Betti JL. 2011. Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences* 37:2496-2507.
- El Alami A, Chait A. 2017. Enquête

- ethnopharmacologique et ethnobotanique sur les plantes médicinales dans le Haut Atlas central du Maroc. *Algerian Journal of Natural Products* 1:427-445.
- El Hachlafi N, Chebat A, Bencheikh RS, Fikri-Benbrahim K. 2020. Ethnopharmacological Study of Medicinal Plants Used for Chronic Diseases Treatment in Rabat-Sale-Kenitra Region (Morocco). *Ethnobotany Research and Applications* 20:1-23.
- El Hafian M, Benlamdini N, Elyacoubi H, Zidane L, Rochdi A. 2014. Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales utilisées au niveau de la préfecture d'Agadir-Ida-Outanane (Maroc). *Journal of Applied Biosciences* 81:7198-7213.
- El Hassani M, Douiri EM, Bammi J, Zidane L, Badoc A, Douira A. 2013. Plantes Médicinales de La Moyenne Moulouya (Nord-Est Du Maroc). *Ethnopharmacologia* 50:39-53.
- El-Hilaly J, Hmamouchi M, Lyoussi B. 2003. Ethnobotanical Studies and Economic Evaluation of Medicinal Plants in Taounate Province (Northern Morocco). *Journal of Ethnopharmacology* 86(2-3):149-58.
- El Moussaoui A, Jawhari F, Bourhia M, Maliki I, Sounni F, Mothana RA, Bousta D, Bari A. 2020. *Withania frutescens*: Chemical characterization, analgesic, anti-inflammatory, and healing activities. *Open Chemistry* 18(1):927-935. doi: 10.1515/chem-2020-0088.
- EL Moussaoui A, Jawhari F, EL Ouahdani K, Es-Safi I, Bousta D, Bari A. 2019. Valorization of the Pharmacological Potential of Phytochemical Compounds Contained in the Crude Extract of the Root of a Plant of *Withania frutescens* L. *Phytothérapie*. doi: 10.3166/phyto-2019-0191.
- El Yahyaoui O, Ouaziz NA, Sammama A, Kerrouri S, Bouabid B, Lrhorfi LA, Bengueddour, R. 2015. Etude Ethnobotanique: Plantes Médicinales Commercialisées à La Province de Laâyoune; Identification et Utilisation [Ethnobotanical Study: Medicinal Plants Commercialized in the Province of Laayoune; Identification and Use]. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 12(3):533.
- Fakchich J, Elachouri M. 2014. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by people in Oriental Morocco to manage various ailments. *Journal of Ethnopharmacology* 154(1):76-87. doi: 10.1016/j.jep.2014.03.016.
- Fennane M, Ibn Tattou M, Mathez J. 1999. Flore pratique du Maroc: manuel de détermination des plantes vasculaires. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Lauraceae-Neuradaceae). Institut scientifique Ed. Rabat, 558 pg
- Fennane M, Ibn Tattou M, Ouyahya A, El Oualidi J. 2007. Flore pratique du Maroc, Vol I. Travaux de l'Institut scientifique Rabat, série. Botanique 36: 1-558.
- Fennane M, Ibn Tattou M. 1991. Aperçu historique et état actuel des connaissances sur la flore vasculaire du Maroc. *Bulletin de l'institut Scientifique, Rabat*, 13, 85-94.
- Fleurentin J. 2012. L'ethnopharmacologie Au Service de La Thérapeutique: Sources et Méthodes. *Hegel* 2:12-18.
- González-Tejero MR, Casares-Porcel M, Sanchez-Rojas CP, Ramiro-Gutiérrez JM, Molero-Mesa J, Pieroni A, Giusti ME, Censorii E, Pasquale C, Della A, Paraskeva-Hadjichambi D, Hadjichambis A, Houmanie Z, El-Demerdash M, El-Zayat M, Hmamouchig M, El Johrig S. 2008. Medicinal Plants in the Mediterranean Area: Synthesis of the Results of the Project Rubia. *Journal of Ethnopharmacology* 116(2):341-357.
- Hachi M, Hachi T, Belahbib N, Dahmani J, Zidane L. 2015. Contribution à L'Etude Floristique Et Ethnobotanique De La Flore Medicinale Utilisée Au Niveau De La Ville De Khenifra (Maroc) [Contribution To the Study and Floristic Ethnobotany Flora Medicinal Use At the City of Khenifra (Morocco)]. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 11(3):754-770.
- Hafsé M, Fikri-Benbrahim K, Farah A. 2015. Enquête ethnobotanique sur l'utilisation de *Pistacia lentiscus* au Nord du MAROC (Taounate) [Ethnobotanical Survey on the Use of *Pistacia Lentiscus* in Northern MOROCCO (Taounate)]. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 13:864-872.
- Hamel T, Sadou N, Seridi R, Boukhdar S, Boulemtafes A. 2018. Pratique traditionnelle d'utilisation des plantes médicinales dans la population de la péninsule de l'Edough (nord-est algérien). *Ethnopharmacologia* 59:65-71.
- Hmamouchi M. 2001. Les plantes médicinales et aromatiques marocaines. 2^{ème} Edition. Impri Fédala (Mohammadia) 108-109p.
- Hseini S, Kahouadji A. 2007. Étude ethnobotanique de la flore médicinale dans la région de Rabat (Maroc occidental). *Lazaroa* 28:79-93. doi: 10.1007/s10298-015-0953-z.
- Jdai N, Hasnaoui B. 2016. Etude 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.
- Kadri Y, Moussaoui A, Benmebarek A. 2018. Étude

ethnobotanique de quelques plantes médicinales dans une région Hyper Aride du Sud-Ouest Algérien «Cas Du Touat dans la Wilaya d'Adrar». *Journal of Animal & Plant Sciences* 36(2):5844-5857.

Köppen et Geiger. 2011. World Map of the Köppen Geiger climate classification updated. Url: <http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm> (Consulté le 20 janvier 2021).

Mehdioui R, Kahouadji A. 2007. Etude ethnobotanique auprès de la population riveraine de la forêt d'Amsittène: cas de la Commune d'Imi n'Tlit (Province d'Essaouira). *Bulletin de l'Institut scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie* 29:11-20.

Najem M, Belaidi R, Harouak H, Bouiamrine EH, Ibijbijen J, Nassiri L. (2018). Occurrence de plantes toxiques en phytothérapie traditionnelle dans la région du Moyen Atlas central Maroc. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 35(2):5651-5673.

Novais MH, Santos I, Mendes S, Pinto-Gomes C. 2004. Studies on Pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology* 93(2-3):183-195.

Pl@ntUse: Contributeurs de Plant Use Français Citation — Plant Use Français [En ligne]. Disponible sur: <http://uses.plantnet-project.org>

Rejdali M. 1996. La flore du Maroc: Etat actuel et perspectives de conservation. *Diversité biologique et valorisation des plantes médicinales. Actes Edition* 17-22.

Salhi S, Fadli M, Zidane L, Douira A. 2010. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroo* 31:133-146

Scherrer AM, Motti R, Weckerle CS. 2005. Traditional plant use in the areas of Monte Vesole and Ascea, Cilento National Park (Campania, Southern Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 97(1):129-143

Sreekeesoon DP, Mahomoodally MF. 2014. Ethnopharmacological analysis of medicinal plants and animals used in the treatment and management of pain in Mauritius. *Journal of Ethnopharmacology* 157:181-200. doi: 10.1016/j.jep.2014.

Tabuti JRS. 2002. Traditional knowledge in Bulamogi County-Uganda: Importance to sustainable livelihoods. *African Knowledge Sciences*, 98-103

Tardio J, Pardo-de-Santayana M. 2008. Cultural importance indices: a comparative analysis based on the useful wild plants of Southern Cantabria (Northern Spain). *Economic Botany* 62(1):24-39. doi:10.1007/s12231-007-9004-5.