



Projet de Fin d'Etudes

Licence Sciences & Techniques

Biotechnologie et Valorisation des Phyto-Ressources

*Contribution à la conservation des plantes
aromatiques et médicinales au sein du jardin
botanique de l'agence nationale des plantes
médicinales et aromatiques-Taounate*

Présenté par : El Haloui Abderrahim

Encadré par :

- Pr. BENJELLOUN Meryem (FSTF)
- Dr. RAIS Chaimae (ANPMA)

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

- Pr. BENJELLOUN Meryem (FSTF)
- Pr. RACHIQ Saad (FSTF)
- Dr. RAIS Chaimae (ANPMA)

Année universitaire

2020/2021

Résumé

L'herbier est une collection de plantes ou de fragments de plantes desséchées et aplaties qui sont conservées entre des feuillets, soigneusement désignées et classées, et sont utilisées pour l'étude de la botanique. En effet, il constitue une voie intéressante pour l'identification et la conservation des taxons végétaux présents dans une aire géographique bien définie et par la suite reconstituée ce patrimoine botanique préexistant.

Le travail que nous avons réalisé et qui a visé la conservation des espèces des PAM présent au sein de l'ANPMA à contribuer à la conservation de dix-sept espèces de huit familles botaniques différentes. Ces derniers sont archivés au sein de l'agence dont l'objectif final et de définir une historique claire et précis sur les PAM ayant existé au sein de cette agence.

Abstract

The herbarium is a collection of dried and flattened plants or plant fragments that are preserved between sheets, carefully designated and classified, and used for botanical studies. Indeed, it constitutes an important path for the identification and conservation of plant taxa present in a particular geographical area and therefore reconstitutes this pre-existing botanical heritage.

Our work aimed at the conservation of MAP species present in the ANPMA has contributed to the conservation of seventeen species from eight different botanical families. These are archived within the agency, with the final objective of establishing a clear and precise history of the MAPs previously available within the agency.

Mots clés

Herbier, Herboriste, PAM, Conservation, ANPMA.

Dédicace

À mes parents et tous membres de ma famille

À tous mes amis

À tous les personnes qui ont contribué dans ce rapport

Je vous dédie mon mémoire



Remerciement

*Au terme de ce travail, j'adresse mes sentiments de reconnaissance et gratitude à mon encadrante **Mme. BENJELLOUN Meryem** de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, qui a encadré et dirigé de près le présent travail, Je tiens à lui exprimer ma très grande reconnaissance et le témoignage de mon profond attachement pour l'attention qu'elle a porté à ce travail.*

*Je tiens à remercier très vivement et respectueusement **Mme. RAIS Chaimae** responsables du laboratoire **et Mme. LAANAYA Jihane** responsables du jardin botanique au sein de l'agence national des plantes aromatiques et médicinales pour leur disponibilité, explications et remarques pertinentes.*

*Mes vifs remerciements vont aussi au **Pr. RACHIQ Saad** qui a accepté de sacrifier une partie de son temps pour juger ce travail.*

*Je remercie aussi tout le staff de la société pour leur gentillesse et leur sympathie et je tiens à souligner tout particulièrement l'accueil chaleureux et la sympathie de **Mr. Driss** et tous le staff de l'agence.*

Que tous ceux qui ont fait part, de près ou de loin, à ce travail, trouvent ici l'expression de mes remerciements et ma profonde gratitude.

Abréviations

ANPMA	:	Agence national des plantes médicinales et aromatiques
PAM	:	Plantes aromatiques et médicinales
ORL	:	Otorhinolaryngologie
IH	:	Index Herbariorum
Ha	:	Hectare
GPS	:	Système de positionnement global
°C	:	Degré Celsius

Liste des tableaux et figures

❖ Liste des figures

Figure 1 : *Thymus vulgaris* L.

Figure 2 : *Thymus hyemalis* Lange.

Figure 3 : *Origanum elongatum* L.

Figure 4 : *Origanum majorana* L.

Figure 5 : *Vitex agnus-castus* L.

Figure 6 : *Lantana camara* L.

Figure 7 : *Aloysia triphylla* Palou.

Figure 8 : *Foeniculum vulgare* Mill.

Figure 9 : *Euonymus atropurpureus* Jacq.

Figure 10 : *Citrus aurantium* L.

Figure 11 : *Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle.

Figure 12 : *Argania spinosa* L.

Figure 13 : *Nerium oleander* L.

Figure 14 : *Myrtus communis* L.

Figure 15 : *Eucalyptus gomphocephala* DC.

Figure 16 : *Eucalyptus torquata* Luehm.

Figure 17 : *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh

❖ Liste des tableaux :

Tableau 1 : Liste des espèces végétales et l'organe prélevé au sein de l'ANPMA.

Sommaire :

Introduction -----	1
--------------------	---

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I. Plantes aromatiques et médicinales « PAM » -----	2
1. Généralités -----	2
2. Importance des PAM -----	2
II. Herbarium -----	3
1. Définition d'herbarium -----	3
2. Généralités -----	4
3. Types d'herbariums -----	4
4. Fonction et services des herbariums -----	8

Chapitre II : Matériel et méthodes

I. Matériels et Méthodes -----	9
1. Présentation de l'ANPMA -----	9
2. Matériels utilisés -----	10
3. Méthodologie de travail -----	11
3.1. Récolte des plantes sur le terrain -----	11
3.2. Mise sous presse des échantillons -----	11
3.3. Annotation des échantillons -----	11
3.4. Séchage des échantillons -----	11
3.5. Préparation des échantillons pour l'herbarium -----	11
II. Résultats et discussion -----	12
1. Famille des Lamiaceae -----	12
2. Famille des verbenaceae -----	17
3. Famille des apiaceae -----	19
4. Famille des percidaceae -----	20
5. Famille des rutaceae -----	21
6. Famille des sapotaceae -----	23
7. Famille des apocynaceae -----	24
8. Famille des myrtaceae -----	25

Conclusion et perspectives -----	30
----------------------------------	----

Références -----	31
------------------	----

Annexes

Introduction

Le Maroc, de par sa situation géographique, constitue un cadre naturel tout à fait original offrant une gamme complète de bioclimats méditerranéens favorisant une flore riche et variée avec un endémisme très marqué. En effet, il dispose d'un patrimoine de plantes aromatiques et médicinales très riche et diversifié, qui doit être conservé et préservé afin de connaître l'historique et assurer une traçabilité des différentes plantes présentes dans une aire géographique.

L'herbier est une collection de plantes séchées, pressées, disposées dans un ordre systématique qui facilite l'examen de tout le matériel d'un taxon particulier. Ainsi qu'il représente un outil fondamental pour la gestion et la conservation de la diversité végétale.

En effet, Les herbiers abritent souvent des récoltes d'échantillons correspondant aux premières découvertes d'espèces végétales nouvelles dans un territoire d'introduction et permettent ainsi d'attester des lieux et dates de ces observations. Et donc, documenter les cinétiques d'expansion des espèces dans un endroit précis.

Dans le cadre de ce projet de fin d'étude, nous nous sommes intéressés à la conservation des plantes aromatiques et médicinales (PAM) relevées ou inventoriées dans la région de Taounate au sein de l'agence nationale des plantes médicinales et aromatiques (ANPMA). Ce travail constitue une contribution à la conservation et à l'actualisation des données relatives à la distribution des PAM au sein de l'agence.

Le présent rapport est partagé en deux chapitres :

- ~ Le 1^{er} chapitre concerne la recherche bibliographique, et qui porte sur les PAM et leur importance ainsi que leurs usages dans différents secteurs et traite également le sujet d'herbier en cernant tous ses aspects, quel que soit sa définition, ses types et ses fonctionnalités.
- ~ Le 2^{ème} chapitre par lequel nous nous emploierons à présenter les travaux réalisés durant la période de stage.

Synthèse

bibliographique

I. PLANTES AROMATIQUE ET MEDICINALES

1. Généralités

Une plante est un organisme vivant, soumis aux variations de son environnement. Son évolution au cours des millénaires s'est traduite par des différenciations à la fois externes et internes, c'est-à-dire morphologiques et biochimiques (Wichl et al. 2003). Les différenciations morphologiques ont été à l'origine de la naissance de la classification botanique ou systématique, prenant aussi en compte certains critères anatomiques, voire microscopiques. Les différenciations biochimiques ont engendré, par mutations successives, des différences importantes dans les voies de biosynthèse, et dans l'accumulation de métabolites secondaires inédits, ce qui fait d'ailleurs tout l'intérêt de l'usage des plantes thérapeutiques.

Les plantes médicinales représentent toutes plantes renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies (Aili et al. 1999) ; et parfois toxiques selon leurs dosages. Les plantes médicinales représentent une source considérable et permanente pour l'extraction de principe actif.

Les plantes aromatiques sont, par définition, des plantes dont les tissus sécrètent suffisamment d'essence pour que celle-ci puisse être extraite distillée. Elles contiennent des molécules aromatiques ou odorantes dans un ou plusieurs de leurs organes producteurs : feuilles, fleurs, fruits, écorces, graines, racines (Gonçalves et al. 2020).

2. Importance des PAM

La plante est un organisme vivant, soumis aux variations de son environnement. Son évolution au cours des millénaires s'est traduite par des différenciations morphologiques et biochimiques. Les différenciations morphologiques ont été à la l'origine de la naissance de la classification botanique ou systématiques, prenant aussi en compte de certains critères anatomiques. Les différenciations biochimiques ont engendré, mutations successives, des différences importantes dans les vois de biosynthèse, et dans l'accumulation de secondaires inédits, ce qui fait d'ailleurs tout l'intérêt et l'usage des plantes thérapeutiques (Wichl et al. 2003).

Les PAM font partie de notre environnement et sont propagées dans les forêts, les prairies, les champs, près des maisons, elles peuvent être sauvages et pousser naturellement ou résulter de l'activité de l'homme qui les sélectionne et les cultive (Schauenberg et al., 1990 ; Stodola et al., 1984).

Grâce à leurs actifs, elles sont utilisées dans le traitement de diverses maladies. Selon Stodola et al., (1984) les PAM sont utilisées comme un remède direct, aussi qu'elles sont employées dans divers domaines telles que :

- ~ Les industries pharmaceutiques : Grâce à leur diversité, les PAM représentent une source très importante des métabolites actifs doués d'activités thérapeutiques (Inoue et al., 2014).
- ~ Les industries alimentaires : En ce qui concerne le domaine alimentaire, les PAM sont utilisées comme des agents aromatisants et des stimulants mentaux (plante fraîche, sèche ou surgelée), ou bien comme des agents conservateurs grâce à leurs extraits ou huiles essentielles (Inoue et al., 2014).
- ~ Les industries cosmétiques : Elles sont utilisées dans les soins de la peau, notamment pour lutter contre la sécheresse, l'eczéma et l'acné, pour éliminer les radicaux libres, pour lutter contre les inflammations, pour lutter contre le vieillissement et pour protéger la peau. Elles sont également utilisées dans les soins capillaires pour stimuler la croissance des cheveux, pour colorer les cheveux et pour traiter les problèmes de cheveux et de cuir chevelu tels que les pellicules. Les huiles essentielles, lorsqu'elles sont incorporées dans des produits finis, apportent de nombreux avantages tels qu'un arôme agréable en parfumerie, des effets de brillance ou de conditionnement dans les produits de soins capillaires, une émollience et une amélioration de l'élasticité de la peau (Aburjai et al., 2003).

II. HERBIERS

1. Définition

Un herbier est une collection de plantes séchées et pressées, montées sur des feuilles portant une étiquette de données détaillées et stockées dans des armoires solides selon un ordre systématique (Stace, 1989).

En outre, Le mot herbier désigne deux choses, d'une part une collection de plantes séchées ; d'autre part un établissement où l'on conserve une telle collection, de grande ampleur (Raynal, 1998), dans ce cas. Il faut distinguer :

- ~ Les herbiers privés, rassemblés et conservés par une seule personne en général ;
- ~ Les grands herbiers, instituts de recherche internationalement inventoriés et répertoriés, où les chercheurs viennent étudier des matériaux et des documents sur lesquels reposent leurs travaux : les progrès de la systématique résultent toujours de recherches dont une part au moins est nécessairement effectuée dans ces établissements.

2. Généralités

Comme prédéfini, un herbier est une collection de plantes séchées et pressées, montées sur des feuilles portant une étiquette de données détaillées et stockées dans des armoires solides selon un ordre systématique.

Les herbiers peuvent couvrir tous les groupes de plantes et toutes les régions géographiques, ou être plus ou moins restreints ; leurs échantillons varient de quelques centaines à plusieurs millions. Ils peuvent être une propriété des gouvernements nationaux ou locaux, d'universités, d'institutions privées et d'organismes de recherche, des sociétés scientifiques ou des particuliers.

Plus de 4 000 des plus importants herbiers du monde sont répertoriés dans l'IH « *l'Index Herbariorum* », qui fournit des données utiles sur chacun d'eux, par exemple sa taille, son personnel et sa circonférence (Index Herbariorum, 2021). Les informations contenues dans L'IH ont permis de faire connaître l'importance particulière et le contenu de certains herbiers. Le matériel d'herbier est bien conservé, à condition qu'il soit bien documenté, peut fournir des informations taxonomiques considérables et ne se détériore pas beaucoup avec l'âge, même sur des centaines d'années, à condition que des mesures soient prises contre les attaques d'insectes et de champignons et que les échantillons, de plus en plus fragiles, soient manipulés avec soin. Contrairement à la croyance populaire, les échantillons d'herbier peuvent fournir presque autant de données morphologiques et anatomiques que les échantillons vivants, et peuvent souvent être utilisés pour des analyses chimiques (Stace, 1989).

3. Types d'herbiers

Selon Bridson et al. (1992), la taille de l'herbier et le type de travail qu'il entreprend dicteront, dans une large mesure, les méthodes de rangement et de conservation nécessaires pour le faire fonctionner comme une "machine" efficace. Dès les années soixante-dix, il a été suggéré de considérer deux types principaux d'herbiers, le général et le spécial (subdivisé par la suite).

Dans le cadre de la présente étude, quatre types principaux seront considérés (général, national, local et spécial), mais ils se subdivisent les uns les autres.

3.1. Herbiers généraux (ou internationaux)

Il s'agit d'herbiers de très grande taille qui comptent souvent 4 millions d'échantillons ou plus et qui représentent une gamme de taxons aussi complète que possible. La plupart des herbiers généraux ont été fondés au début de l'histoire de la taxonomie formelle et ont atteint leur taille actuelle au fil des ans. Parce qu'ils sont riches en types et autres échantillons historiques, ils attirent de nombreux visiteurs et demandes de prêt. Les fonctions des herbiers généraux comprennent :

- ~ Études à grande échelle de familles et plus.
- ~ Production de monographies génériques (avec une attention particulière aux limites génériques) ; de grandes flores (couvrant plusieurs pays) ; de flores nationales et locales ; de listes de contrôle.
- ~ Les services comprennent : le prêt, la mise à disposition d'installations pour les botanistes en visite, l'identification des échantillons (en particulier les nouveaux taxons) et l'envoi de listes de détermination, la distribution de duplicata.

3.2. Herbiers nationaux ou (régionaux)

Géographiquement, ils couvrent le pays concerné et les zones voisines ou phyto-géographiquement similaires. Dans la mesure du possible, tous les taxons pertinents pour la région doivent être représentés. Les herbiers nationaux peuvent être relativement anciens ou modernes (selon l'histoire du pays). Le matériel type est souvent bien représenté, en particulier parmi les taxons les plus récemment décrits. Les fonctions des herbiers nationaux comprennent :

- ~ Contributions aux principales flores (couvrant plusieurs pays).
- ~ Production de flores nationales et locales ; listes de contrôle.
- ~ Les services comprennent : les prêts ; la mise à disposition d'installations pour les botanistes en visite ; l'identification des spécimens pertinents pour le pays et l'envoi de listes de détermination ; la collecte de matériel sur le terrain et la distribution de duplicata ; la fourniture de matériel pour les disciplines auxiliaires (par exemple, l'anatomie, la cytologie, la chimie), en particulier du matériel fraîchement collecté à cette fin.

3.3. Herbiers locaux

Ils concernent une région d'un pays, comme un État, un comté ou un district, voire une zone beaucoup plus petite, comme un parc à gibier ou une réserve naturelle. Les herbiers locaux ont généralement une histoire relativement courte et contiennent peu d'échantillons types (voire aucun). Tous les taxons pertinents pour la région doivent être représentés, mais il n'est pas nécessaire de conserver un grand nombre de chaque taxon. Les fonctions d'un herbier local comprennent :

- ~ Contributions aux floras nationales.
- ~ Production de flores locales et de listes de contrôle.
- ~ Les services comprennent : l'identification de spécimens pertinents pour la région et la compilation de listes de détermination ; la collecte de matériel sur le terrain et la distribution de duplicata ; la collecte de matériel sur le terrain pour les disciplines auxiliaires.

3.4. Herbiers spéciaux

Ils sont souvent, mais pas toujours, de petite taille et ont un champ d'application limité ou un but spécifique ; il existe plusieurs types d'herbiers spéciaux selon leur fonction :

- **Herbiers historiques** : ils peuvent être conservés en tant qu'herbiers séparés au sein d'un herbier général (par exemple l'Herbier Wallich à Kew ou l'Herbier De Candolle à Genève) ou appartenir à une institution distincte (par exemple la Linnean Society ou des universités, musées ou monastères). Ils sont généralement classés dans leur ordre d'origine (non mis à jour en fonction des opinions taxonomiques actuelles) et comportent des restrictions en matière de consultation et de prêt. En raison de leur richesse en échantillons types, les herbiers historiques les plus importants ont été mis sur microfiches pour aider à surmonter le problème de l'accessibilité.
- **Herbiers à portée limitée** : ils peuvent être limités sur le plan taxonomique (par exemple, les herbiers cryptogamiques) ou écologique (par exemple, les herbiers forestiers) ; de nombreux herbiers de cette catégorie ont une taille et une importance considérables et doivent être considérés comme des herbiers nationaux. Ils sont souvent hébergés séparément dans des herbiers généraux ou dans d'autres institutions telles que des universités ou des musées.

- **Herbiers d'enseignement** : ils sont hébergés dans les universités, avec des herbiers plus modestes dans les collèges et les écoles (certains herbiers universitaires sont considérés comme majeurs et doivent être considérés avec les herbiers nationaux ou locaux). Les herbiers d'enseignement doivent contenir des échantillons illustrant les structures morphologiques, les types de plantes représentatives des communautés rencontrées dans les études de terrain, des exemples d'espèces économiques et d'espèces cultivées localement, ainsi qu'une série illustrant les familles et les genres pour l'enseignement de la taxonomie.
- **Herbiers professionnels** : il peut s'agir de collections d'espèces de mauvaises herbes pour les agriculteurs ou de plantes mellifères pour les apiculteurs, par exemple. Ils doivent contenir de bons exemples de tous les taxons pertinents, mais il n'est pas souhaitable d'avoir plusieurs collections du même taxon. Les collections de plantes cultivées peuvent être des compléments utiles aux jardins botaniques, aux arboretums, aux pépinières ou aux stations agricoles, surtout si des espèces exotiques sont cultivées. Les différences entre les formes cultivées (cultivars) des espèces ornementales peuvent être subtiles et se perdre dans les échantillons séchés ; ceux-ci doivent être complétés par des enregistrements des couleurs exactes des fleurs et des photographies pour montrer le port et les détails de la forme.
- **Herbiers pour des programmes de recherche spéciaux** : échantillons de référence pour les domaines suivants : anatomie, cytologie, études chimiques, enquêtes écologiques, plantes hôtes d'insectes ou de champignons nuisibles, plantes alimentaires pour animaux. Les échantillons de référence sont souvent conservés dans des herbiers généraux ou nationaux, mais ils sont souvent malvenus car ils peuvent manquer de qualité, sont souvent des taxons communs et prennent un espace précieux. S'ils sont conservés dans le département universitaire qui finance la recherche, le chercheur a la possibilité d'accéder directement aux spécimens témoins. Cependant, il faut décider si la collection doit être conservée de façon permanente ou temporaire.

4. Fonctions et services des herbiers

Les herbiers peuvent offrir quatre services principaux (Stace, 1989) :

1. L'identification des échantillons. Le large éventail de matériel contenu dans un herbier permet une méthode d'identification comparative directe qui n'est possible par aucun autre moyen.
2. La base de la recherche et de la préparation des flores et des monographies. Encore une fois, c'est l'existence d'un large éventail de taxons et d'un grand échantillon d'exemples de chaque taxon sous un même toit qui rend l'herbier irremplaçable dans la recherche taxonomique.
3. L'enseignement (formation des botanistes). Idéalement, cet enseignement est dispensé conjointement dans l'herbier, dans le jardin botanique et sur le terrain.
4. La conservation des échantillons de référence. Les échantillons qui ont été examinés pour le nombre de chromosomes, analysés pour les constituants chimiques, enregistrés pour une localité particulière dans une Flore, ou dessinés pour représenter une espèce dans une publication, entre autres domaines de recherche, devraient être déposés dans un herbier, afin que les futurs travailleurs puissent vérifier l'authenticité du matériel étudié.

En plus de ces derniers, les herbiers offrent d'autres services ou fonctions (Victor, 2004) tel que :

- ~ L'archivage de la flore d'une région ;
- ~ L'enregistreur des noms des plantes ;
- ~ La Recherche de nouvelles variétés de plantes ;
- ~ Source d'information et de diversité botaniques.

Partie pratique

I. Matériel et méthodes

1. Présentation de l'ANPMA

Créée en 2015, l'Agence National Des Plantes Médicinales et Aromatique (ANPMA) est l'une des structures les plus grandes au Maroc qui ont pour objectif la gestion et l'organisation de la filière des PAM au niveau national (ANPMA, 2021).

Construite sur une superficie de huit hectares dont 3423 m² de superficie couverte. L'ANPMA a pour mission la recherche scientifique, le développement et l'innovation dans le domaine des PAM. Elle assure un rôle de coordination entre les institutions et organismes concernés. Elle est chargée notamment de :

- ~ Elaborer et exécuter des travaux de recherches scientifiques ;
- ~ Elaborer et mettre à jour un référentiel des PAM ;
- ~ Créer une base de données référentielle nationale des PAM ;
- ~ Contribuer à la création d'incubateurs d'entreprises dans le domaine des PAM ;
- ~ Effectuer des Expertises scientifiques, sur demande, au profit des personnes publiques et privées ;
- ~ Assurer des prestations de services au profit des opérateurs via l'encadrement et la sensibilisation ;
- ~ Organiser des séminaires, des stages et des conférences sur les plantes médicinales et aromatiques ;
- ~ Conclure des partenariats avec des établissements de recherche publics et privés ;
- ~ Participer aux travaux des organismes nationaux et internationaux relevant de ses attributions ;
- ~ Prendre des participations dans les entreprises publiques ou privées (20% du capital social) ;
- ~ Créer des filiales (50% du capital).

2. Matériel utilisé

Durant la période du stage, nous avons travaillé sur diverses plantes de différentes familles, ses dernières sont groupées dans le tableau 1. Ce tableau présente également les différentes parties (tige, feuille, fleur) récoltées des espèces végétales sur lesquelles nous avons travaillé.

Tableau 1 : Liste des espèces végétales et l'organe prélevé au sein de l'ANPMA.

Famille	Nom commun	Nom Vernaculaire	Nom scientifique	Organes prises		
				Tiges / branches	Feuilles	Fleurs
Lamiaceae	Thym	زعيترة	<i>Thymus vulgaris L.</i>	X	X	X
	Thym	زعيترة	<i>Thymus hyemalis Lange</i>	X	X	X
	Origan	زعترا	<i>Origanum elongatum L.</i>	X	X	
	Marjolaine	مرددوش	<i>Origanum majorana L.</i>	X	X	X
	Gattilier	الكروة	<i>Vitex agnus-castus L.</i>	X	X	
Verbenaceae	Lantanier	ننطانا	<i>Lantana camara L.</i>	X	X	
	Verveine	لويزة	<i>Aloysia triphylla Palou.</i>	X	X	
Myrtaceae	Gommier rouge	كليبتوس	<i>Eucalyptus camaldulensis Dehnh.</i>	X	X	
	gomme à sucre	كليبتوس	<i>ucalyptus torquata Luehm.</i>	X	X	X
	Eucalyptus des marais	كليبتوس	<i>Eucalyptus gomphocephala DC.</i>	X	X	
	Myrte	الريحان	<i>Myrtus communis L.</i>	X	X	
Apiaceae	Fenouil commun	بسباس	<i>Foeniculum vulgare Mill.</i>	X	X	X
Percidaceae	Jaune dorée - Fusain pourpre	فيزان	<i>Euonymus atropurpureus Jacq.</i>	X	X	
Apocynaceae	Laurier rose	الدفلة	<i>Nerium oleander L.</i>	X	X	X
Rutaceae	Bigaradier	الرنج	<i>Citrus aurantium L.</i>	X	X	
	Citronnier	الحامض	<i>Citrus × aurantiifolia (Christm.) Swingle</i>	X	X	
Sapotaceae	Argan	أركان	<i>Argania spinosa L.</i>	X	X	

3. Méthodologie de travail

3.1. Récolte des plantes sur le terrain

Durant cette étape, nous avons prélevé plusieurs organes sur chaque plante étudiée et présente au sein de l'ANPMA. Ce prélèvement est effectué à l'aide d'un sécateur bien aiguisé et n'a concerné que la partie aérienne représentée par les tiges, les feuilles et les fleurs (si la plante est en stade de floraison).

Le prélèvement a commencé le 28/04/2021 et a duré un mois, il se faisait uniquement pendant les journées chaudes bien ensoleillées.

3.2. Mise sous presse des échantillons

Les échantillons récoltés ont été mis entre les feuilles d'un journal et chaque journal et placé entre deux papiers absorbants.

Pour chaque espèce nous avons répété cette opération cinq fois. Ensuite, nous avons mis l'un sur l'autre, séparés par un morceau de carton de taille identique à celle du papier absorbant, le tout est placé entre deux planches en bois puis serré par les sangles.

Durant cette étape, les feuilles des plantes ont été bien aplaties, aussi que le papier journal a été changé périodiquement (chaque deux jours). Ceci pour permettre un bon séchage des échantillons et par la suite une bonne conservation.

3.3. Annotation des échantillons

Nous avons additionné ensuite les échantillons préparés d'une étiquette provisoire indiquant la date du son prélèvement, le nom de la personne ayant récolté l'échantillon et un code ou identifiant spécifique à l'échantillon.

3.4. Séchage des échantillons

Après la mise sous presse, nous avons laissé sécher les échantillons pendant une semaine aux conditions du laboratoire.

3.5. Préparation des échantillons pour l'herbier

Durant cette étape nous avons fixé les plantes séchées sur une feuille de carton fine blanche (bristol) avec un papier gommé ce dernier dispose d'une étiquette contenant le nom scientifique, le nom commun, le nom vernaculaire, le nom du récolteur, le numéro de l'échantillon, la date de récolte, les coordonnées GPS de la zone où nous avons effectué l'échantillonnage, l'habitat de la plante et son altitude.

A la fin, nous avons placé chaque échantillon dans une chemise en carton pour sa conservation au sein de l'herbier.

II. Résultats et discussion

Comme indiqué sur le tableau 1, nous avons travaillé sur huit familles botaniques différentes, dont chacune est composée d'une ou plusieurs espèces végétales (dix-sept espèces au total).

1. Famille des Lamiaceae

- ~ Nom Scientifique : *Thymus vulgaris L.*
- ~ Nom Commun : Thym
- ~ Nom Vernaculaire : زعيرة
- ~ Famille : Lamiaceae

- Description Botanique :

Thymus vulgaris L. est un arbuste aromatique à tiges ramifiées, pouvant atteindre 40 cm de hauteur. C'est un petit sous arbrisseau vivace, touffu dont les rameaux sont très aromatiques, de 7 à 30 cm de hauteur qui ont un aspect grisâtre ou vert grisâtre.

- Utilisation :

Antiseptique et antifongique : soulage les inflammations de la sphère buccopharyngée, caries, soins dentaires divers, sous forme de bains de bouche. : Diminue les sécrétions nasales ou rhinorrhées.

Vertus spasmolytiques : soulager les dérèglements intestinaux tels que diarrhée, ballonnements, flatulences, colopathies diverses.

- Composition phytochimique :

L'extrait de *T. vulgaris* démontre une richesse en polyphénols et en flavonoïdes, l'huile essentielle se caractérise par la présence de deux composés majeurs qui sont : Terpinène et en Thymol



Figure 1 : *Thymus vulgaris L.*

- ~ Nom Scientifique : *Thymus hyemalis* Lange
- ~ Nom Commun : Thym
- ~ Nom Vernaculaire : زعيرة
- ~ Famille : Lamiaceae

○ Description Botanique :

Thym des lieux chauds et secs, assez semblable à *T. vulgaris*, mais occupant une aire de répartition restreinte en Andalousie orientale. Tiges finement pubescentes, feuilles un peu roulées sur les marges. Feuilles et dos de la lèvre supérieure de la corolle portant quelques glandes odorantes orangées.

○ Utilisation :

Les trois principaux étant : l'huile essentielle de thym à thymol, super antiseptique, le thujanol qui protège le foie, et le linalol antifongique, antibactérien et neurotonique.

○ Composition phytochimique :

Caractérisée par la présence de thymol (44,2 %), β -E-ocimène (25,8 %) et α -terpinène (12,3 %) comme principaux constituants chimiques.



Figure 2 : *Thymus hyemalis* Lange.

- ~ Nom Scientifique : *Origanum elongatum* L.
- ~ Nom Commun : Origan
- ~ Nom Vernaculaire : زعتر
- ~ Famille : Lamiaceae

- Description Botanique :

Origan est une plante vivace de 30 à 80 cm de haut à la tige rougeâtre, velue et quadrangulaire. Ses feuilles sont ovales, elles sont entières ou peu dentées.

- Utilisation :

Anti-infectieuse très puissante. Elle est utilisée à ce titre pour toutes les infections "difficiles" et récurrentes de la sphère ORL, et des systèmes génito-urinaire, respiratoire et digestif. Parmi les huiles essentielles ayant des propriétés tonifiantes, elle est réputée pour lutter contre les états grippaux et fatigues physiques et psychiques. Elle est aussi efficace contre les parasitoses cutanées.

- Composition phytochimique :

L'huile essentielle de Thym à Thymol contient des composants biochimiques allergènes : linalol (2 à 7 %), limonène (\leq 2 %), géraniol (\leq 0,5 %).



Figure 3 : *Origanum elongatum* L.

- ~ Nom Scientifique : *Origanum majorana* L.
- ~ Nom Commun : Marjolaine
- ~ Nom Vernaculaire : مرددوش
- ~ Famille : lamiaceae

- Description Botanique :

La marjolaine est une plante vivace, aromatique et ligneuse d'environ 60 cm de hauteur, munie de feuilles ovales de couleur vert grisâtre, de 2 cm de longueur.

- Utilisation :

Elle est réputée pour ses propriétés apaisantes, relaxantes et réchauffantes. Idéale donc en cas d'états d'anxiété, de nervosité, d'insomnie, d'excitation psychique et nerveuse, stress et migraines. Elle est souvent prescrite en cas de troubles du sommeil, surtout en association avec l'infusion de valériane.

- Composition phytochimique :

64 composés sont identifiés et représentent 92,1 % de l'huile. *Origanum majorana* L. est caractérisé par la présence importante de monoterpènes oxygénés dont les plus importants sont le terpinèn-4-ol, l' α -terpinéol et le linalol. Les hydrocarbures monoterpéniques au nombre de 16 sont représentés par le para-cymène, le sabinène, et le β -phellandrène.



Figure 4 : *Origanum majorana* L.

- ~ Nom Scientifique : *Vitex agnus-castus* L.
- ~ Nom Commun : Gattilier
- ~ Nom Vernaculaire : الكروة
- ~ Famille : Lamiaceae

- Description Botanique :

Plante de la famille des Verbénacées, arbuste buissonnant à feuilles composées-palmées et à inflorescences en épi de petites fleurs violacées.

- Utilisation :

Gattilier est reconnu dans le traitement des dérèglements du cycle menstruel (irrégularité des règles ou absence) et pour soulager le syndrome prémenstruel (fatigue, ballonnement abdominal, tension des seins, irritabilité, maux de tête, etc.).

- Composition phytochimique :

Flavonoïdes : casticine, vitexine, C hétérosides, pendulétine, chryso splénol, lutéoline, lutéoline-7-glucoside, homoorientine Iridoïdes : aucuboside, agnuside, eurostoside

Labdane-diterpènes : rotundifurane, vitexilactone, diacétoxy-labdane-diène, 6 β ,7 β -diacétoxy-13-hydroxy-labda-8,14-diène



Figure 5 : *Vitex agnus-castus* L.

2. Famille des Verbenaceae

- ~ Nom Scientifique : *Lantana camara* L.
- ~ Nom Commun : Lantanier
- ~ Nom Vernaculaire : ننتانا
- ~ Famille : Verbenaceae

○ Description Botanique :

Plante buissonnante à tige quadrangulaire, avec une croissance très rapide dès que l'été approche, pouvant atteindre, pour certains, les 2 m dans la saison (plante de jour long). Il possède un parfum corsé et très spécifique.

○ Utilisation :

Lantanier à des propriétés thérapeutiques et médicinales : Son huile essentielle administré sous forme d'infusion est un traitement contre le rhume et la toux, ainsi que les maux de gorge, il réduit la fièvre. Cette huile est réputée pour éliminer les douleurs des règles et calmer le système nerveux.

○ Composition phytochimique :

Les principaux constituants identifiés sont le β -bisabolène et ses dérivés : β curcumène, (E)-nuciféral et (Z)-nuciférol, (-)-ar-curcumèn-15-al, 8 γ -curcumène, ar-curcumène, (-)-épi- β -bisabolol et (-)- γ curcumèn-15-al.



Figure 6 : *Lantana camara* L.

- ~ Nom Scientifique : *Aloysia triphylla* Palou.
- ~ Nom Commun : Verveine
- ~ Nom Vernaculaire : لويزة
- ~ Famille : Verbenaceae

○ Description Botanique :

La verveine est une plante annuelle, ou vivace atteignant quelques 50cm de hauteur, à tige dressée, raide, carrée, pas très ramifiée vers le sommet. Les feuilles opposées, vert gris, sont lobées, raide et à poils grossiers. Petites fleurs disposées en inflorescences en grappes, à l'aisselle des bractées sessiles. Les fruits sont des nucelles cylindriques allongés.

○ Utilisation :

L'huile de verveine est une essence douée de propriétés calmantes et digestives. La verveine est efficace contre les nausées, les digestions difficiles et les douleurs gastriques, souvent associées au stress et à l'anxiété. Elle est également de propriétés antispasmodiques, carminatives.

○ Composition phytochimique :

Caractérisée par la présence d'Huiles essentielles (citral, cinéol, limonène, linalol, géraniol...etc.), des flavonoïdes, des mucilages, des tanins et des glucosides amer (verbénaline, hastatoside).



Figure 7 : *Aloysia triphylla* Palou.

3. Famille des Apiaceae

- ~ Nom Scientifique : *Foeniculum vulgare* Mill.
- ~ Nom Commun : Fenouil commun
- ~ Nom Vernaculaire : بفسباس
- ~ Famille : Apiaceae

- Description Botanique :

Le fenouil commun est une plante bisannuelle ou vivace, qui peut croître jusqu'à 1,50 m, voire 2,50 m. Elle a un port léger, des feuilles légèrement bleutées et de grandes tiges lisses et robustes. Les fleurs du fenouil sont jaunes, disposées en ombelles plates.

- Utilisation :

Le fenouil commun est utilisé depuis l'Antiquité pour ses nombreuses vertus médicinales. Il est apprécié pour lutter contre l'aérophagie, les digestions difficiles ou les maux de ventre des nourrissons, mais c'est aussi un expectorant et un décontractant. Il est aussi utilisé pour soulager des douleurs menstruelles.

- Composition phytochimique :

L'huile essentielle tirée de ses graines contient principalement du trans-anéthole et de l'estragol , En moindre quantité on trouve également du limonène et du fenchone.



Figure 8 : *Foeniculum vulgare* Mill.

4. Famille des Percidaceae

- ~ Nom Scientifique : *Euonymus atropurpureus* Jacq.
- ~ Nom Commun : Fusain pourpre
- ~ Nom Vernaculaire : فيزان
- ~ Famille : Percidaceae

- Description Botanique :

Rameaux ailés de 4 bandes longitudinales de liège saillant et mince. Feuilles caduques, 5-8 cm, elliptiques-ovales. Fruit rouge, arille orangée.

- Utilisation :

Cette plante est utilisée comme : insecticide, purgatif, détersif, cholagogue.

Cependant elle ne doit jamais être utilisée sans avis médical.

- Composition phytochimique :

Dans le Fusain, on trouve du tanin, de la vitamine C, des acides organiques, des lipides.



Figure 9 : *Euonymus atropurpureus* Jacq.

5. Famille des Rutaceae

- ~ Nom Scientifique : *Citrus aurantium* L.
- ~ Nom Commun : Bigaradier
- ~ Nom Vernaculaire : الرنج
- ~ Famille : Rutaceae

○ Description Botanique :

Le bigaradier est un arbre pouvant atteindre 10 m de hauteur. Ses feuilles persistantes sont ovales et luisantes. Les fruits ont une peau rugueuse, de couleur vert-jaune. Les fleurs sont blanches ou roses.

○ Utilisation :

L'huile essentielle de bigaradier permet de régénérer la peau en cas d'acné ou d'eczéma. Contre l'anxiété, la nervosité, déposer 40 gouttes dans un diffuseur ou de 5 à 10 gouttes dans l'eau du bain.

○ Composition phytochimique :

Le limonène est le constituant majoritaire du Bigaradier. D'autres sont aussi présents comme les composés phénoliques, les terpénoïdes, les sucres et mucilages.



Figure 10 : *Citrus aurantium* L.

- ~ Nom Scientifique : *Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle
- ~ Nom Commun : Citronnier
- ~ Nom Vernaculaire : الحامض
- ~ Famille : Rutaceae

○ Description Botanique :

Type de végétation : Arbre fruitier, épineux, agrume à fruits comestibles. Peu rustique, il ne supporte pas des températures inférieures à -5°C. Type de feuillage : Feuilles persistantes, ovales, brillantes et vert plus ou moins foncé. Hauteur : 4 à 6 mètres avec une croissance assez rapide.

○ Utilisation :

Le citron accompagne les poissons, lapin, volaille... On en fabrique même de l'alcool en Italie et Corse (Limoncello) et des sirops. On peut aussi utiliser son huile essentielle aux propriétés multiples comme l'amélioration digestive et la revitalisation de la peau. Très puissante, il faut utiliser seulement quelques gouttes et toujours diluer d'une manière ou d'une autre. Le bois du citronnier est un bois clair, satiné, dense, solide et possédant un grain fin. Il est utilisé pour fabriquer des ustensiles de cuisine et aussi en marqueterie, placage et ébénisterie.

○ Composition phytochimique :

La présence des composés phénoliques (tanins, flavonoïdes et coumarines), des trapézoïdes (stérols, triterpènes et caroténoïdes), des sucres (sucres réducteurs, oses et holosides) et des mucilages dans toutes les écorces. D'autres constituants sont aussi présents comme les : tanins, flavonoïdes.



Figure 11 : *Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle.

6. Famille des Sapotaceae

- ~ Nom Scientifique : *Argania spinosa* L.
- ~ Nom Commun : Arganier
- ~ Nom Vernaculaire : أركان
- ~ Famille : Sapotaceae

- Description Botanique :

C'est un arbre dressé ou pleureur pouvant atteindre 8 à 10 mètres de hauteur.

L'arganier a des rameaux épineux, d'où son nom d'espèce : « Spinoza ». Les feuilles sont alternes, lancéolées, généralement longues de 2 à 3 cm, de couleur vert sombre à la face supérieure, plus claire en dessous.

- Utilisation :

L'huile d'Argan est particulièrement recommandée pour nourrir et adoucir la peau. Non grasse, elle pénètre rapidement et protège de la déshydratation cutanée. Utiliser l'huile d'argan pour fortifier les cheveux, présente aussi une action cicatrisante et réparatrice pour le visage.

- Composition phytochimique :

L'huile d'argane est constituée essentiellement d'une fraction glycérique composée majoritairement de triglycérides, de diglycérides et acides gras libres et de monoglycérides. L'huile d'argane est riche en acide gras insaturés (mono-et poly-insaturés).



Figure 12 : *Argania spinosa* L.

7. Famille des Apocynaceae

- ~ Nom Scientifique : *Nerium oleander L.*
- ~ Nom Commun : Laurier rose
- ~ Nom Vernaculaire : الدفلة
- ~ Famille : Apocynaceae
- Description Botanique :

Description du laurier rose Haut de 1,50 m à 6 m, le laurier rose est un arbuste abondamment ramifié, qui rejette facilement de la base. En culture, il est généralement de plus petit développement. Ses feuilles étroites, entières et lancéolées sont vert sombre et coriaces, plus pâles au revers. Elles sont disposées par 2 ou 4 le long des branches. Le feuillage est persistant, les vieilles feuilles jaunissent et tombent alors que les nouvelles de l'année prennent le relais.

- Utilisation :

Stimulant du système immunitaire, antiviral, antibactérien, antifongique très puissant, le laurier rose est indiqué en cas de troubles digestifs (ballonnements, flatulences), dérèglement de la flore intestinale (candidose), gênes buccales (gingivite, aphtes) et douleurs articulaires. En hiver, il aide dès les premiers refroidissements pour lutter contre la grippe et les troubles ORL.

- Composition phytochimique :

L'évaluation préliminaire de la composition phytochimique sur les différentes préparations des extraits hydroalcoolique des feuilles de laurier rose a révélé la présence des: tanins, flavonoïdes, composé réducteurs, terpènes, quinones libres.



Figure 13 : *Nerium oleander L.*

8. Famille des Myrtaceae

- ~ Nom Scientifique : *Myrtus communis* L.
- ~ Nom Commun : Myrte
- ~ Famille : Myrtaceae
- ~ Nom Vernaculaire : الريحان

- Description Botanique :

Le myrte est un petit arbrisseau ramifié touffu à rhizome traçant et à nombreuses tiges triangulaires dressées. Les feuilles ont un pétiole court, elles sont caduques. Les fleurs poussent isolément ou en bouquets lâchés à l'aisselle des feuilles supérieures, d'avril à juillet. La corolle teintée de rose est globuleuse. Le fruit est une baie globuleuse, juteuse à nombreuses graines.

- Utilisation :

Usage thérapeutique : Les feuilles sont toniques, diurétiques, antiseptiques et antidiabétiques dans la mesure où elles font baisser le taux de sucre dans le sang. Elles sont particulièrement indiquées contre l'insuffisance veineuse, les diarrhées, les douleurs de l'estomac, la paresse intestinale, la toux, les vomissements, les mauvais fonctionnements de la vessie...

Usage traditionnel : Infusion : faire infuser une poignée de feuilles dans un litre d'eau. Prendre 2 à 3 tasses par jour (contre le diabète ajouter une poignée de feuilles de fraiser).

- Composition phytochimique :

Composition chimique : Tanins, résine, huiles essentielles (myrtole, cinéol, géraniol, pinène, camphène...etc.), flavonoïdes, acides (citrique, malique).



Figure 14 : *Myrtus communis* L.

- ~ Nom Scientifique : *Eucalyptus gomphocephala* DC.
- ~ Nom Commun : Eucalyptus des marais
- ~ Nom Vernaculaire : كليبتوس
- ~ Famille : Myrtaceae

- Description Botanique :

Description botanique : Cet arbre peut atteindre 30 à 40 mètres de hauteur. L'écorce de son tronc et de ses branches, de couleur gris-brun, a tendance à se détacher naturellement par plaques. Ses feuilles, agréablement odorantes, sont persistantes et coriaces, opposées et ovales lorsqu'elles sont jeunes, puis allongées en prenant de l'âge. Ses fleurs disposent de très nombreuses étamines qui peuvent être de couleur blanche, crème jaune, rose ou rouge. Ses fruits se présentent sous forme de capsules ovoïdes et ligneuses d'environ 1 centimètre, renfermant de nombreuses graines minuscules. C'est l'une des plantes médicinales les plus anciennes au monde.

- Utilisation :

L'eucalyptus est une plante médicinale connue pour ses vertus sur l'appareil respiratoire. Utilisée sous forme de fumigation, infusion, de gommes ou d'huile essentielle. Aussi qu'il est employé contre les infections et les fièvres. C'est Antiseptique efficace pour soigner les rhumes, les gripes et les maux de gorge.

- Composition phytochimique :

La teneur en huile essentielle est comprise entre 0.5 et 3.5%. Le 1,8 -ciné olé ou eucalyptol est le constituant majoritaire (70-80%) ; les autres constituants sont majoritairement terpéniques.



Figure 15 : *Eucalyptus gomphocephala* DC.

- ~ Nom Scientifique : *Eucalyptus torquata* Luehm.
- ~ Nom Commun : Gomme Coolgardie
- ~ Nom Vernaculaire : كليبتوس
- ~ Famille : Myrtaceae

- Description Botanique :

Ce sont des plantes herbacées vivaces, épineuses, acaules, aux capitules de 30 à 70 mm de diamètre, à fleurs tubulées. Elles exsudent à maturité un latex blanc jaunâtre.

- Utilisation

Est une plante médicinale connue pour ses vertus sur l'appareil respiratoire. Utilisée sous forme de fumigation, infusion, de gommages ou d'huile essentielle, elle est préconisée pour soigner la toux et les infections hivernales telles que le rhume et la bronchite.

- Composition phytochimique :

La feuille renferme également une douzaine d'hétérocycles oxygénés à structure cinéolé - mono- ou sesquiterpénique, les englobas - ainsi que des composés phénoliques, acides phénols et flavonoïdes.



Figure 16 : *Eucalyptus torquata* Luehm.

- ~ Nom Scientifique : *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.
- ~ Nom Commun : Gommier rouge
- ~ Nom Vernaculaire : كليبتوس
- ~ Famille : Myrtaceae

- Description Botanique :

C'est un arbre de 5 à 15 mètres de haut, au tronc lisse, rougeâtre et brillant - caractères qui le rendent facilement reconnaissable. L'écorce brun-rouge se desquame en bandes fines et transparentes.

- Utilisation :

Le gommier rouge est utilisé aux Antilles pour confectionner des barrières de propriétés, d'où son appellation de gonmyè bayè. Les branches se bouturent facilement. La gomme-résine exsudée est utilisée comme encens dans les cérémonies religieuses aux Antilles et au Guatemala.

- Composition phytochimique :

Riches en tanins, flavonoïdes, saponosides, stéroïls et triterpènes. Contenaient des substances antiradicalaires. Ceux-ci justifient leur utilisation dans la prise en charge traditionnelle des affections bucco-dentaires.



Figure 17 : *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

Dans le présent rapport, nous avons présenté pour chaque espèce une photo réelle qui permet de visualiser l'état de la plante après séchage, et une étiquette (annexe 1) permettant d'identifier chaque espèce grâce aux informations prescrites. En fin, une brève description dans laquelle trois volets sont traités : la description botanique de la plante, son usage et sa composition phytochimique générale.

Conclusion

Et

Perspectives

Ce travail contribue à la compréhension du contexte général de l'herbier et de son rôle dans l'identification et la conservation du patrimoine végétal au sein de l'agence nationale des plantes médicinales et aromatiques.

La recherche bibliographique dresse l'état d'art des herbiers sur une échelle générale, en le définissant et donnant son cadre générale, puis spécifiant ses différents types quel que soit les herbiers nationaux, régionaux, locaux et spéciaux. Les différentes fonctionnalités et rôles de ces derniers ont été aussi traitées et qui permettent de comprendre l'importance des herbiers quel que soit pour la conservation du patrimoine végétal, la traçabilité et la reconstitution de l'historique des habitats dans une région cible et la recherche et l'identification de nouvelles espèces.

La partie pratique définie d'un côté les techniques utilisées par un herboriste afin de récolter les échantillons des plantes, de les sécher et de les conserver, après, le montage sans lequel cette opération ne peut avoir lieu. D'un autre côté, elle permet de savoir le mode de présentation final d'un échantillon séché, conservé et étiqueté.

Cette contribution à la préparation et la conservation des différentes espèces de PAM existantes au sein de l'ANPMA, va permettre de reconstituer le lieu et la période durant laquelle nous avons effectué ce stage, comparer les espèces que nous avons conservés avec l'inventaire et les archives des espèces préexistantes afin de déterminer la cinétique d'expansion des espèces végétales au sein de l'agence.

➤ *Perspectives :*

1. Réalisation d'analyses phytochimiques périodiques sur les mêmes plantes où l'échantillonnage a été effectué pour mieux caractériser les plantes présentes au sein de l'agence.
2. Intégrer une approche d'identification moléculaire (par ADN) afin de communiquer les espèces conservées au niveau de l'agence sur une échelle nationale voire internationale.
3. Développement de nouvelles techniques pour la conservation des échantillons séchés

Références

Références bibliographiques

- Aburjai, T., & Natsheh, F. M. (2003). *Plants used in cosmetics*. *Phytotherapy Research*, 17(9), p : 987-1000.
- Aili S, Caraffa N et Perroti C. (1999). *Se soigner par les plantes*. Ed. Berti. p : 118-127.
- Bridson, D. M., Forman, L., Royal Botanic Gardens, Kew, & Royal Botanic Gardens, K. (1992). *The Herbarium Handbook*. Royal Botanic Gardens. p : 4-7
- Gonçalves, S., Mansinhos, I., & Romano, A. (2020). *Aromatic plants : A source of compounds with antioxidant and neuroprotective effects*. *Oxidative Stress and Dietary Antioxidants in Neurological Diseases*, p : 155-173.
- Inoue, M., & Craker, L. E. (2014). *Medicinal and Aromatic Plants—Uses and Functions. Horticulture : Plants for People and Places, Volume 2*, p : 645-669.
- Raynal, A. (1998). *La botanique redécouverte*. Belin, p : 44.
- Schauenberg, P., & Paris, F. (1990). *Guide to medicinal plants*. Lutterworth Press.
- Stace, C. A. (1989). *Plant Taxonomy and Biosystematics*. (2^{ème} éd). Hodder Arnold, p : 197-200.
- Stodola, J. Volak. J. (1984). *Plantes médicinales - 256 illustrations en couleurs (Vol. 3)*. Gründ.
- Victor, J. E. (2004). *Herbarium Essentials : The Southern African Herbarium User Manual (Southern African Botanical Diversity Network Report)*. National Botanical Institute Sabonet. p : 2-3
- Wichtl, M., & Anton, R. (2003). *Plantes thérapeutiques - tradition, pratique officinale, science et thérapeutique* (2^{ème} éd.). TECHNIQUE & DOC.

Références webographiques

- ANPMA « L'Agence Nationale Des Plantes Médicinales Et Aromatiques ». Anpma.ma. (2021). Disponible sur : <https://www.anpma.ma/infrastructure.php>. [Consulté le 17 juin 2021].
- *Index Herbariorum*. (2020, août 10). The William & Lynda Steere Herbarium. Disponible sur : <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. [Consulté le 08 juin 2021].

Annexes

• Annexe I

<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Nerium oleander</i> L. Nom Commun : Laurier rose Nom Vernaculaire : الدفلة Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP189 Date récolte : 19/05/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>	<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Euonymus atropurpureus</i> Jacq. Nom Commun : Fusain pourpre Nom Vernaculaire : فيران Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP187 Date récolte : 20/05/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>
--	---

Etiquette de « *Nerium oleander* L. ».

Etiquette de « *Euonymus atropurpureus* Jacq. ».

<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Myrtus communis</i> L. Nom Commun : Myrte Nom Vernaculaire : الريحان Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP024 Date récolte : 04/05/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>	<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Origanum elongatum</i> L. Nom Commun : Origan Nom Vernaculaire : زعتر Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP114 Date récolte : 29/04/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>
--	---

Etiquette de « *Myrtus communis* L. ».

Etiquette de « *Origanum elongatum* L. ».

<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Thymus vulgaris</i> L. Nom Commun : Thym Nom Vernaculaire : زعيرة Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP138 Date récolte : 28/04/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>	<p>Herbier Laboratoire de Botanique Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE</p> <p>Nom Scientifique : <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh. Nom Commun : Gommier rouge Nom Vernaculaire : كليبتوس Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taouante Altitude : 232 m Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB N°: ANP133 Date récolte : 04/05/2021</p> <p>Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale Institut Scientifique - Rabat, le :</p>
---	---

Etiquette de "*Thymus vulgaris* L."

Etiquette de « *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. ».

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Eucalyptus torquata* Luehm.

Nom Commun : Gomme Coolgardie

Nom Vernaculaire : كليبتوس

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A.EL-HALOUJ, A.RBIB

N°: ANP131

Date récolte : 04/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Eucalyptus gomphocephala* DC.

Nom Commun : Eucalyptus des marais

Nom Vernaculaire : كليبتوس

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A.EL-HALOUJ, A.RBIB

N°: ANP132

Date récolte : 04/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Eucalyptus torquata* Luehm. ». »

Etiquette de « *Eucalyptus gomphocephala* DC. ». »

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Aloysia triphylla* Palou.

Nom Commun : Verveine

Nom Vernaculaire : لويبة

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A.EL-HALOUJ, A.RBIB

N°: ANP119

Date récolte : 04/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Vitex agnus-castus* L.

Nom Commun : Gattilier

Nom Vernaculaire : الكروية

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A.EL-HALOUJ, A.RBIB

N°: ANP192

Date récolte : 03/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Aloysia triphylla* Palou. ». »

Etiquette de « *Vitex agnus-castus* L. ». »

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Lantana camara* L.

Nom Commun : Lantier

Nom Vernaculaire : نططانا

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP188

Date récolte : 04/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Origanum majorana* L.

Nom Commun : Marjolaine

Nom Vernaculaire : مرددوش

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A.EL-HALOUJ, A.RBIB

N°: ANP168

Date récolte : 29/04/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Lantana camara* L. ». »

Etiquette de « *Origanum majorana* L. ». »

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Thymus hyemalis* Lange

Nom Commun : Thym

Nom Vernaculaire : زعيرة

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP166

Date récolte : 03/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Thymus hyemalis* Lange. ».

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Argania spinosa* L.

Nom Commun : Arganier

Nom Vernaculaire : أركان

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP032

Date récolte : 20/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Argania spinosa* L. ».

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Citrus aurantium* L.

Nom Commun : Bigaradier

Nom Vernaculaire : الرنج

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP196

Date récolte : 19/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Citrus aurantium* L. ».

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle

Nom Commun : Citronnier

Nom Vernaculaire : الحامض

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP193

Date récolte : 19/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Citrus × aurantiifolia* (Christm.) Swingle. ».

Herbier

Laboratoire de Botanique

Agence Nationale des Plantes Médicinales et Aromatiques - TAOUNATE



Nom Scientifique : *Foeniculum vulgare* Mill.

Nom Commun : Fenouil commun

Nom Vernaculaire : فسياس

Coordonnées GPS : 33° 53' 42" N / 5° 33' 17" W

Habitat : Sahel Boutaher (Jardin botanique ANPMA) - Taounate

Altitude : 232 m

Récolteurs : A. EL-HALOUJ, A. RBIB

N°: ANP005

Date récolte : 20/05/2021

Déterminé par : Equipe de département de Botanique et Ecologie Végétale
Institut Scientifique - Rabat, le :

Etiquette de « *Foeniculum vulgare* Mill. ».