

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMSEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

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

Département d'Ecologie et Environnement

MEMOIRE

Présenté par :

ATTIG Hichem

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En **Écologie**

Thème :

**Analyse de la flore de l'arganeraie de Tindouf d'intérêt en
phytothérapie**

Soutenu le 10/ 7 / 2021, devant le jury composé de :

Président de jury : M. Nahar Benameur MCB Université de Tlemcen

Examineur : M. Babali Brahim MCA Université de Tlemcen

Encadrant : M. Kechairi Réda MCA Université de Tlemcen

Année universitaire : 2020-2021

Remerciements

Au nom d'Allah, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux

Louange à Allah, Seigneur de l'univers le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux qui m'a donné tous ce que j'avais besoin pour atteindre ce niveau d'étude et pour établir ce travail.

Louange à Allah qui m'a sauvé plusieurs fois et c'est de lui que je convoite le pardon de mes fautes le Jour de la Rétribution,

« O Allah ! Pardonne-moi, ainsi qu'à mes père et mère et aux croyants, le jour de la reddition des comptes »

Et que la paix et le salut d'Allah soient sur notre Prophète qui a dit « Ne remercie pas Allah celui qui ne remercie pas les gens »

Je remercie ma mère Licir Fatima qu'elle a sacrifiée plusieurs choses pendant des années pour m'éduquer et pour m'instruire...

Et je remercie mon père Kouider...

Je remercie mon encadreur Kechairi Réda et le collègue Djebbouri Kada.

Je remercie tous nos enseignants, qui étaient très généreux et compréhensifs et patient.

Je remercie tous le cadre d'enseignement dans notre faculté et département d'écologie et notre prof. Mr. Hassani.

...QU'ALLAH VOUS PROTEGE TOUS

Dédicace

Je dédie ce travail humble à mes chers parents, MA mère Licir FATIMA, et mon père Kouider.

A mes p'tites sœurs

❖ A MA FAMILLE MATERNELLE Licir

❖ A MA FAMILLE PATERNELLE Attig

❖ A mes cousins

.....**A. Hicham**

الملخص

ويهتم عملنا بإجراء تحليل فيتوأكولوجي لنباتات أرغان بتندوف (الصحراء الجزائرية) بالاستناد إلى القوائم الشاملة لأنواع النباتات التي عدتها الدراسات الميدانية الرئيسية الثلاث (قشائري 2009 ؛ بندو 2011 ؛ آيت حمودة 2011). وتتألف القائمة النباتية العالمية من 123 نوعا موزعة على 38 أسرة نباتية. إن التشكيل النباتي إلى الأرغن عبارة عن سهوب مشبعة حيث يسيطر الثيروفايت على الأنواع البيولوجية بنسبة 47% ثم الكاميفاييت بنسبة 29% و8% بالنسبة للفانيروفاييت. ويبين تحليل الأنواع الجغرافية البيولوجية أن منطقة الدراسة تقع في منطقة معاملات بين الأنواع التالية: إن منطقة صحراوي-وسنديان 26% ومنطقة البحر الأبيض المتوسط 13% تحت النفوذ الاستوائي بما مجموعه 10% ، ومنطقة صحراوي-البحر الأبيض المتوسط 9% ، ومنطقة الصحراء 8%. وهذا يعني أن التوحد يشكل 20%. وتشمل الأنواع النادرة 10% من القائمة لـ 8% و6% من تلك نادرة جدا ونادرة جدا. وفي العلاج النباتي ، من بين 123 نوعا شملتها الدراسة الاستقصائية ، هناك 50 نوعا من أنواع الأجرة لها اهتمامات طبية ، تساعد هذه النباتات الطبية على معالجة عدة أمراض حيث تمثل حالات الجهاز الهضمي 1/5 (20%) ، وأكثر أجزاء هذه النباتات استخداما هي الأوراق (31 نوع) ثم الجنوح (10 أنواع) ، وأخيرا الثمار (8 أنواع) ، وبالنسبة لطريقة الإعداد ، نجد أن فك التشكيل هو الأكثر شيوعا (17 نوع). الكلمات الرئيسية: أرغان ، التركيبة النباتية ، علم الفيتوأكولوجيا ، الصحراء الكبرى ، تندوف ، طب الأعشاب .

Titre. Analyse de la flore de l'arganeraie de Tindouf d'intérêt en phytothérapie

Résumé

Le travail s'intéresse d'une analyse phytoécologique de la flore de l'arganeraie de Tindouf (Sahara algérien) en se basant sur les listes exhaustives des espèces végétales dénombrées par les trois principales études réalisées sur terrain (Kechairi, 2009 ; Bendou, 2011 ; Ait Hammouda, 2011). La liste floristique globale est constituée de 123 espèces distribuées sur 38 familles botaniques. La formation végétale à arganier est une steppe arborée où les Therophytes dominent les types biologiques avec 47% puis les Chamaephytes avec 29% et 8% pour les Phanerophytes. L'analyse des types biogéographiques montre que la région d'étude est située dans une région de transition entre les types : Saharo-Sindien 26% et méditerranéen 13% sous l'influence tropicale pour un ensemble de 10%, Saharo-méditerranéen 9% et Saharien 8%. Avec lesquels, l'endémisme constitue 20%. Les espèces rares incluent 10% de la liste pour 8% et 6% de celles qui sont très rares et assez rares. En phytothérapie, parmi les 123 espèces inventoriées on trouve que 50 taxons ont un intérêt en médecine traditionnelle. Lesquelles aident à traiter plusieurs maladies où les cas de système digestif représentent (20%), et les parties les plus utilisées de ses plantes sont les feuilles (31 taxons) puis les tiges (10 taxons), enfin les fruits (8 taxons). Alors, le mode de préparation décoction est le plus fréquent pour 17 taxons.

Mots-clés : Arganier, la flore, phytoécologie, Sahara, Tindouf, phytothérapie.

Titre en anglais

Summary

Our work is interested in carrying out a phytoecological analysis of the flora of the arganeraie of Tindouf (Algerian Sahara) based on the exhaustive lists of plant species counted by the three main field studies (Kechairi, 2009; Bendou, 2011; Ait Hammouda, 2011). The global floristic list consists of 123 species distributed among 38 botanical families. The plant formation to argan is a treed steppe where the Therophytes dominate the biological types with 47% then the Chamaephytes with 29% and 8% for the Phanerophytes. Analysis of biogeographic types shows that the study area is located in a transaction region between the types: Saharo-Sindian 26% and Mediterranean 13% under tropical influence for a total of 10%, Saharo-Mediterranean 9% and Saharan 8%. With which, endemism constitutes 20%. Rare species include 10% of the list for 8% and 6% of those that are very rare and quite rare. In phytotherapy, among the 123 species surveyed, 50 taxa have medical interests, these medicinal plants help treat several diseases where cases of the digestive system represent 1/5 (20%), and the most used parts of these plants are the leaves (31 taxa) then the stems (10 taxa), finally the fruits (8 taxa), and for the method of preparation, we find that decoction is most common (17 taxa).

Keywords: Argan, floral procession, phytoecology, Sahara, Tindouf, herbal medicine, herbal medicine.

Liste des tableaux :

Tableau 1 : la liste floristique des espèces inventoriées et leurs intérêts médicaux	33
--	----

Liste des figures :

Figure 1 : l'aire de répartition de l'arganeraie	22
Figure 2: Les données climatiques de la région de Tindouf	23
Figure 3: Répartition des espèces inventoriées par famille botanique	29
Figure 4: Les fréquences de chaque type biologique	30
Figure 5: Nombres d'espèces pour chaque type biogéographique	31
Figure 6: Fréquences des degrés de rareté dans la liste floristique	32
Figure 7: les fréquences de PMA pour chaque maladie traitée	38
Figure 8. Fréquences des parties utilisées en phytothérapie.	39
Figure 9. Modes de préparation.	39

Liste des annexes :

Annexe 1: Tableau phytoécologique.	47
Annexe 2: Tableau des espèces par familles botaniques.	53
Annexe 3: Tableau des espèces en phytothérapie	60

Liste des abréviations

J-C : avant Jésus-Christ

% : Pourcentage

°C : Degré Celsius

H : Hectare

Km : Kilomètre

N : Nord

W : ouest

O : ouest

N° : Numéro

OMS : Organisation mondiale de la santé

P : Précipitation

P.A.M : Plantes médicinales et aromatiques

PMA : Plantes médicinales et aromatiques PM : plante médicinale

T : Température

Mm : millimètres

Hém : hémicryptophyte

N.Ph : nanophanérophyte

Géo : géophyte

Ph : phanérophyte

Ch : chaméphyte

Thér : thérophyte

Méd.Iran.Tour : Méditerranéen Irano-Touranienne

Sah.Sind.Trop : Saharien Sindien Tropical

Trop.Méd : Tropical Méditerranéen

Sahelo.Sah : Sahel Saharien

Ibéro.Maur : Ibéro-Mauritanien

Sah.Trop : Saharien Tropical

Trop : Tropical

Afr.Trop : Africain Tropical

Cosmop : Cosmopolite

Méd.Sah.sind : Méditerranéen Saharien Sindien

Sah : Saharien

Sah.Méd: Saharien Méditerranéen

Méd: Méditerranéen

End: Endémique.

Sah.Sind : Saharien Sindien

Sommaire

Introduction générale	1
CHAPITRE I: Généralités sur les plantes médicinales	4
Introduction	5
1. Aperçu historique	5
2. La phytothérapie	8
3. Utilisation des plantes médicinales	10
4. Les conditions optimales pour la protection de la source de production	12
4.1. Planifier la récolte	12
4.2. Sécher	12
4.3. Conserver	13
5. Culture et cueillette des plantes médicinales	13
6. Modes de transformation de PMA	14
7. Modes de préparation et d'utilisation des plantes médicinales	15
8. Commercialisation des plantes médicinales	18
9. Précautions d'emploi de la phytothérapie	19
CHAPITRE II: Caractérisations de la région d'étude	21
1. Situation de la région d'étude	22
2. Caractéristiques physiques du milieu	22
2.1 Climat	22
2.2 Pédologie	23
CHAPITRE III: Matériel et méthodes	24
1. Introduction	25
2. Identification des espèces	25
3. Classification biologique Type biologique	25
4. Recherche ethnobotanique	25
CHAPITRE IV: Résultats	27
1. Étude phytoécologique	28
1.1. Répartition des espèces par familles botaniques	28
1.2. Types Biologiques	30
1.3. Types Biogéographiques	30
1.4. Degré de rareté	31
2. Répartition des plantes médicinales à Tindouf	32
3. Inventaire des plantes médicinales	37
3.1. Les maladies traitées	37
3.2. Partie utilisée	38
3.3. Mode de préparation	39
Conclusion	40
Références Bibliographiques	42
Annexes	47

Introduction générale

La phytothérapie est l'art de se soigner avec les produits issus de notre belle nature. Sur notre planète sont recensées près de 95000 plantes reconnues pour leurs vertus médicinales. Aussi diverses et nombreuses soient-elles, les « simples » telles qu'elles se font appeler, offrent un important panel de vertus pour soigner les maux et les petits bobos. Les bienfaits des plantes et de leurs extraits ont forgé leur réputation depuis des millénaires. Dans nos sociétés modernes, nous les appelons souvent les remèdes de grands-mères... Nous vous proposons de découvrir cet « autre » moyen thérapeutique accessible à l'infirmier (Dupriez et *al.*, 2015).

Dans le monde, les plantes ont toujours été utilisées comme médicaments. Ces derniers à base de plantes sont considérés comme peu toxiques et doux par rapport aux médicaments pharmaceutiques. Les industries pharmaceutiques sont de plus en plus intéressées par l'étude ethnobotanique des plantes (DIBONG et *al.*, 2011).

Selon le centre de recherche botanique des Kew Gardens de Londres (2017), Il existe plus de 28.000 espèces de plantes sont actuellement répertoriées comme ayant un usage médical, au total, le rapport, qui a pour ambition de dresser un état des lieux des plantes dans le monde et dont c'est la deuxième édition, recense 28187 plantes aux propriétés médicinales en 2017, un chiffre en progression de 59% par rapport à 2016¹.

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la grande majorité des populations rurales en Afrique, où plus de 80% de cette population s'en sert pour assurer les soins de santé (JIOFACK et *al.*, 2009, 2010). De plus, les produits forestiers non ligneux ont éveillé un intérêt considérable en Afrique au cours de ces dernières années pour leur contribution à l'économie des ménages et la conservation de la biodiversité végétale (Betti, 2002 a, b).

Notre travail s'inscrit dans le cadre d'une recherche ethnobotanique sur les plantes médicinales de l'arganeraie de Tindouf.

Une introduction générale;

- Le premier chapitre présente des généralités sur les plantes médicinales.
- Le deuxième chapitre s'attache à la caractérisation de la région d'étude;

¹https://www.francetvinfo.fr/sante/environnement-et-sante/il-existe-plus-de-28-000-plantes-medicinales_2196436.html

- Le troisième chapitre est consacré à la méthode de travail pour élaborer une liste floristique de notre zone d'étude.

- Le quatrième chapitre qui comprend les résultats et discussion.

Finalement, ce travail s'achève par une conclusion générale.

Chapitre I

Généralités sur les plantes médicinales

Introduction

La médecine traditionnelle utilise depuis des millénaires les plantes médicinales, auquel, plusieurs milliers des produits ont été recensés (Bouziane, 2017). Les formes pharmaceutiques sont : les poudres, les sucs végétaux ; les tisanes, les alcools ; les pilules et les bols ; les pommades, les onguents et les emplâtres, les conserves, les extraits, les huiles fixes et essentielles. Les poudres sont très employées. Elles sont d'origines très diverses. Il est donc important de pouvoir les identifier (Wong, 1968). Avec laquelle, les plantes utilisées possèdent au moins une partie des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents (Sanago, 2006).

L'Algérie comprenait plus de 600 espèces de plantes médicinales et aromatique (Mokkadem, 1999). Cependant, le ministère de commerce indique l'activité commerciale «*ERBORISTE*» sous le code : 602108 dans les activités réglementées du secteur du commerce de détail. En effet, dans le code de la santé publique, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique.

En France, le Ministère de la Santé Français propose en 1986 une réglementation de mise sur le marché pour les préparations à base de plantes (Cavalier et *al.*, 2015). Alors, en Europe «une plante» est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal. C'est-à-dire qu'elles sont présentées pour leurs propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animales (Moreau, 2003).

Aperçu historique

« Que ton aliment soit ton remède et ton remède ton aliment. » *Aphorisme d'Hippocrate*²

L'arganier est très anciennement connu et utilisé par l'homme puisque les phéniciens, au X^e siècle, auraient utilisé l'huile qu'il produit dans leur comptoir installé le long de la côte atlantique (Kenny et De Zborowski, 2007). L'histoire de l'exploitation et de l'utilisation de l'arganier pendant les premiers temps a été documentée par très peu de sources arabes écrites (Ruas *et al.*, 2016). Les savants et les géographes arabes, notamment Ali-Ibn Rhodhouan, El Beckri et El Idrissi, sont les premiers à avoir mentionné l'existence de l'arganier aux X^eme, XI^eme et XII^eme siècles (Mhirit *et al.*, 1998). Ils l'ont décrit comme un

²https://fr.wikipedia.org/wiki/Plante_m%C3%A9dicinale#Histoire

arbre endémique des régions du sud-ouest marocain dont l'intérêt socio-économique, alimentaire, pastoral, médicinal et de combustion reste actuel pour les populations usufritières (El Alaoui, 1999).

Ibn-Al-Baytār (1219) a décrit dans son ouvrage « *Traité des simples* » l'arganier comme « un arbre de haute taille épineux, donnant un fruit du volume d'une amande et contenant un noyau que l'on recueille, que l'on triture et on extrait l'huile pour l'employer dans les préparations alimentaires ». Une description de l'utilisation des noix d'argan a été présentée par Ali-Ibn Roudhouan (988-1061). Il a signalé que l'arganier, *Amandier de berbère*, se provient des arbres vigoureux du Maghreb Occident, et qu'il a un fruit similaire au bouton de chêne, de couleur jaunâtre, son contenu est semblable des semis de Pinastre.

En 1515, Léon l'Africain a signalé qu'au pays de Haha (un vaste plateau entre Essaouira au Nord et Agadir au Sud) des forêts existent avec « un grand nombre d'arbres épineux, qui produisent un fruit gros comme les olives, appelé dans la langue local « Argan », d'où est extraite une huile servant pour l'alimentation et l'éclairage » (Mhirit et al., 1998). Dès le 18^e siècle, l'Europe cherche à importer l'huile d'argan (Hôst, 1781) en raison de ses qualités qui sont très appréciées (Cotton, 1888). Aujourd'hui, l'huile, qui entre dans la composition de savons, de cosmétiques et de produits dermatologiques fabriqués en Europe, est vendue dans les épicerie fines de Paris à des prix exorbitants (El Alaoui, 1999).

D'après Cavalier et *al.* (2015) la phytothérapie est une science très ancienne qui n'est pas propre à l'espèce humaine. Elle puise, entre autres, ses origines dans la pharmacopée chinoise et indienne. Nous vous proposons de présenter quelques dates importantes pour retracer son histoire :

Au Moyen-Orient, 4000 ans avant J.-C., les Sumériens usaient des plantes médicinales et aromatiques. Les Arabes conservèrent pendant des millénaires le monopole du commerce des épices et contribuèrent largement au progrès des techniques d'extraction des huiles et parfums.

Les égyptiens, 3150-1085 avant J.-C., de loin le plus volumineux de l'Égypte ancienne avec « 110 pages », il fait référence à de plus anciens documents citant des dizaines les plantes accompagnées du mode d'utilisation;

L'empereur Chen-Nong (2800 avant J.-C) consigne sa connaissance des plantes médicinales dans un livre, le Pen Ts'ao qui regroupe plus de cent plantes. Ce livre fera autorité jusqu'au 16^{ème} siècle où il est revu et corrigé par un médecin et pharmacologue Li Che Tehen qui recense alors 1000 plantes médicinales (Schmitt, 2012). En Inde, L'Ayurveda, le livre sacré écrit par Bahamas révèle les secrets de la longue vie grâce aux plantes aromatiques aux usages thérapeutique et culinaire. Trente siècles avant notre ère, (célèbre médecin connaissait déjà l'Arte de l'anesthésie à l'aide du chanfreinaient ainsi que l'usage des plantes aromatiques pour la santé et la diététique (Chevallier, 2001).

3000 ans avant J.-C. Le premier texte connu sur la médecine par les plantes est gravé sur une tablette d'argile, rédigé par les Sumériens en caractères cunéiformes, il recense 250 espèces de plantes dont le myrte, le chanvre, le thym, le saule en décoctions filtrées;

1500 avant JC : des papyrus égyptiens citent des centaines de plantes. La civilisation pharaonique disposait d'une médecine avancée basée sur les plantes médicinales. Le Papyrus Ebers est le premier recueil connu consacré aux plantes médicinales. 400 avant JC : Hippocrate, " fondateur de la médecine ", écrit un traité sur 250 plantes médicinales;

En Grèce antique, Hyppocarte indiquant les bains aromatiques dans le traitement des maladies de la femme (Lardry et haberkom, 2007). En Inde, à l'âge d'or de la médecine ayurvédique coïncidant avec l'apogée de bouddhisme (de 327 av. J.-C. à 750 apr. J.-C), On conseillait couramment les plantes médicinales pour différentes indications : massages, bains, hygiène, santé et diététique (Lardry et haberkom, 2007 ; Roulier, 1990). XV^{ème} siècle : Christophe Colomb et Vasco de Gama rapportent les " Plantes de la Découverte " de leurs expéditions;

Selon l'histoire des peuples, les P.A.M. ont toujours occupées une place importante dans l'alimentation, en médecine et pour la composition des parfums (Bouziane, 2017). D'après l'historique des plantes médicinales et aromatiques, la Chine fut le berceau de la phytothérapie (Chevallier, 2001). À qui, la médecine chinoise est demeurée à travers les siècles une thérapeutique à dominante pratique et populaire (Wong, 1968). Ibn El bitar (1219) dans son livre traité des simples rejoint des centaines de plantes utilisées en médecines traditionnelle arabe et en Andalous. Ce livre a été considéré comme une assise de la pharmacie moderne en Europe par Leclerc (1877). Au moyen âge, après la chute de

l'empire romain, l'Europe connaît un retour à la barbarie, un déclin général du savoir et une longue période d'obscurantisme. Il faudra attendre l'apport des arabes pour assister à une véritable renaissance (Bruneton, 1999). Vers le 12^{ème} siècle, les croisades relancent les échanges entre l'Europe et le Moyen-Orient et contribuent à la renaissance Italienne, le commerce des épices.

Les arabes en général, ont utilisé depuis les temps les plus anciens les plantes comme source majeure de médicaments (Lakhdar, 2015). En devenant les premiers à mettre au point la distillation des plantes, permettant d'en extraire l'huile essentielle, il y a de cela plus de mille ans (Nogaret-Ehrhart, 2008). Ils ont développé la médecine d'une façon très surprenante. *Djaber Ibn Hayan* et *Errazi*, puis *Ibn Sina* (980, 1037) qui avait décrit plusieurs traités à ce sujet, le plus célèbre était « *Kanoun El Tib* (Les lois de la médecine) » (Belakhder, 1997).

En Algérie l'usage de plantes médicinales est une tradition de mille ans. Les premiers écrits sur les plantes médicinales ont été faits aux IX^{ème} siècles par *Ishà-Ben-Amran* et *Abdallah-Ben-Lounès*, mais la plus grande production de livres a été réalisée au XVII^{ème} et au XVIII^{ème} siècle (Benhouhou, 2015).

1. La phytothérapie

Le mot phytothérapie provient de 2 mots grecs (*phyton*, « plante » et *therapeia*) qui signifient essentiellement « soigner avec les plantes » (Cavalier et al., 2015). La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (Wichtl et Anton, 2003).

« Traiter un malade et le traiter convenablement suppose avant tout la connaissance précise, ou du moins une évaluation la plus exacte possible, non seulement de sa maladie, mais aussi de son être total, physique et psychique, de ses aptitudes réactionnelles, acquises ou génétiques, de son milieu » (Perrault, 2009).

D'après Cavalier et al. (2015) la phytothérapie est une méthode thérapeutique qui utilise les plantes médicinales pour prévenir et/ou soigner la maladie. Les soins par les plantes trouvent leur place en parallèle ou en accompagnement d'autres pratiques qu'elles soient

issues d'une tradition ancienne ou de l'allopathie moderne. Dans le domaine du soin par les plantes, on remarque deux tendances majeures :

- Certains intervenants mettent surtout l'accent sur les connaissances empiriques des plantes et sur leurs effets reconnus depuis la nuit des temps. Préconisant une approche holistique, ils s'intéressent aux effets de la plante dans sa globalité, sur tout l'individu;
- D'autres se basent davantage sur les connaissances biochimiques et se préoccupent plutôt des symptômes des maladies et de l'action des principes actifs des plantes.

D'après l'OMS (2000), la phytothérapie est la somme des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, - d'une pratique millénaire basée sur un savoir empirique qui s'est transmis et enrichi au fil d'innombrables générations -. Croyances et expériences propres à une culture et qui sont utilisées pour maintenir les êtres humains en bonne santé ainsi pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir des maladies physiques, mentales ou le déséquilibre social. De ce fait, la phytothérapie est une science très ancienne qui n'est pas propre à l'espèce humaine. En Amérique, les Aztèques, les Mayas, les Incas et les habitants de la forêt tropicale avaient une parfaite connaissance des plantes médicinales et aussi des drogues et plantes toxiques (Bruneton, 1999). Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre de multiples avantages. N'oublions pas que de tout temps à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria (Bitam, 2012).

Aujourd'hui, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan. En effet, les tisanes sont la forme la plus répandue. Elles sont obtenues après solution, macération, digestion, mais surtout infusion et décoction (Wong, 1968), car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux Infections graves) décroît par rapport à la résistance des bactéries et des virus qui se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus (Iserin, 2001). Elle est une alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique. Ses indications sont basées sur l'utilisation traditionnelle des plantes et leur différentes formes phytothérapeutiques, en générale la plupart des médicaments sont issus des plantes par

l'extraction de la partie utilisée (racine, feuille, écorce, fruit...etc.) et contenant le ou les principes actifs (Debaisieux et Polese, 2009).

Certains intervenants mettent surtout l'accent sur les connaissances empiriques des plantes et sur leurs effets reconnus depuis la nuit des temps. Préconisant une approche holistique, ils s'intéressent aux effets de la plante dans sa globalité, sur tout l'individu. D'autres se basent davantage sur les connaissances biochimiques et se préoccupent plutôt des symptômes des maladies et de l'action des principes actifs des plante³

Les huiles essentielles ont à toutes époques, occupées une place importante dans la vie quotidienne des hommes qui les utilisent autant pour se parfumer, aromatiser la nourriture ou même se soigner. Beaucoup de travaux ont réalisées dans ce sens ; du fait de l'importance incontestable des huiles essentiels dans divers secteurs économiques, comme par exemple l'industrie de la parfumerie et de la cosmétique, l'industrie alimentaire, l'industrie pharmaceutique et plus particulièrement ; la branche de l'aromathérapie qui utilise leur propriétés bactéricides et fongicides (Mennal, 2015).

Cependant l'organisme de normalisation AFNOR (2000) (association française de normalisation) a donné une définition qui prend en compte le mode d'obtention des huiles essentielles : est un produit obtenu à partir d'une matière première végétale, soit par entraînement à la vapeur, soit par des procédés mécaniques à partir de l'épicarpe des citrus, soit par distillation à sec, cette définition est cependant restrictive car elle exclut aussi bien les produit extrait à l'aide de solvant que ceux obtenus par tout autre procédé (Bitam, 2012).

2. Utilisation des plantes médicinales

Une plante médicinale est un végétal dont un ou plusieurs organes possède des vertus curatives, et parfois toxiques selon son dosage comme la feuille, l'écorce...etc (Selmani Chérifa, 2018). Les végétaux peuplaient la planète bien avant l'homme et ont d'abord servi à le nourrir via la cueillette puis la culture (Lorrain, 2013). L'herboristerie est plutôt associée à l'école empirique et la phytothérapie à l'école scientifique, mais cette distinction tend à s'amenuiser, tradition et chimie profitant de plus en plus l'une de l'autre (Cavalier et al., 2015). D'autre part, les herboristes s'occupent souvent de la préparation, du mélange et de

³https://www.passeportsante.net/fr/Therapies/Guide/Fiche.aspx?doc=phytotherapie_th

la transformation (concentrés, huiles, élixirs, onguents, etc.) des plantes et de leur culture, ce que font rarement les phytothérapeutes (Cavalier et al., 2015).

Les préparations raffinées de la pharmacie arabe : eaux distillées, essences, alcools (aqua vitae), sirops (de l'arabe *Charâb*, boisson), juleps (de l'arabe *Djulâb*), élixir ; loochs (de l'arabe *Lahok*) et électuaires ont envahi la pharmacie occidentale (Wong, 1968). Maintenant, la recherche pharmaceutique a décrypté la composition chimique des propriétés de nombreuses plantes médicinales. L'industrie pharmaceutique a réussi à reproduire chimiquement un grand nombre de leurs composantes et à découvrir de nouvelles combinaisons, pour le bénéfice de patients et celui de la protection des ressources naturelles (Kunkele et Lobmeyer, 2007). Les simples nous rendent services dans différentes situations et pourraient être groupés comme suit

Les plantes médicinales en tant que produit d'agrément sont toutes ces boissons, infusions, limonades, alcools...etc., produites à base de plantes. Consommées sans modérations ni bon sens, leur pouvoir, petit à petit, produit des dérèglements plus ou moins manifestes dans le corps et la psyché;

- Les plantes médicinales comme produit de beauté Le plus souvent cette application se fait sur l'extérieur du corps avec des préparations issues du savoir traditionnel ou des connaissances et découvertes moderne;
- Les plantes comme aliment naturel : Certaines plantes médicinales se trouvent avoir un double potentiel car elles sont utiles aux soins et à l'alimentation, ce sont les plantes alimentaires médicinales;

Ainsi, telle ou telle plante est connue pour sa forte teneur en vitamines, en phytohormone, en sels minéraux, en enzymes...etc. Ces substances sont extraites et/ou conditionnées afin de pouvoir être utilisées par le phytothérapeute (Cavalier et al., 2015). Chaque plante est composée de milliers de substances actives, présentes en quantité variable. Ces principes actifs isolés ne sont pas d'une grande efficacité, mais lorsqu'ils sont prélevés avec d'autres substances de la plante, ils révèlent leur aspect pharmacologique (Janmejai, et al., 2011). On parle alors de synergie, car contrairement aux médicaments allopathiques qui ne sont composés que d'un seul principe actif, les médicaments phytothérapeutiques utilisent l'ensemble des constituants de la plante (Donald, 2000). Ces végétaux auraient des effets

curatifs et préventifs chez leurs utilisateurs (Simon, 2001). Les premiers produits de la photosynthèse sont des substances à basse molécularité nommés métabolites primaires : les oses (sucres), les acides gras et les acides aminés. Par la suite sont produits les métabolites spécialisés. Certains possèdent des vertus thérapeutiques (Bruneton, 1999).

3. Les conditions optimales pour la protection de la source de production

Le principe essentiel à respecter est celui d'une récolte raisonnable qui ne doit pas avoir qu'un objectif à court terme et, pour préserver la source de production, un certain nombre de règles sont à observer (Guillaume et Mach-Chieu, 2009) :

4.1. Planifier la récolte

La récolte, qui doit permettre de couvrir les besoins immédiats, doit prévoir ceux de l'avenir. Il ne faut récolter que ce qui est nécessaire pour éviter les pertes consécutives à un stockage prolongé ; Chaque partie de la plante concentre le maximum de principes actifs à une période précise de l'année, à laquelle il s'agit de faire la récolte. Le bon moment de cueillette peut varier selon l'altitude, particulièrement les périodes de floraison (Debaisieux et Polese, 2009).

Assurer la reproduction : Afin d'éviter une stérilisation progressive, lors de la récolte des plantes, il faut laisser en terre une partie des racines, respecter les jeunes pousses, s'abstenir de ramasser toutes les feuilles en une seule fois.

Être sélectif : Lorsque les propriétés médicinales d'une plante sont équivalentes quelle que soit la partie employée, il est préférable de ne récolter que la partie aérienne et conserver tout ce qui peut être utile. La culture des plantes médicinales demande une attention toute particulière, elle doit permettre, selon les circonstances et la demande, d'autres types de production. Les plantes difficiles à cultiver ou rares doivent bénéficier de soins tout particuliers (Debaisieux et Polese, 2009).

4.2. Sécher

Le séchage, qui élimine la majeure partie de l'eau d'une plante, doit être commencé sitôt la récolte terminée et réalisé avec soin. Ne mélange pas l'espèce et les différents partis de la plante, commencez par faire sécher la plante quelques heures au soleil, avant de la mettre à l'abri dans un locale sec et bien aéré Lavez et brossez avec soin les racines, puis coupez-les, encore fraîches, en morceau ou en tronçons de 1 cm environ. Brasser les plantes une fois par

jour pour les aérer. La durée de séchage varie de quelques jours à 15 jours, mais ne dépasse pas le cap des 3 semaines afin d'éviter tout dépôt de poussière sur les plantes. L'écorce et les racines sont les plus longues à sécher ; le bon degré de séchage est atteint lorsque les feuilles et les fleurs sont rigides, mais non cassantes ou touchées (Debaisieux et Polese, 2009).

4.3. Conserver

Fragmentez en petits morceaux les plantes séchées, et mettez dans les boîtes hermétiques en fer blanc, des sacs en papier épais fermés dans une bande adhésive, ou par bouchon de liège...etc., et n'oubliez pas de marquer le nom et la date de récolte sur chaque contenant, et on le met dans un endroit sec à l'abri de la lumière (Debaisieux et Polese, 2009).

5. Culture et cueillette des plantes médicinales

La culture des plantes médicinales requiert des soins attentifs et une gestion adéquate. Les conditions et la durée de culture dépendent de la qualité des matières végétales recherchées. S'il n'existe pas de données scientifiques publiées ou documentées sur la culture des plantes médicinales, on suivra, là où c'est possible, les méthodes de culture traditionnelles (Nippo, 2001).

Parmi les derniers médicaments obtenus à partir des plantes, on trouve le taxol, isolé de l'if (*Taxus baccata*, Taxaceae) qui a sa place dans le traitement des cancers gynécologiques. L'artémisinine, substance isolée d'une armoise chinoise (*Artemisia annua*, Asteraceae) est utilisée dans le traitement des formes résistantes de la malaria. On peut encore citer la galanthamine, obtenue de la perce-neige (*Galanthus nivalis*, Amaryllidaceae), utilisée depuis peu dans le traitement de la maladie d'Alzheimer. Le ginkgo (*Ginkgo biloba*, Ginkgoaceae) est certainement la plante réalisant le plus grand chiffre d'affaires. Il est utilisé sous forme d'extrait lors de troubles de la circulation cérébrale, comme le manque de concentration et les pertes de mémoire (Bruneton, 1993; Lyons, 2005).

Cependant, les plantes médicinales, quelle que soit la forme d'utilisation, sont considérées comme des médicaments à part entière, avec tous les bénéfices qu'elles peuvent apporter, mais aussi avec les risques liés à leur consommation, citons par exemple le risque d'interactions médicamenteuses avec le millepertuis ou même avec le jus de pamplemousse matinal (OMS, 1998).

La teneur en principes actifs d'une plante médicinale varie avec l'organe considéré, mais aussi avec l'âge de la plante, l'époque de l'année et même l'heure de la journée. Il y a donc une grande variabilité dont il faut tenir compte pour récolter au moment le plus opportun. La cueillette donc doit toujours tenir compte des variations climatiques et saisonnières. Ainsi, elle ne doit jamais se faire par temps de pluie afin d'éviter les risques de moisissure (Sauvainet Kküdjüed-bünneton, 1989). Pour déterminer les propriétés d'une plante, il est donc nécessaire de prendre en considération, non seulement la partie utilisée mais aussi sa morphologie, sa couleur, sa nature, sa saveur et ne pas s'arrêter sur un seul critère. De ce fait, de nombreux organes peuvent être récoltés : les racines, les rhizomes, les tiges, l'écorce, le bois, les bourgeons, les feuilles, les sommités fleuries, les fleurs, les fruits, les graines, mais aussi les Gommés et le latex. Les organes souterrains sont secoués et brossés pour enlever la terre, parfois lavés. Les racines et les tiges de dimension importante sont coupées en rondelles ou fendues longitudinalement pour faciliter leur dessiccation ultérieure (Guillaume et Mach-Chieu, 2009).

6. Modes de transformation de PMA

En général, selon Sauvain et Kküdjüed-bünneton (1989) pour la transformation des PMA, il s'agit les étapes suivantes :

- Le tri : opération fondamentale pour éliminer les éléments étrangers (plantes ou parties mauvaises, minéraux, organiques...etc.);
- Le montage (avant séchage) : il a pour objet d'éliminer les parties indésirables;
- Le séchage : les techniques de séchage peuvent être variables : séchage au soleil, séchage à l'ombre, séchage artificiel (Guillaume et Mach-Chieu, 2009);
- Le broyage : pour diminuer le volume et augmenter la densité. Les moyens sont divers: hacheuses, broyeurs, coupeuses etc.;
- Le tamisage (ou calibrage): il a pour objet de calibrer des fractions homogènes; extraction ou concentration industrielle de principes actifs ou d'arômes;
- Le conditionnement : Au cours du stockage prolongé, les méthodes de conservation doivent éviter toute modification de nature des plantes provoquée par la vermine, les

moisissures, les micro-organismes afin de préserver l'intégrité de leurs propriétés pharmacologiques (Guillaume et Mach-Chieu, 2009).

7. Modes de préparation et d'utilisation des plantes médicinales

Les plantes médicinales peuvent s'employer de différentes manières. Voici la liste des préparations les plus courantes :

Sirops :

Le miel et le sucre non raffiné sont des conservateurs efficaces qui peuvent être mélangés à des infusions et des décoctions pour donner des sirops et des cordiaux. Ils ont en outre des propriétés adoucissantes qui en font d'excellents remèdes pour soulager les maux de gorge. Les saveurs sucrées des sirops permettent de masquer le mauvais goût de certaines plantes, de manière à ce que les enfants les absorbent plus volontairement (Aili, 1999).

Tisane :

C'est la forme d'utilisation la plus ancienne. Toujours d'actualité, les tisanes restent considérées comme un appoint indispensable à l'ensemble de toute prescription de Phytothérapie (Chabrier, 2010).

Infusion :

On obtient une infusion, en versant l'eau bouillante sur les plantes dans un récipient couvert, pour éviter toute perte d'essence volatile pendant une durée 5 à 15 minutes (selon la plante), puis la filtration. Elle consiste à recouvrir la drogue fragmentée d'eau potable bouillante et à laisser refroidir. Il existe autant de modes opératoires que d'ouvrages de phytothérapie traitant du sujet (Wichtl et Anton, 2003). L'infusion convient aux drogues fragiles et aux drogues riches en huiles essentielles⁴

Décoctions :

Pour extraire les principes actifs des racines, de l'écorce, des tiges et des baies, il faut généralement leur faire subir un traitement plus énergique qu'aux feuilles ou aux fleurs. Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau les plantes séchées ou fraîches, préalablement coupées en petits morceaux. On peut la consommer chaude ou froide (Iserin, 2001). Il s'agit de mettre la plante dans l'eau froide, puis bouillir cette eau entre 2 à 15

⁴ Pharmacopée française Xème édition.

minutes (la durée pour bouillir les écorces et les racines est plus longue que la durée pour bouillir les tiges et les feuilles).

Les huiles essentielles :

Avant d'employer les huiles essentielles, il faut les diluer dans une huile neutre (Chevallier, 2001).

Teintures :

Elles sont des parties végétales fraîches, séchées, râpées, ou pilées (Kunkele et Lobmeyer, 2007). Ce sont des préparations médicinales traditionnelles, et pour obtenir une teinture, il suffit de laisser macérer une plante dans de l'alcool : les substances actives se dissolvent ainsi facilement, les teintures sont plus efficaces que les infusions ou les décoctions. D'un emploi simple, elles se conservent pendant deux ans (Iserin, 2001).

Poudres médicinales :

Les plantes (feuilles, fleurs, graines écorces) préparées sous forme de poudre obtenue par pulvérisation, dans un mortier ou dans un moulin, peuvent s'utiliser pour un soin interne ou externe. Plus une poudre est fine, plus elle est de bonne qualité (Chevallier, 2001). Les plantes, qui sont déjà séchées à l'ombre et finement coupées, les poudres obtenues peuvent être délayées dans l'eau ou être mélangées aux aliments, peuvent servir à traiter certaines maladies. Les poudres sont parfois comprimées en cachets et parfois utilisées telles quelles (Ali-Delille, 2013). Les poudres peuvent aussi être saupoudrées sur les aliments ou diluées. On les applique sur la peau, comme du talc, ou, mélangées avec des teintures, en cataplasme (Iserin, 2001).

Macération :

Elle est une opération qui consiste à laisser tremper une certaine quantité de plantes sèches ou fraîches dans un liquide (eau, alcool, huile ou même du vin) pendant 12 à 18 heures pour les parties les plus délicates (fleurs et feuilles) et de 18 à 24 heures pour les parties dure, puis laisser à température ambiante. Avant de boire, il faut bien la filtrer. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent (Khetouta, 1987 ; Sary, 1992). La chaleur détruisant le principe actif de certaines plantes, une macération à froid est parfois plus indiquée qu'une décoction (Iserin, 2001). Cette méthode

est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent (Ali-Delille, 2013). Elle permet de masquer le mauvais goût de certaines plantes, de manière à ce que les enfants les absorbent plus volontiers (Iserin, 2001).

Huiles médicinales :

L'infusion d'une plante dans de l'huile permet d'extraire les principes actifs solubles dans l'huile. Les huiles médicinales élaborées à chaud sont portées à faible ébullition, tandis que celles élaborées à froid sont chauffées naturellement par le soleil. Les huiles médicinales ne doivent pas être confondues avec les huiles essentielles, constituants naturels des plantes qui ont des propriétés médicinales propres et un arôme distinct. Ces dernières peuvent être ajoutées aux huiles médicinales pour renforcer leur efficacité thérapeutique (Iserin, 2001).

Onguents (pommades) :

Elles sont des préparations d'aspect crémeux réalisées à base d'huile ou de tout autre corps gras, dans laquelle les principes actifs des plantes sont dissous. Ils comprennent des constituants médicinaux actifs, tels que les huiles essentielles. On les applique sur les plaies pour empêcher l'inflammation (Iserin, 2001). Les onguents sont efficaces contre les hémorroïdes ou les gerçures des levures (Chevallier, 2001). Onguents (Pommade) : Les onguents sont des préparations d'aspect crémeux, réalisées à base d'huiles ou de tout autre corps gras dans lesquelles, les principes actifs des plantes sont dissous. Elles sont appliquées sur les plaies pour empêcher l'inflammation. Les onguents sont efficaces contre les hémorroïdes ou les gerçures des levures (Chevallier, 2001).

Cataplasmes :

Les préparations de consistance pâteuse que l'on applique sur la peau. Ils sont particulièrement utiles dans le cas de blessures dont la cicatrisation est difficile, ou dans le cas de contusions profondes (Ali-Delille, 2013). Les plantes sont coupées grossièrement, puis chauffées avec un peu d'eau, pendant 2 à 3 minutes, presser les plantes puis les placer sur l'endroit douloureux à l'aide d'un morceau ou d'une bande.

Crèmes :

Les crèmes sont des émulsions préparées à l'aide de substances (l'huile, graisses..) et de préparations des plantes (infusion, décoction, teinture, essences, poudres). Elles se sont des

émulsions préparées à l'aide des substances grasses (l'huile) avec des préparations des plantes (infusion, décoction...etc.,) (Baba Aissa, 2000).

Inhalations :

Les inhalations ont pour effet de décongestionner les fosses nasales et de désinfecter les voies respiratoires. Ils sont efficaces contre la bronchite, la sinusite, le rhume des foins et l'asthme, l'action conjuguée de la vapeur d'eau et des substances antiseptiques. Il s'agit de la vapeur d'infusions à base de plantes médicinales qui contiennent des huiles éthérées (Kunkele et Lobmeyer, 2007). On fait souvent appel à des plantes aromatiques, dont les essences en se mêlant à la vapeur d'eau lui procurent leurs actions balsamique et antiseptique. La méthode la plus simple est de verser de l'eau bouillante dans un large récipient en verre pyrex ou en émail contenant des plantes aromatiques finement hachées, ou lorsqu'il s'agit d'huiles essentielles d'y verser quelques gouttes (Baba Aissa, 2000).

Les bains :

Les bains d'yeux sont recommandés en cas d'irritation ou d'inflammation de l'œil (Iserin, 2001). Il peut être aromatique, stimulant, fortifiant, relaxant, voire sédatif. Efficaces en cas de rhumatismes, les bains stimulent et rafraîchissent le corps (Ali-Delille, 2013).

Lotions et compresses :

Les lotions sont des préparations à base d'eau des plantes (infusion, décoctions ou teintures diluées) dont on tamponne l'épiderme aux endroits irrités ou enflammés. Les compresses contribuent à soulager les gonflements, les contusions et les douleurs, à calmer les inflammations et maux de tête, et à faire tomber la fièvre (Chevallier, 2001). Alors, la compresse c'est l'utilisation d'une infusion ou une décoction de plante, puis on trempe une serviette propre sur la partie du corps à soigner (Iserin, 2001).

8. Commercialisation des plantes médicinales

L'Algérie constitue aujourd'hui un importateur net de plantes aromatiques et médicinales, elle importe presque la totalité de ses besoins en plantes aromatiques, médicinales et huiles essentielles. Aussi, la matière brute de ces plantes est vendue à des prix dérisoires, par contre le produit fini est importé à des prix exorbitants. C'est pour cela que l'Algérie devrait

rendre le marché des plantes médicinales une filière à part entière profitant de son riche potentiel, à l'instar des autres pays du Maghreb (Benhouhou, 2015). La commercialisation des plantes aromatiques et médicinales cultivées se fait à l'état frais ou légèrement fané à des intermédiaires locaux qui se chargent du conditionnement (séchage, défeuillage, nettoyage et emballage); à l'état conditionné sur les marchés spécialisés ou à des grossistes en produits alimentaires ou à des négociants en commerce international. Il est à noter que la commercialisation des grains condimentaires se fait par les circuits locaux de commercialisation des grains alimentaires (légumineuses, céréales, etc.). La commercialisation des essences et autres extraits des plantes aromatiques et médicinales spontanées se fait en général par les producteurs qui possèdent des unités industrielles et vendent leurs productions aux grossistes locaux et aux négociants internationaux⁵

9. Précautions d'emploi de la phytothérapie

Le danger principal de la phytothérapie est de croire qu'elle soigne « tout » (pas plus que les médicaments), mais surtout d'ignorer son premier principe, à savoir que c'est une médecine du présent. La faible concentration d'éléments curatifs contenus dans les plantes exige un traitement dès les premiers symptômes, et il convient de passer chez son médecin dans les 48 heures qui suivent si le remède naturel ne semble pas améliorer la situation : c'est qu'il n'est pas adapté ou pas assez efficace (Cavalier et al., 2015). L'atout premier de la phytothérapie est l'exceptionnelle tolérance des plantes médicinales, si elles sont choisies soigneusement en respectant les indications, contre-indications et en tenant compte des interactions éventuelles. Cet avantage permet d'éviter les effets secondaires, les problèmes de rebond, de rétrocontrôles négatifs et de dépendance si fréquemment rencontrés avec les médicaments de synthèse⁶. D'après Cavalier et al. (2015), les précautions à prendre :

- Toutes les plantes ne sont pas anodines : ne pas utiliser de plante dont nous n'avons pas de connaissance pratique ou théorique. Apprendre à identifier les plantes toxiques de sa région.
- En dehors des plantes vendues en droguerie en vente libre (demander conseil) ne pas entamer d'automédication.

⁵<http://www.apia.com.tn/medias/files/aromaticplante.pdf>

⁶Institut Européen des Substances Végétales (page consultée le 15/10/08). Phytothérapie clinique individualisée : pour une médecine des substances végétales. <http://www.iesv.org/phytotherapie.php>

- Suivre les indications écrites ou orales en cas d'utilisation thérapeutique.
- Connaître les contre-indications des plantes avant de les utiliser.

CHAPITRE II

Caractérisations de la région d'étude

1. Situation de la région d'étude

Notre région d'étude se trouve dans l'arganeraie de Tindouf sur la Hamada de Drâa, elle se situe au nord-ouest du chef-lieu de la wilaya de Tindouf sur une superficie de 56000 hectares (Kechairi et Abdoun, 2016). Elle est limitée géographiquement au Nord et Nord-ouest par l'oued Drâa (la frontière Algéro-marocaine) et à l'ouest par la frontière Algéro-marocaine et le sud par la Hamada de Tindouf. Géographiquement, elle est située aux alentours du point géographique (latitude : 28,550° N et longitude : 8,375° W) avec une altitude qui varie entre 254m et 634m (Figure, 1).

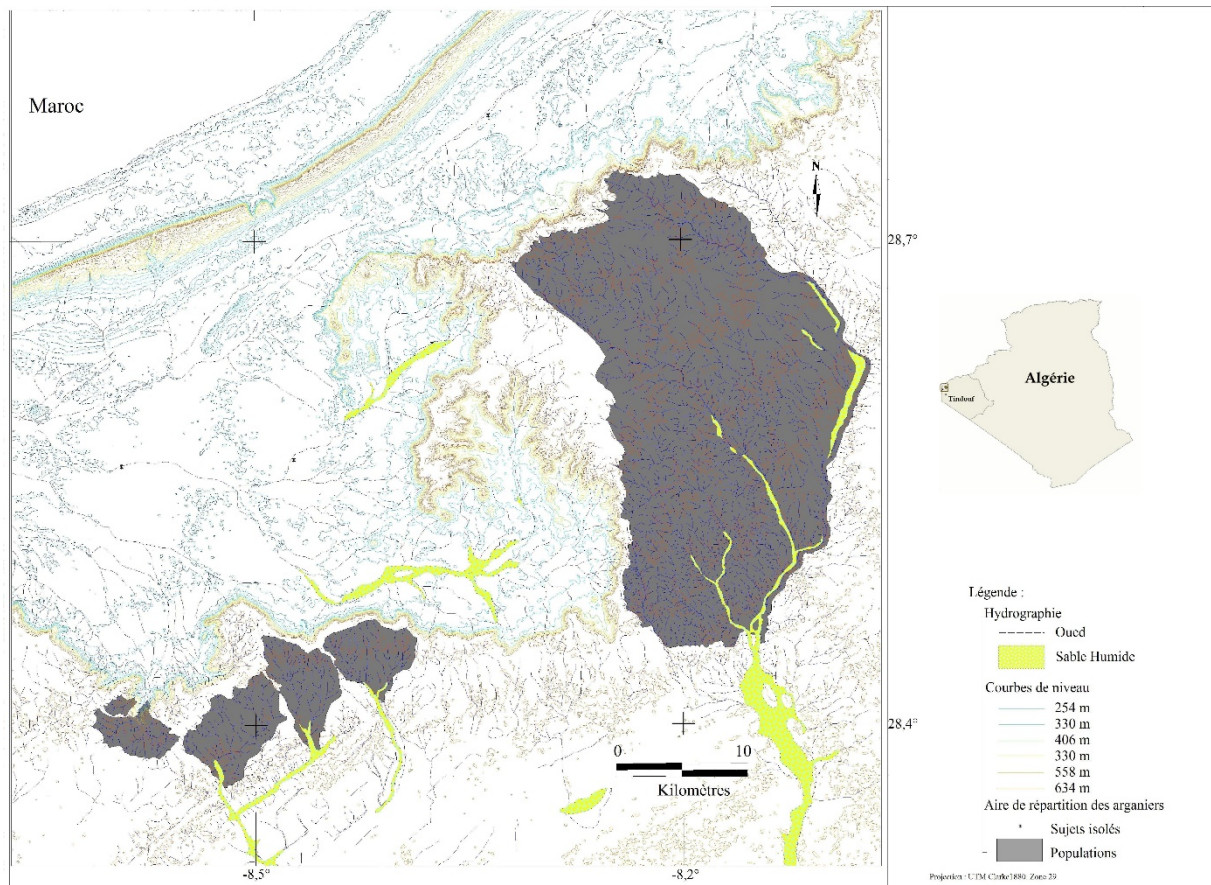


Figure 1 : l'aire de répartition de l'arganeraie

2. Caractéristiques physiques du milieu

2.1. Climat

Notre zone d'étude se situe à 90 km au nord de la ville de Tindouf. Cette dernière est caractérisée par un climat désertique avec une période sèche durant toute l'année puisque les précipitations annuelles moyennes sont environ de 46 mm/an (Kechairi, 2009).

À des occasions exceptionnelles, des orages violents peuvent se produire à cause de masses d'air plus frais venant du nord qui rencontrent les masses d'air brûlant venues directement du désert surchauffé pendant la journée. En été, la chaleur est extrême et prend un caractère persistant : les températures moyennes maximales sont supérieures à 45 °C en juillet (le mois le plus chaud) mais tournent plutôt autour de 50 °C entre juin et septembre. Les températures sont très agréables et élevées en hiver mais seulement la journée car dans les étendues désertiques, il n'y a rien pour retenir la chaleur, et les températures minimales moyennes avoisinent 5 °C. Le ciel est dégagé et clair toute l'année et les journées couvertes restent très rares, si existantes. La température moyenne journalière annuelle avoisine 25 °C à Tindouf ⁷

Données climatiques à Tindouf (climat désertique chaud - zone saharienne hyper-aride)

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	6,2	9,9	13,4	16,6	21,7	26,8	28,1	27,5	24,3	18,8	12,2	6,8	17,69
Température moyenne (°C)	14	17,7	20,9	24,4	29,7	34,9	36,8	36,1	32,5	26,8	19,1	14,3	25,59
Température maximale moyenne (°C)	21,7	25,6	28,3	32,2	37,7	42,9	45,5	44,6	40,8	34,7	26,1	21,8	33,49
Précipitations (mm)	3	5	2	1	0	0	0	1	6	2	3	4	27

Figure 2 : Les données climatiques de la région de Tindouf ⁷.

2.2. Pédologie :

La texture du sol d'apport de l'arganeraie de Tindouf est constituée d'un pourcentage fractionnel, composé de 4,1 à 20,7% d'argile, 0,7 à 13% de limon fin, 0,5 à 5,3% de limon grossier, 15 à 57,4% de sables fins et enfin 29,3 à 62,5% de sable grossier. En ce qui concerne la matière organique, elle est très pauvre et salée ; par contre le taux de calcaire total est généralement moyen, sauf sur le lit d'oued où il est relativement fort (Kechairi, 2018).

⁷<https://fr.wikipedia.org/wiki/Tindouf#Climat>

Chapitre III

Matériel et méthodes

1. Introduction

Notre travail s'intéresse d'une analyse phytoécologique de la flore de l'arganeraie de Tindouf (Sahara algérien) en se basant sur les listes exhaustives des espèces végétales dénombrées par les trois principales études réalisées sur terrain (Kechairi, 2009 ; Bendou, 2011 ; Ait Hammouda, 2011). En effet, nous avons effectué une analyse phytoécologique (répartition des espèces par familles botaniques, types biologiques, types biogéographiques, degré de rareté. Autre, pour avoir une liste des espèces médicinales et ses utilisations thérapeutiques de la région d'étude nous avons mené une recherche bibliographique ethnobotanique traitant toutes les espèces dénombrées pour ressortir les espèces d'intérêt en phytothérapie de la liste globale. Dont les résultats se manifestent comme une liste précise des taxons avec la partie utilisée de la plante, mode d'utilisation, les maladies traitées.

2. Identification des espèces

En complétant la recherche phytoécologique à travers les tris travaux références, la détermination des espèces végétales a été faite en utilisant les livres de la nouvelle flore d'Algérie (Quézel et Santa, 1962-1963) et la flore et végétation du Sahara (Ozenda, 1991). Pour cela, une fiche de description phytoécologique a été élaborée pour les taxons échantillonnés, dans laquelle, nous montrons : les noms scientifiques des taxons et leurs familles botaniques, types biologiques, types biogéographiques et le degré de rareté (voir annexe 1). Les valeurs de rareté des espèces recensées ont été découpées selon les classes de (Quézel et Santa, 1962, 1963) : RRR, extrêmement rare ; RR, très rare ; R, rare ; AR, assez rare ; AC, assez commun ; C, commun ; CC, très commun ; CCC, extrêmement commun.

3. Classification biologique Type biologique

Cette classification de la forme biologique a été fondée par (Raunkiaer, 1934), Alors, Letreuch-belarouci (1995) la définit de la manière suivante : Phanerophytes ; Macro-phanérophyte ; Chamaephytes ; Hemicryptophytes ; Géophytes ; Les Therophytes.

4. Recherche ethnobotanique

Une recherche ethnobotanique a été réalisée pour chaque espèce ayant une importance en phytothérapie dans l'arganeraie de Tindouf à travers la consultation de plusieurs travaux qui traitent les PMA. Cette dernière nous a permis d'avoir des renseignements sur les plantes

médicinales utilisées dans la région où ailleurs, les types de maladies traités, la partie utilisée et le mode de préparation. En effet, les alternantes questions sont reprises de la manière ci-après (voir annexe 3).

Chapitre IV

Résultats et discussion

1. Étude phytoécologique

La liste floristique dénombrée globale ressortir des trois travaux réalisés au sein de l'arganeraie de Tindouf (Kechairi, 2009 ; Bendou, 2011 ; Ait Hammouda, 2011) est constituée de 38 familles botaniques, et de 123 espèces. Dans cette première partie de travail, nous avons effectué une étude phytoécologique, en tenant compte de la répartition des espèces par familles botaniques, par types biologiques, et types biogéographiques, et le degré de rareté.

1.1. Répartition des espèces par familles botaniques

Avec 38 familles, trouvées (Figure 3), notre région d'étude représente une diversité floristique remarquable dominée par les Brassicacées et les Astéracées avec 15 espèces (soit 12%) pour chacune. Dont, les familles qui ont 7% sont comme suit : les Poacées, les Amaranthacées, les Fabacées, les Zygophyllacées. Alors pour le reste, les fréquences varient entre 1% et 4%.



Figure 3. Répartition des espèces par familles botaniques

1.2. Types Biologiques

La figure 4, montre que les Therophytes dominent les types biologiques pour l'ensemble de la flore échantillonnée à travers les trois études analysées par un pourcentage de 47%. Cependant, les Chamaephytes représentent 29% et 10% pour les Phanerophytes, les Géophytes ont une valeur de 7%, enfin, les Hemicryptophytes ont un pourcentage de 6% et 6% des Nano-Phanerophytes.

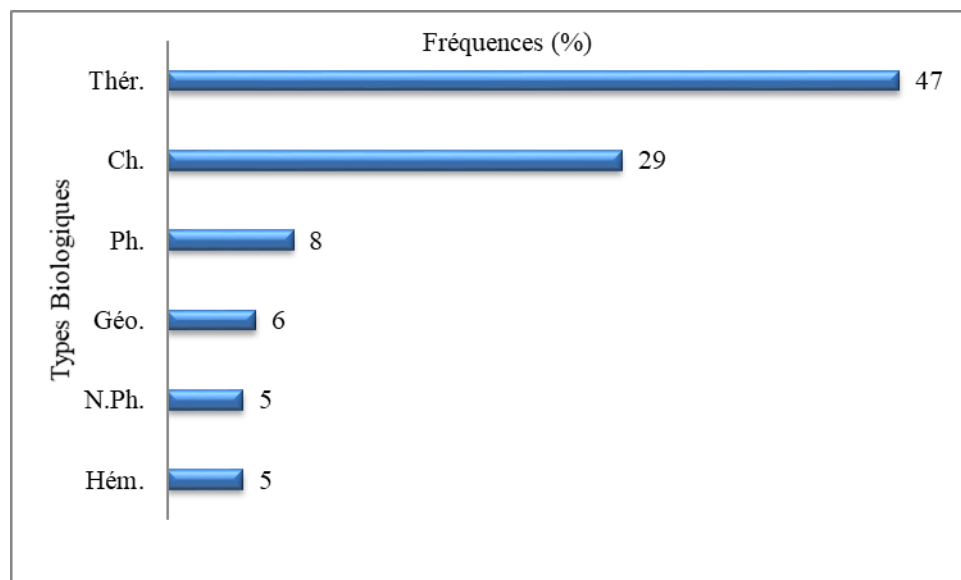


Figure 4: Les fréquences de chaque type biologique.

1.3. Types Biogéographiques

La biogéographie est définie comme étant l'étude et la compréhension de la répartition des organismes vivants à la lumière des facteurs et processus présents et passés (Hengeveld, 1990). Nous avons distingué dans la figure 5, une dominance remarquable des éléments Saharien-Sind (Sah.Sind.) dans notre zone d'étude, où il occupe 26% de la liste floristique. Cependant, l'endémisme (End.) constitue 20% par rapport à 13% des éléments Méditerranéens (Méd.) Les Saharien-Méditerranéens (Sah.Méd.) constituent 9% et 8% pour Saharien (Sah.) Le reste des éléments sont représentés par des valeurs minimales comme le cas de Méditerranéen Iran-Tour (Méd.Iran.Tour.) et Saharien Sind-Tropical (Sah.Sind.Trop) et Trop.Méd., qui ont 1% pour chaque type par rapport la fréquence identique de 2% pour les éléments Sahelo-Saharien (Sahelo.Sah) et Ibéro-Mauritanien (Ibéro.Maur.) et le Saharien Tropical (Sah.Trop.). Le type Afro-Tropical (Afr.Trop) et cosmopolite (Cosmop.) et Méditerranéen Saharien-Sind (Méd.Sah.Sind) ont la même valeur 4%, Enfin, le tropical

(Trop.) à une fréquence de 3%.

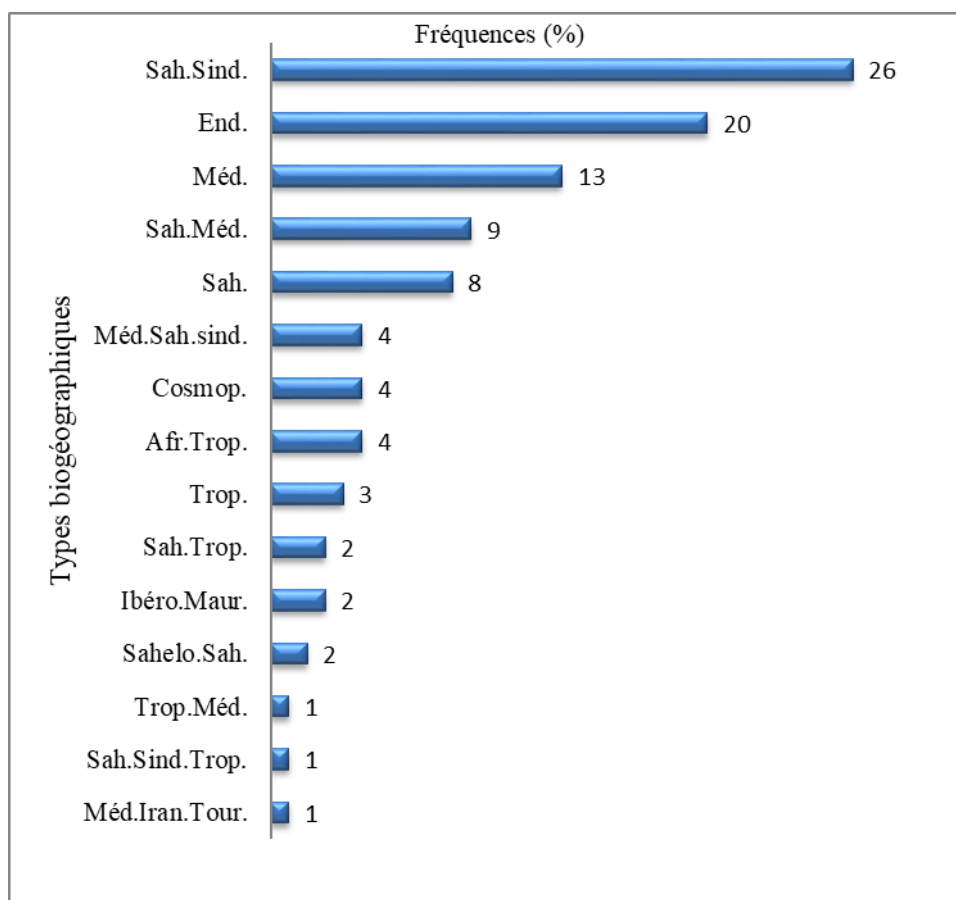
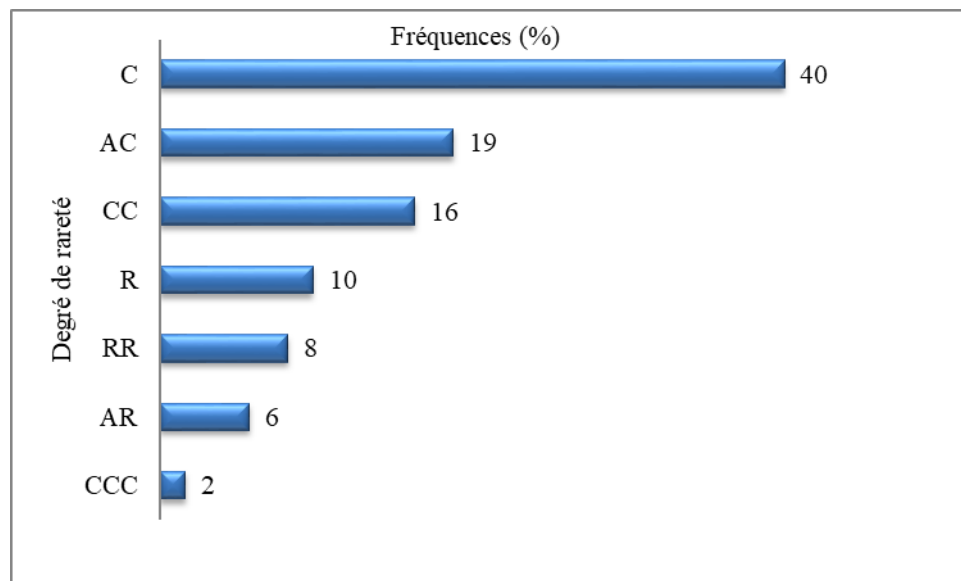


Figure 5: Nombres d'espèces pour chaque type biogéographique.

1.4. Degré de rareté

L'analyse de la figure 6, nous a permis de déduire que la classe C (commun) a eu la fréquence la plus élevée 40%, puis la classe AC (assez commun) avec une fréquence de 19%. Une fréquence de 16% a été enregistrée pour la classe CC (très commun), cependant les composant de rareté contribuent dans trois classes par 24% [AR (assez rare): 6%, RR (très rare) : 8%, R (rare) : 10%] de la liste floristique (Figure 6).



Légende : RRR, extrêmement rare ; RR, très rare ; R, rare ; AR, assez rare ; AC, assez commun ; C, commun ; CC, très commun ; CCC, extrêmement commun.

Figure 6 : Fréquences des degrés de rareté dans la liste floristique

2. Répartition des plantes médicinales à Tindouf :

Nous avons remarqué que la liste des plantes médicinales a été sélectionnée de la liste exhaustive globale de 123 espèces (Annexe 1), elle est composée de 50 espèces PAM dans la liste floristique (Tableau 1). Nous avons donc trouvé que les plantes médicinales constituées l'environ de 41% (50/123) du cortège floristique inventorié à Tindouf. Au même annexe 1, nous représentons la répartition des espèces par la méthode de (Présence/absence).

D'après Quézel (1965) la présence (respectivement l'absence) d'une espèce est le nombre de fois que celle-ci a été recensée (ou non) dans chaque station. Duquel, nous constatons qu'il y a une discontinuité spatiale des plantes médicinales sur terrain, qui nécessite des sorties de prospection sur terrain pour localiser les faciès du cortège floristique afin de collecter les plantes médicinales.

Tableau 1 : la liste floristique des espèces inventoriées en distinguant et leurs intérêts médical. D'après (Kechairi 2009 (1^{ère} étude) ; Bandou 2011 (2^{ème} étude); Ait Hamouda, 2011 (3^{ème} étude) :

Espèces	(Présence/absence) des espèces selon de littératures (les trois études)			intérêt médicale
	É. n°1	É. n°2	É. n°3	
<i>Anabasis aretioïdes</i> Coss. et Moq.	1	0	0	1
<i>Atriplex halimus</i> L.	1	0	0	1
<i>Cornulaca monacantha</i> Del.	0	1	1	1
<i>Fredolia artioïdes</i> Coss. et Dur.	0	1	1	0
<i>Haloxylon scoparium</i> Pomel	1	0	0	1
<i>Salsola foetida</i> Del.	1	0	0	0
<i>Salsola tetragona</i> Del.	1	0	0	1
<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	1	1	0	1
<i>Anabasis articulata</i> Ssp. <i>oropediorum</i>	0	0	1	1
<i>Pancratium saharae</i> Cosson	1	0	0	0
<i>Rhus tripartitus</i> R. Sch.	1	1	1	1
<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam.	0	1	1	1
<i>Pituranthos battandieri</i> Maire	1	1	0	0
<i>Pituranthos chloranthus</i> Benth. Et Hook.	0	1	1	0
<i>Nerium oleander</i> L.	1	0	0	1
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	1	0	0	1
<i>Calotropis procera</i> Ait.	1	1	1	1
<i>Pergularia tomentosa</i> L.	1	1	1	1
<i>Periploca laevigata</i> Ait.	1	1	1	0
<i>Asphodelus tinuifolius</i> Cavan.	0	1	1	0
<i>Anvillea radiata</i> Coss. et Durr.	1	1	1	1
<i>Atractylis babelii</i> Hochr.	0	1	1	1

<i>Atractylis delicatula</i> Batt.	0	1	0	0
<i>Bubonium graveolens</i> (Forssk) Maire	1	1	1	1
<i>Carduncellus devauxii</i> Batt.	0	1	1	0
<i>Centaurea pungens</i> Pomel	0	1	1	0
<i>Cotula cinerea</i> Del.	0	1	1	1
<i>Echinops spinosus</i> L.	0	1	1	0
<i>Ifloga spicata</i> (Vahl) C.H Schultz	0	1	1	0
<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Maire.	1	1	1	1
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.	1	1	1	0
<i>Matricaria pubescens</i> (Desf.) Schultz	1	0	0	0
<i>Picris albida</i> Ball.	1	0	0	0
<i>Pulicaria undulata</i> (L.) DC.	0	1	1	0
<i>Rhantherium suaveolens</i> Desf.	1	0	0	0
<i>Echium pycnanthum</i> Pomel	1	0	0	0
<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel.	0	1	1	0
<i>Heliotropium luteum</i>	0	1	0	0
<i>Heliotropium undulatum</i> (Lehm.) DC.	1	1	1	0
<i>Trichodesma africanum</i> (L.) Lehm. Al.	1	1	1	0
<i>Anastatica hierochuntina</i> L.	0	1	1	0
<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.	1	0	0	0
<i>Diplotaxis pitardiana</i> Maire	1	0	0	0
<i>Eruca sativa</i> Mill. Sous esp. <i>Vesicaria</i> (L.) Thell.	1	0	0	1
<i>Farsetia aegyptiaca</i> Turra.	1	1	1	0
<i>Farsetia hamiltonii</i> Royle.	0	1	0	0
<i>Farsetia ramosissima</i> Hochst.	1	0	0	0
<i>Foleyola billotii</i> Maire	0	1	1	0
<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr. Var. <i>longisiliqua</i>	1	0	0	0

<i>Matthiola livida</i> DC.	0	1	1	0
<i>Morettia canescens</i> Boiss.	1	1	1	0
<i>Nasturtiopsis coronopifolia</i> (Desf) Boiss.	0	1	1	0
<i>Pseuderucaria</i> sp.	1	0	0	0
<i>Zilla macroptera</i> Coss.	1	1	1	0
<i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl	1	0	0	0
<i>Capparis spinosa</i> L.	1	0	0	1
<i>Cleome arabica</i> L.	0	1	1	1
<i>Helianthemum lipii</i> (L.) Pers.	1	1	1	0
<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht) Cavan.	1	0	0	0
<i>Convolvulus fatmensis</i> Kunze.	0	1	0	0
<i>Convolvulus trabutianus</i> Schw. & Musch	1	1	1	1
<i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) Schrad.	1	1	1	1
<i>Euphorbia calyptrata</i> (Coss. et DR.) Var.	1	1	1	0
<i>Euphorbia granulata</i> Forsk.	0	1	1	0
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. Et Reut.	0	1	0	1
<i>Argyrolobium uniflorum</i> Jaub.et Spach	0	1	1	0
<i>Astragalus gombo</i> Coss.et Dur. Bunge.	1	1	1	1
<i>Astragalus mareoticus</i> Del.	0	1	1	0
<i>Crotalaria saharae</i> Coss.	1	1	1	1
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> Well.	0	1	1	0
<i>Lupinus pilosus</i> Murr.	1	1	1	1
<i>Medicago laciniata</i> Mill.	0	1	1	1
<i>Psoralea plicata</i> Del.	1	1	1	0
<i>Retama retam</i> Webb.	1	1	1	0
<i>Erodium</i> sp	0	1	1	1
<i>Monsonia heliotropioides</i> (Cav.) Boiss.	1	0	0	0

<i>Battandiera amaena</i> (Batt.) Maire.	0	1	1	0
<i>Gymnocarpus decander</i> Forsk.	1	1	1	0
<i>Paronychia arabica</i> L.	1	1	1	1
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	1	0	0	1
<i>Marrubium deserti</i> De Noë.	0	1	1	0
<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	1	1	1	1
<i>Cocculus pendulus</i> (Forst.) Diels	1	1	1	
<i>Acacia albida</i> Del.	1	1	1	1
<i>Acacia raddiana</i> Savi.	1	1	1	1
<i>Neurada procumbens</i> L.	0	1	1	1
<i>Linaria aegyptiaca ssp fruticosa</i> Desf	0	1	1	0
<i>Plantago albicans</i> L.	0	1	1	0
<i>Plantago amplexicaule</i> Cav.	1	0	0	1
<i>Plantago sp</i>	0	1	1	0
<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Miller.	0	1	1	1
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouane) Parl.	1	0	0	0
<i>Andropogon laniger</i> Desf.	1	0	0	1
<i>Aristida plumosa</i> L.	0	1	1	0
<i>Danthonia forskahlii</i> (Vahl) R.Br	0	1	1	0
<i>Panicum turgidum</i> Forsk.	1	1	1	1
<i>Phragmites communis</i> Trin.	1	0	0	0
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	0	1	1	0
<i>Schismus barbatus</i> L. Thell.	1	1	1	0
<i>Stipa parviflora</i> Desf.	0	1	1	0
<i>Emex spinosa</i> Campdera	1	0	0	1
<i>Rumex simpliciflorus</i> Murb.	1	0	0	0
<i>Adiantum capillus-Veneris</i> L.	1	0	0	0
<i>Caylusea hexagyna</i> (Forsk.) Green.	0	1	1	0

<i>Reseda sp</i>	0	1	1	1
<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Desf.	1	1	1	1
<i>Gaillonia reboudiana</i> Coss. et Dur.	0	1	1	0
<i>Argania spinosa</i> (L.) Skeels	1	1	1	1
<i>Lycium afrum</i> L.	1	0	0	0
<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	1	0	0	1
<i>Solanum nigrum</i> L.	1	0	0	1
<i>Tamarix articulata</i> Vahl.	1	0	0	1
<i>Tamarix gallica</i> L.	1	0	0	1
<i>Forskahlea tenacissima</i> L.	0	1	1	1
<i>Fagonia bruguieri</i> DC.	0	1	1	0
<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	1	1	1	0
<i>Fagonia latifolia</i> Del.	1	1	1	0
<i>Fagonia longispina</i> Battandier	1	0	0	0
<i>Fagonia sp</i>	0	1	1	0
<i>Seetzenia africana</i> R. Br.	1	0	0	0
<i>Tribulus alatus</i> Del.	1	0	0	0
<i>Tribulus terrester</i> L.	1	0	0	1
<i>Zygophyllum gaetulum</i> Emb. et Maire	1	0	0	1
Total des plantes utilisées en phytothérapie				50

3. Inventaire des plantes médicinales

Les espèces recensées sont figurées dans annexe 1, qui reçoit 50 espèces médicinales parmi les 123 taxons. Dans laquelle, nous avons tenté de classifier des parties utilisées en phytothérapie populaire dans la région de Tindouf en tenant compte les maladies traitées par ces parties et ces modes de préparation.

3.1 Les maladies traitées

A travers cette étude nous cherchons à contribuer à élargir une meilleure connaissance des soins traditionnels qui peuvent être exploités dans la région de l'arganeraie de Tindouf. Cette étude permet de répertorier un certain nombre de maladies traitées par les plantes

médicinales trouvées en cortège floristique à arganier. Dont, nous avons distingué 20% des espèces peuvent intervenir dans le soin de l'appareil digestif et 11% pour les soins des maladies cutanés, 7% pour les maladies de système urinaire, 5% pour l'appareil génitale. En effet 10% des espèces trouvées sont considérées comme des anti-diabétiques, la tension et lactation ont des valeurs identiques 1%. 5% parmi lesquelles peuvent traiter des maladies au niveau de l'hépatite, 7% pour certaines maladies de l'appareil respiratoire. 1% pour les dents et la gencive, 3% de ces plantes qui sont utilisées comme anti-cancer. Enfin, 25% du reste des espèces traitent diverses maladies (annexe 3).

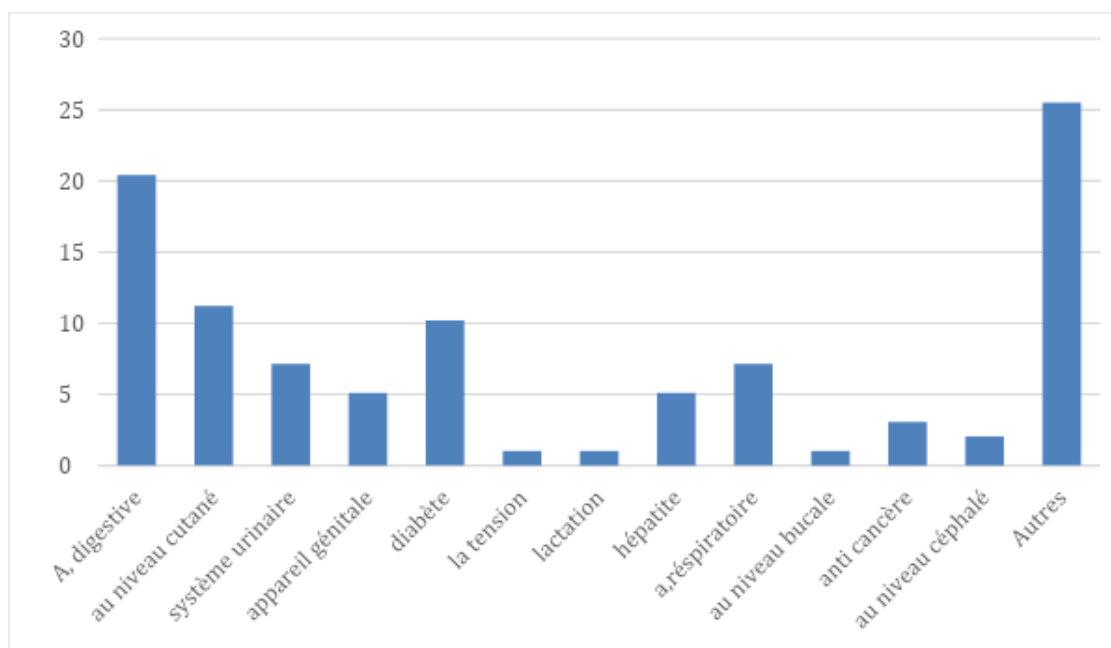


Figure 7. Fréquences de PMA pour chaque maladie traitée.

3.2 Partie utilisée

Chaque partie de la plante a des propriétés thérapeutiques. Pour cela, les plantes médicinales peuvent être utilisés entières, ou en partie⁸. Dans notre travail, on a remarqué que certaines espèces ont plusieurs parties utilisées dans la phytothérapie (Figure 8). Avec laquelle, nous avons distingué que les feuilles sont la partie utilisée dominante avec 31 espèces (soit, 42%), puis les tiges avec 10 taxons (soit 13%), et les fruits répétés avec 8 plantes (11%), 7 espèces qu'on peut les utiliser entièrement (soit 9%), 6 espèces (soit 8%) dont leurs graines entrent dans la phytothérapie. 4 espèces (soit 5%) dont leurs racines sont utilisées en ethnobotanique, les fleurs et l'écorce ont une fréquence identique (3 espèces ;

⁸<http://www.doctissimo.fr/html/dossiers/phytotherapie/articles/16260-plante-medicinale.htm>

soit 4% pour chacune). Alors, nous avons trouvé que la partie utilisée de certaines espèces est le latex, dont il est présent avec 2 espèces (soit 3%). Il y a aussi *Phoenix Dactylifera* (palmier dattier) qui a le pollen qu'est utilisé (soit 1%).

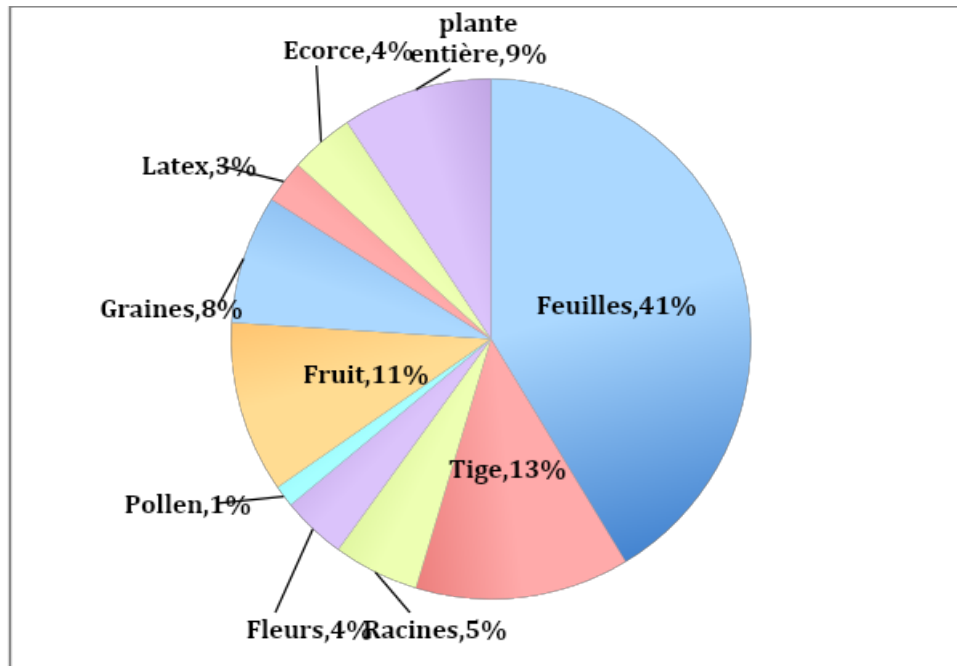


Figure 8. Fréquences des parties utilisées en phytothérapie.

Mode de préparation :

En phytothérapie, il y a plusieurs modes de préparation des plantes, selon les types d'usage pour le traitement des différentes maladies. Dans notre cas, le mode décoction constitue 27% de l'ensemble des modes utilisés, suivie par le mode cuit avec 21%. Le mode cru avec 19% et l'infusion avec 15%. La préparation en poudre et cataplasme ont une fréquence de 8% pour chacune. Le mode de tisane constitue 2%.

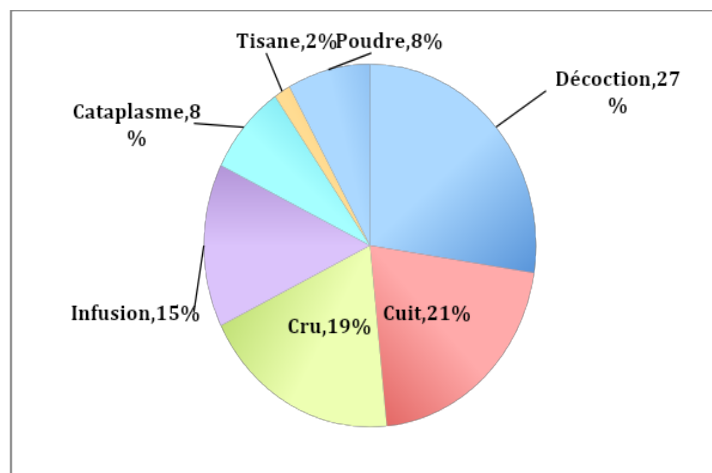


Figure 9. Modes de préparation.

Conclusion générale

Dans notre étude, nous avons montré la caractérisation biologique, biogéographique, degré de rareté, et la répartition des espèces par familles botaniques dans la région de Tindouf. D'après les résultats de l'analyse nous avons constatés que :

- Les familles botaniques les plus représentées dans notre zone d'étude sont : les *Brassicacées* et les *Astéracées* (12%), et les *Poacées*, les *Amaranthacées*, les *Fabacées* et les *Zygophyllacées* représentent une valeur identique (7%).
- Du point de vue biologique, la région d'étude est dominée par une végétation de type Therophytes avec (47%);
- La comparaison des spectres biogéographies montre que le type (Sah.Sind) représente la plus grande valeur (26%), puis Endémique (20%), et enfin le type Méd. (13%). Mais la dominance est toujours pour le composant Saharien avec 8% seule, et contribue avec autres types par 44%, ce qui fait une valeur de 52% en générale. En effet, on a remarqué que le composant Méditerranéen fait 28%. Concernant le degré de rareté, les végétaux qui ont un degré de C dominant avec 40%, puis la classe AC avec 19%. Le composant (R) rare a près de ¼ des végétaux (24%), ainsi que AR= 6%, R= 10%, RR= 8%.

L'analyse ethnobotanique des plantes médicinales dans la liste globale de la flore dénombrées dans la région l'arganeraie de Tindouf nous a permis d'assortir un nombre considérable de plantes médicinales qui peuvent être utilisés pour traiter de nombreuses maladies, telles que: Les maladies de l'appareil digestif dominant avec (20%) puis les maladies au niveau cutané (11%) et le diabète (10%); Les feuilles sont les parties les plus utilisées pour 31 espèces puis la décoction est la méthode la plus pratiquée avec 17 taxons.

En Algérie, il n'y a pas un règlement juridique ou académique disciplinaire qui gère cette fameuse spécialité en phytothérapie, ni aux études supérieures, ni aux commercialisations. Ainsi, les plantes médicinales sont considérées comme des compléments alimentaires, bien que il y une ambiguïté sur les normes d'utilisation entre la médecine et le commerce. En effet, elles peuvent être prévenues si elles sont utilisées dans le traitement des maladies cardiaques et du cancer (Hechmaoui, 2019)

Références Bibliographiques

Aili, S, 1999. *Se soigné par les plantes*. Edi. Betri, Paris, 118p.

Alaoui, M S B., Satrani, B., Boussoula, E., Ghanmi, M., 2018. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans les provinces du Sahara. Laboratoires de Chimie des Plantes Aromatiques et Médicinales et de Microbiologie, Centre de Recherche Forestière, BP 763, Agdal- Rabat, 10 050, Maroc. Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Qualité, Faculté des sciences, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra, Maroc. Annexes.

Baba Aissa, F., 2000. Les plantes médicinales en Algérie. Ed. Bouchéne et AD. Diwan, Alger, 368p.

Belakhdar, J. 1997. La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ibis Press, France.

Benhouhou, S., 2015. National Agronomic Institute, Algiers (Algeria). Special feature: Medicinal plants in North Africa; a brief overview on the historical use of medicinal plants in Algeria. www.uicnmed.org .

Betti, J.L. 2002a. Usages traditionnels des plantes médicinales et traitement des maux de dos dans la réserve de biosphère du Dja/Cameroun. In history of health and diseases: Living and curing old age in the world/Old age in the world, — Gueri, A. & Consiglière, S (ed). Genoa/Italy, 117-, 26.

Betti, J.L. 2002b. Medicinal plants sold in Yaounde markets, Cameroon — African Study Monographs 23 (3): 47-64

Bitam, R., 2012. *Inventaire des ressources médicinales et aromatiques dans la région de Djerma- Batna par la méthode systématique*. Université El Hadj Lakhdar Batna Algérie - Master II en biologie spécialité en biodiversité et changements globaux. Batna. Algérie. 50p.

Bouziane, Z., 2017. *Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région d'Azail*, Mémoire Master2 en écologie et environnement (Université de Tlemcen, FSNV/STU. Algérie).

Bruneton, J., 1993. *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales*. 2eme Ed. Tech et doc. Lavoisier. Paris.279p.

Bruneton, J., 1999. *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales*. Editions médicale Internationales. 3ème Ed. Paris, 810p.

Cavalier, C., Dupriez, C., Huret, J-M., Louisar, L., Nébon, D., Mence, L., Montard, C., Morin, C., 2015. La phytothérapie : Ou « l'art de soigner par les plantes ».

Chabrier, J.Y., 2010. *Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie*. Thèse de Doctorat en Sciences pharmaceutiques. UHP-Université Henri Poincaré-Nancy1. France. 165p.

Chevallier, A., 2001. *Encyclopedia des plantes médicinales*. Ed. La rousse, Paris.

Dibong, S. D., Mpondo, M. E., Nigoye, A., Kwin, M. F. & Betti, J. L. 2011. Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. [Ethnobotany and phytomedicine of medicinal plants sold in Douala markets] — Journal of Applied Biosciences p 2497. 37: 2496 – 2507. ISSN 1997– 5902. Published online at www.biosciences.elewa.org.

Debaisieux, F. et Polese, G.M., 2009. Plantes médicinales. Secrets et remèdes d'autrefois. Éd. Debaisieux, Beaumont.

Donald, P., 2000. Medicinal plants and phytomedicines. Linking plant biochemistry and physiology to human health. Briskin. American Society of Plant Physiologists. USA.

Dupriez, C., Cavalier, C., Huret, J-M., Louisar, L., Nébon, D., Mence, L., Montard, C., Morin, C., 2015. La phytothérapie : Ou « l'art de soigner par les plantes ».

El-Alaoui, N., 1999. Paysages, usages et voyages d'Argania spinosa(L.) Skeels (IXe-Xe siècles). Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée.

Guillaume, G. et Mach-Chieu, 2009. *Manuel d'herboristerie et de pharmacopée chinoise Plantes chinoises - Plantes occidentales*. Éd. Désiris.

Hechmaoui, A. 2019. Inventaire des plantes médicinales de la région de Béni Smiel (Tlemcen). Univ. AbouBakr Belkaid UABT, Tlemcen

Iserin, P., 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinales. *Identification, Préparations, soins. 2nd edition, Dorling Kindersiey Limited, Londres*.

Janmejai, K. Srivastava, E.-S. et Sanjay G., 2011. Chamomile: a herbal medicine of the past with bright future. National Institutes of Health.

Jiofack, T., Ayissi, I., Fokunang, C., Guedje, N. et Kemeuze, V. 2009. Ethnobotany and phytomedicine of the upper Nyong Valley forest in Cameroon. *African Journal of Pharmacy and pharmacology*, 3 (4), 144-15.

Jiofack, T., Fokunang, C., Guedje, N., Kemeuze, V., Fongnzossie, E., Nkongmeneck, BA., Mapongmetsem, PM. et Tsabang, N. 2010. Ethnobotanical uses of medicinal plants of two ethnoecological regions of Cameroon . *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2 (3), 60-79.

Kechairi, R. 2018. Étude de l'arganeraie de Tindouf : État des lieux, contraintes perspectives de son développement. Univ. Abou Bakr Belkaid UABT. Tlemcen. 14p + le résumé + annexes.

Kenny, L., et De Zborowski, I. 2007. Atlas de l'arganier et de l'arganeraie. Rabat : IAV Hassan II.

Khetouta, M.L., 1987. Comment se soigner par les plantes médicinales. Marocaines et internationales, Tanger. 311p.

Kunkele, U. et Lobmeyer, T.R., 2007. *Plantes médicinales, Identification, Récolte, Propriétés et emplois*. Ed. Parragon Books L. 33, 318p.

Lakhdar, L., 2015. Evaluation de l'activité antibactérienne d'huiles essentielles marocaines sur *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* : étude in vitro. Thèse doctorat en Sciences Odontologiques. Faculté de médecine dentaire de Rabat, Maroc. 164p.

Lardry, J.M. et Haberkorn, V., 2007. L'aromathérapie et les huiles essentielles. *La revue Kinésithérapie*, 7(61), 14-17.

Letreuch-Belarouci, N., 1995. Réflexion autour du développement forestier : les zones à potentiel de production. Les objectifs. O.P.U. Alger. 69 p.

Lyons, J., 2005. Perceptual Belief and Nonexperiential Looks. *Philosophical Perspectives*, 19, 237-256. doi:[10.1111/j.1520-8583.2005.00061.x](https://doi.org/10.1111/j.1520-8583.2005.00061.x)

Mennal, H., 2015. Synthèse bibliographique l'application des huiles essentielles de quelques espèces de la famille des lamiacées obtenues à l'Université de Khemis Miliana. Master en sciences agronomiques. Université de Khemis Miliana.

Mokkadem, A., 1999. Cause de Dégradation des plantes médicinales et aromatiques d'Algérie. *Revue Vie et Nature*, (7), 24-26.

Moreau, B., 2003. Maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy. Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie. La faculté de Pharmacie de Nancy. France.

Nippo, Y., 2001. Culture des plantes médicinales et contrôle de la qualité, Vol. 1-10. Tokyo, Ministère de la santé, du travail et des affaires sociales, Japon.

Nogaret-Ehrhart, A-S., 2008. La phytothérapie : se soigner par les plantes. Ed. Eyrolles, Paris.

O.M.S., 1998. Organisation mondiale de la Santé. Réglementation des médicaments à base de plantes La situation dans le monde. Genève. 59p.

O.M.S., 2000. Organisation mondiale de la Santé. Rapport sur la santé dans le monde 2000 Pour un système de santé plus performant, Genève. 12p.

Ozenda P., 1991. *Flore et végétation du Sahara*. 3ème. Ed. CNRS.

Paul, S., 1977. *Guide des plantes médicinales*, Delachaux et Niestli, Ferdinand Paris, 396p.

Perreault, M. 2009. Rites, marges et usages des drogues: représentations sociales et normativité contextuelle. *Drogues, santé et société*, 8(1), 11-55.

Raunkiaer, C., 1937. The life forms of plants and statistical plant. Geograph. Clarendon press. Oxford. 632 p.

Roulier, G. et Roulier, A., 1990. Les huiles essentielles pour votre santé: traité pratique d'aromathérapie: propriétés et indications thérapeutiques des essences de plantes. Dangles.

Ruas, M.-P., Ros, J., Terral, J.-F., Ivorra, S., etriarinosy, H., Ettahiri, A. S., Fili, A., & Van Staëvel, J.-P. (2016). History et archaeology of the emblematic argan tree in the medieval Anti-Atlas Mountains (Morocco). *Quaternary International*, 404, Part A, 114-136. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.030>

Sanago, R., 2006. Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université Bamako (Mali): 53.

Sauvain, M. et Kküdjüed-bünneton, J.-F., 1989. Possibilités de valorisation économique des plantes médicinales et aromatiques en Guyane. OROSTOM, l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération. Centre de Cayenne. 165p.

Simon, Y., 2001. Mills, Evidence for the clinician - a pragmatic framework for phytotherapy, The European Phytojournal - ESCOP, Issue 2.

Sary, F., 1992. Plantes médicinales. Grun, Paris. 224p.

Wichtl, M. et Anton, R., 2003. *Plantes thérapeutiques: tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. 2e Ed. Tec & Doc. Lavoisier, Paris.

Wong, M., 1968. Notes d'Ethnobotanique : Le Cho-yo. Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée.

Annexes

Annexe1 : Tableau phytoécologique.

Espèces	Répartition des espèces par :		
	Types biologiques	Types biogéographiques	Degré de rareté
<i>Anabasis aretioïdes</i> Coss. et Moq.	Ch.	End.	C
<i>Atriplex halimus</i> L.	Ch.	Cosmop.	C
<i>Cornulaca monacantha</i> Del.	Ch.	Sah.Sind.	R
<i>Fredolia artioïdes</i> Coss. et Dur.	Ch.	End.	C
<i>Haloxylon scoparium</i> Pomel	Ch.	Sah.Méd.	C
<i>Salsola foetida</i> Del.	Ch.	Sah.Sind.	R
<i>Salsola tetragona</i> Del.	Ch.	Sah.	AC
<i>Anabasis articulata</i> (Forssk.) Moq.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Anabasis articulata</i> Ssp. <i>oropediorum</i>	Ch.	Sah.Sind.	AC
<i>Pancratium saharae</i> Cosson	Géo.	Afr.Trop.	AR
<i>Rhus tripartitus</i> R. Sch.	Ph.	Sah.Méd.	AC
<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam.	Thé.	lbro.Maur.	CC
<i>Pituranthos battandieri</i> Maire	Ch.	End.	R
<i>Pituranthos chloranthus</i> Benth. Et Hook.	Ch.	End.	C

<i>Nerium oleander</i> L.	N.Ph.	Méd.	R
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Ph.	End.	C
<i>Calotropis procera</i> Ait.	Ph.	Sahelo.Sah.	C
<i>Pergularia tomentosa</i> L.	Ch.	Sah.Sind.	CC
<i>Periploca laevigata</i> Ait.	N.Ph.	Sah.Méd.	C
<i>Asphodelus tinuifolius</i> Cavan.	Géo.	Méd.	C
<i>Anvillea radiata</i> Coss. et Durr.	Ch.	End.	CC
<i>Atractylis babelii</i> Hochr.	Thé.	End.	AR
<i>Atractylis delicatula</i> Batt.	Thé.	Sah.	AC
<i>Bubonium graveolens</i> (Forssk) Maire	Ch.	Sah.Sind.	CCC
<i>Carduncellus devauxii</i> Batt.	Hém.	End.	RR
<i>Centaurea pungens</i> Pomel	Ch.	Sah.	RR
<i>Cotula cinerea</i> Del.	Thé.	Sah.	RR
<i>Echinops spinosus</i> L.	Hém.	Sah.Méd.	CC
<i>Ifloga spicata</i> (Vahl) C.H Schultz	Thé.	Sah.Sind.	CC
<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Maire.	N.Ph.	Ibéro.Maur. Sah.	C
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.	Thé.	Méd.Sah.sind.	CC
<i>Matricaria pubescens</i> (Desf.) Schultz	Thé.	Sah.	CC
<i>Picris albida</i> Ball.	Thé.	Sah.Méd.	C

<i>Pulicaria undulata</i> (L.) DC.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Rhantherium suaveolens</i> Desf.	Ch.	End.	C
<i>Echium pycnanthum</i> Pomel	Hém.	Sah.Méd.	C
<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel.	Thé.	End.	AC
<i>Heliotropium luteum</i>	Thé.	Sah.Sind.	RR
<i>Heliotropium undulatum</i> (Lehm.) DC.	The.	Sah.Sind.	CC
<i>Trichodesma africanum</i> (L.) Lehm. Al.	Thé.	Sah.Trop.	C
<i>Anastatica hierochuntina</i> L.	Thé.	Sah.Sind.	AC
<i>Diploaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.	Thé.	Méd.Iran.Tour.	C
<i>Diploaxis pitardiana</i> Maire	Thé.	End.	R
<i>Eruca sativa</i> Mill. Sous esp. <i>Vesicaria</i> (L.)Thell.	Thé.	Méd.	AR
<i>Farsetia aegyptiaca</i> Turra.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Farsetia hamiltonii</i> Royle.	Ch.	Sah.Sind.	AC
<i>Farsetia ramosissima</i> Hochst.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Foleyola billotii</i> Maire	Thé.	End.	R
<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr. Var. <i>longisilique</i>	Thé.	Sah.Sind.Trop.	C
<i>Matthiola livida</i> DC.	Thé.	Méd.Sah.sind.	C
<i>Morettia canescens</i> Boiss.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Nasturtiopsis coronopifolia</i> (Desf) Boiss.	Thé.	Méd.	C

<i>Pseuderucaria sp.</i>	Thé.	Sah.Méd.	C
<i>Zilla macroptera</i> Coss.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl	Ch.	Sah.Sind.	CC
<i>Capparis spinosa</i> L.	Ch.	Méd.Sah.Sind.	AC
<i>Cleome arabica</i> L.	Thé.	Sah.Sind.	CC
<i>Helianthemum lipii</i> (L.) Pers.	Ch.	Sah.Méd.	CCC
<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht) Cavan.	Géo.	Sah.Sind.	AC
<i>Convolvulus fatmensis</i> Kunze.	Thé.	End.	RR
<i>Convolvulus trabutianus</i> Schw. & Musch	Ch.	End.	R
<i>Colocythis vulgaris</i> (L.) Schrad.	Thé.	Trop.Méd.	CC
<i>Euphorbia calyptrata</i> (Coss. et DR.) Var.	Thé.	End.	C
<i>Euphorbia granulata</i> Forsk.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. Et Reut.	Thé.	End.	CC
<i>Argyrolobium uniflorum</i> Jaub.et Spach	Ch.	Sah.Méd.	AC
<i>Astragalus gombo</i> Coss.et Dur. Bunge.	Ch.	End.	AC
<i>Astragalus mareoticus</i> Del.	Thé.	Sah.	RR
<i>Crotalaria saharae</i> Coss.	Ch.	End.	C
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> Well.	Thé.	Méd.	C
<i>Lupinus pilosus</i> Murr.	Thé.	Sah.Méd.	R

<i>Medicago laciniata</i> Mill.	Thé.	Méd.Sah.sind.	AC
<i>Psoralea plicata</i> Del.	Ch.	Afr.Trop.	R
<i>Retama retam</i> Webb.	N.Ph.	Sah.Sind.	C
<i>Erodium sp</i>	Thé.	End.	R
<i>Monsonia heliotropioides</i> (Cav.) Boiss.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Battandiera amaena</i> (Batt.) Maire.	Géo.	End.	AC
<i>Gymnocarpus decander</i> Forsk.	Ch.	Sah.Sind.	AC
<i>Paronychia arabica</i> L.	Thé.	Méd.	AC
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Géo.	Cosmop.	C
<i>Marrubium deserti</i> De Noë.	Ch.	Sah.	C
<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	Ch.	Sah.Sind.	C
<i>Cocculus pendulus</i> (Forst.) Diels	N.Ph.	Trop.	R
<i>Acacia albida</i> Del.	Ph.	Afr.Trop.	R
<i>Acacia raddiana</i> Savi.	Ph.	Afr.Trop.	AR
<i>Neurada procumbens</i> L.	Thé.	Sah.Sind.	RR
<i>Linaria aegyptiaca ssp fruticosa</i> Desf	Thé.	Sah.	C
<i>Plantago albicans</i> L.	Thé.	Méd.	CC
<i>Plantago amplexicaule</i> Cav.	Thé.	Méd.	AR
<i>Plantago sp</i>	Thé.	Méd.	C

<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Miller.	Thé.	Méd.Sah.sind.	CC
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouane) Parl.	Hém.	Méd.	C
<i>Andropogon laniger</i> Desf.	Ch.	Sah.Trop.	C
<i>Aristida plumosa</i> L.	Hém.	Afr.Trop.	AC
<i>Danthonia forskahlii</i> (Vahl) R .Br	Ch.	Sah.	CC
<i>Panicum turgidum</i> Forsk.	Ch.	Sah.Trop.	AC
<i>Phragmites communis</i> Trin.	Géo.	Cosmop.	C
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Thé.	Paléo.Subtrop.	CC
<i>Schismus barbatus</i> L. Thell.	Thé.	Med.	C
<i>Stipa parviflora</i> Desf.	Hém.	Med.	C
<i>Emex spinosa</i> Campdera	Thé.	Méd.	RR
<i>Rumex simpliciflorus</i> Murb.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Adiantum capillus-Veneris</i> L.	Géo.	Méd.	AC
<i>Caylusea hexagyna</i> (Forsk.) Green.	Thé.	Trop.	C
<i>Reseda sp</i>	Thé.	Méd.	AR
<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Desf.	Ph.	Méd.	C
<i>Gaillonia reboudiana</i> Coss. et Dur.	Ch.	End.	AC
<i>Argania spinosa</i> (L.) Skeels	Ph.	End.	RR
<i>Lycium afrum</i> L.	Ph.	Sah.	AC

<i>Lycium intricatum</i> Boiss.	N.Ph.	Ibéro.Mar.	CC
<i>Solanum nigrum</i> L.	Thé.	Cosmop.	AR
<i>Tamarix articulata</i> Vahl.	Ph.	Sah.Sind.	C
<i>Tamarix gallica</i> L.	Ph.	Trop.	CC
<i>Forskahlea tenacissima</i> L.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Fagonia bruguieri</i> DC.	Thé.	Sah.Sind.	C
<i>Fagonia glutinosa</i> Del.	Thé.	Sah.Sind.	CC
<i>Fagonia latifolia</i> Del.	Thé.	Sah.Sind.	AC
<i>Fagonia longispina</i> Battandier	Thé.	End.	C
<i>Fagonia sp</i>	Thé.	Sah.Méd.	C
<i>Seetzenia africana</i> R. Br.	Thé.	Sah.Sind.	AC
<i>Tribulus alatus</i> Del.	Thé.	Sahelo.Sah.	RR
<i>Tribulus terrester</i> L.	Thé.	Cosmop.	CC
<i>Zygophyllum gaetulum</i> Emb. et Maire	Thé.	End.	AC

Annexe 2 : Tableau des espèces par familles botaniques.

Familles botaniques	Espèces
<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia albida</i> Del.
<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia raddiana</i> Savi.

<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum capillus-Veneris L.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Aeluropus littoralis (Gouane) Parl.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Anabasis aretioïdes Coss. et Moq.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Anabasis articulata (Forssk.) Moq.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Anabasis articulata Ssp. Oropediorum</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Anastatica hierochuntina L.</i>
<i>Colchicaceae</i>	<i>Androcymbium punctatum (Schlecht) Cavan.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Andropogon laniger Desf.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Anvillea radiata Coss. et Durr.</i>
<i>Sapotaceae</i>	<i>Argania spinosa (L.) Skeels</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Argyrolobium uniflorum Jaub.et Spach</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Aristida plumosa L.</i>
<i>Asphodelaceae</i>	<i>Asphodelus tinuifolius Cavan.</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Astragalus gombo Coss.et Dur. Bunge.</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Astragalus mareoticus Del.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Atractylis babelii Hochr.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Atractylis delicatula Batt.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Atriplex halimus L.</i>
<i>Hyacinthaceae</i>	<i>Battandiera amaena (Batt.) Maire.</i>

<i>Asteraceae</i>	<i>Bubonium graveolens (Forssk) Maire</i>
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Calotropis procera Ait.</i>
<i>Capparaceae</i>	<i>Capparis spinosa L.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Carduncellus devauxii Batt.</i>
<i>Resedaceae</i>	<i>Caylusea hexagyna (Forsk.) Green.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea pungens Pomel</i>
<i>Capparaceae</i>	<i>Cleome arabica L.</i>
<i>Menispermaceae</i>	<i>Cocculus pendulus (Forst.) Diels</i>
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Colocynthis vulgaris (L.) Schrad.</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus fatmensis Kunze.</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus trabutianus Schw. & Musch</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Cornulaca monacantha Del.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Cotula cinerea Del.</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Crotalaria saharae Coss.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Danthonia forskahlii (Vahl) R.Br</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Diplotaxis harra (Forssk.) Boiss.</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Diplotaxis pitardiana Maire</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Echinops spinosus L.</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium pycnantum Pomel</i>

<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel.
<i>Polygonaceae</i>	<i>Emex spinosa</i> Campdera
<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium</i> sp
<i>Brassicaceae</i>	<i>Eruca sativa</i> Mill. Sous esp. <i>Vesicaria</i> (L.)Thell.
<i>Apiaceae</i>	<i>Eryngium ilicifolium</i> Lam.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia calyptrata</i> (Coss. et DR.) Var.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia granulata</i> Forsk.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. Et Reut.
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia bruguieri</i> DC.
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia glutinosa</i> Del.
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia latifolia</i> Del.
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia longispina</i> Battandier
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Fagonia</i> sp
<i>Brassicaceae</i>	<i>Farsetia aegyptiaca</i> Turra.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Farsetia hamiltonii</i> Royle.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Farsetia ramosissima</i> Hochst.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Foleyola billotii</i> Maire
<i>Urticaceae</i>	<i>Forskahlea tenacissima</i> L.
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Fredolia artioides</i> Coss. et Dur.

<i>Rubiaceae</i>	<i>Gaillonia reboudiana</i> Coss.et Dur.
<i>Illecebraceae</i>	<i>Gymnocarpos decander</i> Forsk.
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Haloxylon scoparium</i> Pomel
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum lipii</i> (L.) Pers.
<i>Boraginaceae</i>	<i>Heliotropium luteum</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Heliotropium undulatum</i> (Lehm.) DC.
<i>Fabaceae</i>	<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> Well.
<i>Asteraceae</i>	<i>Ifloga spicata</i> (Vahl) C.H Schultz
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus maritimus</i> Lam.
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Maire.
<i>Asteraceae</i>	<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.
<i>Plumbaginaceae</i>	<i>Limonium sinuatum</i> (L.) Miller.
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Linaria aegyptiaca</i> ssp <i>fruticosa</i> Desf
<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus pilosus</i> Murr.
<i>Solanaceae</i>	<i>Lycium afrum</i> L.
<i>Solanaceae</i>	<i>Lycium intricatum</i> Boiss.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr. Var. <i>Longisilique</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Marrubium deserti</i> De Noë.
<i>Asteraceae</i>	<i>Matricaria pubescens</i> (Desf.) Schultz

<i>Brassicaceae</i>	<i>Matthiola livida</i> DC.
<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago laciniata</i> Mill.
<i>Geraniaceae</i>	<i>Monsonia heliotropioides</i> (Cav.) Boiss.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Morettia canescens</i> Boiss.
<i>Brassicaceae</i>	<i>Nasturtiopsis coronopifolia</i> (Desf) Boiss.
<i>Apocynaceae</i>	<i>Nerium oleander</i> L.
<i>Neuradaceae</i>	<i>Neurada procumbens</i> L.
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Pancratium saharae</i> Cosson
<i>Poaceae</i>	<i>Panicum turgidum</i> Forsk.
<i>Illecebraceae</i>	<i>Paronychia arabica</i> L.
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Pergularia tomentosa</i> L.
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Periploca laevigata</i> Ait.
<i>Arecaceae</i>	<i>Phoenix dactylifera</i> L.
<i>Poaceae</i>	<i>Phragmites communis</i> Trin.
<i>Asteraceae</i>	<i>Picris albida</i> Ball.
<i>Apiaceae</i>	<i>Pituranthos battandieri</i> Maire
<i>Apiaceae</i>	<i>Pituranthos chloranthus</i> Benth. Et Hook.
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago albicans</i> L.
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago amplexicaule</i> Cav.

<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago sp</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Pseuderucaria sp.</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Psoralea plicata Del.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Pulicaria undulata (L.) DC.</i>
<i>Resedaceae</i>	<i>Reseda sp</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Retama retam Webb.</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Rhantherium suaveolens Desf.</i>
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Rhus tripartitus R. Sch.</i>
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex simpliciflorus Murb.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Salsola foetida Del.</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Salsola tetragona Del.</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia aegyptiaca L.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Schismus barbatus L. Thell.</i>
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Seetzenia africana R. Br.</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum nigrum L.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Stipa parviflora Desf.</i>
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix articulata Vahl.</i>
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix gallica L.</i>

<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Tribulus alatus Del.</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Trichodesma africanum (L.) Lehm. Al.</i>
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Tribulus terrester L.</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Zilla macroptera Coss.</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Zilla spinosa (L.) Prantl</i>
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Zizyphus lotus (L.) Desf.</i>
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum gaetulum Emb. et Maire</i>

Annexe 3 : Espèces d'intérêt en phytothérapie

Espèces	mode de préparation	intérêt médicale	Utilisations et maladies traitées	partie utilisée
<i>Anabasis aretioïdes Coss. et Moq.</i>	décoction, infusion	1	Hémorroïdes	tiges, feuilles
<i>Atriplex halimus L.</i>	décoction	1	Anti cancer, calculs rénaux, Appareil digestif, Antidiabétique, anti-inflammatoire, traitement des fibromes et kystes.	feuilles
<i>Cornulaca monacantha Del.</i>	cru	1	Maladies de foi, douleurs abdominales	feuilles en poudre
<i>Fredolia artioïdes Coss. et Dur.</i>		0		
<i>Haloxylon scoparium Pomel</i>	cataplasme et cru	1	Antioxydants, certains problèmes des yeux, soignent les blessures, maladies du gros intestin, maladies dermatologiques,	feuilles en poudre

<i>Salsola foetida Del.</i>		0		
<i>Salsola tetragona Del.</i>	cru	1	Antidiabétique ,soigne les blessures, maladies des reins,	feuilles en poudre
<i>Anabasis articulata (Forssk.) Moq.</i>	infusion	1	diarrhée, maladies dermatologiques	tiges
<i>Anabasis articulata Ssp. oropediorum</i>	infusion	1	douleurs de l'estomac, maladies pneumologiques,	feuilles
<i>Pancratium saharae Cosson</i>		0		
<i>Rhus tripartitus R. Sch.</i>	tisane	1	contre les douleurs abdominales	feuilles et tiges
<i>Eryngium ilicifolium Lam.</i>	infusion	1	Antipoison morsures et maux d'estomac	feuilles
<i>Pituranthos battandieri Maire</i>		0		
<i>Pituranthos chloranthus Benth. Et Hook.</i>		0		
<i>Nerium oleander L.</i>	décoction ou infusion	1	contre les douleurs abdominales	feuilles
<i>Phoenix dactylifera L.</i>	cuit	1	pour le traitement de l'anémie, de la stérilité masculine et féminine ainsi que pour l'amélioration de la fertilité chez les deux sexes.	pollen, fruit,
<i>Calotropis procera Ait.</i>	poudre crue	1	contre les dermatoses désinfectantes	fruits
<i>Pergularia tomentosa L.</i>	poudre avec d'autres plantes	1	contre les douleurs abdominales	feuilles
<i>Periploca laevigata Ait.</i>		0		
<i>Asphodelus tenuifolius Cavan.</i>		0		

<i>Anvillea radiata</i> Coss. et Durr.	décoction	1	contre les aphtes et maux d'estomac	plante entière, ou poudre des feuilles
<i>Atractylis babelii</i> Hochr.	décoction	1	pour traiter le froid et l'asthme.	feuilles
<i>Atractylis delicatula</i> Batt.		0		
<i>Bubonium graveolens</i> (Forssk) Maire	cuit	1	antidiabétiques, antispasmodiques, antioxydants, antifongiques, antibactériennes, anti-inflammatoires	plante entière
<i>Carduncellus devauxii</i> Batt.		0		
<i>Centaurea pungens</i> Pomel		0		
<i>Cotula cinerea</i> Del.	décoction	1	contre les migraines et céphalées	fleurs
<i>Echinops spinosus</i> L.		0		
<i>Ifloga spicata</i> (Vahl) C.H Schultz		0		
<i>Launaea arborescens</i> (Batt.) Maire.	cru	1	contre l'œdème	latex
<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.		0		
<i>Matricaria pubescens</i> (Desf.) Schultz		0		
<i>Picris albida</i> Ball.		0		
<i>Pulicaria undulata</i> (L.) DC.		0		
<i>Rhantherium suaveolens</i> Desf.		0		
<i>Echium pycnantum</i> Pomel		0		
<i>Echium trygorrhizum</i> Pomel.		0		

<i>Heliotropium luteum</i>		0		
<i>Heliotropium undulatum</i> (Lehm.) DC.		0		
<i>Trichodesma africanum</i> (L.) Lehm. Al.		0		
<i>Anastatica hierochuntina</i> L.		0		
<i>Diplotaxis harra</i> (Forssk.) Boiss.		0		
<i>Diplotaxis pitardiana</i> Maire		0		
<i>Eruca sativa</i> Mill. Sous esp. <i>Vesicaria</i> (L.)Thell.	cuit	1	(associées à l'huile d'olive) contre la migraine, vermifuge, échauffante, rubéfiante	feuilles, tiges, graines
<i>Farsetia aegyptiaca</i> Turra.		0		
<i>Farsetia hamiltonii</i> Royle.		0		
<i>Farsetia ramosissima</i> Hochst.		0		
<i>Foleyola billotii</i> Maire		0		
<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr. Var. <i>longisiliqua</i>		0		
<i>Matthiola livida</i> DC.		0		
<i>Morettia canescens</i> Boiss.		0		
<i>Nasturtiopsis coronopifolia</i> (Desf) Boiss.		0		
<i>Pseuderucaria</i> sp.		0		
<i>Zilla macroptera</i> Coss.		0		
<i>Zilla spinosa</i> (L.) Prantl		0		

<i>Capparis spinosa</i> L.	décoction	1	contre les affections respiratoires	feuilles
<i>Cleome arabica</i> L.	décoction	1	carminatif et contre les maladies urinaires	feuilles et fruits
<i>Helianthemum lipii</i> (L.) Pers.		0		
<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht) Cavan.		0		
<i>Convolvulus fatmensis</i> Kunze.		0		
<i>Convolvulus trabutianus</i> Schw. & Musch	décoction	1	contre les maladies de tube digestif	plante entière
<i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) Schrad.	cru	1	contre les infections génito-urinaires et antidiabétiques	fruits et graines
<i>Euphorbia calyptata</i> (Coss. et DR.) Var.		0		
<i>Euphorbia granulata</i> Forsk.		0		
<i>Euphorbia guyoniana</i> Boiss. Et Reut.	cru	1	Antioxydant	latex
<i>Argyrobium uniflorum</i> Jaub.et Spach		0		
<i>Astragalus gombo</i> Coss.et Dur. Bunge.	cuit	1	pour la régénération des tissus, la cicatrisation des plaies et la fabrication de médicaments visant à renforcer le système immunitaire après les traitements anticancéreux, pour stimuler la lactation.	racines
<i>Astragalus mareoticus</i> Del.		0		
<i>Crotalaria saharae</i> Coss.	poudre	1	contre les maux gastriques	feuilles
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> Well.		0		

<i>Lupinus pilosus</i> Murr.	cuit	1	vermifuge et antidiabétique	graines
<i>Medicago lacinata</i>	poudre	1	contre les maux gastriques	tiges, feuilles
<i>Psoralea plicata</i> Del.		0		
<i>Retama retam</i> Webb.		0		
<i>Erodium</i> sp	cataplasme	1	contre les brulures	feuilles
<i>Monsonia heliotropioides</i> (Cav.) Boiss.		0		
<i>Battandiera amaena</i> (Batt.) Maire.		0		
<i>Gymnocarpos decander</i> Forsk.		0		
<i>Paronychia arabica</i> L.	cuit	1	calculs rénaux	feuilles, tiges, fleurs,
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	décoction	1	Anti asthme et antidiabétique	tiges
<i>Marrubium deserti</i> De Noë.		0		
<i>Salvia aegyptiaca</i> L.	cru, infusion	1	pour nettoyer les yeux des corps étrangers	feuilles
<i>Cocculus pendulus</i> (Forst.) Diels				
<i>Acacia albida</i> Del.	décoction	1	pour traiter les infections et infestations, les troubles nerveux et les troubles respiratoires (écorce de la racine, écorce du tronc, les feuilles
<i>Acacia raddiana</i> Savi.	Cataplasme, poudre, infusion, décoction	1	pour traiter les douleurs gastro-intestinales contre les troubles du foie et comme eupeptique,	feuilles, écorce des tiges, écorce des racines,

<i>Neurada procumbens L.</i>	cru ou cuit	1	contre les douleurs intestinales et gastriques	feuilles ou fruits
<i>Linaria aegyptiaca ssp fruticosa Desf</i>		0		
<i>Plantago albicans L.</i>		0		
<i>Plantago amplexicaulis Cav.</i>	cataplasme	1	Antiprurigineuse et anti-inflammatoire	feuilles
<i>Plantago sp</i>		0		
<i>Limonium sinuatum (L.) Miller.</i>	cru	1	contre les maux d'estomac	plante entière
<i>Aeluropus littoralis (Gouane) Parl.</i>		0		
<i>Andropogon laniger Desf.</i>	cru	1	pour soigner les blessures et cicatrisants	feuilles
<i>Aristida plumosa L.</i>		0		
<i>Danthonia forskahlii (Vahl) R .Br</i>		0		
<i>Panicum turgidum Forsk.</i>	décoction	1	Antidiabétique	tige
<i>Phragmites communis Trin.</i>		0		
<i>Polypogon monspeliensis (L.) Desf.</i>		0		
<i>Schismus barbatus L. Thell.</i>		0		
<i>Stipa parviflora Desf.</i>		0		
<i>Emex spinosa Campdera</i>	cuit	1	maux intestinaux et de l'estomac, traitement de constipation, jaunisse, affections hépatiques	racines, graines, feuilles
<i>Rumex simpliciflorus Murb.</i>		0		
<i>Adiantum capillus-Veneris L.</i>		0		

<i>Caylusea hexagyna (Forsk.) Green.</i>		0		
<i>Reseda sp</i>	infusion	1	diarrhées, coliques, intoxications digestives (provoquées par l'ingestion du gris-gris),	feuilles
<i>Zizyphus lotus (L.) Desf.</i>	décoction ou cuit	1	Antidiabétique, contre les maladies génito-urinaires et anti hépatite	feuilles et fruits (nbeg)
<i>Gaillonia reboudiana Coss.et Dur.</i>		0		
<i>Argania spinosa (L.) Skeels</i>	cru cuit	1	bon pour le visage, contre le rhumatisme	graines
<i>Lycium afrum L.</i>		0		
<i>Lycium intricatum Boiss.</i>	décoction	1	contre la stérilité féminine et les diarrhée	plante entière
<i>Solanum nigrum L.</i>	cataplasme	1	contre les maladies des yeux	feuilles
<i>Tamarix articulata Vahl.</i>	cuit	1	Anti cancer, antioxydant, anti diabétique, hypolipidémie, hépato-protective, antibactérien	feuilles, tiges, écorce, graines, fleurs, fruits, racines
<i>Tamarix gallica L.</i>	décoction	1	contre les refroidissements	feuilles
<i>Forskahlea tenacissima L.</i>	décoction	1	contre les maladies respiratoires	plante entière
<i>Fagonia bruguieri DC.</i>		0		
<i>Fagonia glutinosa Del.</i>		0		
<i>Fagonia latifolia Del.</i>		0		
<i>Fagonia longispina Battandier</i>		0		
<i>Fagonia sp</i>		0		

<i>Seetzenia africana R. Br.</i>		0		
<i>Tribulus alatus Del.</i>		0		
<i>Tribulus terrester L.</i>	cuit, infusion	1	combattre l'infertilité	fruits
<i>Zygophyllum gaetulum Emb. et Maire</i>	cuit	1	Antidiabétique et contre les tuberculoses, les affections urinaires, et les abcès et les brûlures antiseptiques, l'hypertension, et douleurs d'estomac, et contre l'hépatite	plante entière

3 résumé en dernier page

Titre en arabe

المخلص

ويهتم عملنا بإجراء تحليل فيتولوجي لنباتات أرغان بتندوف (الصحراء الجزائرية) بالاستناد إلى القوائم الشاملة لأنواع النباتات التي عدتها الدراسات الميدانية الرئيسية الثلاث (قشائري 2009 ؛ بندو 2011 ؛ آيت حمودة 2011). وتتألف القائمة النباتية العالمية من 123 نوعا موزعة على 38 أسرة نباتية. إن التشكيل النباتي إلى الأرغن عبارة عن سهوب مشبعة حيث يسيطر الثيروفايت على الأنواع البيولوجية بنسبة 47% ثم الكاميفايت بنسبة 29% و8% بالنسبة للفاينروفايت. ويبين تحليل الأنواع الجغرافية البيولوجية أن منطقة الدراسة تقع في منطقة معاملات بين الأنواع التالية: إن منطقة صحراوي و-سنديان 26% ومنطقة البحر الأبيض المتوسط 13% تحت النفوذ الاستوائي بما مجموعه 10% ، ومنطقة صحراوي-البحر الأبيض المتوسط 9% ، ومنطقة الصحراء 8%. وهذا يعني أن التوحد يشكل 20%. وتشمل الأنواع النادرة 10% من القائمة ل 8% و6% من تلك نادرة جدا ونادرة جدا. وفي العلاج النباتي ، من بين 123 نوعا شملتها الدراسة الاستقصائية ، هناك 50 نوعا من أنواع الأجرة لها اهتمامات طبية ، تساعد هذه النباتات الطبية على معالجة عدة أمراض حيث تمثل حالات الجهاز الهضمي 1/5 (20 ٪) ، وأكثر أجزاء هذه النباتات استخداما هي الأوراق (31 نوع) ثم الجذوع (10 أنواع) ، وأخيرا الثمار (8 أنواع) ، وبالنسبة لطريقة الإعداد ، نجد أن فك التشكيل هو الأكثر شيوعا (17 نوع) :- الكلمات الرئيسية: أرغان ، موكب الزهور ، علم الفيتواكولوجيا ، الصحراء الكبرى ، تندوف ، طب الأعشاب :-

Titre. **Analyse de la flore de l'arganeraie de Tindouf d'intérêt en phytothérapie**

Résumé

Le travail s'intéresse d'une analyse phytoécologique de la flore de l'arganeraie de Tindouf (Sahara algérien) en se basant sur les listes exhaustives des espèces végétales dénombrées par les trois principales études réalisées sur terrain (Kechairi, 2009 ; Bendou, 2011 ; Ait Hammouda, 2011). La liste floristique globale est constituée de 123 espèces distribuées sur 38 familles botaniques. La formation végétale à arganier est une steppe arborée où les Therophytes dominent les types biologiques avec 47% puis les Chamaephytes avec 29% et 8% pour les Phanerophytes. L'analyse des types biogéographiques montre que la région d'étude est située dans une région de transition entre les types : Saharo-Sindien 26% et méditerranéen 13% sous l'influence tropicale pour un ensemble de 10%, Saharo-méditerranéen 9% et Saharien 8%. Avec lesquels, l'endémisme constitue 20%. Les espèces rares incluent 10% de la liste pour 8% et 6% de celles qui sont très rares et assez rares. En phytothérapie, parmi les 123 espèces inventoriées on trouve que 50 taxons ont un intérêt en médecine traditionnelle. Lesquelles aident à traiter plusieurs maladies où les cas de système digestif représentent (20%), et les parties les plus utilisées de ses plantes sont les feuilles (31 taxons) puis les tiges (10 taxons), enfin les fruits (8 taxons). Alors, le mode de préparation décoction est le plus fréquent pour 17 taxons.

Mots-clés : Arganier, la flore, phytoécologie, Sahara, Tindouf, phytothérapie,

Titre en anglais

Summary

Our work is interested in carrying out a phytoecological analysis of the flora of the arganeraie of Tindouf (Algerian Sahara) based on the exhaustive lists of plant species counted by the three main field studies (Kechairi, 2009; Bendou, 2011; Ait Hammouda, 2011). The global floristic list consists of 123 species distributed among 38 botanical families. The plant formation to argan is a treed steppe where the Therophytes dominate the biological types with 47% then the Chamaephytes with 29% and 8% for the Phanerophytes. Analysis of biogeographic types shows that the study area is located in a transaction region between the types: Saharo-Sindian 26% and Mediterranean 13% under tropical influence for a total of 10%, Saharo-Mediterranean 9% and Saharan 8%. With which, endemism constitutes 20%. Rare species include 10% of the list for 8% and 6% of those that are very rare and quite rare. In phytotherapy, among the 123 species surveyed, 50 taxa have medical interests, these medicinal plants help treat several diseases where cases of the digestive system represent 1/5 (20%), and the most used parts of these plants are the leaves (31 taxa) then the stems (10 taxa), finally the fruits (8 taxa), and for the method of preparation, we find that decoction is most common (17 taxa).

Keywords: Argan, floral procession, phytoecology, Sahara, Tindouf, herbal medicine, herbal medicine.