

## APPORT DES PLANTES MÉDICINALES ET MELLIFÈRES A LA DIVERSITÉ FLORISTIQUE DE LA RÉGION DE MESSAAD (ALGÉRIE).

DAOUD Nassera<sup>1,2\*</sup>, MEKIOUS Scherazed<sup>1,3</sup>, BELHADJ Safia<sup>1</sup> et KADIK Leila<sup>2</sup>

1. Université Ziane Achour- Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie- Département de Biologie- Djelfa, Algérie

2. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumédiène. Faculté des Sciences Biologiques. Département d'Ecologie Végétale et Environnement, Laboratoire d'Ecologie Végétale et d'Environnement- Alger, Algérie

3. Université Blida 1. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département de Biotechnologie et Agro-Écologie, Laboratoire des Plantes médicinales et aromatiques – Blida, Algérie

*Reçu le 03/10/2021, Révisé le 11/04/2022, Accepté le 24/04/2022*

### Résumé

**Description du sujet :** L'étude concerne la biodiversité, sur les plans qualitatifs et quantitatifs, de la flore d'une région de la frange présaharienne de la wilaya de Djelfa : Messaâd.

**Objectifs :** Le but de cette étude est de mettre en exergue la richesse de la flore globale en plantes médicinales et mellifères.

**Méthodes :** Un échantillonnage subjectif a été réalisé dans six stations (parcours libres et dayas) afin de recenser les espèces végétales présentes. La phytodiversité est approchée, d'une part, par la composition globale en espèces végétales, leur types biologiques et phytogéographiques, et d'autre part par l'indice de biodiversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité de Pielou.

**Résultats :** La composition floristique des parcours et des dayas sont à dominance de la famille botanique des Asteraceae. Les types biologiques les plus présents sont les thérophytes. Les plantes médicinales et mellifères constituent le 1/3 de la flore totale. Les valeurs de biodiversité, donne des valeurs faibles qui révèlent la dégradation accentuée aussi bien des parcours que celle des dayas.

**Conclusion :** Cette étude a permis de mettre en évidence la part de la flore médicinale et mellifère dans la composition floristique globale ainsi que son rôle dans la diversité floristique de la région de Messaâd

**Mots clés :** Plantes médicinales ; plantes mellifères ; taxons ; types biologiques ; types phytogéographiques.

## CONTRIBUTION OF MEDICINAL AND MELLIFEROUS PLANTS TO THE FLORISTIC DIVERSITY OF THE MESSAAD REGION (ALGERIA).

### Abstract

**Description of the subject:** The study deals with the biodiversity, in qualitative and quantitative aspects, of the flora of a region in the pre-Saharan fringe of the Province of Djelfa: Messaâd.

**Objective:** The purpose of this study is to highlight the global flora's richness in medicinal and melliferous plants.

**Methods:** A subjective sampling was carried out in six sites (open rangelands and dayas) in order to identify the existing plant species. Phytodiversity is studied by the overall composition of plant species, biological and phytogeographical types, and by the Shannon-Weaver biodiversity and the equitability of Pielou indices.

**Results:** The floristic composition of the open rangelands and of the dayas are dominated by the botanical family of Asteraceae. The most present biological types are therophytes. The medicinal and melliferous plants constitute 1/3 of the total flora. The biodiversity values, gives weak values revealing the severe degradation of the open rangelands as well as of the dayas

**Conclusion:** The study highlighted the contribution of the medicinal and melliferous flora to the overall floristic composition and its place in the phytodiversity in the district of Messaâd.

**Keywords:** Herbal plants; melliferous plants; taxa; biological types; phytogeographical types.

\* Auteur correspondant: DAOUD NASSERA, E-mail: daoudnassi@yahoo.fr

## INTRODUCTION

L'homme a depuis l'antiquité utilisé les plantes à des fins thérapeutiques. Il y a deux cent ans les moyens thérapeutiques naturels étaient les seuls remèdes dont disposait l'humanité [1]. Les plantes servaient pour calmer les maux et guérir les plaies [2]. Il y a environ 500 000 plantes sur terre dont 10 000 d'entre elles, environ, possèdent des propriétés médicinales [3]. Ces dernières sont des usines chimiques naturelles, produisant des substances actives biochimiques : alcaloïdes, huiles essentielles, flavones, tanins, et les mettent à la disposition de l'homme qui, peut en faire usage pour sa santé et satisfaire ses besoins vitaux [4]. En plus de leurs vertus médicinales, elles sont souvent associées au miel, substance naturelle sucrée produite par les abeilles [5]. Ces dernières en butinant les fleurs, elles prennent les substances actives secrétées par les plantes qu'elles transforment en miel [6] ; d'autre part, elles participent à leur pollinisation [7]. Il est connu que les écosystèmes steppiques algériens sont des milieux fragilisés par les actions anthropiques et les contraintes climatiques [8, 9, 10 et 11].

Néanmoins, ils restent des lieux favorables pour le développement d'un nombre considérable de plantes médicinales et aromatiques. Beaucoup d'entre elles sont utilisées par les autochtones pour traiter et soigner certaines maladies sans avoir recourt aux médecins spécialisés. Dans la région de Messaâd, les différentes phytocénoses présentent de nombreuses plantes à double intérêt, elles sont à la fois mellifères et médicinales.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 1. Présentation de la zone d'étude

La région de Messaâd, région pastorale par excellence, appartient aux steppes sud algéroises de la frange présaharienne, elle se retrouve à 800 m d'altitude et à 70 km au sud-est de Djelfa (Fig. 1a). Elle est caractérisée par une végétation steppique à *Hammada scoparia* et à *Astragalus armatus*, et par une végétation de dayas à *Pistacia atlantica* Desf. et *Ziziphus lotus* L. (Fig. 2b et c)

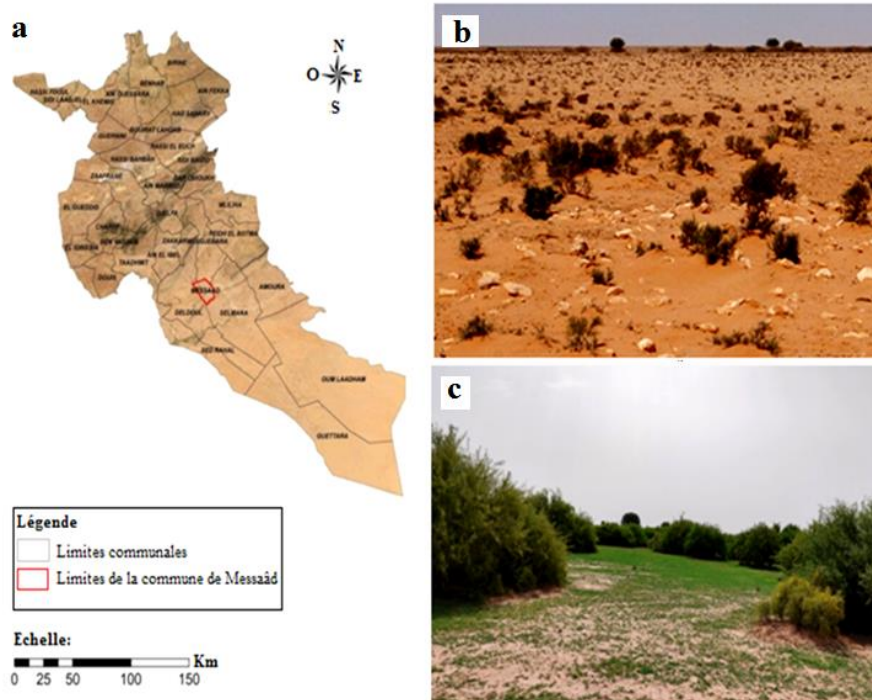


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

a : Localisation de la zone d'étude, b : Vue générale d'un parcours libre, c : Vue générale d'une daya

### 2. Synthèse climatique

La région est caractérisée par de faibles précipitations annuelles qui, calculées pour une période de 10ans (2010-2019) ne dépassent pas 180mm (Station Météo de Laghaouat). La

période pluvieuse coïncide avec l'automne avec un maximum de 27,27 mm pour le mois de septembre, et un minimum de 5.09mm pour le mois de juillet.

L'étude des températures moyennes mensuelles révèlent que le mois de septembre est le plus froid dans l'année avec une valeur moyenne de 7,33°C, et le mois le plus chaud est juillet (30,52°C). Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen établi pour la même

période (Fig. 2) révèle une sécheresse qui dure toute l'année La région de Messaâd est classée dans l'étage bioclimatique aride à hiver frais avec un quotient pluviothermique  $Q_2=16,37$  et une température moyenne des minimas  $m=1,87^\circ\text{C}$ .

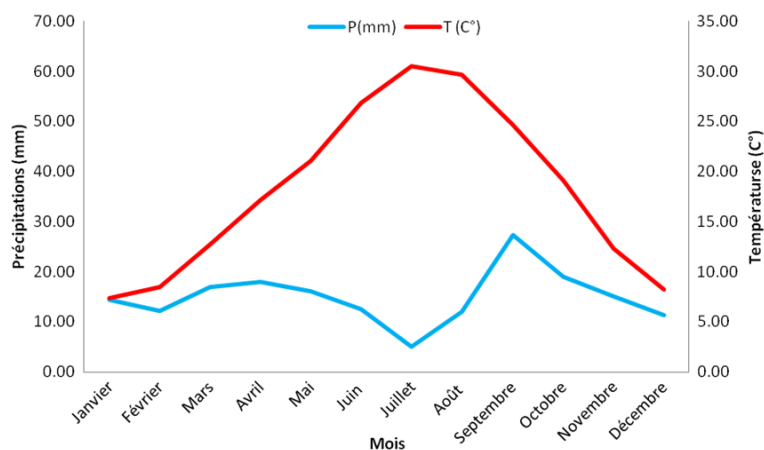


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région de Messaâd

### 3. Evaluation de la phytodiversité

#### 3.1. Composition floristique globale

Deux types d'habitats écologiques ont été choisis : parcours libres et dayas (Tableau 1). L'étude de la végétation a été réalisée en prenant en considération les travaux de [12 et 13]. Au printemps 2019, un échantillonnage de la végétation a été réalisé, en tenant compte du critère d'homogénéité floristique et écologique, et de la représentativité, qui sont des paramètres dont dépend la fiabilité des résultats. L'aire minimale d'échantillonnage utilisée est de 200m<sup>2</sup> car c'est la surface la plus appropriée pour ces milieux ouverts.

Cet échantillonnage a permis de dresser une liste des espèces végétales de la région de Messaâd, et de déterminer la richesse spécifique dans les 6 stations échantillonnées. Au total 72 relevés floristiques ont été réalisés, à raison de 12 relevés par station. L'identification des espèces végétales a été réalisée en se basant sur la nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales [14], Flore et végétation du Sahara [15] et l'index synonyme et bibliographique de la flore Nord-Africaine [16]. Ces mêmes travaux ont servi pour la détermination des types biologiques et phytogéographiques présents dans la région.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des six stations de la région de Messaâd

Station	Parcours			Dayas		
	1	2	3	4	5	6
Coordonnées géographiques	33°57'22.65''N 3°30'20.44''E	33°55'25.52''N 3°49'59.38''E	33°37'43.91''N 3°39'00.23''E	33°58'01.99''N 3°31'59.39''E	33°55'7.71''N 3°50'54.80''E	33°35'2.60''N 3°37'52.25''E

#### 3.2. La flore médicinale et mellifère

Les données floristiques se présentent sous forme d'une liste sur laquelle sont portées toutes les espèces recensées dans l'aire d'échantillonnage de chaque relevé. Chaque espèce est notée d'un coefficient d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun Blanquet (1959). La détermination des espèces s'est faite sur le terrain pour les espèces connues. Pour les autres, on a pris en considération tous les caractères de l'espèce donnés dans les flores de l'Algérie [14 et 15].

En plus de l'abondance, l'activité des abeilles est notée devant chaque espèce. La flore médicinale est établie d'après sa présence dans les relevés et est confirmée par la documentation.

#### 3.3. Diversité biologique et phytogéographique

Nous avons retenu les cinq types biologiques de [17] comme base, pour la description des plantes. Ils se subdivisent ainsi en : Phanérophytes, Chaméphytes, Géophytes, Hémicryptophytes et Thérophytes.

Les travaux de [14, 15 et 16] ont permis d'établir la liste phytogéographique des espèces recensées.

**4. Evaluation quantitative de la phytodiversité**

La phytodiversité est approchée par les indices de diversité de Shannon-Weaver H' qui varie entre 0 bits et 5 bits par individus [18], et d'équitabilité de Pielou E qui autorise l'appréciation de la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. Quand une espèce est dominante E=0, par contre quand il s'agit d'une équirépartition E=1 [19]. La classification des types biologiques adoptée est celle de RAUNKIAER [17] qui subdivise les plantes en

Phanérophtes, Chaméphytes, Géophytes, Hémicryptophytes et Thérophytes.

**RÉSULTATS**

**1. Phytodiversité des stations de Messaâd**

**1.1. Composition floristique globale**

La végétation échantillonnée révèle la présence de 21 familles, 43 genres et 59 espèces (Fig. 3). Les Asteraceae sont les plus abondants (13 espèces et 11 genres), cette famille représente à elle seule 30.2% des espèces inventoriées. Elle est suivie par les Poaceae (7 espèces et 7 genres), les Fabaceae (7 espèces et 6 genres), et les Caryophyllaceae (7 espèces et 5 genres.).

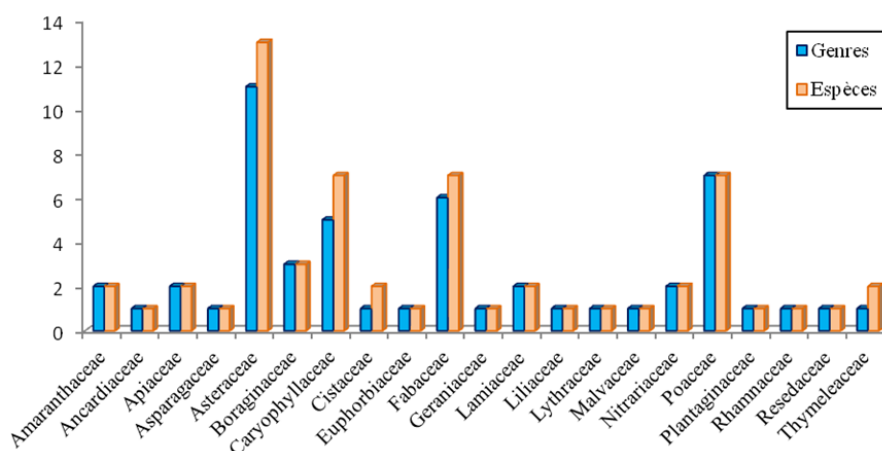


Figure 3 : Richesse globale des familles botaniques recensées dans la région de Messaâd

**1.2. Flore médicinale et mellifère**

L'état de la flore spontanée de la région de Messaâd ainsi que les relations entre l'homme et les espèces végétales, méritent une attention

particulière. Certaines espèces possèdent des propriétés pharmacologiques qui leur confèrent un grand intérêt médicinal (Tableau 2).

Tableau 2 : Catalogue des plantes médicinales

Famille	Espèces	Les utilisations
Amaranthaceae	<i>Hammada scoparia</i> (Pomel) Iljin.	traitement des problèmes gastriques, rhume de cerveau, hémorroïdes, piqûres de scorpion etc... [20]
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> Desf.	traitement des affections bucco-dentaires et les maladies de la peau, les affections du tube digestif, les maladies respiratoires, et enfin les pathologies neurologiques [21]
Apiaceae	<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam.	Désordres digestifs, Gastrites, Diurétique, Refroidissement, Aphrodisiaque, Froid et rhume, Arthrite rhumatoïde, Laryngite, Pharyngite, Diurétique, Parasites cutanés [22]
Asteraceae	<i>Artemisia herba –alba</i> Asso.	Facilite la digestion, calmer les douleurs abdominales et celles du foie, dans le traitement du diabète [23]. Les racines sont efficaces contre les convulsions [24].
	<i>Asteriscus pigmaeus</i> Coss. et Dur.	Les feuilles sont employées contre les infections génitales [25].
	<i>Ifloga spicata</i> (Forsk.) Sch.Bip.	Ecrasée, elle est utilisée pour le traitement des lésions cutanées [26].
	<i>Scorzonera undulata</i> Vahl.	Les tiges feuilletées pour les soins de l'appareil digestif, emménagogues, anti-diarrhéiques et les bronchites.
	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.Hiagan	utilisée contre les infections oculaires et pour soigner les problèmes digestifs et rénaux. Elle est considérée comme

un excellent stomachique et stimulant, et elle est aussi utilisée comme diurétique et antiscorbutique [27]. Le jus de cette plante, rajouté au lait fermenté, est utilisé comme traitement pour le diabète à raison de trois cuillerées par jour [28]

<b>Cistaceae</b>	<i>Helianthemum Lippii</i> (L.)Pers.	Lésions cutanées, lactation et les infections microbiennes [22]
<b>Fabaceae</b>	<i>Astragalus armatus</i> Willd.	Piqures de scorpions et morsures de serpents [22]
	<i>Argyrolobium uniflorum</i> (Decne.) Jaub et Spach.	Très prisée pour ses qualités aromatiques et <i>médicinales</i> Multi-usages [26]
	<i>Retama raetam</i> (Forssk.) Webb	Rhumatisme, piqûre de scorpion, blessure [29]. Vers intestinaux [22]
	<i>Trigonella polycerata</i> .L.	Maladies de la peau [30]
<b>Lamiaceae</b>	<i>Sideritis montana</i> L.	Elle est utilisée pour le traitement et la cicatrisation des plaies infectées.
	<i>Teucrium polium</i> L.	Hémorragie, cicatrisation des blessures ; maux d'estomac ; fermentation, froid et rhume ; tumeurs cutanées [22]
<b>Nitrariaceae</b>	<i>Peganum Harmala</i> L.	Fièvre, médico-magique, rhumatisme [29]
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Plantago albicans</i> L.	Immunomodulatrice, anti-obésité [31] Antioxydante [32]
<b>Poaceae</b>	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Soins des infections urinaires, de l'Arthrite et des douleurs rhumatismales [26]
<b>Rhamnaceae</b>	<i>Ziziphus lotus</i> (L.) Lam.	Hypoglycémiant. Utilisé aussi pour soigner le tube digestif et le foie [24]. Les feuilles. sont utilisées contre les piqures des vipères au Sahara [33]
<b>Thymeleaceae</b>	<i>Thymelaea microphylla</i> Coss.et Dur.	Traiter le rhumatisme, lutter contre les infections respiratoires, Atténuer la chute de cheveux, hypoglycémiant [34]

Parmi les 59 espèces végétales inventoriées dans la région de Messaâd, 21 sont médicinales et représentent 36% du total des espèces inventoriées (Fig. 4). Ce taux n'est pas négligeable car il représente plus du tiers de la flore totale.

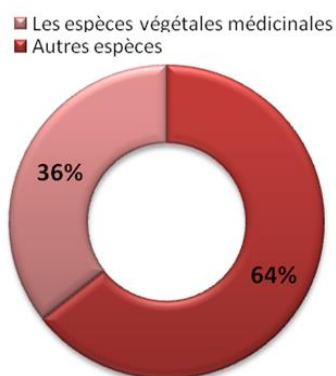


Figure 4 : Taux des espèces médicinales dans la région de Messaâd

L'analyse de la composition systématique de la flore médicinale échantillonnée dans la région de Messaâd (parcours et dayas), montre la nette dominance des Asteraceae et des Fabaceae avec 18% pour chacune des deux familles, suivi par les Lamiaceae et les Caryophyllaceae (9%), le reste des familles botaniques ne dépasse pas 5% (Fig. 5). Ce résultat s'explique par le fait que l'échantillonnage a été réalisé au printemps au pic de développement et de l'abondance des Asteraceae et des Fabaceae.

### 1.3. Diversité biologique

La flore spontanée recensée révèle la nette dominance des thérophytes avec 46%, ils sont suivis des Chaméphytes (27%), hémicryptophytes (21%), les Géophytes (5%) et enfin les phanérophytes et nanophanérophytes qui ne représentent que 2% (Fig. 6). La contribution des types biologiques au tapis végétal suit le schéma suivant : **Thér> Cham>Hémi>Géo>Pha>Nanoph**. La forte présence des thérophytes est semblable à celle due à la Thérophytie qui est une stratégie adaptative des plantes en zone aride contre les conditions défavorables du milieu [35, 36 et 37].

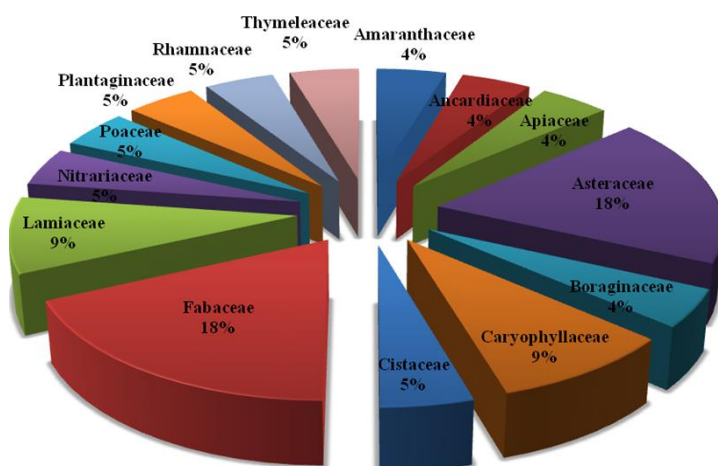


Figure 5 : Richesse globale en familles botaniques médicinales

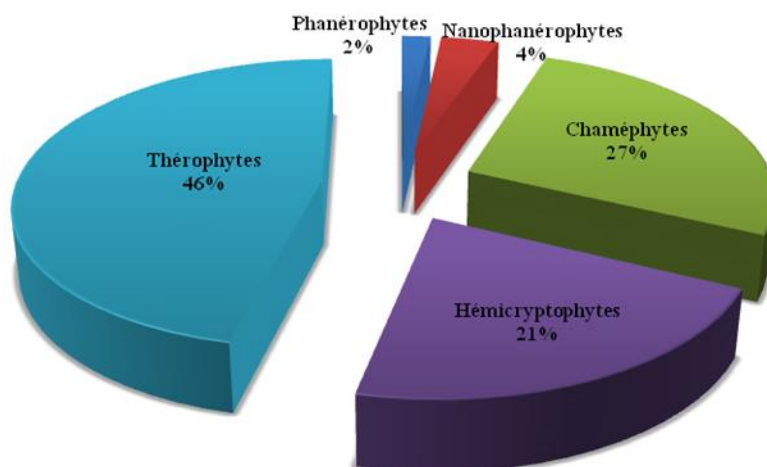


Figure 6 : Spectre biologique global

Les plantes médicinales de la région de Messaâd appartiennent à différents types biologiques, la catégorie dominante est celle des chaméphytes avec 38% suivies par les thérophytes 29%, les hémicryptophytes 14%, les

nanophanérophytes 14%, le reste ne compte que 5%. Ce résultat est justifié par l'abondance dominante des espèces chaméphytiques dans cette région (Fig. 7)

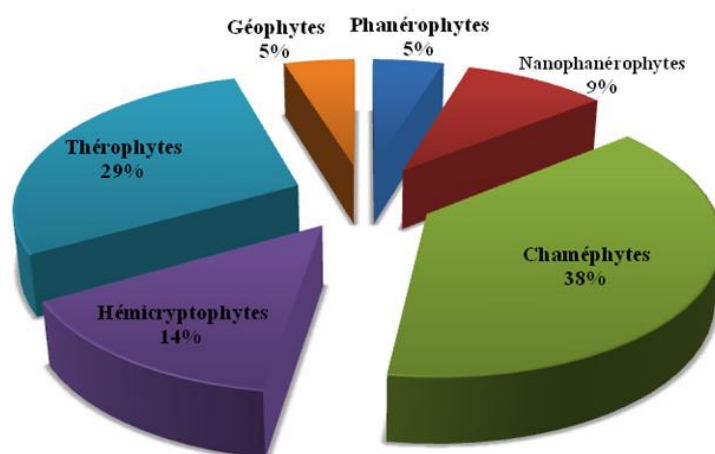


Figure 7 : Spectre biologique des plantes médicinales

#### 1.4. Diversité phytogéographique

Il existe un nombre considérable de taxons appartenant à des ensembles phytogéographiques différents. Nous avons regroupé les différents types

phytogéographiques en unités biogéographiques plus spécifiques. La souche méditerranéenne est largement distribuée dans la région de Messaâd et vient en tête avec 26 espèces, ce qui représente 44% de la flore totale,

cette situation est commune à la plupart des écosystèmes naturels de l'Algérie [38]. Cette prédominance peut s'expliquer par la végétation qui s'adapte aux pertes en eaux par transpiration au cours de la saison sèche [39] (Fig. 8).

Cette souche est suivie par les saharo-arabiques, les saharo-méditerranéens et les endémiques de l'Afrique du nord. Le reste des espèces est essentiellement représenté par des espèces à large répartition, et les autres espèces diverses dans l'ensemble sont peu nombreuses (Fig. 8).

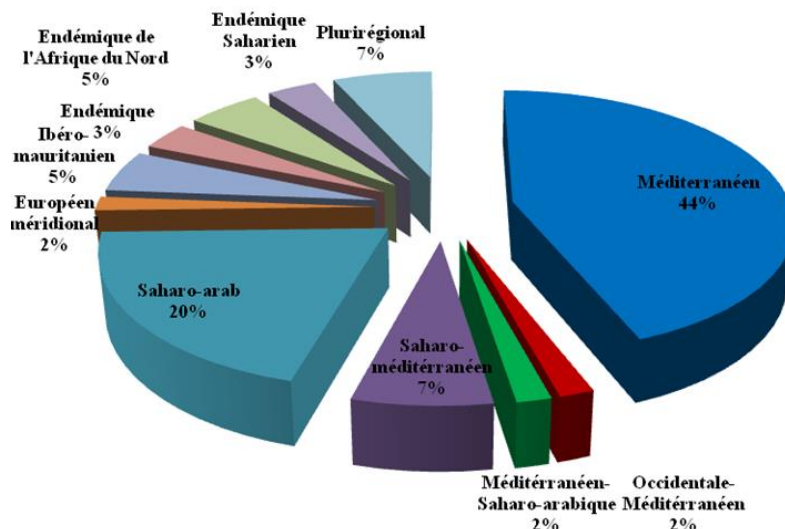


Figure 8 : Spectre phytogéographique global

Si nous considérons les plantes médicinales, ce sont les espèces de souches méditerranéennes qui dominent la flore avec 38%, suivies par les saharo-arabiques (24%), les espèces endémiques (10%), le reste présentent des taux ne dépassant pas 9%. Ici, l'influence méditerranéenne est bien nette bien que la région est bien éloignée de la mer. Une pénétration des espèces saharo-arabiques qui se traduit par un nombre non négligeable d'espèces végétales. L'élément endémique quant à lui n'est pas à négliger, il constitue 10% de la flore médicinale de la région de Messaad (Fig. 9).

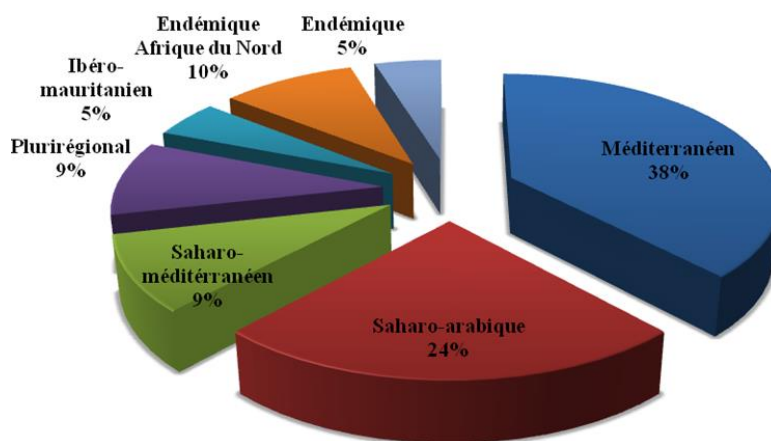


Figure 9 : Spectre phytogéographique des espèces médicinales de la région de Messaad

**2. Evaluation quantitative de la biodiversité**

La diversité floristique est un paramètre important dans la caractérisation de la phytodiversité car comme le souligne [40], elle compte parmi les attributs vitaux d'un éco-complexe. La biodiversité au niveau des trois stations est faible, elle ne dépasse pas 35

espèces, ceci est due principalement au pacage des troupeaux. L'indice de biodiversité de Shannon-Weaver calculé pour les six stations donne une valeur minimale de 1.56 pour la station 6, et une valeur maximale de 2,96 pour la station 1, la plus riche floristiquement (Tableau 3).

Tableau 3 : Résultats quantitatifs de la biodiversité dans les six stations de la région de Messaâd

Station	Parcours			Dayas		
	1	2	3	4	5	6
Richesse spécifique	35	21	26	32	24	17
H'	2,96	1,85	2,11	2,63	2,01	1,56
E	0,57	0,42	0,45	0,52	0,43	0,38

## DISCUSSION

L'étude floristique a révélé la nette dominance de la famille des Asteraceae. Ce résultat se rapproche de ceux de Habib et al. [41], qui a travaillé sur la phytodiversité de la région de Djelfa, pour qui les familles botaniques dominantes sont les Asteraceae, suivies des Poaceae et des Brassicaceae, par contre elles corroborent ceux de Taibaoui [42]. La dominance des Asteraceae semble être en relation directe avec leur adaptation optimale aux conditions de dégradation des formations steppiques, ce qui explique le taux d'herbacées d'importance aromatique et médicinale non négligé [43]. Il est connu que les formations steppiques algériennes, comme celle de tout le Maghreb méditerranéen sont interprétées comme le résultat de la dégradation anthropique de formations arborées « pré-steppiques » [38]. Ce taux élevé de thérophytes est mis en relation avec le gradient croissant d'aridité dans les régions méditerranéennes arides [44 et 45].

La flore mellifère est connue comme étant l'ensemble des espèces de plantes qui existent sur un territoire donné qui sont susceptibles d'être à la base de la production de miel. Ce sont des productrices de nectar, de pollens et de miellats visités par les abeilles [46]. Ces produits peuvent être présents de façon isolée ou conjointe. Toutes les espèces inventoriées ont un intérêt environnemental certain. La valeur mellifère et la proportion des sources de nectar et/ou de pollen peuvent varier d'une espèce à une autre selon les conditions pédoclimatiques [47]. Certaines espèces fournissent aux abeilles plus de nectar que de pollen, chez d'autres plantes il se produit un phénomène inverse. Les espèces *Echium trygorrhizum*, *Eryngium ilicifolium*, *Euphorbia sulcata*, *Malva parviflora*, *Retama raetam* et *Medicago litoralis* présentent une valeur mellifère, elles sont butinées par les abeilles pour leur nectar et leur pollen [48]. *Ziziphus lotus* présente une grande valeur mellifère dans plusieurs écosystèmes arides et semi-arides en Chine [49 et 50], au Maroc [51] et en Algérie [52, 53 et 54]. Louveaux et al. [55], indiquent que les espèces du genre *Helianthemum*,

*Artemisia herba –alba*, *Pistacia atlantica* et *Plantago albicans* ne sont pas nectarifères, elles sont butinées par les abeilles pour leur pollen seulement.

Les résultats obtenus pour les indices de biodiversité de Shannon H' et d'équitabilité E corroborent ceux d'Amghar et Kadi Hanifi [56], pour les parcours libres de la région de Messaâd pour lesquels il a obtenu une valeur de l'indice de Shannon égale à 1,95 et une valeur de l'indice d'équitabilité de Pielou égale à 0,40. Dans cette zone aride, et pour la station 2, l'indice de Shannon semble ne pas évoluer dans le même sens que l'indice d'équitabilité, cette situation semble en relation directe avec la dominance de deux espèces chaméphytiques, il s'agit de *Hammada scoparia* et d'*Astragalus armatus*, ajouté à cela l'action anthropique qui semble t'il reste la principale cause de cette faiblesse.

## CONCLUSION

La flore de la région de Messaâd, qu'elle soit steppique (de parcours) ou celle des dayas est composée pour plus d'un quart d'espèces à intérêt médicinale et mellifère, largement utilisées par les autochtones pour calmer ou traiter certains maux. La dominance de la famille botanique des Asteraceae est nette. L'aridité croissante de cette région ainsi que l'action anthropique sur le tapis végétal favorise l'abondance des thérophytes. L'élément méditerranéen est fortement présent que ce soit dans la flore globale, ou bien dans flore médicinale et mellifère. Une pénétration saharo-arabique vient mettre l'accent sur l'aridité de cette région.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Grunwald J. & Jänicke C. (2006). *Guide de la phytothérapie*. Edit Marabout, France ; 415p.
- [2]. Festy D. (2014). *Ma bible des huiles essentielles*. Edit Quotidien Malin, Paris, France, 549p.
- [3]. Iserin P. (2001). *Encyclopédie des plantes médicinales*. 2<sup>ème</sup> Ed., Larousse, 336p.
- [4]. Schauenberg P. & Paris F. (1997). *Guide des plantes médicinales : analyse, description et utilisation de 400 plantes*. Paris : Delachaux et Niestlé, 396p.



- [5]. **Baron-Chauffaille N. (1985).** Propriétés diététiques et thérapeutiques du miel. Mythe et réalité. Thèse de doctorat. Département de médecine pharmacie, Nantes.
- [6]. **Donadiou Y. (1984).** *Le miel, thérapeutique naturelle.* 3<sup>e</sup> Ed. Lib. Maloine, Paris, pp 21–33.
- [7]. **Barbier E. (1986).** *La pollinisation des cultures pourquoi ? Comment ?* Édition Barbier, 477 p.
- [8]. **Aidoud A. (1989).** Contribution à l'étude des écosystèmes pâturés (Hautes Plaines Algéro-Oranaises, Algérie). Thèse de Doctorat d'État, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène (USTHB), Alger, 240 p. + annexes.
- [9]. **Melzi S. (1993).** Evolution de la végétation et du milieu dans la région présaharienne des steppes algériennes. *Sécheresse.* 4 (2) : 113-116.
- [10]. **Nedjraoui D. & Bedrani S. (2008).** La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte. April 2008. *VertigO* 8 (Volume 8 Numéro 1).
- [11]. **Nedjimi B. & Guit B. (2012).** Les steppes algériennes : causes de déséquilibre. *Algerian journal of arid environment.* 2, (2) :50-61.
- [12]. **Pouget M. (1980).** *Les relations sol-végétation dans les steppes Sud-Algéroises.* Paris : ORSTOM, 1980, 8-556 p.
- [13]. **Melzi S. (1986).** Approche phytoécologique du processus de la désertification dans un secteur présaharien. Messaad Djelfa. Thèse de Magister. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène (USTHB), Alger, 133 p.
- [14]. **Quézel P. & Santa S. (1962-1963).** *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales.* CNRS, Paris.
- [15]. **Ozenda P. (2008).** *Flore et végétation du Sahara.* CNRS éditions. Paris, 622p.
- [16]. **Dobignard A. & Chatelain C. (2010-2013).** *Index synonymique flore d'Afrique du Nord,* Conservatoire et jardin botaniques. Genève.
- [17]. **Raunkiaer C. (1934).** Biological types with reference to the adaption of plants to survive the unfavourable season, Ch. 1, p. 1 du recueil de travaux traduits en anglais, Oxford.
- [18]. **Frontier S. (1983).** Stratégies d'Echantillonnages en Écologie = Collection d'écologie 17. Paris — New York: Masson 1983. Québec: Les Presses de l'Université Laval 1983. 494 p.
- [19]. **Frontier S., Pichod Viale D., Lepretre A., Davoult D. & Luczak C. (2008).** *Ecosystèmes : structures, fonctionnement, évolution,* 4<sup>e</sup> édition, Dunod, Paris, 558p.
- [20]. **Boucherit H., Benaradj A., Boughalem M. & Benabdeli K. (2018).** Ethnobotanical study of *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin in the region of Naâma (south-western Algeria). *Arabian Journal of Medicinal & Aromatic Plants.* Volume 4 ; N°(2) 66.
- [21]. **Daoudi A., Boutou H., Ibijbijen J., Zair T. & Nassiri L. (2013).** Etude ethnobotanique du Pistachier de l'Atlas, *Pistacia atlantica*, Dans la ville de Meknes-Maroc. ScienceLib. Editions Mersenne, 5(131113).
- [22]. **Boukerker H., Salemkour N., Nouasria D., Benyakhlef B., Naceredine S., Chalabi K., Noudjem Y. & Belhamra M. (2016).** La végétation steppique au profit de la phytothérapie dans la région d'El Bayadh. *Journal Algérien des Régions Arides,* 13 : 61-73.
- [23]. **Bellakhdar J. (1997).** *Médecine Arabe Ancienne et Savoirs Populaires, La pharmacopée marocaine traditionnelle.* Ed. Le Fennecet Ibio Press, Impression: Dunes France. p 341.
- [24]. **Baba Aissa F. (1999).** *Encyclopédie des plantes utilisées. Flore d'Algérie et du Maghreb – Substance végétale,* Edition Librairie Moderne, Rouiba, 145p..
- [25]. **Chermat S. & Gharzouli R. (2015).** Ethnobotanical study of medicinal flora in the north east of Algeria - An Empirical Knowledge in Djebel Zdim (Setif). *Journal of Materials Science and Engineering A5(1-2),* 50-
- [26]. **Chehma A. (2006).** *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.* Université Kasdi Meerbah, Ouargla. Laboratoire de recherche : « Protection Des Ecosystèmes En Zones Arides Et Semi-Arides ». 146p.
- [27]. **Grubben H. & Denton O.A. (2004).** *Plant Resources of Tropical Africa 2. Vegetables.* PROTA Foundation/ Backhuys Publishers / CTA Wageningen, Netherlands, 667p.
- [28]. **Gourri M., Zidane L. & Douria A. (2013).** Usage des plantes médicinales dans le traitement du Diabète Au Sahara marocain (Tan-Tan). *Journal of Anima & plant,* 17(1):2388-2411.
- [29]. **Ould El Hadj M.D., Hadj-Mahammad M., Zabeirou H. & Chehma A. (2003).** Importance des plantes médicinales dans la pharmacopée traditionnelle de la région de (Sahara septentrional -Est algérien). *Sciences&Technologie C,* N°20 : 73-78.
- [30]. **Zirabruk S. & Yirga J. (2012).** Traditional knowledge of medicinal plants in Gindeberet district, Western Ethiopia. *South African Journal of botany,* 78 : 165-169.
- [31]. **Zhao H., Wang Q., Sun Y., Yang B., Wang Z., Chai G., Guan Y., Zhu W., Shu Z., Lei X & Kuang, H. (2014).** Purification, characterization and immunomodulatory effects of *Plantago depress* polysaccharides. *Carbohydrate Polymers,* (112): 63-72.
- [32]. **Samout N., Ettayaa A., Bouzennaa H., Ncib S., Elfekia A & Hfaiedh N. (2016).** Beneficial effects of *Plantago albicans* high-fat diet-induced obesity inrats. *Biomedicine & Pharmacotherapy,* (84) : 1768-1775.
- [33]. **Benchalah A., Bouziane H. & Maka M. (2004).** Fleur du Sahara, arbres et arbustes, voyage au cœur de leurs usages avec les Touaregs du Tassili. *Phytothérapie,* (6): 191–197
- [34]. **Dehimi K. (2011).** Etude de quelques propriétés des extraits de *Thymelaea microphylla* Coss. et Dur.. Thèse de Magister, Université Mohamed Khider. Biskra. 46p.
- [35]. **Grime J.P. (1977).** Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *The American Naturalist,* 111. 982, 1169-1194.
- [36]. **Daget Ph. (1980).** Sur les types biologiques en tant que stratégie adaptative Cas des thérophytes. In: Barbault R, Blandin P, Meyer JA., éditions *Recherches d'écologie théorique, les stratégies adaptatives,* Paris: Maloine, 89-114.
- [37]. **Kadi Hanifi H. (1998).** L'alfa en Algérie : syntaxonomie, relations milieu-végétation, dynamique et perspectives d'avenir. Thèse de Doctorat d'État, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène (USTHB), Alger, 228 p + annexes.

- [38]. Quézel P. (2000). *Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen*. Ibis Press, Paris: 117 p.
- [39]. Lacoste A. & Salanon R. (2005). *Éléments de biogéographie et d'écologie*. Edition Armand-Colin, Paris, 318p
- [40]. Le Floch E. & Aronson J. (1995). *Ecologie de la restauration. Définition de quelques concepts de base*. Natures-Sciences-Sociétés, 1995. Hors série : 29-34
- [41]. Habib N., Regagba Z., Miara M.D. & Ait Hammou M. (2020). Floristic diversity of steppe vegetation in the region of Djelfa, North-West Algeria. *Acta Botanica Malacitana*. 45 (2020).
- [42]. Taibaoui B., Douaoui A. & Bouxin G. (2020). Diversité floristique de la steppe Sud Algéroise : cas de la région de Djelfa (Algérie), *Lejeunia, Revue de Botanique*. (23). 41p.
- [43]. Felidj M., Bouazza M. & Ferouani T. (2010). Note sur le cortège floristique et l'intérêt de la plante médicinale *Ammoides pussila (verticillata)* dans le Parc national des Monts de Tlemcen (Algérie occidentale). *Géo-Eco-Trop.*, 34 : 147–154.
- [44]. Aidoud-Lounis F. (1984). Contribution à la connaissance des groupements à sparte (*Lygeum spartum* L.) des Hauts Plateaux Sud-Oranais; étude phyto-écologique et syntaxonomique. Thèse 3<sup>ème</sup> Cycle, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB), Alger, 253 p.+ annexes.
- [45]. Barbero M, Loisel L., Médail F. & Quézel F. (2001). Signification biogéographique et biodiversité des forêts du bassin méditerranéen. *Bocconea* 13: 11-25.
- [46]. Louveaux J. (1985). *Les abeilles et leur élevage*. Edition Opida : 165-181.
- [47]. Guerriat H. (1999). Valeur apicole des haies dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. *Abeilles & Cie*, 73 : 24-28.
- [48]. Ricciardelli D'Albore G. (1998). *Mediterranean Melissopalynology*. Università degli di Perugia. Facoltà di Agraria. Istituto di Entomologia agraria, 466p.
- [49]. Song J., Bi J., Chen Q., Wu X., Lyu Y. & Meng X., (2019). Assessment of sugar content, fatty acids, free amino acids, and volatile profiles in jujube fruits at different ripening stages. *Food Chem*, 270: 344-352.
- [50]. Zhou J., Suo Z., Zhao P., Cheng N., Gao H., Zhao J. & Cao W. (2013). Jujube honey from china: Physicochemical characteristics and mineral contents. *Journal of Food Sciences*, 8 (3): C387- C394.
- [51]. Chakir A., Romane A., Marcazzan L.G. & Fezzani P. (2011). Physicochemical properties of some honeys products from different plants in Morocco. *Arabian Journal of Chemistry*, 9: S946-S954.
- [52]. Mekious Sch., Houmani Z., Bruneau E., Masseaux C., Guillet A. & Hance T. (2015). Caractérisation des miels produits dans la région steppique de Djelfa en Algérie. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 19 (3) : 219-229.
- [53]. Zerouk S., Seijo M. C., Escuredo O. & Rodrigues-Flores M. S., (2017). Characterization of zizphus lotus (Jujube) honey produced in Algeria, *Journal of Apicultural Research*, 54:166-164.
- [54]. Mekious Sch., Masseaux C., Daoud N., Belhadj S. & Houmani Z., (2020). Caractéristiques méliissopalynologiques et contenu phénolique du miel de *Ziziphus lotus* d'Algérie. *Revue Agrobiologia*, 10(2) :2220-2228.
- [55]. Louveaux J., Maurizio A. & Vorwohl G. (1978). Methods of melissopalynology. *Bee World*. 59(4): 139-157.
- [56]. Amghar K. & Kadi Hanifi H. (2004). Effet du pâturage sur la biodiversité et l'état de la surface du sol dans cinq stations à alfa du Sud Algérois. In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens*. Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 399-402.