



Enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc national du Djurdjura et sa zone d'influence, Algérie - Ethnobotanical survey on medicinal plants in the Djurdjura National Park and its influence area, Algeria

Rachid Meddour, Ouahiba Sahar and Malika Ouyessad

Research

Résumé

Contexte: Il existe au Maghreb un système de santé traditionnel actif où les plantes médicinales sont omniprésentes. Un savoir-faire ancestral sur la médecine traditionnelle d'une richesse remarquable existe encore dans la région forestière et montagnarde du Parc national du Djurdjura (Algérie). **Méthodes :** Une enquête ethnobotanique a été entreprise sur le terrain auprès de 31 informateurs des villages d'Ait Ouabane, Ait Allaoua et Darna, par le biais d'un questionnaire et d'un entretien direct.

Résultats: Ce sont surtout les femmes illettrées, sans activité, âgées de plus de 50 ans, qui détiennent le plus de connaissances sur cette pratique médicale traditionnelle. Au total, 80 espèces végétales ont été recensées, elles appartiennent à 73 genres et 43 familles. Les Lamiacées sont la famille la plus mentionnée avec 12 espèces différentes. Ces plantes aromatiques et médicinales sont spontanées en grande majorité (81.25%). Elles servent à la préparation de 239 recettes thérapeutiques pouvant traiter un ensemble de 70 maladies et symptômes. L'indigestion est

l'affection la plus soignée par la population locale, qui utilise surtout les feuilles fraîches (46.32%) en infusion, préparation la plus fréquente (28.68%). Certaines plantes rares et endémiques figurent parmi celles utilisées, telles que *Cedrus atlantica*, *Origanum vulgare* subsp. *glandulosum*, *Thymus numidicus* et *Isatis djurdjurae*.

Correspondence

Rachid Meddour, Ouahiba Sahar, Malika Ouyessad

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Hasnaoua 2, BP 17 RP, 15 000 Tizi Ouzou, Algérie

*Corresponding Author: rachid_meddour@yahoo.fr

**Ethnobotany Research & Applications
20:46 (2020)**

Conclusion: Dans une perspective de conservation et de valorisation de ce savoir ethnobotanique, ces plantes médicinales, notamment endémiques et rares, méritent la plus grande attention conservatoire pour leur valeur patrimoniale et une recherche

pharmacologique pour leur grand intérêt dans la pharmacopée traditionnelle montagnarde locale.

Mots-clés: usages ethnomédicinaux, enquête ethnobotanique, médecine traditionnelle, population rurale montagnarde, aire protégée, Kabylie.

Abstract

Background: It is recognized that 80% of the world population uses traditional medicine for primary health care. In the Maghreb, there is a traditional health system where active medicinal plants are ever-present. The main objective of this ethnobotanical survey, conducted through a protected area, the National Park of Djurdjura, is to assess ethnobotanical knowledge, focusing on traditional uses of medicinal plants, and to provide a comprehensive inventory of plants used even today by people of this rural area. This knowledge, traditions and ancestral skills are transmitted mainly orally. It is therefore essential to collect ethnomedicinal information especially in a conservative perspective and recovery of ancestral knowledge on traditional herbal medicine.

Methods: This study was performed in the National Park of Djurdjura (province of Tizi Ouzou), at three villages located in the park or in the immediate vicinity: Ait Ouabane, Ait Allaoua and Darna. This National Park was labelled as a Biosphere Reserve in 1997. The ethnobotanical survey fieldwork was conducted with 31 informants belonging to the local inhabitants, who are native of villages surveyed, through direct interviews with a pre-established questionnaire, largely inspired from previous questionnaires developed in the Maghreb. The sample selection was subjective and directed, in the sense that, in general, we obtained information from key informants considered as local experts of medicinal flora in each village concerned by the survey. The ethnobotanical information obtained was entered in a table of raw and processed data using the Microsoft Excel® spreadsheet to control and standardize information on several aspects.

Results: Overall, 80 plants with medicinal interest, have been identified; they belong to 43 families and 73 genera. The *Lamiaceae* family is the most represented with 12 different species. Utmost medicinal plants (88.75%) are non-toxic. Furthermore, they are often multipurpose plants, since their medicinal, food and fodder utilities. Particularly, 41 of these wild plants yet still have an interest in food for rural populations. The toxicity of some herbs (10.38%) is well known. They are used with caution in traditional medicine, and only for external use. This plant toxicity concerned humans and animals. The large majority of plants inventoried

(80.2%) is spontaneous and occurs in natural habitats. The plants used in traditional medicine grow in forests (20.7% of the plants surveyed) and in maquis and garrigue (17.9%). Anthropogenic habitats, and fallow fields (17.9%) and cultures (19.8%) support a high proportion of medicinal plants. Plants of wetlands are involved at a high rate (13.21%) in the traditional pharmacopoeia in National Park of Djurdjura.

The 80 medicinal plant species recognized are used in the preparation of 239 therapeutic recipes, which can treat 70 diseases and ailments in total. Nine traditional recipes are prepared with *Olea europaea* subsp. *europaea*. Eight recipes are prepared with *Origanum glandulosum* and either "Quedhran" tar of *Cedrus atlantica*, montane species widespread in our study area. Six recipes are prepared with *Juglans regia* and five recipes with each of the following plants: *Pistacia lentiscus*, *Nerium oleander*, *Silybum marianum* and *Thymus numidicus*. Finally, the majority of plants (72) are used in 1–4 recipes of traditional medicine. The 70 listed diseases are gathered into 10 major disease groups: 4 groups contain between 10 and 14 diseases (digestive disorders, blood circulation, skin and respiratory). The range of plants used (47) in the group of digestive disorders, is higher than that of the other diseases groups. This group of digestive problems is easier to deal with because of the wider range of medicinal plants used as remedies. The part of the plant most used is the aerial part with 81.48%, because of its availability. Infusion of fresh leaves is the most common preparation (24.26%).

Conclusion: This ethnobotanical survey among rural and traditional healers allowed us to transcribe faithfully oral knowledge, exposed today to a major risk of loss. Holders of this ethnomedicinal knowledge are 50 years old and over (often-illiterate women). The use of plants for therapeutic purposes is legitimate, if it does not constitute a threat to biodiversity. The preservation of this floristic diversity and especially rare species is necessary for the sustainability of this traditional medicine in Djurdjura National Park. Ethnobotanical data acquired on reveal important medicinal knowledge (great number of plants, diversity of uses and practices). Which suggests promising perspectives in research and clinical pharmacology. It is understood that a significant proportion of the financial benefits of such an approach must return to holders of this knowledge in fairness in a global socio-economic part of sustainability.

Keywords: Traditional knowledge, ethnomedicinal study, rural population, protected area, Kabylia.

Contexte

Ces dernières décennies, il y a eu un regain d'intérêt scientifique, tant dans les pays développés que dans les pays émergents, pour les systèmes traditionnels de médecine, et en particulier pour le rôle que jouent les plantes dans de nombreuses cultures, notamment à des fins médicinales (OMS 2003). Certaines études effectuées dans la Région Méditerranéenne ont montré que de nombreuses espèces médicinales possèdent des bénéfices pour la santé humaine (Gonzalez-Tejero et al. 2008, Hadjichambis et al. 2008, Pieroni et al. 2006). Par ailleurs, la Convention sur la diversité biologique et la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes (SCDB 2012) ont reconnu l'importance et ont fortement insisté sur la nécessité de documenter les connaissances autochtones sur l'utilisation des plantes et leur conservation. Les aires protégées représentent un point de départ précieux pour étudier les relations entre les connaissances autochtones quant à l'utilisation des espèces végétales et leur état de conservation (Amusa et al. 2010). En effet, les aires protégées sont particulièrement intéressantes du point de vue ethnobotanique, car c'est là où surviennent à la fois la diversité biologique végétale et la culture des communautés rurales, entraînant potentiellement une préservation efficace de l'utilisation traditionnelle des plantes (Idolo et al. 2010).

Dans ce sens, des études ethnobotaniques ont été réalisées dans de nombreuses aires protégées, comme les parcs nationaux et les réserves de biosphère, à travers le Monde, montrant non seulement le large éventail des plantes médicinales, mais aussi des connaissances sur l'utilisation de ces espèces par les populations locales (Stolton & Dudley 2010). En particulier dans le Bassin Méditerranéen, des inventaires sur les usages ethnomédicinaux des plantes ont été menés récemment tant sur sa rive nord, en Italie (Di Sanzo et al. 2013, Idolo et al. 2010, Leto et al. 2013, 2014, Scherrer et al. 2005, Vitalini et al. 2015), au Portugal (Camejo-Rodrigues et al. 2003, Frazão-Moreira et al. 2009, Novais et al. 2004) et en Espagne (Belda et al. 2013, Bonet & Vallès 2003), que sur sa rive sud et est, au Liban (Baydoun et al. 2017), au Maroc (Rhattas et al. 2016, Teixidor-Toneu et al. 2016) et en Algérie (Benaïssa et al. 2018, Bounar et al. 2013, Chohra & Ferchichi 2019, Lazli et al. 2019, Nacer Bey 2017, Souillah et al. 2018). Ces inventaires de plantes médicinales et de leurs usages dans les aires protégées ont été réalisés dans plusieurs parcs nationaux algériens, parmi les 10 qui existent, comme ceux d'El Kala, de Taza, de Belezma, de Chréa et du Djebel Aïssa. Par contre, le Parc national du Djurdjura (Kabylie) n'a, à notre connaissance, fait l'objet d'aucune étude ethnobotanique ou

ethnomédicinale publiée. Sans ces études ethnobotaniques, les informations ne seraient pas enregistrées et, à mesure que la base de connaissances évolue, elles pourraient éventuellement être perdues (Stolton & Dudley 2010). De plus, l'étude des connaissances locales sur les plantes médicinales à travers des études ethnobotaniques devient de plus en plus importante dans la définition des stratégies de conservation et d'utilisation durable des ressources végétales (da Silva et al. 2019, Jeruto et al. 2008).

C'est dans ce contexte global que l'objectif majeur de cette enquête ethnobotanique, menée dans le Parc national du Djurdjura est de dresser un inventaire aussi complet que possible des plantes utilisées encore de nos jours et de leurs usages traditionnels par les populations locales, qui vivent toujours au contact du milieu naturel. Afin de préserver et de transcrire le savoir et les pratiques thérapeutiques acquis par les populations rurales depuis fort longtemps au sein du Parc national du Djurdjura, il est ainsi nécessaire de recueillir l'information ethnobotanique et surtout ethnomédicinale, dans une perspective de conservation de la biodiversité et de valorisation de la pharmacopée traditionnelle de cette aire protégée, d'intérêt international (réserve de biosphère).

Matériel et Méthodes

Site d'étude

Le Parc national du Djurdjura est situé à 30 km au sud-est de Tizi Ouzou et à 50 km de la mer Méditerranée, sur les hauts versants de la chaîne montagneuse du Djurdjura, entre 1000 et 2300 m d'altitude, en Kabylie, principale région berbérophone d'Algérie (Dahmani & Dahmani 2004). Il s'étend sur une superficie de 18 550 ha, entre les latitudes 36°25'42" et 36°32'02" Nord et les longitudes 03°57'23" et 04°19'43" Est (Figure 1a). Ce parc national, un paysage montagneux méditerranéen très diversifié sur le plan floristique et paysager (UICN 2015), a été érigé en réserve de biosphère en 1997. Cette étude est réalisée au niveau de trois villages, enclavés dans le Parc national du Djurdjura (Ait Ouabane, Ait Allaoua), ou en périphérie immédiate (Darna), sur la façade nord du Parc national du Djurdjura, à la lisière du massif forestier d'Ait Ouabane (Figure 1b). Ces trois villages dépendent des communes d'Iboudraren et d'Akbil (wilaya de Tizi Ouzou). La population rurale de ces deux communes est estimée à 17120 habitants au total, dont 2500 habitants dans le village d'Ait Ouabane, 850 à Darna et seulement 300 à Ait Allaoua, avec une forte densité d'occupation humaine de 245 habitants/km² en moyenne (DPAT 2005, UICN 2015). Cette population montagnarde appartient au groupe ethnique des kabyles (ou

lgawawen), un groupe ethnolinguistique Amazigh (Berbère) autochtone d'Algérie (Lanfry 1978, Teixidor-Toneu et al. 2020). Dans cette région boisée du parc national, à relief montagneux et isolée (vallée encaissée), les pratiques coutumières sont préservées, notamment l'usage des plantes en

médecine traditionnelle, par les populations rurales et montagnardes. La Kabylie, et plus spécialement le Djurdjura, est un véritable isolat géographique et physique, semblable à une oasis dans le désert (Dahmani & Dahmani 2004).

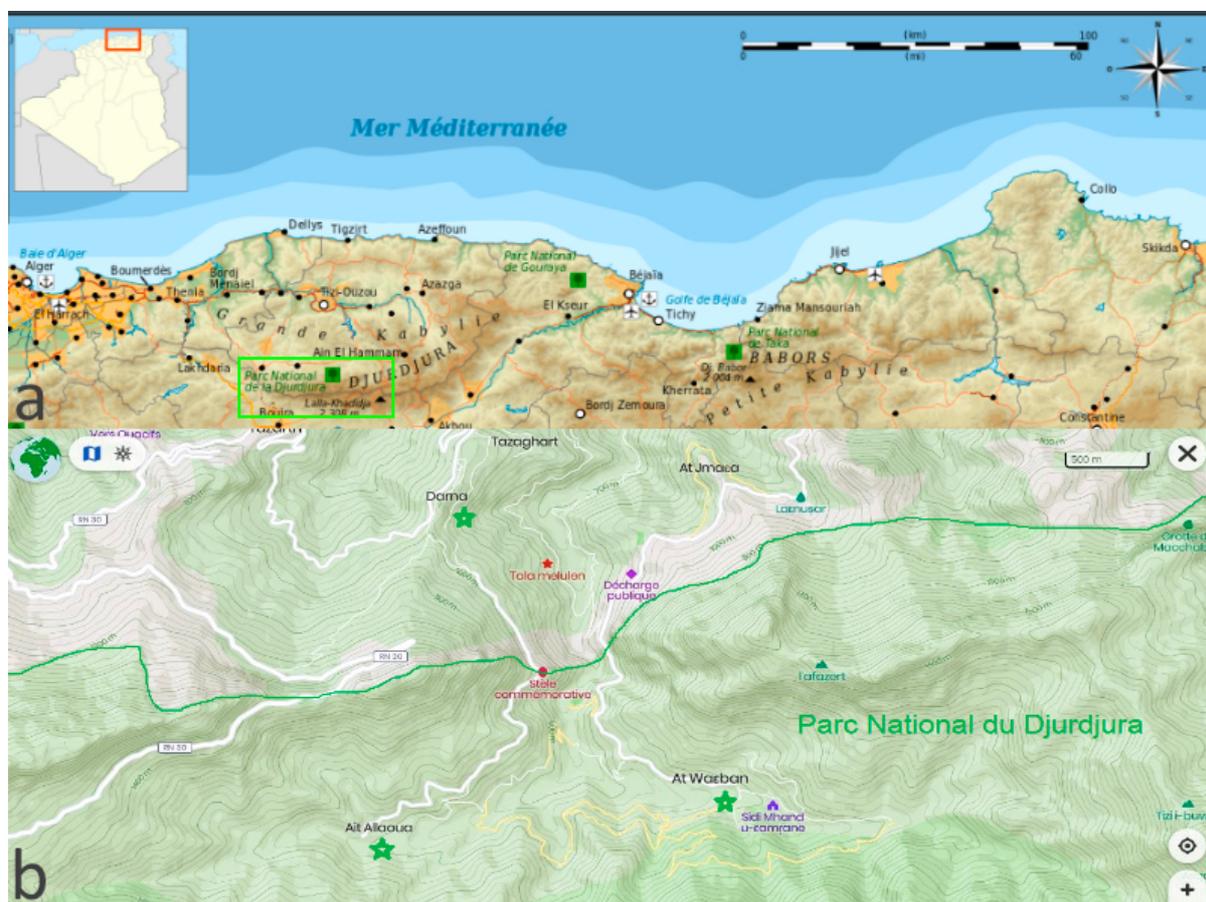


Figure 1. Localisation du parc national du Djurdjura (a) et des villages d'étude (b): Ait Allaoua et Ait Ouabane sont situés à l'intérieur du PND, le village de Darna est localisé à sa périphérie nord.

Figure 1. Location of Djurdjura national park (a) and study villages (b): Ait Allaoua and Ait Ouabane are located inside the PND, the village of Darna is located on its northern periphery.

Méthode d'étude ethnobotanique

Collecte des données

Pour recueillir l'information ethnobotanique, nous avons réalisé un inventaire qualitatif et quantitatif des usages populaires contemporains des plantes médicinales comme remède primaire quotidien, en suivant les recommandations de collecte de données ethnobotaniques de Albuquerque et al. (2017), Bellakhdar (2008), Cotton (1996), Cunningham (2011) et Martin (2004). Le choix de l'échantillon a été subjectif et dirigé, en ce sens, qu'en général, on a obtenu les renseignements auprès des informateurs considérés comme les meilleurs connaisseurs (experts locaux) de la flore médicinale dans chaque village concerné par l'enquête. Cette enquête de terrain a été ainsi

réalisée auprès de nos informateurs clés, qui sont natifs des communes et villages étudiés, via des entretiens directs en kabyle (*taqbaylit*, langue Amazigh du Nord de l'Algérie) (Teixidor-Toneu et al. 2020), avec un questionnaire semi-structuré préétabli en français. On s'est inspiré pour cela des questionnaires élaborés au Maghreb par Le Floc'h (1983), Boukef (1986) et Bellakhdar (1997), notamment. Ces entretiens se sont déroulés suivant une approche qui a prévalu dans cette étude, c'est-à-dire par le biais de la plante ; sur le terrain l'interlocuteur nous indique directement la plante et ses utilisations (Rivière et al. 2005).

Durant notre enquête, nous avons questionné 31 informateurs au niveau des villages de Ait Ouabane,

Ait Allaoua et Darna, souvent accompagnés par des facilitateurs, des personnes qui connaissent les villageois, afin de nous assister lors de nos interviews avec la population locale. Un consentement préalable a été obtenu verbalement de tous les informateurs interrogés pour participer à l'enquête et partager librement leurs savoir-faire thérapeutiques (Gonzalez-Tejero et al. 2008, Vitalini et al. 2015). Les entrevues directes en face à face ont alterné avec les sorties botaniques sur le terrain, les récoltes des plantes et leur mise en herbier. Les spécimens des plantes collectées ont été déposés sous forme d'exsiccata dans l'Herbier du Parc national du Djurdjura. L'identification systématique des plantes, désignées par leurs noms vernaculaires, a été réalisée à l'aide de la Flore de l'Algérie de Quézel & Santa (1962-1963), avec pour la nomenclature binomiale une actualisation nécessaire de nos jours, selon l'index synonymique de Dobignard & Chatelain (2010-2013).

Traitement des données

L'information ethnobotanique obtenue a été saisie dans un tableau de données brutes et traitées à l'aide du tableur Microsoft Excel® 2016, qui permet de contrôler et de standardiser les renseignements portant sur les aspects suivants (Mehdioui & Kahouadji 2007) :

- Les noms vernaculaires locaux et éventuellement leur signification,
- La fréquence d'utilisation des plantes médicinales,
- Les usages médicaux locaux et autres usages attribués à chaque plante,
- Les parties et organes végétatifs utilisés,
- Les modes de préparation pharmaceutique,
- Les formes d'administration (usage interne ou externe),
- Le degré de toxicité,
- Les maladies et symptômes traités.

Ces maladies et symptômes ont été rassemblés en 10 grands groupes de maladies en fonction des systèmes du corps humain, suivant la classification adoptée en région méditerranéenne par Gonzalez-Tejero et al. (2008). A ce niveau, dans une population où le savoir s'est transmis uniquement oralement, il convient d'accorder une grande attention à la description des maux pouvant atteindre les individus et les commentaires sur l'usage des plantes à des fins thérapeutiques (Friedberg 1991). Cela implique une connaissance approfondie de la culture locale ; ce qui est le cas de l'auteur principal (RM), originaire du Djurdjura, qui connaît bien la région.

Nous ferons appel au coefficient de corrélation linéaire de Pearson qui permet de donner une mesure synthétique de l'intensité de la relation entre deux caractères et de son sens (positif ou négatif) (Monino et al. 2007) et notamment d'analyser la relation linéaire pouvant exister entre le nombre de plantes utilisées et le nombre de maladies traitées (voir la fonction coefficient.corrélation sous Excel).

Résultats

Profil des informateurs interviewés

Genre et âge

Nous avons réalisé notre enquête auprès de 31 informateurs, hommes et femmes, réputés détenteurs du savoir médical traditionnel. Les femmes et les hommes ont un savoir médical partagé. Cependant, les femmes ont un léger avantage numérique par rapport aux hommes (54.84% contre 45.16%), elles sont les héritières de l'information ethnobotanique, transmise au sein de la famille des mères aux filles, par voie orale, au fil des générations.

La majeure partie de la population enquêtée qui détient la connaissance ethnobotanique est celle des classes d'âge de plus de 50 ans, soit un total de 71% (Tableau 1). Les classes d'âges de moins de 50 ans ne sont représentées que par 29%. Ce résultat est un indice de méconnaissance des plantes et de leurs usages par les jeunes.

Niveau d'instruction

Les informateurs sont en majorité illettrés avec un pourcentage de 41.94% (Tableau 1). La faiblesse du niveau d'instruction ne constitue pas une contrainte pour la connaissance des plantes et de leurs utilisations et la transmission de l'information ethnobotanique, d'une génération à l'autre par voie orale, sans aucun recours à la littérature.

Situation professionnelle

Les personnes interrogées sont en grande partie sans activité (58.06%) ou retraités, avec 16.13% (Tableau 1). Ceci montre que la majorité des personnes enquêtées, qui sont sans emploi rémunéré (femmes au foyer, chômeurs, retraités) dans cette région montagnaise isolée, utilisent jusqu'à nos jours les plantes médicinales.

Lieux de résidence

La répartition des 31 informateurs au niveau des trois villages (Darna, Ait Ouabane et Ait Allaoua) n'est pas équilibrée (Tableau 1). En effet, le nombre d'informateurs retenu dans chaque village est variable, car il peut être simplement lié à la démographie de la population.

Tableau 1. Caractéristiques sociodémographiques des informateurs
Table 1. Socio-demographic characteristics of informants

		Effectifs	Taux (%)
Genre	Hommes	14	45,16
	Femmes	17	54,84
Classes d'âge (ans)	21-30	5	16,12
	31-40	3	9,67
	41-50	1	3,23
	51-60	8	25,81
	61-70	7	22,58
	71-80	4	12,91
	81-90	3	9,68
Niveau d'instruction	Sans	13	41,94
	Primaire	5	16,13
	Moyen	3	9,68
	Secondaire	6	19,35
	Universitaire	4	12,9
Profession	Sans activité	18	58,06
	Retraités	5	16,13
	Etudiants	1	3,23
	Agriculteurs	3	9,68
	Fonctionnaires	4	12,9
Lieux de résidence	Ait Ouabane	12	38,71
	Ait Allaoua	2	6,45
	Darna	17	54,84

Source de leur information ethnobotanique

L'information ethnobotanique peut être acquise de différentes sources (Figure 2). Toutefois, la principale source de l'information ethnobotanique des informateurs vient du savoir familial détenu par les personnes âgées (63.16%), qui sont les héritières du savoir et savoir-faire traditionnels, qu'elles transmettent par voie orale aux générations suivantes.

Nous avons constaté une richesse considérable de l'information ethnobotanique concernant les usages médicinaux traditionnels des plantes, chez nos informateurs (surtout certaines personnes âgées et illettrées). En effet, 424 questionnaires au total ont été renseignés, soit une moyenne notable de 13.7 par informateur. Ceci indique que la population entretient jusqu'à présent une relation intime et directe avec la nature et ses ressources.

Analyse de la flore médicinale recensée dans la région d'étude

A l'issue de cette enquête ethnobotanique, nous avons inventorié 80 espèces végétales d'intérêt

médicinal pour les humains clairement exprimé, appartenant à 73 genres et 43 familles. Toutes ces plantes médicinales recensées et déterminées sur le plan systématique sont présentées dans le Tableau 2, selon un ordre alphabétique des taxons (espèces et sous-espèces). Pour chacune des espèces, nous mentionnons la famille, les noms vernaculaires kabyles, leurs fréquences de citation (c'est-à-dire, le nombre de fois que chacune des plantes a été citée par les différents informateurs) et leurs multiples usages autres que médicinaux (alimentaire, vétérinaire, fourrager et artisanal), lorsqu'ils sont signalés par la population.

Intérêts des plantes médicinales autres que thérapeutiques

En plus de l'usage médicinal qui est prioritaire, la population locale profite de certains intérêts que les ressources végétales mettent à leur disposition. En effet, les 80 plantes recensées présentent de nombreux intérêts autres que médicinaux : 41 sont alimentaires et/ou condimentaires (soit 51% de la flore médicinale), 21 sont fourragères, 18 ont des usages technologiques-artisanaux et huit sont

d'utilité vétérinaire (Tableau 2). Il faut noter qu'une même espèce végétale peut avoir différents intérêts. En général, chacune des plantes médicinales présente un à deux usages autres que médicaux. Nous remarquons surtout que l'olivier (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*, Zeboudj, Azemmour) présente des intérêts dans toutes les catégories d'usage mentionnées ici. Ceci justifie la grande réputation et l'importance que donne la population

kabyle à cette espèce qualifiée de noble ; l'huile d'olive est d'ailleurs considérée comme une panacée dans la culture locale. Parmi les plantes sauvages à intérêt nutritionnel, un champignon comestible (*Morchella esculenta* (L.) Pers.) est très recherché et apprécié par la population locale. Pour son goût agréable, il est employé dans diverses préparations culinaires et thérapeutiques.

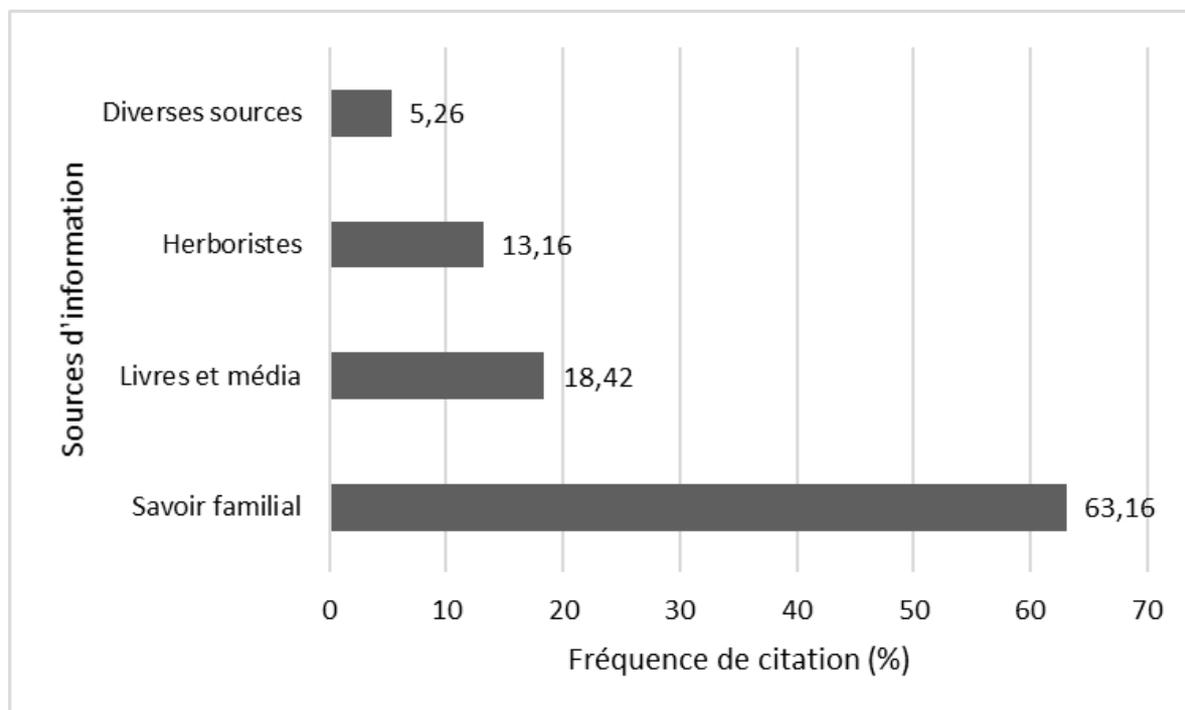


Figure 2. Sources de l'information ethnobotanique des informateurs et leurs fréquences de citation
Figure 2. Sources of ethnobotanical information of informants and their citation frequency

Classement des familles selon leur nombre d'espèces

La famille des Lamiacées est la plus mentionnée par la population locale avec 12 espèces (79 citations au total, 18.6%), suivie de la famille des Astéracées avec huit espèces (51 citations, 12%). Ces deux familles sont les plus utilisées et les plus réputées pour leurs vertus thérapeutiques (Tableau 3).

Plantes recensées et leurs fréquences de citation

Trente et une espèces (28.75%) sont citées au minimum six fois, dont huit d'entre elles (10%) sont mentionnées 10 fois ou plus (Figure 3). En outre, le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata* L.) présente le plus grand nombre de citations, soit 14 fois, car il est d'une très large utilisation thérapeutique, compte tenu de son efficacité et de sa réputation dans la pharmacopée locale. La seconde la plus fréquemment citée par les informateurs (12 fois) est *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter. Il en est de même pour l'espèce *Olea europaea* L. (olivier et oléastre), qui cumule 12 citations. De plus, la grande majorité des espèces (82.5%) est citée trois fois ou plus par

l'ensemble des informateurs. Ceci indique qu'un pourcentage élevé de connaissances ethnobotaniques est partagé par les informateurs au Djurdjura.

Valeur patrimoniale des plantes

La majorité des plantes médicinales répertoriées au niveau du Parc national du Djurdjura sont des espèces communes. Toutefois, certaines plantes collectées au sein du parc national et utilisées par la population locale pour divers usages médicaux sont rares et/ou endémiques (10% de l'ensemble des plantes). Il s'agit pour les plantes rares et endémiques, de *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière, *Thymus numidicus* Poir., *Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) Letswaart, *Isatis djurdjurae* Coss. & Dur., et pour les plantes rares non endémiques, d'*Artemisia absinthium* L., *Daphne laureola* L., *Sambucus nigra* L. et *Lonicera etrusca* G. Santi (Figure 4).

Tableau 2. Checklist des plantes à usages ethnomédicinaux traditionnels signalées par les informateurs dans le Parc National du Djurdjura
 Table 2. Checklist of plants with ethnomedicinal uses reported by informants in Djurdjura National Park

Noms scientifiques	Familles (APG III)	Noms vernaculaires kabyles	Fréquence de citation	Intérêts	Parties utilisées	Modes de préparation et/ou d'administration	Maladies et affections traitées
<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb.	Lamiaceae	Chkenturat	8		partie aérienne	poudre	indigestion, plaies, douleurs des règles, douleurs pulmonaires
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Amaryllidaceae	Tharnast	6	A, F	feuilles, bulbes	plats cuisinés	faiblesse physique, indigestion, toux sèche
<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	Leysel	3	A	bulbes	broyat	vertige, maux de tête
<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Thichert	4	A	bulbes	cuisson	grippe, toux sèche, hypotension
<i>Allium triquetrum</i> L.	Amaryllidaceae	Vivras	7	A, F, V	bulbes	friction	nævus, piqûres de scorpion
<i>Allium triquetrum</i> L.	Amaryllidaceae	Vivras	7	A, F, V	feuilles, bulbes	galettes	constipation, indigestion, faiblesse physique
<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae	Kraféz	4	A	feuilles	cruées	engelures
<i>Arbutus unedo</i> L.	Ericaceae	Issisnu	3	A, F	racine	infusion	hypertension
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Jaret maryem	9		feuilles, sommités fleuries	suc	hémorragie
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Jaret maryem	9		feuilles, sommités fleuries	décoction, infusion	diarrhée
<i>Arum italicum</i> Mill.	Araceae	Avaouq, Avequq	7	A	tubercule	soupe	faiblesse physique, fatigue générale, toux, rhume
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Aspleniaceae	Tijjarahin, Thahchicht Lejjar	7		feuilles	infusion	déséquilibre urinaire, hémorroïdes
<i>Beta vulgaris</i> L.	Amaranthaceae	Thividhesth	2	A	feuilles	préparations culinaires	anémie, faiblesse physique
<i>Blackstonia grandiflora</i> (Viv.) Pau	Gentianaceae	Qlilu	7		partie aérienne	infusion	faiblesse physique, indigestion, fièvre, diabète
<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae	Echikh, Ahladjad	5	A, F	feuilles	infusion	déséquilibre urinaire
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	Fabaceae	Uzzu	4	T	partie aérienne	lotion	plaies et blessures, hémorragie
<i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	Fabaceae	Uzzu	4	T	graines	poudre	maux de tête
<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	Asteraceae	Addadh	9	T	racine	pommade	douleurs articulaires, rhumatismes
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	Pinaceae	Ilguel, Avawal	10	T, V	racine	massage (poudre)	inflammation dermique, plaies
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	Pinaceae	Ilguel, Avawal	10	T, V	écorce de la racine	friction (goudron)	boutons, psoriasis, hémorragies, plaies, dermites, chalazion
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	Pinaceae	Ilguel, Avawal	10	T, V	feuilles	fumigation	grippe, maux de tête
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	Rutaceae	Elkares	3	A	feuilles	infusion	rhume, grippe
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae	Idhemim	9	A, F	feuilles	décocté	insomnie, hypotension, insuffisance cardiaque
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae	Thakthounya	4	A	feuilles	infusion	indigestion, toux
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Asteraceae	Thaga	2	A	feuilles (cotes charnues)	préparations culinaires	indigestion, ballonnement
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Affar	5	A, F	feuilles	cataplasmes	maux de dos, refroidissement
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Affar	5	A, F	feuilles	infusion	indigestion
<i>Daphne gnidium</i> L.	Thymelaeaceae	Alezaz	2		feuilles	décocté	constipation
<i>Daphne laureola</i> L.	Thymelaeaceae	Telt drar	2		feuilles	poudre	constipation
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Asteraceae	Amagraman	12	T, V	feuilles	suc	hémorragie, maux de tête
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) Rich.	Cucurbitaceae	Affequs Lehmir	5		fruit	inhalation (suc)	ictère
<i>Erica arborea</i> L.	Ericaceae	Akhlemdj	4	F, T	feuilles	infusion	faiblesse physique, anxiété

<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Kalitus	4		feuilles	inhalation	maux de gorge, bronchite aiguë, toux, rhume
<i>Ferula communis</i> L.	Apiaceae	Awli, Uffal	3	V	tige	attèles	fractures des membres
<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	Thanqelts	6	A, F	fruits	macération	indigestion, fatigue générale, faiblesse physique, constipation
<i>Foeniculum vulgare</i> (Mill.) Gaertn.	Apiaceae	Elvesvas	2	A	feuilles, tubercules	tisane	colite
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Oleaceae	Asslen	6	F, T	graines	infusion	indigestion, hypotension
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Asteraceae	Wamlal	3	A	partie aérienne	suc	varices, inflammation dermique
<i>Globularia alypum</i> L.	Plantaginaceae	Thasselgha	1		sommités fleuries	infusion	constipation, mycoses, anxiété
<i>Hyoseris radiata</i> L.	Asteraceae	Tughmas n temgharin	5	A, F	feuilles	salade	crise du colon, troubles digestifs, ballonnement
<i>Isatis djurdjurae</i> Coss. & Dur.	Brassicaceae	Mssassa	4		feuilles	cataplasme (macération)	inflammation dermique, furoncles
<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae	Thajujets	4		écorce feuilles fruit (enveloppe)	mastication infusion broyat	aphtes, gingivite, caries dentaires indigestion, crises du colon hémorroïdes
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Cupressaceae	Thaqqa	3	V	feuilles	décocté	déséquilibre urinaire, indigestion, diarrhée
<i>Laurus nobilis</i> L.	Lauraceae	Thigarselt, Arihan	8	A	feuilles	infusion	maux de gorge, grippe, rhume
<i>Lavandula stoechas</i> L.	Lamiaceae	Amezir n wegnyul	9	T	partie aérienne	infusion	indigestion, toux, hypertension, insomnies
<i>Lawsonia inermis</i> L.	Lythraceae	L'Henni n yifer	1	T	feuilles	poudre	eczéma, chute des cheveux
<i>Lonicera etrusca</i> G. Santi	Caprifoliaceae	Anaraf	4	V	feuilles	instillation oculaire (suc)	cataracte
<i>Malva multiflora</i> (Cav.) Soldano, Banfi & Galasso	Malvaceae	Mejjir	7	A	feuilles feuilles	cataplasmes inhalation	furoncles, oreillons sinusite
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae	Marnuyet	10		feuilles	suc, lotion	diarrhées, vers intestinaux, toux, indigestion
<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	Ifer zizwi	5	T	feuilles	infusion	toux sèche, indigestion, insuffisance cardiaque, insomnies
<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	Felegu	8	A	feuilles, sommités fleuries	décocté	toux, grippe
<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	Naana	5	A	feuilles	tisane	problèmes du cycle menstruel, insomnies, douleurs gastriques, anxiété
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Lamiaceae	Thimijja	2	T	feuilles feuilles	tisane poudre	indigestion hémorroïdes, maux de tête
<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers.	Morchellaceae	Thikarchiwin	1	A	plante entière	préparations culinaires	fatigue générale, indigestion
<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	Illili	8		latex feuilles	application externe fumigation	furoncles, verrues oreillons, migraines
<i>Nigella damascena</i> L.	Ranunculaceae	Sanudj	2	A	graines graines	crues application externe	faiblesse physique, toux sèche, anémie toux quinteuse
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	Lehvaq	4	A	feuilles	infusion	indigestion, problème de sécrétion de lait maternel, anxiété
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i> var. <i>europaea</i>	Oleaceae	Azemmur	7	A, F, T, V	fruit	huile	ballonnement, constipation, intoxication alimentaire, maux d'estomac

					fruit	huile (friction, massage)	boutons, plaies, chute de cheveux, maux de dos, douleurs articulaires
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Lehr	Oleaceae	Ahechad, Azebuj	5	F, T	feuilles	tisane	hypotension
<i>Origanum vulgare</i> L. subsp. <i>glandulosum</i> (Desf.) letswaart	Lamiaceae	Zaatar	11	T	feuilles	infusion	grippe, toux, vertige
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	Wahrir, Djihbut	2	A	feuilles	lotion	pellicules des cheveux
<i>Paronychia argentea</i> (Pourr.) Lam. & DC.	Caryophyllaceae	Latay Lekhla	3	A	feuilles	infusion	rougeole
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Apiaceae	Maadnus	3	A	feuilles	salade	plaies, indigestion
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiaceae	Thidhekt	6	A, T	partie aérienne	décocté	problèmes intestinaux
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Thahchicht n Hmed	14	V	partie aérienne	broyat	eczéma
<i>Prunus cerasus</i> L.	Rosaceae	Heb Lemluk	6	A, T	feuilles	cruces	hypotension, anémie
<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	Remman	4	A	feuilles	poudre	hémorroïdes, plaies et blessures, hémorragies
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	Fagaceae	Akarruch	10	A, F, T	feuilles	tisane	toux, indigestion
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Rhamnaceae	Imliles	2		feuilles	suc	hémorragie, plaies
<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	lâafar	5	F, T	feuilles	mastication	ulcère d'estomac, hémorroïdes
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Thiklelt	5	A	feuilles	infusion	déséquilibre urinaire, calculs urinaires, maux d'estomac
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosaceae	Amadhagh, Inigel	11	A, F	fruits	broyat	indigestion, toux sèche, diarrhée, douleurs des règles
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Polygonaceae	Tassemumt n yezgaren	4	A, F	écorce du fruit	infusion	diarrhée, maux d'estomac, amygdalite
<i>Ruta angustifolia</i> Pers.	Rutaceae	Awarmi	7		feuilles, écorce de la racine	décocté	problèmes hépatiques, ictère
<i>Sambucus nigra</i> L.	Adoxaceae	Arwuri	2		feuilles, fruits	infusion	vers intestinaux, hypertension
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Asteraceae	Thilitsen, Taghediwth	8	A, F	fruits	broyat	inflammation de la peau, plaies
<i>Scrophularia canina</i> L.	Scrophulariaceae	Harm larvi	5		plante entière	décocté	indigestion, nausées, crises du colon
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Caryophyllaceae	Thaghighachth	5	A, T	feuilles	friction (suc, jus)	hémorragie, diarrhée
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Tiffaf	3	A, F	feuilles	infusion	hypertension
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaricaceae	Amemmay	1		feuilles	cataplasme	furoncles, plaies, indigestion, diarrhées
<i>Teucrium polium</i> L.	Lamiaceae	Djaada, Jaata	5		feuilles	broyat	anorexie, asthénie, anémie
<i>Thapsia garganica</i> L.	Apiaceae	Adhviv, Adharys	5	T	feuilles	fumigation	oreillons, maux de dents
<i>Thymus numidicus</i> Poir.	Lamiaceae	Tihbaqt, Tizaatrin	7	F	feuilles (cote)	sauc	faiblesse physique, indigestion
					partie aérienne	cataplasme	douleurs du dos, douleurs articulaires, rhumatismes
					feuilles	bouillies	faiblesse physique, indigestion
					feuilles	salade	faiblesse physique, indigestion
					feuilles	décoction	asthme, toux
					feuilles	décoction	constipation, ballonnements, calculs rénaux, toux
					racine	friture (avec viande)	infections utérines
					racine	cataplasme	douleurs articulaires
					feuilles	décocté	infections pulmonaires, toux quinteuse, rhume, ballonnements

					feuilles	lotion	asepsie bucco-dentaire, mauvaise haleine
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Crassulaceae	Thiqevuchin ugadhir, Thichuftin	7		feuilles	pansement	conjonctivite, plaies
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Azegduf	10	A, F	feuilles feuilles	infusion poudre, lotion	indigestion, toux, constipation chute des cheveux
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	Thara	3	A	feuilles feuilles	suc (application locale) cataplasme	plaies furoncles

Intérêts: Alimentaire et condimentaire (A), fourrager (F), vétérinaire (V), technologique et artisanal (T)

Tableau 3. Classement des familles selon le nombre d'espèces

Table 3. Classification of families according to the number of species

Familles	Nombre d'espèces	Taux (%)
Lamiaceae	12	15
Asteraceae	8	10
Apiaceae	5	6,25
Rosaceae	5	6,25
Amaryllidaceae	4	5
Oleaceae	3	3,75
Lythraceae	2	2,5
Plantaginaceae	2	2,5
Caryophyllaceae	2	2,5
Ericaceae	2	2,5
Thymeleaceae	2	2,5
Rutaceae	2	2,5
Autres familles (31)	31	38,75

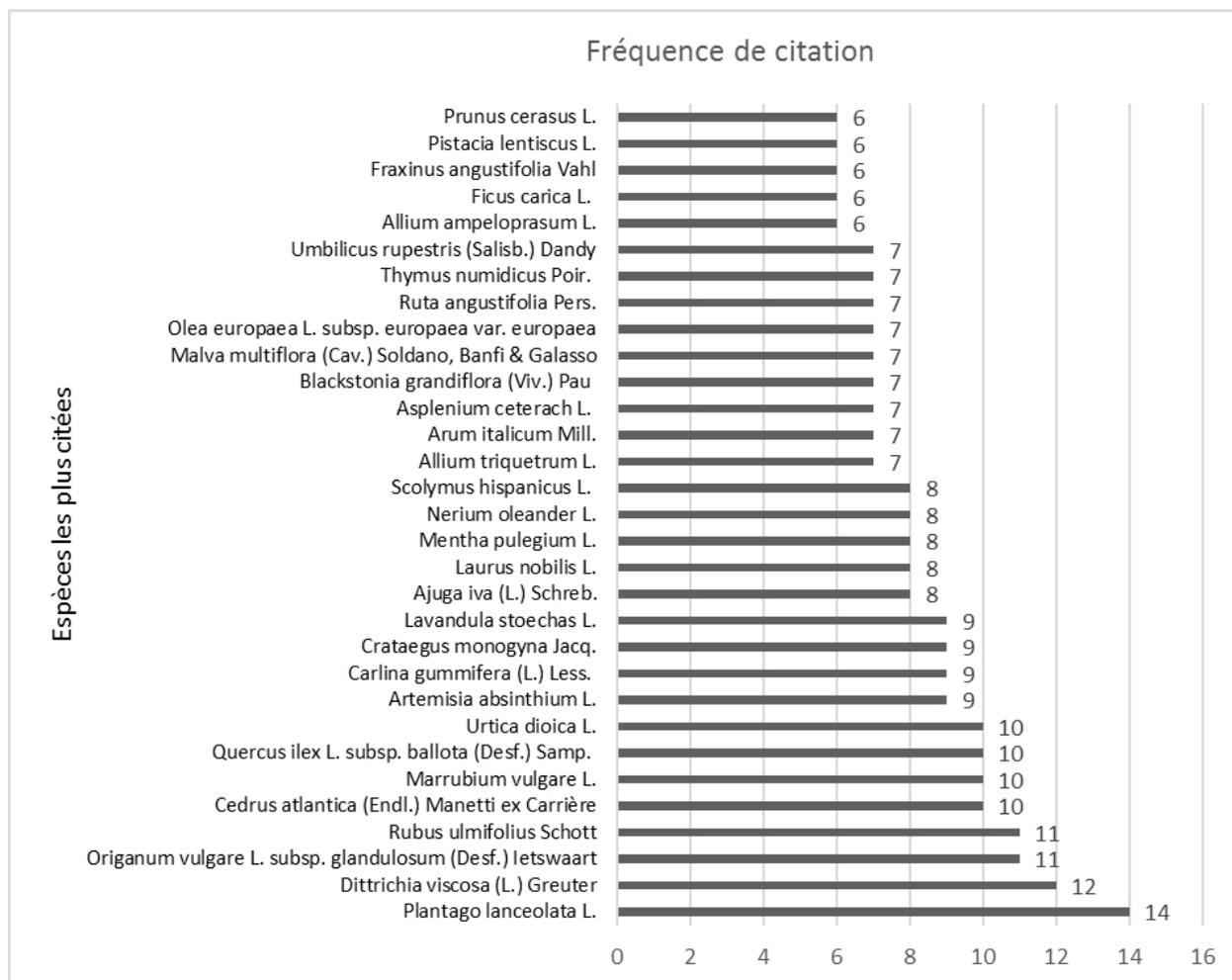


Figure 3. Classement des espèces en fonction de leur fréquence de citation (citées plus de 5 fois)

Figure 3. Classification of species according to their citation frequency (cited more than 5 times)

Habitats des espèces recensées

Nous avons recensé sept types d'habitats écologiques occupés par les espèces médicinales inventoriées dans le Parc national du Djurdjura. La majorité de ces plantes (56.75%) pousse dans des habitats naturels et semi-naturels : milieu forestier (20.75%), maquis et garrigues (18%), lieux humides (13.5%), pelouses et prairies (3%) et rocailles (1.5%). Les habitats anthropisés, cultures (18.75%), champs et friches (18%), décombres et chemins (6.5%), abritent aussi une proportion élevée de plantes médicinales (espèces cultivées, messicoles, adventices, espèces rudérales), soit 43.25%. Ainsi, une grande proportion des espèces médicinales est collectée dans l'environnement immédiat des populations locales.

Les plantes spontanées poussant à l'état sauvage participent avec un taux important (81.25%) dans la pharmacopée traditionnelle du Parc national du Djurdjura. Par contre, les espèces exclusivement cultivées ne sont représentées qu'avec 18.75%. On peut citer les cultures les plus répandues dans les

jardins familiaux : ail, oignon, olivier, figuier, grenadier, cerisier, citronnier, etc.

Degré de toxicité des espèces

Le degré de toxicité des espèces recensées n'est pas ignoré par la population locale. L'utilisation traditionnelle des plantes datant depuis fort longtemps, les usagers ont de ce fait appris à connaître la toxicité des plantes qui les entourent. En effet, la réputation de toxicité de certains végétaux incite à en éviter l'ingestion orale. La plus grande partie des espèces (88.75%) est non toxique, étant donné que la majorité d'entre elles, en plus d'être médicinales, sont alimentaires et fourragères. Mais, certaines espèces sont toxiques (10%) ou même mortelles (1.25%), à l'exemple d'*Arum italicum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *Carlina gummifera* (L.) Less., *Daphne gnidium* L., *Daphne laureola* L., *Ecballium elaterium* (L.) Rich., *Ruta angustifolia* Pers., *Thapsia garganica* L. et *Nerium oleander* L. Il faut signaler que cette toxicité des plantes concerne aussi bien les humains, que les animaux domestiques.



Figure 4. Plantes médicinales rares et/ou endémiques du Parc National du Djurdjura:
 Figure 4. Medicinal plants rare and / or endemic to the Djurdjura National Park:

A. *Thymus numidicus* Poir., B. *Isatis djurdjurae* Coss. & Dur., C. *Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) Ietswaart, D. *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière, E. *Artemisia absinthium* L., F. *Daphne laureola* L., G. *Sambucus nigra* L., H. *Lonicera etrusca* G. Santi. Photos R. Meddour.

Usages médicaux traditionnels des espèces recensées

Modes d'utilisation des plantes recensées

Etat de la plante utilisée : La population locale utilise les plantes surtout à l'état frais (57% des citations). Ceci est lié à la relation directe existant entre les riverains et la nature et la récolte quotidienne des plantes fraîches, pouvant servir généralement à un usage alimentaire. A contrario, la population locale a peu recours au séchage des plantes (17%). Par ailleurs, 26% des plantes sont utilisées indifféremment.

Organes végétatifs utilisés : Douze parties ou organes végétatifs peuvent être utilisés dans les préparations pharmaceutiques traditionnelles kabyles. Les feuilles sont l'organe végétatif le plus souvent utilisé, avec 63 citations (46.32%) par l'ensemble des informateurs. Cela peut être justifié par leur disponibilité durant presque toute l'année. Les fleurs et fruits viennent en deuxième position, avec 9.56% (13 citations chacun), et les organes végétatifs souterrains (racines, bulbes, tubercules), en troisième position (8.82%, 12 citations). Les plantes entières et les tiges sont citées neuf fois chacune (6.62%). Quant aux autres organes, ils sont moins mentionnés : latex et suc (5.15%), écorces et graines (2.94% chacun), pédoncules et turions (0.74%).

Modes de préparations utilisés : Huit modes de préparations sont utilisés pour les plantes médicinales recensées, afin de faciliter leur administration aux malades. L'infusion est l'opération la plus commune, soit 28.68% des citations, suivie des préparations culinaires, avec 22.06%. Ceci traduit la facilité de la préparation de l'infusion, faite à l'aide de 33 espèces végétales différentes, et l'utilisation habituelle des plantes dans la cuisine traditionnelle kabyle (30 espèces). Chez les populations locales, il leur suffit souvent de consommer une préparation culinaire à base de plantes sauvages, pour guérir la maladie dont ils souffrent. Le broyat représente 12.5% des citations. Enfin, les autres modes de préparation sont cités avec des taux plus faibles : décoction (8.82%), suc (8.09%), macération (5.88%) et lotion 5.15%).

Modes d'administration utilisés : Douze modes d'administration sont dénombrés lors de notre enquête. L'ingestion orale est le mode prédominant, avec 56.64% de l'ensemble des citations. Elle concerne un total de 64 plantes. Ce taux élevé est en relation avec un grand nombre de maladies internes (troubles digestifs, problèmes de circulation sanguine et respiratoires) rencontrées lors de notre étude. Les applications locales viennent en deuxième position, avec 23.01% des citations (26

plantes), suivies des autres modes utilisés par voie externe (cataplasmes, compresses, masque, friction, massage, rinçage), avec 11.5% au total. Elles sont liées aux problèmes dermatologiques surtout, mais aussi musculo-osseux. Les autres modes d'administration par voie interne (inhalation, fumigation, instillation, mastication) sont représentés avec un cumul de 8.84%. Cela est lié au fait que certains problèmes de santé, tels que les maladies ophtalmiques et bucco-dentaires sont peu traitées par la population locale.

Additifs utilisés : Huit additifs sont utilisés par la population locale dans les recettes thérapeutiques, afin de faciliter le transit de la plante. L'eau est le véhicule le plus employé (soit 41.23% du total des citations), étant donné son pouvoir de dissolution relativement élevé et la facilité de son ingestion. Ensuite, l'huile d'olive vient en deuxième position avec 18.42%. Ceci est dû à la consommation fréquente de plantes sauvages utilisées dans des plats traditionnels (*thimakhlet*, *avazin* et *aghrum n'lehwal*), avec de l'huile d'olive, considérée comme un élément majeur de la pharmacopée et diète kabyles, ayant de nombreuses vertus thérapeutiques. Le mélange avec d'autres plantes est représenté avec 12.28%. Par ailleurs, des recettes sont préparées sans aucun ajout liquide ou solide (14.04%), car ce sont différentes plantes consommées fraîches comme salades ou en applications locales (suc, broyat). Les autres additifs (miel, henné, semoule, lait de chèvre et encens) sont utilisés avec un total de 14.03% par la population locale.

Nombre de plantes médicinales utilisées et nombre de recettes médicamenteuses

Les 80 espèces aromatiques et médicinales recensées servent à préparer 239 recettes médicamenteuses traditionnelles, pour traiter un ensemble de 70 maladies et symptômes au Parc national du Djurdjura. Neuf recettes thérapeutiques traditionnelles sont préparées avec une seule espèce, l'Olivier (*Olea europaea* L. subsp. *europaea* var. *europaea*) ; cela se justifie par le recours fréquent à l'huile d'olive, considérée comme une panacée par la population. Huit recettes sont préparées avec deux espèces : l'Origan (*Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) Letswaart) et le Cèdre (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière), avec son goudron végétal dit «*Quedhran*». Cela est expliqué par l'abondance de ces deux espèces endémiques dans la région d'étude. De plus, six recettes sont réalisées avec le Noyer (*Juglans regia* L.) et cinq recettes avec chacune des plantes suivantes : *Pistacia lentiscus* L., *Nerium oleander* L., *Scolymus hispanicus* L. et *Thymus numidicus* Poir. Enfin, la majorité des plantes (72

sont utilisées dans une à quatre recettes médicinales traditionnelles (Figure 5).

Nombre de plantes utilisées pour traiter les divers groupes de maladies

Le grand nombre de maladies et de symptômes (70) répertorié lors de notre enquête a été assemblé en 10 grands groupes de maladies. Il faut noter que quatre groupes comportent entre 10 et 14 maladies traitées (troubles digestifs, cardio-vasculaires, dermatologiques et respiratoires) (Figure 6). Le groupe de maladies qui comprend le plus grand nombre de plantes utilisées pour y remédier (47 au total) est celui des troubles digestifs et du transit. Le groupe des troubles cardio-vasculaires occupe la seconde place avec 33 plantes différentes, la troisième place revient aux problèmes respiratoires (24 plantes) et la quatrième au groupe des affections dermiques (17 plantes). Nous constatons une liaison directe entre le nombre d'espèces végétales utilisées et le nombre de maladies traitées, pour chaque groupe de maladies. Autrement dit, les deux paramètres sont en étroite corrélation (coefficient de corrélation linéaire, $r = 0.92$). Ceci traduit une grande diversité des usages et le fait que la majorité de ces troubles de la santé répondent bien aux traitements avec les plantes médicinales dans la région d'étude.

Maladies et symptômes les plus traités et nombre d'espèces utilisées

Parmi les 70 maladies et affections recensées lors de notre enquête, 25 d'entre elles sont couramment traitées avec un grand nombre de plantes, au minimum trois (Tableau 4). L'indigestion et les toux sont les maux les plus traités par la population locale, avec 23 et 18 espèces respectivement, suivies par les plaies et blessures, avec 16 espèces et la fatigue générale (asthénie), avec 15 espèces. De plus, neuf espèces peuvent réguler la tension artérielle (hypotension et hypertension). Enfin, 20 maladies sont traitées avec huit à trois espèces et les 45 autres maladies, avec une ou deux espèces.

Discussion

Les résultats de notre enquête dans le Parc national du Djurdjura montrent que les espèces végétales jouent un rôle important dans le système de soins de santé primaires de ces populations montagnardes. Ceci par choix, lié à un savoir-faire traditionnel transmis d'une génération à une autre, mais souvent faute d'avoir accès aux avantages de la médecine moderne (OMS 2003) et probablement par nécessité.

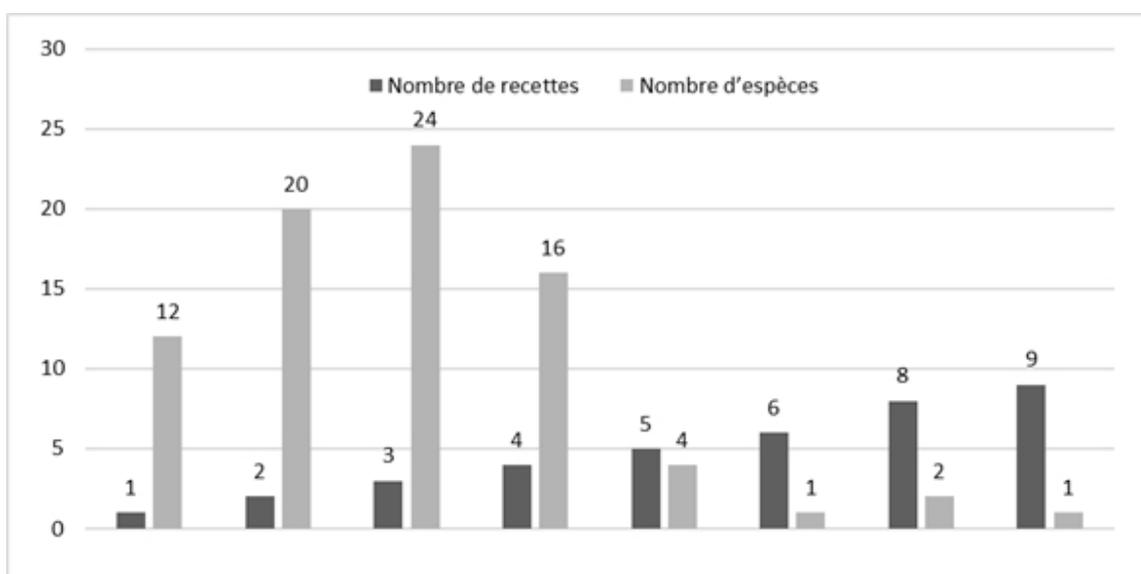


Figure 5. Nombre de plantes médicinales utilisées et nombre de recettes médicamenteuses
Figure 5. Number of herbal medicines used and number of drug recipes

Diversité des plantes médicinales et ethnobotanique

Au total, 80 plantes appartenant à 43 familles ont un intérêt médical et ont été recensées et identifiées en précisant leurs usages traditionnels. Ces plantes médicinales permettent de traiter un large champ nosologique de maladies et symptômes recensés (70). Ce nombre de 80 plantes différentes, bien que

loin d'être exhaustif, traduit une plus grande diversité de la flore médicinale au Parc national du Djurdjura, comparée à celles enregistrées au cours d'études ethnobotaniques comparables dans d'autres parcs nationaux en Algérie. En effet, le nombre de plantes médicinales inventoriées varie de 23 à 59, selon les données de Benaïssa et al. (2018), Bounar et al. (2013), Chohra et Ferchichi (2019), Lazli et al. (2019)

et Nacer Bey (2017). Par contre, au Parc national d'El Kala, Souilah et al. (2018) ont répertorié 111 plantes aromatiques et médicinales. Mais, ce parc national, le plus grand d'Algérie, est quatre fois plus étendu que celui du Djurdjura.

La prédominance des familles, telles que celles des Lamiacées et des Astéracées dans la flore médicinale est un fait bien établi dans l'ensemble de la Région Méditerranéenne (Gonzalez-Tejero et al. 2008), en particulier au Maroc (Mehdioui & Kahouadji 2007, Teixidor-Toneu et al. 2016) et en Espagne (Bonet et Vallès 2003, Belda et al. 2013).

La grande majorité (80%) des plantes médicinales utilisées par les populations locales, qui vivent près ou à la lisière de la forêt d'Ait Ouabane, pousse à

l'état sauvage dans différents habitats naturels, en particulier forestiers. Ceci indique que ces populations locales ont le plus souvent recours à la flore sauvage, compte tenu de l'importance des ressources végétales spontanées dans cette région fortement boisée. Belda et al. (2013) ont constaté de même que la plupart des plantes médicinales sont récoltées dans des garrigues ou des forêts dans le Parc naturel de Serra de Mariola en Espagne. À l'échelle mondiale, au moins 60% des plantes médicinales sont cueillies dans la nature et des pays comme l'Inde et la Chine récolteraient 80 à 90% de leurs plantes médicinales à partir de sources sauvages (Bonet & Vallès 2007). Ceci démontre la forte connexion des populations locales avec leur environnement naturel immédiat (Zank & Hanazaki 2011).

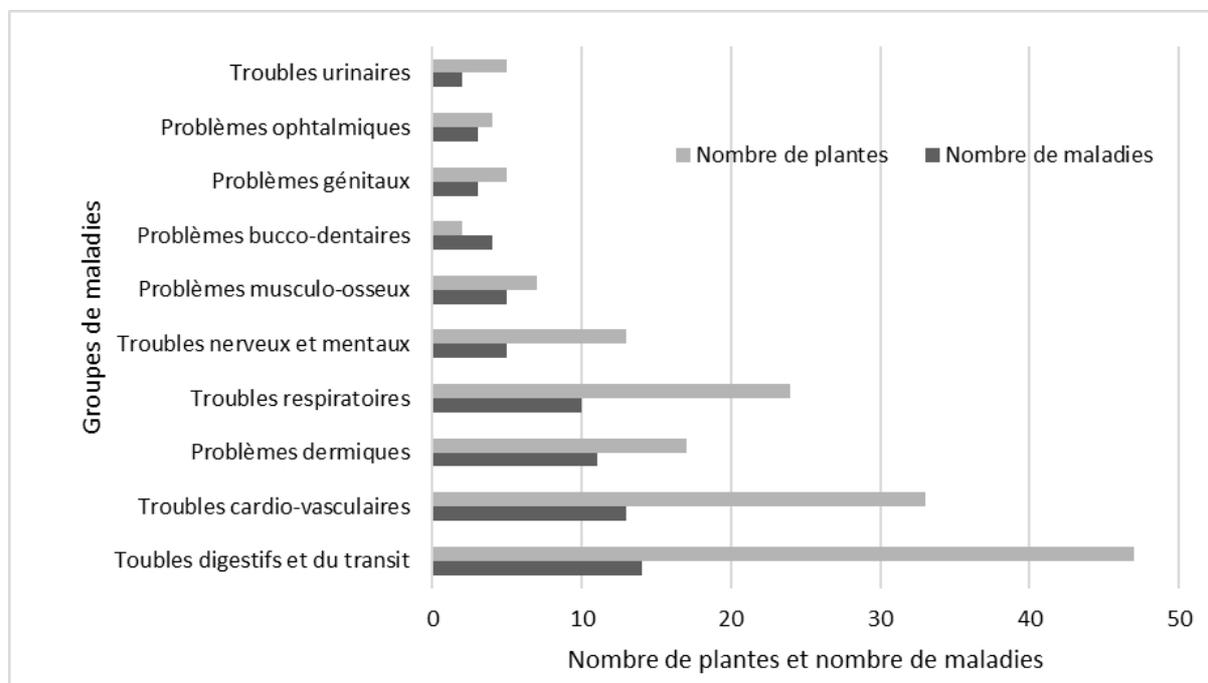


Figure 6. Répartition du nombre de maladies traitées et du nombre de plantes médicinales utilisées par groupe de maladies

Figure 6. Distribution of the number of diseases treated and the number of herbal medicines used by group of diseases

Certaines plantes médicinales bien que toxiques sont utilisées dans la thérapeutique traditionnelle, mais uniquement en usage externe et avec précaution. Par exemple, l'amertume et la redoutable toxicité de l'ensemble des parties de *Nerium oleander* L. sont proverbiales (Brette in Ait Youssef 2006, Hmamouchi 1997). De plus, selon Bellakhdar (1997), un effet toxicologique est également constaté chez d'autres espèces, il s'agit de *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Quercus ilex* L., *Mentha pulegium* L., *Allium sativum* L. et *Papaver rhoeas* L. Ceci n'est pas signalé par la population

locale, qui utilise toutes ces espèces tant pour des fins médicinales qu'alimentaires.

La majorité des plantes médicinales recensées sont des espèces communes. Cependant, certaines plantes rares et/ou endémiques (10%) au niveau du Parc national du Djurdjura sont utilisées par la population locale pour des usages médicaux et autres. Elles méritent la plus grande attention conservatoire pour leur valeur patrimoniale, en particulier, le pastel du Djurdjura (*Isatis djurdjurae* Coss. & Dur.), endémique algéro-marocain. L'exploitation traditionnelle de ces espèces doit

cependant se faire d'une manière raisonnable afin de les préserver et d'assurer leur durabilité dans cette aire protégée. La population locale devrait être informée sur les méthodes durables de récolte des plantes pour traiter les maladies aujourd'hui sans compromettre leur disponibilité pour une utilisation future (Adeze et al. 2018).

Tableau 4. Classement des maladies les plus fréquentes et les plus traitées selon le nombre de plantes utilisées pour traiter chaque maladie (avec plus de trois espèces)

Table 4. Classification of the most frequent and most treated diseases according to the number of plant species used to treat each disease (with more than three species)

Maladies et symptômes	Nombre de plantes utilisées par maladie
Indigestion	26
Toux (sèche, quinteuse)	18
Plaies et blessures	16
Fatigue générale (asthénie)	15
Tension artérielle	9
Constipation	8
Diarrhée, hémorragies, grippe	7
Ballonnement, maux d'estomac, furoncles, hémorroïdes, maux de tête, inflammations cutanées, rhume	5
Insomnie, douleurs articulaires, déséquilibre urinaire, anxiété, anémie, crise du colon (colite), maux de dos	4
Oreillons, chute des cheveux	3

De la comparaison de la liste de la flore médicinale cataloguée ici avec celles établies dans d'autres régions de la Kabylie (Ait Youcef 2006, Meddour et al. 2010, Meddour & Meddour-Sahar 2015, Meddour-Sahar et al. 2010), il apparaît que ces espèces sont déjà connues en médecine traditionnelle kabyle, à l'exception du pastel du Djurdjura (*Isatis djurdjurae* Coss. & Dur.). C'est également le cas avec le Maroc, où les connaissances ethnobotaniques et la pratique médicinale traditionnelle sont encore vivaces (Bellakhdar 1997, Ennabili et al. 2000, Hmamouchi 1997, Mehdioui & Kahouadji 2007, Teixidor-Toneu et al. 2016).

En outre, 59 de nos plantes (74%) sont également connues et utilisées en thérapeutique traditionnelle dans divers pays de la Région Méditerranéenne (Algérie, Maroc, Egypte, Espagne, Italie, Albanie, Chypre), comme indiqué dans le projet Rubia

(Gonzalez-Tejero et al. 2008). Ces similitudes sont notables et significatives et révèlent un fond floristique (« espace ethnofloristique ») commun en matière d'usage ethnobotanique en Méditerranée. Toutefois, une analyse plus fine des usages thérapeutiques mérite d'être entreprise pour mettre en évidence des similitudes ou des divergences dans ces usages.

Connaissances ethnomédicinales et usages des plantes

Dans la région d'étude, l'Olivier (*Olea europaea* L. subsp. *europaea*) est l'une des plantes les plus citées et également la plus utilisée (neuf recettes thérapeutiques). Ce résultat est conforme aux conclusions d'autres travaux réalisés avec les mêmes méthodes dans différents pays méditerranéens, notamment dans une autre aire protégée du Bassin Méditerranéen, la Réserve de biosphère de Montseny en Catalogne (Espagne), étudiée par Bonet & Vallès (2003). Parmi les plantes sauvages à intérêt nutritionnel (soit 51% de la flore médicinale), un champignon comestible (*Morchella esculenta* (L.) Pers.), qui n'est pas vendu sur le marché local, est très recherché et apprécié par la population locale, qui le collecte en forêt. Ce même champignon est également cité parmi les plantes à intérêt alimentaire dans le Parc national de Chitral Gol au Pakistan (Khan et al. 2011).

Les populations locales ont affirmé que les feuilles sont les parties les plus utilisées dans les recettes de médecine traditionnelle au Parc national du Djurdjura. Cette large utilisation des feuilles a été également signalée dans d'autres travaux ethnobotaniques au Maghreb (Benkhniq et al. 2011, Boutabia et al. 2011, Chermat & Gharzouli 2015, Jdai et al. 2016, Tahri et al. 2012) et dans le Parc naturel de Madonie (Sicile, Italie) par Leto et al. (2013). Ceci peut être expliqué par la disponibilité et la facilité de la récolte des feuilles (Nasution et al. 2018). Il faut souligner que les feuilles, principaux organes de la photosynthèse (Harding et al. 2001 in Susanti & Zuhud 2019), ont en conséquence des métabolites secondaires qui pourraient être responsable des effets médicinaux (Balick & Cox 1996 in Jafarirad & Rasoulpour 2019, Nasution et al. 2018). A contrario, il ressort un recours relativement faible aux organes souterrains, aux graines et aux écorces par la population locale du Djurdjura, assurant ainsi une durabilité de l'usage de ces ressources phytothérapeutiques au sein de cette aire protégée. En effet, la récolte des racines ou de l'écorce des plantes représente une collecte destructive et un risque majeur de disparition des espèces médicinales (Amjad et al. 2015, da Silva et al. 2019). De plus, la collecte des feuilles, lorsqu'elle est modérée, n'endommage pas les plantes et, ainsi,

ne compromettent pas leur développement et leur reproduction (Marques de Brito et al. 2017).

L'administration orale, qui regroupe plusieurs modes de préparation, est la plus préconisée. D'ailleurs, l'infusion est la préparation la plus fréquente chez les populations locales du Parc national du Djurdjura. C'est également le cas selon plusieurs études menées, par exemple, dans la Réserve de biosphère de Montseny en Catalogne, Espagne (Bonet et Vallès 2003) et dans le Parc national de Monterey, au Mexique (Estrada et al. 2007), où les infusions jouent un rôle très important dans les médecines populaires locales.

Les troubles digestifs et du transit (indigestion, maux d'estomac) sont les pathologies les plus traitées par la population locale, avec 47 espèces végétales, au Parc national du Djurdjura. Ces troubles digestifs et du transit sont les plus traités dans plusieurs pays méditerranéens étudiés dans le cadre du projet Rubia (Gonzalez-Tejero et al. 2008), confirmant ainsi nos observations et donnant un caractère général à ce fait typique. D'autre part, la prédominance des troubles digestifs, dermatiques et respiratoires traités par les populations locales est également constatée dans plusieurs pays méditerranéens (Gonzalez-Tejero et al. 2008). Par exemple, dans le Parc national de Kopaonik en Serbie, le traitement le plus fréquemment rapporté est celui des affections gastro-intestinales, suivi des lésions et problèmes cutanés et des problèmes respiratoires (Stolton & Dudley 2010). C'est également le cas dans le Parc national du Pollino en Calabre, Italie méridionale (Di Sanzo et al. 2013) et dans celui du Parc national du Mahasheer, Jammu-et-Cachemire (Safeer et al. 2017).

Dans cette étude, une dizaine de plantes médicinales est citée pour la première fois en Algérie pour ses usages médicaux, après consultation de plus de 200 références : *Isatis djurdjurae* Coss. & Dur., *Scrophularia canina* L., *Blackstonia grandiflora* (Viv.) Pau, *Rumex conglomeratus* Murray, *Daphne laureola* L., *Hyoseris radiata* L., *Lonicera etrusca* G. Santi, *Malva multiflora* (Cav.) Soldano, Banfi & Galasso et *Morchella esculenta* (L.) Pers. Leurs utilisations thérapeutiques traditionnelles sont donc nouvelles et non documentées auparavant pour la pharmacopée algérienne. D'autres espèces, bien que rarement citées en Algérie pour leurs usages traditionnels, sont bien connues pour leurs activités biologiques et leurs intérêts pharmacologiques, en relation avec leur composition en métabolites secondaires pouvant expliquer de telles activités. Nous allons les passer en revue.

Nigella damascena, espèce condimentaire, dont les graines sont utilisées au Djurdjura pour remédier à la faiblesse physique, anémie, toux sèche et toux quinteuse. Elle est utilisée pour soigner les maladies respiratoires, nerveuses et mentales ailleurs en Algérie (Gonzalez-Tejero et al. 2008). Elle est également signalée en Algérie, pour soigner les rhumatismes, anémie, migraine et maux de tête, gencive, manque d'appétit, maladies cardiovasculaires, comme anti-inflammatoire, antispasmodique, tonique sexuel et hypoglycémique et pour renforcer le système immunitaire (Ouelbani et al. 2016). Cette espèce est connue dans d'autres pays en Méditerranée pour ses propriétés thérapeutiques (Benitez et al. 2010, Fakchich & Elachouri 2014, Merzouki et al. 2000). Tous ces usages traditionnels sont en relation avec la composition chimique de l'huile essentielle de ses graines, qui a révélé de nombreux composés, surtout des hydrocarbures sesquiterpéniques (le β -élémane étant majoritaire), des monoterpènes à l'état de traces et deux alcaloïdes, notamment la damascénine (Fico et al. 2003). Cette huile essentielle et le β -élémane isolé exercent d'ailleurs une importante action antimicrobienne (Sieniawkska et al. 2018).

Thymus numidicus est utilisé pour soigner les infections pulmonaires, toux quinteuse, rhume et ballonnements au Djurdjura. La partie aérienne en infusion est employée contre les problèmes digestifs et pour fortifier et tranquilliser (Ghemouri 2015). Les feuilles en macération sont également citées comme digestif dans le nord-est algérien (Boughrara & Belgacem 2016). Messara et al. (2018) ont montré que son huile essentielle possède un large spectre d'activité antimicrobienne et une forte activité antifongique, probablement dues à la présence dominante de thymol. Cette activité antifongique a été auparavant notée par Hadeef et al. (2007) en Algérie. Ce thym endémique a présenté des activités antimicrobienne, antiradicalaire (Behidj-Benyounès 2015, Djeddi et al. 2015, Kouch et al. 2014, Zeghib et al. 2013) et insecticide (Saidj et al. 2008). L'étude phytochimique a révélé sa richesse en métabolites secondaires, notamment en flavonoïdes (Benayache et al. 2014, Benkiniouar et al. 2010, Georgiou et al. 2015, Messara et al. 2018).

Asplenium ceterach est utilisé au Djurdjura pour remédier au déséquilibre urinaire et aux hémorroïdes. Cette fougère est utilisée en médecine traditionnelle dans les pays méditerranéens, comme expectorant, diurétique, contre les troubles de la rate, les calculs rénaux, les calculs biliaires, les hémorroïdes et pour traiter l'hyperplasie bénigne de la prostate (Tomou et Skaltas 2018, Živković et al. 2017). Elle est de même employée pour soigner les

maladies respiratoires en Espagne (Gonzalez-Tejero et al. 2008). Cette espèce a démontré une activité antiuroliithiasique et antioxydante (Ahmed et al. 2016a, Yesilada et al. 1995). La plante entière est litholytique et soigne la strangurie (Ahmed et al. 2016b). L'analyse phytochimique a permis d'identifier des acides phénoliques (surtout l'acide chlorogénique et l'acide caféique à l'état de trace), des flavonoïdes et des xanthones. Leur richesse en composés phénoliques explique de manière significative leur activité antiradicalaire (Tomou et Skaltas 2018, Živković et al. 2017).

Umbilicus rupestris, dont les feuilles en pansement soignent conjonctivite, douleurs et plaies au Djurdjura, est employé justement pour soigner les maladies dermatiques en Italie (Gonzalez-Tejero et al. 2008). En Méditerranée septentrionale, les feuilles de cette plante sont utilisées contre les inflammations de la peau, les plaies, les brûlures, comme désinfectant, parasiticide, cicatrisant et l'infusé des feuilles s'utilise comme un désinfectant ophtalmique (Benhouda et al. 2014). La plante est également réputée litholytique (Ahmed et al. 2016b). Les extraits des feuilles ont témoigné d'une forte activité antimicrobienne. L'analyse phytochimique des feuilles a montré l'existence de plusieurs métabolites secondaires (polyphénols, terpénoïdes, flavonoïdes, tannins, alcaloïdes) (Benhouda et al. 2014).

Allium ampeloprasum, dont les feuilles les plus tendres sont parfois utilisées en alimentation traditionnelle (Garaoun 2020), n'est pas connu en Algérie pour ses vertus médicinales. Il combat la faiblesse physique, l'indigestion et la toux sèche au Djurdjura. Cette espèce est connue pour son activité antifongique (Sata et al., 1998, Wilson et al. 1997) et antiuroliithiasique (Mohsenzadeh et al. 2015). En outre, elle a montré une activité cytotoxique modérée sur leucémie, due à ses saponines stéroïdiques de type spirostane (Sata et al., 1998).

Allium triquetrum est un ail sauvage à intérêt alimentaire, très utilisée dans la cuisine kabyle (Garaoun 2020). Elle a également un intérêt nutritionnel en Albanie (Gonzalez-Tejero et al. 2008). Espèce connue comme alimentaire et médicinale en Algérie (Boutabia et al. 2011), ses feuilles et bulbes sont utilisées contre la constipation, indigestion et faiblesse physique au Djurdjura. Dans le nord-est algérien, Lazli et al. (2019) citent le bulbe pour son usage contre l'hypertension artérielle et Hamel et al. (2018) le donnent comme vermifuge et hypotenseur. Des saponines à furostane et des flavonoïdes ont été isolés de cette espèce (Corea et al. 2003).

Glebionis segetum, utilisé au Djurdjura pour traiter les varices et l'inflammation dermique, est traditionnellement utilisé en Algérie comme insecticide, désinfectant et vulnéraire en usage externe (Hachemi et al. 2013). Il est employé pour soigner les maladies respiratoires et musculo-squelettiques à Chypre (Gonzalez-Tejero et al. 2008). Kennouche et al. (2016) ont montré que, grâce à son haut niveau de polyphénols et de flavonoïdes, cette espèce présente une puissante activité antioxydante et une forte activité antimicrobienne et antifongique (Derouiche et al. 2014, Newton et al. 2000).

Silene vulgaris (Moench) Garcke, dont les feuilles sont utilisées pour remédier à la faiblesse physique et l'indigestion au Djurdjura, est largement consommé autour de la Méditerranée. Ce dernier est populaire en Espagne, en Crète et à Chypre comme légume à feuilles (Kool 2012). Riche en saponines triterpénoïdes (Larhsini et al. 2003), il est cité pour ses usages thérapeutiques traditionnels (céphalée, typhoïde, perte des cheveux, sinusite), au Maroc par El Hassani et al. (2013).

Les détenteurs des connaissances ethnomédicinales

Un savoir-faire ancestral sur la phytothérapie traditionnelle d'une richesse remarquable existe encore dans la région d'étude. Les détenteurs de la connaissance ethnomédicinale sont ainsi des personnes âgées plus de 50 ans (71% des personnes interviewées) et plus souvent des femmes (55%). Ce sont les femmes, en effet, qui détiennent le plus de connaissances sur la pratique médicinale traditionnelle par rapport aux hommes, en raison de leurs relations sociales, où elles échangent plus d'informations liées aux soins familiaux (da Silva Sousa et al. 2012, Hoang et al. 2008). Par ailleurs, les jeunes générations comparées aux personnes âgées, en savent beaucoup moins sur les utilisations des espèces végétales, connaissance et expérience accumulées avec l'âge (Susanti & Zuhud 2019). Hoang et al. (2008) ont constaté le même fait dans le Parc national de Ben En au Vietnam. Ces constats sur le genre et l'âge des informateurs interviewés ont été également rapportés par d'autres auteurs tant en Algérie (Boutabia et al. 2011), qu'au Maroc (par ex. Alaoui & Laarbya 2017, Benkhniq et al. 2011, Mehdioui & Kahouadji 2007). En outre, les détenteurs de ce savoir-faire ancestral ont un taux d'illettrisme élevé (42%) en haute montagne kabyle et leur principale source d'acquisition de l'information ethnobotanique est le savoir familial transmis par les vieilles personnes (63%). Dans le Parc naturel de Serra de São Mamede au Portugal, Camejo-Rodrigues et al. (2003) ont constaté également que

la connaissance des plantes médicinales persiste principalement chez les personnes âgées rurales peu scolarisées.

Les savoirs, traditions et savoir-faire ancestraux ethnobotaniques sont transmis surtout par voie orale au Djurdjura, tout comme en Kabylie (Ait Youssef 2006, Derridj et al. 2010, Meddour et al. 2010, Meddour-Sahar et al. 2010) et ailleurs en Afrique du Nord (Claisse-Dauchy 1996). Malheureusement, le processus de transmission orale est rompu et la plupart des connaissances traditionnelles ne se trouvent que dans les souvenirs des personnes âgées, et bien sûr, elles disparaissent progressivement à mesure que ces personnes décèdent (Gonzalez et al. 2010). De plus, ces savoirs thérapeutiques traditionnels ne se transmettent presque plus à la jeune génération, qui se désintéresse de tout ce qui a trait au naturel (Roth & Zaharia 2004) et quitte les villages du Djurdjura pour travailler et étudier en milieu urbain. Un tel fait est également constaté dans le Parc national de Monterey au Mexique (Estrada et al. 2007). Par conséquent, une grande partie de ces connaissances traditionnelles, encore vivace de nos jours, risque de s'amenuiser au cours du temps avec la disparition des personnes âgées, de l'illettrisme, de l'absence de transmission et surtout de transcription de ce savoir local.

Conclusions

Cette enquête ethnobotanique, auprès des populations rurales enclavées dans une aire protégée, a contribué à retranscrire fidèlement un savoir médicinal remarquable. Les données ethnobotaniques acquises sur les plantes médicinales s'avèrent importantes. Une diversité de la flore médicinale et une grande richesse des savoirs et savoir-faire ethnomédicinaux et des usages thérapeutiques traditionnels sont constatées dans le Parc national du Djurdjura, malgré sa surface réduite. En effet, l'usage des plantes est très enraciné dans la tradition kabyle, spécialement montagnarde, et les populations locales ont réussi à conserver la pratique thérapeutique ancestrale des plantes jusqu'à nos jours. Ceci laisse entrevoir des perspectives prometteuses dans la valorisation de la filière des plantes aromatiques et médicinales dans cette aire protégée (coopératives pour femmes, pépinières des plantes médicinales, etc.) et en matière de recherche pharmacologique. Mais, une part conséquente des retombées financières d'une telle démarche doit revenir aux détenteurs de cette connaissance, c'est-à-dire les populations locales autochtones, en toute équité dans un cadre global de développement socio-économique respectueux du Protocole de Nagoya.

Enfin, si la gestion et la prise de décision sont conduites par une approche participative, les populations locales peuvent jouer un rôle capital dans la conservation *in situ* des ressources végétales, en incorporant leur savoir écologique traditionnel dans une stratégie de gestion durable de cette aire protégée d'importance nationale et internationale.

Déclarations

Ethiques d'approbation et consentement à participer: Toutes les personnes interviewées ont donné leur consentement préalable pour participer librement à l'enquête, en connaissant les objectifs exclusivement scientifiques de l'étude. Les auteurs soulignent que leur université ne possède pas de comité d'éthique en place pour la recherche ethnobotanique.

Consentement à la publication: Non applicable

Disponibilité des données et des matériaux: Les données collectées et traitées dans le cadre du présent travail sont disponibles uniquement auprès des auteurs.

Financement: Autofinancement par les auteurs.

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

Contributions des auteurs: RM et MO ont élaboré le protocole de recherche et de collecte des données. MO a effectué le travail sur le terrain (enquête). SO a réalisé l'analyse et le traitement des données. RM a supervisé les travaux, traduit le résumé en anglais et rédigé le manuscrit jusqu'à sa version finale. Tous les auteurs ont lu, révisé et approuvé la version finale de l'article avant sa soumission.

Remerciements

Les auteurs sont très reconnaissants à tous les informateurs des villages de la région d'étude pour leur hospitalité, leur amabilité et pour avoir partagé leur temps et leurs informations.

Références citées

- Adaeze JE, Abubakar A, Jatau DF. 2018. Ethnobotany among the Gashaka inhabitants of Gashaka Gumti National Park, Taraba state, Nigeria. *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment* 10(4):17-24.
- Ahmed S, Hasan MM, Mahmood ZA. 2016a. Antirolithiatic plants in different countries and cultures. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 5(1):102-115.
- Ahmed S, Hasan MM, Mahmood ZA. 2016b. Urolithiasis management and treatment: Exploring historical vistas of Greco-arabic contribution. *Journal*

- of Pharmacognosy and Phytochemistry 5(5):167-178.
- Ait Youssef M. 2006. Plantes médicinales de Kabylie. Ibis Press, Paris, France.
- Alaoui A, Laarbya S. 2017. Étude ethnobotanique et floristique dans les communes rurales Sehoul et Sidi-Abderrazak (cas de la Maamora - Maroc Septentrional). Nature and Technology 17:15-24.
- Albuquerque U., Ramos MA, Ferreira WS, de Medeiros PM. 2017. Ethnobotany for beginners. Springer briefs in plant science. Springer, Cham, Switzerland.
- Amjad MS, Arshad M, Qureshi R. 2015. Ethnobotanical inventory and folk uses of indigenous plants from Pir Nasoora National Park, Jammu and Kashmir. Asian pacific journal of tropical biomedicine 5(3): 234-241.
- Amusa TO, Jimoh SO, Aridanzi P, Haruna M. 2010. Ethnobotany and conservation of plant resources of Kainji Lake National Park, Nigeria. Ethnobotany Research and Applications 8:181-194.
- Baydoun SA, Kanj D, Raafat K, Aboul Ela M, Chalak L, Arnold-Apostolides N. 2017. Ethnobotanical and Economic Importance of Wild Plant Species of Jabal Moussa Bioserve, Lebanon. Journal of Ecosystem and Ecography 7(3):1-8.
- Behidj-Benyounès N. 2015. Antimicrobial organic and aqueous extracts of the leaves of *Thymus numidicus*, collected from Bouira (Algeria). Int. Journal of Advances in Chemical Eng. & Biological Sciences (IJACEBS) 2(2):96-99.
- Belda A, Zaragoza B, Belda I, Martinez JE, Seva E. 2013. Traditional knowledge of medicinal plants in the Serra de Mariola natural park, southeastern Spain. Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med. 10(2):299-309.
- Bellakhdar J. 1997. La pharmacopée traditionnelle marocaine. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ibis Press, Paris, France.
- Bellakhdar J. 2008. Hommes et plantes au Maghreb. Eléments pour une méthode en ethnobotanique. Plurimondes, Metz, France.
- Benaissa M, El Haitoum A, Hadjadj K. 2018. Floristic diversity and medical interest of Djebel Aissa national park (Ksour Mountains, Algeria). Malaysian journal of fundamental and applied sciences 14(2):303-306.
- Benayache, F., Bouregghda, A., Ameddah, S., Marchioni, E., Benayache, F., Benayache, S., 2014. Flavonoids from *Thymus numidicus* Poiret. Der Pharm. Lett. 6 (2):50-54.
- Benhouda A, Yahia M, Benhouda D, Bousnane NE, Benbia S, Hannachi NE, Ghecham A. 2014. Antimicrobial and antioxidant activities of various extracts of *Hyoscyamus albus* L. and *Umbilicus rupestris* L. leaves. Algerian journal of natural products 2(1):4-17.
- Benitez G, Gonzalez Tejero MR, Molero-Mesa J. 2010. Pharmaceutical ethnobotany in the western part of Granada province (southern Spain): ethnopharmacological synthesis. J. Ethnopharmacol. 129:87-105.
- Benkhniq O, Zidane L, Fadli M, Elyacoubi H, Rochdi A, Douira A. 2011. Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). Acta Bot. Barc. 53:191-216.
- Benkiniouar R, Touil A, Zaidi F, Rhouati S, Ghosson E, Seguin E, Comte G, Bellvert F. 2010. Isolation and identification of five free flavonoid aglycones from *Thymus numidicus*. Journal de la Société Algérienne de Chimie 20(1):1-15.
- Bonet MA, Vallès J. 2003. Pharmaceutical ethnobotany in the Montseny biosphere reserve (Catalonia, Iberian Peninsula). General results and new or rarely reported medicinal plants. Journal of pharmacy and pharmacology 55:259-270.
- Bonet MA, Vallès J. 2007. Ethnobotany of Montseny biosphere reserve (Catalonia, Iberian Peninsula): Plants used in veterinary medicine. Journal of Ethnopharmacology 110(1):130-147.
- Boughrara B, Belgacem L. 2016. Ethnobotanical study close to the population of the extreme north east of Algeria: the municipalities of El Kala National Park (EKNP). Industrial crops and products 88: 2-7.
- Boukef MK. 1986. Les plantes dans la médecine traditionnelle tunisienne. Médecine traditionnelle et pharmacopée. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, France.
- Boumar R, Rebbas K, Gharzouli R, Djellouli Y, Abbad A. 2013. Ecological and medicinal interest of Taza national park (Jijel, Algeria). Global Journal of Research on Medicinal Plants and Indigenous Medicine 2(2):89-101.
- Boutabia L, Telailia S, Cheloufi R, Chefrour A. 2011. La flore médicinale du massif forestier d'Oum Ali (Zitouna, wilaya d'El Tarf, Algérie) : inventaire et étude ethnobotanique. Annales de l'INRGREF 15:201-213.
- Camejo-Rodrigues J, Ascensão L, Àngels 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 89:199-209.
- Cherhat S, Gharzouli R. 2015. Ethnobotanical Study of Medicinal Flora in the North East of Algeria - An Empirical Knowledge in Djebel Zdimm (Setif). Journal of Materials Science and Engineering A 5(1-2):50-59.
- Chohra D, Ferchichi L. 2019. Ethnobotanical study of Belezma national park (BNP) in Batna: East of Algeria. Acta scientifica Naturalis 6(2):40-54.
- Claisse-Dauchy R. 1996. Médecine traditionnelle du Maghreb. L'Harmattan, Paris, France.
- Corea G, Fattorusso E, Lanzotti V. 2003. Saponins and flavonoids of *Allium triquetrum*. J. Nat. Prod. 66(11):1405–1411.
- Cotton CM. 1996. Ethnobotany: principles and applications. John Wiley and Sons, Ltd., New York, U.S.A.
- Cunningham AB. 2011. Applied Ethnobotany. People, wild plant use and conservation. Earthscan, London and Sterling, U.K.
- Dahmani EB, Dahmani M. 2004. Kabylie : géographie. Encyclopédie berbère 26:1-5.
- Da Silva Sousa R, Hanazaki N, Batista Lopes J, Melo de Barros RF. 2012. Are gender and age important in understanding the distribution of local botanical knowledge in fishing communities of the Parnaíba delta environmental protection area? Ethnobotany Research and Applications 10:551-559.
- Da Silva NF, Hanazaki N, Albuquerque UP, Almeida Campos JL, Feitosa IS, de Lima Araujo E. 2019. Local knowledge and conservation priorities of medicinal plants near a protected area in Brazil. Hindawi, Evidence-based complementary and alternative medicine article ID 8275084:1-18.
- Derridj A, Ghemouri G, Meddour R, Meddour-Sahar O. 2009. Approche ethnobotanique des plantes médicinales en Kabylie (wilaya de Tizi Ouzou, Algérie). ISHS Acta Horticulturae 853:425–433.
- Derouiche K, Zellagui A, Gherraf N, Belbout A. 2014. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activities of flowers extracts of *Chrysanthemum segetum* L. World journal of environmental biosciences 7(4):106-111.
- Di Sanzo P, De Martino L, Mancini E, De Feo V. 2013. Medicinal and useful plants in the tradition of Rotonda, Pollino National Park, Southern Italy. Journal of ethnobiology and ethnomedicine 9:19-33.
- Djeddi S, Yannakopoulou E, Papadopoulos K, Skaltsa H. 2015. Activités anti-radicalaires de l'huile essentielle et des extraits bruts de *Thymus numidicus* Poiret, Algérie. Afrique Science 11(2):58-65.
- Dobignard A, Chatelain C. 2010-2013. Index synonymique et bibliographique de la flore d'Afrique du Nord. Vol. 1-5. Éditions des Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse.
- DPAT. 2005. Annuaire statistique de la wilaya de Tizi Ouzou, 2004 - Edition 20, juin 2005. Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, Tizi Ouzou, Algérie.
- 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.
- Ennabili A, Gharnit N, El Hamdouni EM. 2000. Inventory and social interest of medicinal aromatic and honey plants from Mokrisset region (NW of Morocco). Stud. Bot. 19:57-74.
- Estrada E, Villareal JA, Cantu C, Cabral I, Scott L, Yen C. 2007. Ethnobotany in the Cumbres de Monterrey National Park, Nuevo Leon, México. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 3(8):1-8.
- Fakchich J, Elachouri M, 2014. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by people in Oriental Morocco to manage various ailments. J. Ethnopharmacol. 154:76–87.
- Fico G, Bader A, Flamini G, Cioni P, Morelli I. 2003. Essential oil of *Nigella damascena* L. (*Ranunculaceae*) Seeds. Journal of Essential Oil Research 15:57-58.
- Frazão-Moreira A, Carvalho AM, Martins ME. 2009. Local ecological knowledge also 'comes from books': cultural change, landscape transformation and conservation of biodiversity in two protected areas in Portugal. Anthropological notebooks 15(1):27-36.
- Friedberg C. 1991. Méthodologie d'enquête sur les plantes médicinales dans le cadre de l'ethnoscience : exemples indonésiens. In Ethnopharmacologie : sources, méthodes, objectifs. Edited by Fleurentin J, Pelt JM, Mazars G. ORSTOM-SFE, Paris-Metz, France, Pp.1-10.
- Garaoun M. 2020. Arbîit ou la purée d'herbes sauvages des Babors. Une étude ethnolinguistique d'une recette menacée. Revue d'ethnoécologie 17:1-23.
- Georgiou D, Djeddi S, Skaltsa H. 2015. Secondary metabolites from *Thymus numidicus* Poiret. Biochemical systematics and ecology 59:104-106.

- Ghemouri G. 2015. Socio-economic valuation of NTFP in Algeria. A case study on medicinal plants in the National Park of Djurdjura. Dissertation, University of Padua, Italy.
- González JA, García-Barriuso M, Amich F. 2010. Ethnobotanical study of medicinal plants traditionally used in the Arribes del Duero, western Spain. *J. Ethnopharmacol.* 131:343–355.
- Gonzalez-Tejero MR, Casares-Porcel M, Sanchez-Rojas CP, Ramiro-Gutierrez JM, Molero-Mesa J, Pieroni A, Giusti ME, Censorii E, De Pasquale C, Della A, Paraskeva-Hadjichambi D, Hadjichambis A, Houmani Z, El-Demerdash M, El-Zayat M, Hmamouchi M, Eljohrig S. 2008. Medicinal plants in the Mediterranean area: synthesis of the results of the project Rubia. *Journal of Ethnopharmacology* 116:341-357.
- Hachemi N, Hasnaoui O, Bouazza M, Benmehdi I, Medjati N. 2013. The therophytes aromatic and medicinal plants of the southern slopes of the mountains of Tlemcen (western Algeria), between utility and degradation. *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences* 4(1):1194-1203.
- Hadef Y, Kaloustian J, Chefrour A, Mikail C, Abou L, Giodani R, Nicolay A, Portugal H. 2007. Chemical composition and variability of the essential oil of *Thymus numidicus* Poir. from Algeria. *Acta Botanica Gallica* 154(2): 265-274.
- Hadjichambis A, Paraskeva-Hadjichambi D, Della A, Giusti ME, de Pasquale C, Lenzarini C, Censorii E, Gonzales-Tejero MR, Sanchez-Rojas CP, Ramiro-Gutierrez JM, Skoula M, Johnson C, Sarpaki A, Hmamouchi M, El-Jorhi S, El-Demerdash M, El-Zayat M, Pieroni A. 2008. Wild and semi-domesticated food plant consumption in seven circum-Mediterranean areas. *International journal of Food sciences and nutrition* 59(5):383-414.
- Hamel T, Zaafour M, Boumendjel M. 2018. Ethnomedical knowledge and traditional uses of aromatic and medicinal plants of the wetlands complex of the Guerbes-Sanhadja plain (wilaya of Skikda in Northeastern Algeria). *Herbal medicine* 4(1-3):1-9.
- Hmamouchi M. 1997. Plantes alimentaires, aromatiques, condimentaires, médicinales et toxiques au Maroc. *Cahiers Options Méditerranéennes* 23:89-108.
- Hoang VS, Baas P, Kebler PJA. 2008. Traditional medicinal plants in Ben En National Park, Vietnam. *Blumea* 53:569-601.
- Idolo M, Motti R, Mazzoleni S. 2010. Ethnobotanical and phytomedicinal knowledge in a long-history protected area, the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Italian Apennines). *Journal of ethnopharmacology* 127(2):379-395.
- Jafarirad S, Rasoulpour I. 2019. Pharmaceutical ethnobotany in the Mahabad (West Azerbaijan) biosphere reserve: ethno-pharmaceutical formulations, nutraceutical uses and quantitative aspects. *Brazilian journal of pharmaceutical sciences* 55:e18133:1-13.
- Jdaidi H, Hasnaoui B. 2016. Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales au nord-ouest de la Tunisie : cas de la communauté d'Ouled Sedra. *Journal of Advanced Research in Science and Technology* 3(1):281-291.
- Jeruto P, Lukhoba C, Ouma G, Otieno D, Mutai C. 2008. An ethnobotanical study of medicinal plants used by the Nandi people in Kenya. *J. Ethnopharmacol.* 116(2):370-376.
- Kennouche S, Bicha S, Bentamene A, Crèche J, Benayache F, Benayache S. 2016. In Vitro Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Contents of Different Polarity Extracts from *Chrysanthemum segetum* L. Growing in Algeria. *IJPPR* 8:1522-1525.
- Khan N, Ahmed M, Ahmed A, Shaukat SS, Wahab M, Ajaib M, Siddiqui MF, Nasir M. 2011. Important medicinal plants of Chitral Gol National Park (CGNP), Pakistan. *Pak. J. Bot.* 43(2):797-809.
- Kool A. 2012. Desert plants and deserted islands: systematics and ethnobotany in *Caryophyllaceae*. *Acta universitatis Upsaliensis*. Digital comprehensive summaries of Uppsala Dissertations from the faculty of sciences and technology 972. Uppsala, Sweden.
- Kouch M, Bennadja S, Djahoudi A, Saoudi A. 2014. Antipseudomonal activity of the essential oil of *Thymus numidicus* Poiret. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 25(2):149-153.
- Lanfry J. 1978. Les Zwawa (Igwawen) d'Algérie centrale (essai onomastique et ethnographique). *Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée* 26:75-101.
- Larhsini M, Marston A, Hostettmann K. 2003. Triterpenoid saponins from the roots of *Silene cucubalus*. *Fitoterapia* 74(3):237–241.
- Lazli A, Beldi M, Ghouri L, Nouri NEH. 2019. Étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous (Parc National d'El Kala, Nord-est algérien). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège* 88:22-43.
- Le Floc'h E. 1983. Contribution à une étude ethnobotanique de la flore tunisienne. Programme

- “Flore et végétation tunisiennes”. Imprimerie officielle de la République Tunisienne, Tunis, Tunisie.
- Leto C, Tuttolomondo T, La Bella S, Licata M. 2013. Ethnobotanical study in the Madonie Regional Park (Central Sicily, Italy). Medicinal use of wild shrub and herbaceous plant species. *Journal of Ethnopharmacology* 146:90-112.
- Leto C, Tuttolomondo T, La Bella S, Bonsangue G, Venturella G, Gargano ML, Savo V, Licata M. 2014. Ethnobotanical investigation on wild medicinal plants in the Monti Sicani Regional Park (Sicily, Italy). *Journal of ethnopharmacology* 153(3):568-586.
- Marques de Brito MF, Marin EA, Da Cruz DD. 2017. Medicinal plants in rural settlements of a protected area in the littoral of Northeast Brazil. *Ambiente & Sociedade São Paulo* 20(1):83-104.
- Martin GJ. 2004. *Ethnobotany. A methods manual*. Earthscan, New York, U.S.A.
- Meddour R, Mellal H, Meddour-Sahar O, Derridj A. 2010. La flore médicinale et ses usages actuels en Kabylie (wilaya de Tizi Ouzou, Algérie): quelques résultats d'une étude ethnobotanique. *Revue des Régions Arides n° spécial*:181-201.
- Meddour R, Meddour-Sahar O. 2015. Medicinal plants and their traditional uses in Kabylia (Tizi Ouzou, Algeria). *Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 1(2):137-151.
- Meddour-Sahar O, Meddour R, Chabane S, Challal N, Derridj A. 2010. Analyse ethnobotanique des plantes vasculaires médicinales dans la région Kabyle (daïras de Makouda et Ouaguenoun, wilaya de Tizi Ouzou, Algérie). *Revue des Régions Arides n° spécial*:169-179.
- 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). *Bull. Inst. Sc., section Sciences de la vie* 29:11-20.
- Merzouki A, Ed-derfoufi F, Molero Mesa J. 2000. Contribution to the knowledge of Rifian traditional medicine. II: Folk medicine in Ksar Lakbir district (NW Morocco). *J. Fitoter.* 71:278–307.
- Messara Y, Fernane F, Meddour R. 2018. Chemical composition, antibacterial and antifungal activities of the essential oil of *Thymus numidicus* Poiret from Algeria. *Phytothérapie* 16:163-168.
- Mohsenzadeh A, Ahmadipour S, Ahmadipour S, Eftekhari Z. 2015. A review of medicinal herbs affects the kidney and bladder stones of children and adults in traditional medicine and ethno-botany of Iran. *Der Pharmacia Lettre* 7(12):279-284.
- Monino JL, Kosianski JM, Cornu FL. 2007. *Statistique descriptive*. Dunod, Paris, France.
- Nacer Bey N. 2017. Etude ethnobotanique, phytochimique et pharmacologique des plantes médicinales dans la région de Jijel et le Parc National de Chréa. Thèse, ENSA, Alger, Algérie.
- Nasution A, Chikmawati T, Walujo EB, Zuhud EAM. 2018. Ethnobotany of Mandailing tribe in Batang Gadis National Park. *Journal of tropical life science* 8(1):48-54.
- Newton SM, Lau C, Wright CW. 2000. A review of antimycobacterial natural products. *Phytother. Res.* 14(5):303-322.
- Novais MH, Santos I, Mendes S, Pinto-Gomes C. 2004. Studies on pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology* 93:183–195.
- OMS. 2003. Directives OMS sur les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de récolte relatives aux plantes médicinales. Organisation Mondiale pour la Santé, Genève, Suisse.
- Ouelbani R, Bensari S, Mouas TN, Khelifi D. 2016. Ethnobotanical investigations on plants used in folk medicine in the regions of Constantine and Mila (Northeast of Algeria). *Journal of ethnopharmacology* 194:196-218.
- Pieroni A, Giusti ME, de Pasquale C, Lenzarini C, Censorii E, Gonzáles-Tejero MR, Sánchez Rojas CP, Ramiro-Gutiérrez JM, Skoula M, Johnson C, Sarpaki A, Della A, Paraskeva Hadijchambi D, Hadjichambis A, Hmamouchi M, El-Jorhi S, El-Demerdash M, El-Zayat M, Al-Shahaby O, Houmani Z, Scherazed M. 2006. Circum-Mediterranean cultural heritage and medicinal plant uses in traditional animal healthcare: a field survey in eight selected areas within the RUBIA project. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2:16-28.
- Quézel P, Santa S. 1962-1963. *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. CNRS, Paris, France.
- Rhattas M, Douira A, Zidane L. 2016. Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc National de Talassemtane (Rif occidental du Maroc). *Journal of Applied Biosc.* 97:9187-9211.
- Rivière C, Nicolas JP, Caradec ML, Désiré O, Schmitt A. 2005. Les plantes médicinales de la région Nord de Madagascar : une approche ethnopharmacologique. *Bull. Soc. Fr. Ethnopharm. Soc. Eur. Ethnopharm.* 36:36-49.

- Roth B, Zaharia H. 2004. Les plantes médicinales, patrimoine de l'humanité, en danger. Bulletin du Réseau Semences Paysannes 6:1-3.
- Safeer S, Qureshi R, Hassan U, Khalid S, Anware F. 2017. Ethnobotanical study on useful indigenous plants in Mahasheer National park, AJK. Journal of coastal life medicine 5(3):109-115.
- Saidj F, Rezzoug SA, Bentahar F, Boutekedjiret C. 2008. Chemical composition and insecticidal properties of *Thymus numidicus* Poiret essential oil from Algeria. Journal of essential oil-bearing plants 11(4):397-405.
- Sata N, Matsunaga S, Fusetani N, Nishikawa H, Takamura S, Saito T. 1998. New antifungal and cytotoxic steroidal saponins from the bulbs of an elephant garlic mutant. Biosci. Biotechnol. Biochem. 62(10):1904–1911.
- SCDB 2012. Stratégie mondiale pour la conservation des plantes. Secrétariat de la convention sur la diversité biologique. Montréal, Québec, Canada.
- 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 97:129-143.
- Sieniawska E, Sawicki R, Golus J, Swatko-Ossor M, Ginalska G, Skalicka-Wozniak K. 2018. *Nigella damascena* L. Essential Oil - A Valuable Source of β -Elemene for Antimicrobial Testing. Molecules 23(2):256.
- Souilah N, Zekri J, Grira A, Akkal S, Medjeroubi K. 2018. Ethnobotanical study of medicinal and aromatic plants used by the population of National Park of El Kala (northeastern Algeria). International Journal of Biosciences 12(4):55-77.
- Stolton S, Dudley N. 2010. Arguments for protection. Vital sites, the contribution of protected areas to human health. A research report by WWF and Equilibrium research. WWF, U.K.
- Susanti R, Zuhud EAM. 2019. Traditional ecological knowledge and biodiversity conservation: the medicinal plants of the Dayak Kraya people in Kayan Mentarang National Park, Indonesia. Biodiversitas 20(9):2764-2779.
- Tahri N, El Basti A, Zidane L, Rochdi A, Douira A. 2012. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la province de Settât (Maroc). Kastamonu Univ., Journal of Forestry Faculty 12(2):192-208.
- Teixidor-Toneu I, Martin GJ, Ouhammou A, Puri RK, Hawkins JA. 2016. An ethnomedicinal survey of a Tashelhit-speaking community in the High Atlas, Morocco. Journal of ethnopharmacology 188:96-110.
- Teixidor-Toneu I, Elhajjam A, D'Ambrosio U. 2020. Chapter 13. Ethnoveterinary practices in the Maghreb. In Ethnoveterinary Medicine. Present and Future Concepts. Edited by McGaw L, Abdalla M. Springer, Cham, Switzerland, Pp. 285-310.
- Tomou EM, Skaltsa H. 2018. Phytochemical investigation of the fern *Asplenium ceterach* (*Aspleniaceae*). Natural Product Communications 13:849-850.
- UICN 2015. Renforcement des connaissances et du partenariat sur les zones clés pour la biodiversité en Algérie : cas du Parc National du Djurdjura. Rapport technique, centre de la coopération pour la Méditerranée de l'UICN, Malaga, Espagne.
- Vitalini S, Puricelli C, Mikerezi I, Iriti M. 2015. Plants, people and traditions: ethnobotanical survey in the Lombard Stelvio national park and neighbouring areas (central Alps, Italy). Journal of ethnopharmacology 173:435-458.
- Wilson CL, Solar JM, El Gaouth A, Wisniewski ME. 1997. Rapid Evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. Plant Dis. 81: 204-210.
- Yeşilada E, Honda G, Sezik E, Tabata M, Fujita T, Tanaka T, Takeda Y, Takaishi Y. 1995. Traditional medicine in Turkey. V. Folk medicine in the inner Taurus Mountains. Journal of Ethnopharmacology 46(3):133-152.
- Zank S, Hanazaki N. 2011. Exploring the links between ethnobotany, local therapeutic practices, and protected areas in Santa Catarina coastline, Brazil. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Article ID 563570:1-15.
- Zeghib A, Laggoune S, Kabouche A, Semra Z, Smati F, Touzani R, Kabouche Z. 2013. Composition, antibacterial and antioxidant activity of the essential oil of *Thymus numidicus* Poiret from Constantine (Algeria). Der Pharmacia Lettre 5(3): 206-210.
- Živković S, Skorić M, Šiler B, Dmitrović S, Filipović B, Nikolić T, Mišić D. 2017. Phytochemical characterization and antioxidant potential of rustyback fern (*Asplenium ceterach* L.). Lekovite sirovine 37:15-20.