

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie des Populations des Organismes
Mémoire de Fin d'Etude en Vue de L'Obtention
Diplôme Master
Spécialité : Biodiversité et Physiologie Végétale
Filière : Sciences Biologiques
Thème

**Caractérisation de l'huile essentielle du Thym
(*Thymus vulgaris*) récoltée dans différentes
régions d'Algérie**

Présentée par :
Cheaida Kaltoum

Soutenu le / / 2020 devant le jury composé de :

Présidente : BENSALAH L.....	MAABD1
Examinatrice : FAIDI H MAA..... BD1
Promotrice : BENMANSOUR.N	MCB BD1

Année universitaire 2020_2021

Résumé

Ce travail, est une recherche bibliographique, qui a pour objectif la connaissance des caractéristiques de quelques espèces de Lamiaceae (origan, lavande, menthe, romarin, sauge et thym) et la biodiversité de la composition chimique de l'huile essentielle du thym (*Thymus vulgaris*) dans des biotopes différents.

La biodiversité en général désigne, la variabilité des formes de vie sur la terre. Elle s'apprécie en considération la diversité des écosystèmes, des espèces et des gènes dans l'espace et dans le temps, ainsi que les interactions au sein de ces niveaux d'organisations et entre eux.

Dans cette étude, nous avons donné un aperçu sur *Thymus vulgaris*, c'est à dire la description botanique, la classification taxonomique et la composition chimique de l'huile essentielle. Une étude rétrospective sur la composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* est réalisée dans trois biotopes différents : Nord de l'Algérie, Nord du Maroc et au Cameroun.

A travers cette étude, nous avons constaté que, la composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* surtout son chémotype, varie en fonction du changement du biotope. Cette variation dépend de plusieurs facteurs : température, lumière, ensoleillement, nature du sol, méthodes d'extractions et organe de la plante.

Les mots clé : biodiversité ; *Thymus vulgaris* ; composition chimique ; huile essentielle ; étude rétrospective.

Abstract

This work is a bibliographic research, which aims to know the characteristics of some species of Lamiaceae (oregano, lavender, mint, sage and thyme) and the biodiversity of the chemical composition of thyme essential oil (*Thymus vulgaris*) in different biotopes. Biodiversity in general refers to the variability of life forms on earth. It is assessed in consideration of the diversity of ecosystems, species and genes in space and time, as well as the interactions within and between these levels of organizations.

In this study, we have provided insight into *Thymus vulgaris*, ie the botanical description, taxonomic classification and chemical composition of the essential oil. A retrospective study on the chemical composition of the essential oil of *Thymus vulgaris* is carried out in three different biotopes: North of Algeria, North of Morocco and Cameroon.

Through this study, we found that the chemical composition of the essential oil of *Thymus vulgaris*, especially its chemotype, varies according to the change in the biotope. This variation depends on several factors: temperature, light, sunshine, nature of the soil, extraction methods and plant organ.

The key words: biodiversity; *Thymus vulgaris*; chemical composition ; Essential oil ; retrospective study.

الملخص

هذا العمل هو بحث بيبليوغرافي يهدف الى معرفة خصائص بعض أنواع فصيلة الشفويات (الزعتر، الخزامة، النعناع ، المرمية و الزعيترة) و التنوع البيولوجي للتركيب الكيميائي لزيت الزعيترة العطري في بيئات حيوية مختلفة.

يشير التنوع البيولوجي بشكل عام إلى تنوع أشكال الحياة على الأرض. ويأخذ بعين الإعتبار تنوع النظم البيئية و الأنواع والجينات في المكان و الزمان، وكذلك التفاعلات داخل وبين هذه المستويات من النظم.

في هذه الدراسة، قمنا بنظرة عامة عن نبتة الزعيترة ، أي الوصف النباتي و التصنيف التصنيفي و التركيب الكيميائي للزيت العطري. تم إجراء دراسة رجعية حول التركيب الكيميائي للزيت العطري لنبتة الزعيترة في ثلاثة بيئات حيوية مختلفة: شمال الجزائر، شمال المغرب والكاميرون.

من خلال هذه الدراسة، وجدنا أن التركيب الكيميائي للزيت العطري لنبتة الزعيترة ، وخاصة النمط الكيميائي، يختلف وفقا للتغيير في البيئة الحيوية. يعتمد هذا الإختلاف على عدة عوامل: درجة الحرارة، الضوء، أشعة الشمس، طبيعة التربة، طرق الإستخراج و عضو النبات.

الكلمات الرئيسية: التنوع البيولوجي، الزعيترة، التركيب الكيميائي، الزيت الأساسي، دراسة مرجعية.

Remerciements

En préambule à ce mémoire, je remercie Dieu et louange à Allah le tout puissant et miséricordieux qui m'a guidé dans la voie du savoir et de la connaissance scientifique et permis de mener à bien ce modeste travail.

Nous tenons à remercier vivement ainsi que notre reconnaissance à notre promotrice, Docteur BENMANSOURN, enseignante au département BPO de la faculté SNV de l'Université Saad Dahlab Blida 1, qui nous a encadrées et dirigées ce travail avec une grande rigueur scientifique, sa disponibilité, ses conseils et la confiance qu'il nous accordé nous ont permis de réaliser ce travail qu'elle trouve ici notre profonde reconnaissance pour ses encouragements, ses recommandations et sa bienveillance.

Également, nous remercions vivement les membres du jury qui ont bien voulu présider ce mémoire, notamment :

Madame Bensalah L, Enseignante au département BPO, Faculté SNV de l'Université Saad Dahlab Blida 1, qui a bien voulu accepter la présidence du jury de ce mémoire. Quelle trouve ici toute notre reconnaissance et l'expression de nos sincères remerciements et soyez rassuré de notre profonde gratitude.

Madame Faïdi H, enseignant au département BPO de la Faculté SNV de l'Université Saad Dahlab Blida 1. Merci pour avoir accepté de faire partie du jury de ce mémoire et pour l'intérêt que vous portez à notre travail ainsi que le temps consacré afin de l'évaluer. Veuillez trouver ici toute notre reconnaissance et notre dévouement.

Dédicace



Je remercie tout d'abord mon dieu le tout puissant qui m'a donné la volonté, la force et le courage pour réaliser ce modeste travail.

J'ai l'honneur de dédie ce modeste travail à mes chers parents. A mon père ma mère le grand cœur sur la terre de m'avoir aidé avec leurs conseils et leur soutien moral, en espérant que dieu leur donne la santé.

Je ne pourrai jamais oublier d'exprimer ma profonde gratitude à :

Mon Mari et à mes enfants

CheidaKaltoum

SOMMAIRE

Introduction	
Première partie : Partie bibliographique	
Chapitre I : Le Thym : <i>Thymus vulgaris</i>	
I.1. Famille des lamiacées	1
I.1.1. Présentation de la famille	1
I.1.2. Position systématique et caractères botaniques de la famille	1
I.1.3. Intérêt nutritionnel, économique et pharmacologique	2
I.2. Genre <i>Thymus</i>	3
I.2.1. Présentation du genre	3
I.2.2. Classification taxonomique	3
I.2.4. Localisation et répartition géographique	4
I.2.5. Exigence écologique	6
I-3-Espèce <i>Thymus vulgaris L.</i>	6
I.3.1. Description	6
I.3.2. Origine	8
I.3.3. Classification	8
I.3.4. Culture	9
I.3.5.. Récolte	9
I.3.6. Constituants	9
I.3.7. Application	10
I.3.8. Utilisation	10
Deuxième Partie : Partie expérimentale	15
Chapitre I : Matériel et méthodes	16
Utiliser le Matériel et Méthodes des travaux antérieurs de 05 à 07 articles	
Chapitre II : Résultats et discussions	19
Utiliser le Résultats et discussions des travaux antérieurs de 05 à 07 articles	
Conclusion	29
Références Bibliographiques	30

Introduction

Introduction

La flore algérienne, est caractérisée par la diversité florale, plus de 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques, distribuées comme suit : méditerranéenne, saharienne et une flore subtropicale. Chacune de ces plantes, peut contenir des centaines, voire des milliers de métabolites secondaires, ou de principes actifs, qui peuvent produire différentes actions physiologiques sur le corps humain (BENCHIKHI, 2017).

La Famille des lamiacées, connue également sous le nom des Labiées, comporte environ 258 genres pour 6900 espèces plus ou moins cosmopolites. Une grande partie de ces plantes sont aromatiques riches en l'huile essentielle d'où leur intérêt économique et médicinal. Les huiles essentielles de cette famille, sont très recherchées, car elles sont généralement dotées des propriétés biologiques intéressantes (METALI et KERRAS, 2016).

Sur le plan chimique, les huiles essentielles sont des mélanges de structure extrêmement complexe, pouvant contenir plus de 300 composés différents. Ces substances sont des molécules très volatiles appartenant pour la grande majorité à la famille des terpènes comme les monoterpènes (myrcène, β -pinène et γ -terpinène) et les sesquiterpènes (β -caryophyllène, α humulène et β -bisabolène) (CROTEAU et *al.* 2000).

La plante de thym (*Thymus vulgaris*), est considérée comme l'une des plantes les plus importantes de la famille des Lamiacées, Ceci est dû aux composants chimiques de son huile essentielle et à ses nombreuses utilisations dans plusieurs domaines.

Il n'est plus à démontrer que, la biodiversité affecte les composants chimiques des huiles essentielles en général et celle du thym (*Thymus vulgaris*) en particulier. Dans ce travail nous allons faire une recherche bibliographique sur la biodiversité de quelques espèces de Lamiacées et une étude rétrospective sur la composition chimiques de l'huile essentielle du Thym (*Thymus vulgaris*) dans trois biotopes différents : Algérie, Maroc et Cameroun. L'objectif de ce travail, est de voir si le changement du biotope, influence sur la composition chimique de l'huile essentielle d'une même espèce. C'est à dire le chémotype. Dans ce contexte une question peut se poser. Comment se traduit la diversité des constituants chimiques des huiles essentielles dans différentes régions pour une même espèce. C'est ce que nous allons découvrir dans ce travail.

Synthèse bibliographique

I.1. Famille des lamiacées

I.1.1. Présentation de la famille

La famille des lamiaceae (labiées) du latin labia (lèvre) signifiant que les fleurs ont une forme caractéristique à deux lèvres (Naghibi et al. 2005 ; Couplan 2000), est une famille importante appartenant aux angiospermes dicotylédones, qui comprend près de 7000 espèce répartie en 250 genres plus ou moins cosmopolites, mais particulièrement répandues depuis le Bassin méditerranéen jusqu'en Asie centrale (Botineau 2010 ; Martin 2014).

Dans la flore de l'Algérie, les lamiaceae sont représentées par 28 genres et 146 espèces, certains genres sont de détermination délicate en raison de la variabilité extrême des espèces (Quezel et Santa 1962).

La famille des lamiacées est l'une des plus répandues dans le règne végétal (Naghibi et al.2005). Elle est divisée en sept sous-familles : Ajugoideae, Lamioideae, Nepetoideae Prostantheroidea, Scutellarioideae, Symphorematoideae et Viticoideae (Harley et al. 2004).

Un très grand nombre de genres de la famille lamiaceae sont riches en huiles essentielles, ce qui leur confère une importance économique et thérapeutique mais aussi, en composésphénoliques, tannins, flavonoïdes, iridoïdes glycolysés, quinones, coumarines terpénoïdes, saponines et dans certains cas, des pyridines et des alcaloïdes pyrrolidiniques (Kuklinski 2000; Naghibi et al. 2005).

I.1.2. Position systématique et caractères botaniques de la famille

D'après la nouvelle classification de l'APG 3 (Angiosperms Phylogeny Group 3, 2009) et Selon Quezel et Santa, 1963, la famille des lamiacées est classée comme suit:

Embranchement: Embryophytes

Sous Embranchement: Trachéophytes

Super Classe: Spermaphytes

Classe: Angiospermes

Grade: Triporées évoluées

Grade: Astéridées

Grade: Lamiidées (Euastéridées I)

Ordre: Lamiales

Famille: Lamiacées

I.1.3. Intérêt nutritionnel, économique et pharmacologique

Cette famille est l'une des principales sources de légumes et de plantes médicinales du monde entier. Les espèces des genres *Mentha*, *Thymus*, *Salvia*, *Origanum*, *Coleus* et *Ocimum* sont utilisées comme des légumes, des arômes alimentaires et dans l'industrie du bois. En culture ornementale d'intérieur, on retrouve quelques espèces du genre *Satureja* (*Satureja hortensis*), *rosne de Tubifera*, *Salvia* et *Coleus* (Meyer et al. 2004 ; Messaili 1995). Notons également que plusieurs espèces de cette famille sont utilisées en médecine traditionnelle et moderne, comme *Lavandula*, *Teucrium*, *Thymus* et *Salvia* (Naghbi et al. 2005). Des nombreuses espèces de cette famille ont confirmé leur intérêt pharmacologique. Le genre *Thymus* choisit dans notre travail est Parmi les plantes aromatiques appartenant à la Famille des labiées très présente en Algérie. (Tableau 1)

Tableau 1 : Quelques espèces d'intérêt pharmacologique de la famille des lamiacées (Naghbi et al. 2005 ; Spichiger et al. 2004).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Activité pharmacologique
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin	Insecticide, antioxydante, diurétique.
<i>Salvia officinalis</i>	Sauge	Antisudoral, hypoglycémiant, cicatrisant, tonique.
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym	Anti-inflammatoire, vermifuge, stimulant, diurétique, antispasmodique, antiseptique.
<i>Nepeta cataria l.</i>	Alaf-egorbekdashti	Activités antimicrobiennes.
<i>Lavandula officinalis</i> , <i>L. angustifolia</i>	Lavande	Antiseptique, diurétique antispasmodique, insecticide.
<i>Gelechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Anti inflammatoire, bronchique.
<i>Mentha piperita</i>	Menthe poivrée	Carminatif, stimulant, digestif, antiseptique.
<i>Marrubium vulgare</i>	Marrube blanc	Fébrifuge, antipaludique, tonique, diurétique, expectorant, cholérétique.
<i>Melissa officinalis</i>	Mélisse	Antispasmodique, Cicatrisant,

		Digestif, cholérétique.
<i>Ocimum basilicum</i>	Basilic	Digestif, diurétique, antispasmodique, antiseptique.
<i>Satureja hortensis</i>	Sarriette	Digestif, antispasmodique.

I.2. Genre *Thymus*

I.2.1. Présentation du genre

Le nom *Thymus* vient probablement du latin "Thymus" qui signifie « parfumé » ou du Grec "Thymos" qui signifie "courage" ou "force" (Stahl-Biskup et Saez 2002). Le *Thymus* est couramment appelé Thym ou Serpolet. En Algérie, il est nommé Za-itra ou Za-ater en arabe et Azukni ou Tazuknite en berbère (Alaoui-Jamali et al. 2016 ; Zeghib 2013).

Le genre *Thymus* appartient à la tribu Mentheae et à la sous-famille Nepetoideae (Morales2002). C'est l'un des huit genres les plus importants en ce qui concerne le nombre d'espèces incluses dans la famille lamiaceae, regroupant environ 350 espèces, sous-espèces et variétés de plantes sauvages (Alaoui-Jamali et al. 2016 ; Morales 1997 ; Sidali et al. 2014). Du point de vue taxonomique, *Thymus* est l'un des genres les plus complexes en raison de la présence de divers chémotypes concernant les profils d'huiles essentielles associés à plusieurs de ses espèces (Senatore 1996 ; Napoli et al. 2010).

I.2.2. Classification taxonomique

La classification botanique de Thym est présentée dans le **Tableau 2**

Tableau 2 : Classification botanique du *Thymus* (Kholkhal, 2014).

Règne	Plantae (végétal)
Embranchement	Spermaphytes (phanérogames)
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Métachlamydées (gamopétales)
Ordre	Tubiflorales
Sous ordre	Verbéninées
Famille	Labiacées (labiées)
Genre	<i>Thymus</i>

I.2.3. Localisation et répartition géographique

A. Dans le monde

Le Thym est réparti entre l'Europe, l'Asie de l'ouest et la méditerranée (**Mabberley 1997**) (**Figure 1**). Il est très répandu dans le nord-ouest africain (Maroc, Tunisie, Algérie et Libye), les montagnes d'Ethiopie et d'Arabie du sud-ouest en passant par la péninsule du Sinaï en Egypte. Il se trouve également en région Macaronésienne (îles Canaries, Madère et les Açores) et en Himalaya. Il peut même atteindre les limites de la région tropicale et du Japon. Dans le nord, il pousse en Sibérie, en Europe nordique jusqu'aux bords du Groenland (**Morales 1997**).

Selon une étude menée par **Nickavar et al. 2005**, environ 110 espèces différentes du genre *Thymus* se concentrent dans le bassin méditerranéen. C'est pour cela que l'on peut considérer, la région méditerranéenne comme étant le centre de ce genre, en particulier la région de la méditerranée occidentale (**Hamideh et al. 2009**).

Le cercle noir représente la zone de distribution du genre *Thymus* dans le monde.

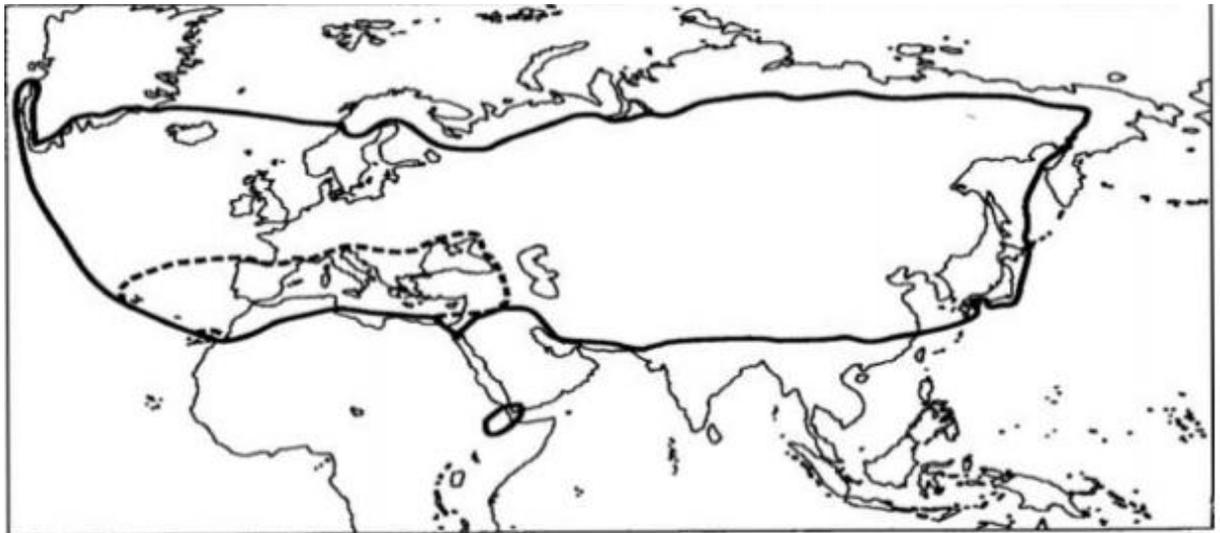


Figure 1 : Distribution géographique du Thym dans le monde (**Morales, 1997**).

B. En Algérie

Le genre *Thymus* comprend plusieurs espèces botaniques réparties sur tout le littoral et même dans les régions internes jusqu'aux zones arides (**Ghomari et al. 2014**). Sa répartition géographique est représentée dans le **Tableau 3**

Tableau 3: Localisation des principales espèces de genre *Thymus* en Algérie (Mebarki 2010).

Espèce	Découverte par	Localisation	Nom local
<i>Thymus capitatus</i>	Hoffman et Link	Rare dans la région de Tlemcen.	Auteure
<i>Thymus fontanesii</i>	Boiss et Reuter	Commun dans le Tell Endémique Est Algérie-Tunisie.	Auteure
<i>Thymus commutatus</i>	Battandier	Endémique Oran.	-
<i>Thymus numidicus</i>	Poiret	Assez rare dans : Le sous-secteur de l'atlas tellien, La grande et la petite Kabylie de Skikda à la frontière tunisienne Tell constantinois.	Tizaâtarte
<i>Thymus guyoni</i>	Noé	Rare dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois, oranais et Constantinois.	-

<i>Thymus lancéolatus</i>	Desfontaine	Rare dans : Le secteur de l'atlas tellien (Terni de Médéa Benchicao) et dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois, Oranais (Tiaret) et constantinois.	Zaâteur
<i>Thymus pallidus</i>	Coss	Très rare dans le sous-secteur de L'Atlas Saharien et constantinois	Tizerdite
<i>Thymus hirtus</i>	Willd	Commun sauf sur le littoral.	Djertil Hamrya
<i>Thymus glandulosus</i>	Lag	Très rare dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois.	-
<i>Thymus algériensis</i>	Boiss et Reuter	Très commun dans le sous-secteur des hauts plateaux algérois, oranais.	Djertil Zaitra
<i>Thymus munbyanus</i>	Boiss et Reuter	Endémique dans le secteur Nord algérois.	Djertil

1.2.4. Exigence écologique

Les Thyms sont des plantes très résistantes, ils se développent bien dans un climat tempéré à chaud, sec, ensoleillé, et partout où les plantes ne semblent pas être ombragées (Dauqan et Abdullah 2017, Ghasemi Pirbalouti et al. 2015). Les espèces de Thym sont plus efficaces dans les sols grossiers et rugueux. Il est très important que les sols soient légers et bien drainés avec un pH de 5 à 8. Bien que le Thym se développe facilement, sur les sols calcaires secs et pierreux, il peut être cultivé dans des sols humides et lourds, mais il devient moins aromatique. La période de végétation de cette plante est de 200 à 210 jours (Ghasemi Pirbalouti et al. 2015).

I-3-Espèce *Thymus vulgaris* L.

Le genre *Thymus* est un des 220 genres les plus diversifiés de la famille des labiées, avec pour centre de diversité la partie occidentale du bassin méditerranéen (Morale, 2002). Elles sont connues pour leurs huiles essentielles aromatiques. L'espèce la plus connue et sans conteste le *Thymus vulgaris* L. localement connue sous le nom « zaatar ».

Le nom « *Thymus* » dérive du mot grec « *Thymos* » qui signifie parfumer à cause de l'odeur agréable que la plante dégage. L'espèce *Thymus vulgaris* L. est un élément caractéristique de la flore méditerranéenne, connu surtout pour ses qualités aromatiques, elle a aussi de très nombreuses propriétés médicinales (Iserine, 2001).

I.3.1. Description :

Plante : Plante herbacée, souvent velue. 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 (Figures 1 et 2)

Tige : Elle est généralement quadrangulaire, souvent renflée aux nœuds. Elle est ligneuse à la base, et herbacée supérieurement ou elle devient presque cylindrique. Les tiges ligneuses très ramifiées sont groupées en touffe ou en buisson très dense.

Feuilles : Elles sont très petites, ovales, à bord roulé. En dessous, les nervures latérales sont distinctes, obtuses au sommet, ponctuées supérieurement, aux pétioles extrêmement courts, et blanchâtres à leurs faces inférieures opposées, disposées en paire et se croisant d'un nœud à l'autre.

Racines : Les racines sont pivotantes, ce qui permet à la plante d'aller chercher l'eau en profondeur (Assouad et Valdeyron, 1975)



A : *Thymus vulgaris* L., port général



B : *Thymus vulgaris* L., fleurs

Figure 2 : *Thymus vulgaris* L. (Wikipédia, 2009)

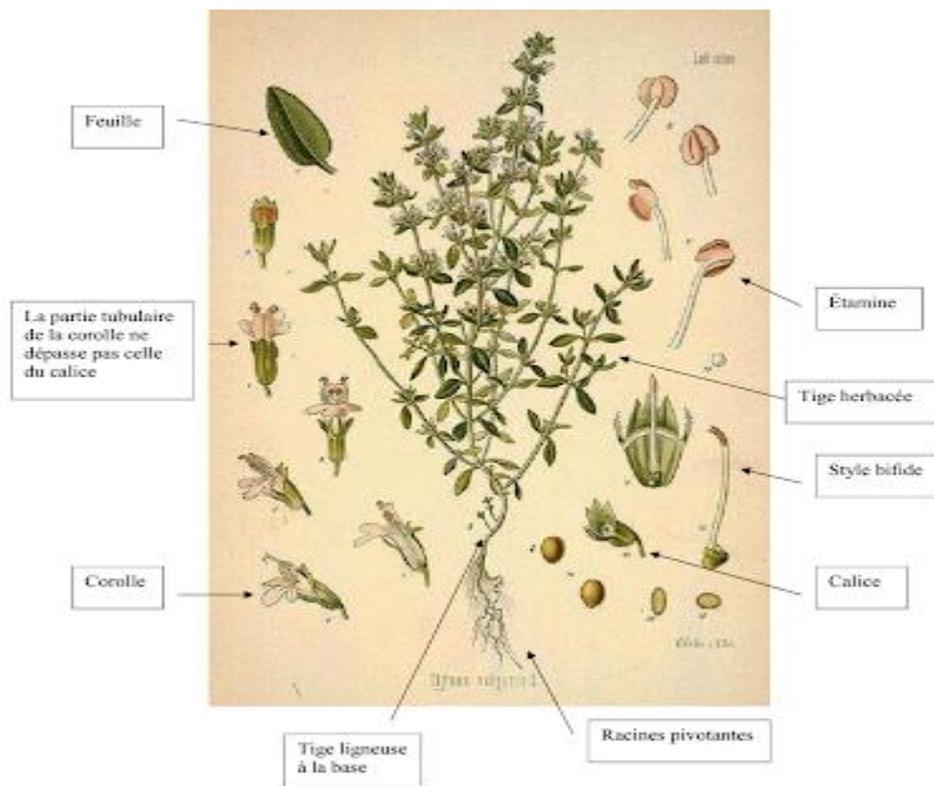


Figure 3 : Différentes parties du Thym

I.3.2. Origine :

Le Thymus vulgaris L. est indigène de l'Europe du sud. Il est rencontré depuis la moitié orientale de la péninsule ibérique jusqu'au sud-est de l'Italie, en passant par la façade

méditerranéenne française. Il est maintenant cultivé partout dans le monde comme thé, épice et plante médicinale (**Poletti, 1988**) (**Tableau 4**).

I.3.3. Classification :

Le tableau suivant représente la classification botanique de *Thymus vulgaris L.*

Tableau 4 : Classification botanique de *Thymus vulgaris* (**Morale, 2002**)

Règne	Plantes
Sous règne	Plantes vasculaire
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Dialypétales
Ordre	Labiales
Famille	Lamiacées
Genre	<i>Thymus</i>
Espèce	<i>Thymus vulgaris L.</i>

Thymus vulgaris a été ainsi nommé par **Carl von Linné en 1753** et reste le nom utilisé par toutes les nomenclatures scientifiques.

Plusieurs noms vernaculaires désignent le thym commun : thym des jardins, pote, farigoule, mignotise des Genevois, herbe de thym, thym vulgaire, thym vrai. En Provence et Languedoc, on appelle le thym commun « farigoule » ou « frigoule », et le thym sauvage « farigoulette ». Ces mots sont empruntés au latin populaire *fericula*, qui désignait autrefois cette plante. « Farigoulette » désigne également en France une liqueur de thym, que l'on sert sur de la glace.

Nom commun : Thym

Nom latin : *Thymus vulgaris L.*

Nom arable: Za'tar Tazukennit jertil

I.3.4. Culture :

Le Thym pousse bien sur des endroits naturels, sur sol légers et calcaires ; mais il prospère tout aussi bien sur sols fertiles argileux non détrempés, il nécessite des endroits

biens ensoleillés et supporte relativement bien la sécheresse. C'est d'ailleurs sur sol pauvre que se développe le mieux son arôme. Dans les endroits de fortes gelées, une protection recommandée durant l'hiver.

Sa multiplication se fait par semis superficiel (germination à la lumière), réalisé mi-avril ou plus rarement en août, en rangées écartées d'environ 20 à 30 cm, de préférence sur sol léger et sablonneux. Une pré-culture sous chassais dès la mi-mars suivie d'une plantation définitive, est également possible. Pour éviter l'hétérogénéité des qualités de semences, la multiplication peut également se faire par division des souches, de préférences au printemps, ce qui permet d'obtenir rapidement des plantes rigoureux (**Poletti, 1988**).

I.3.5.. Récolte :

Les sommités sont récoltées à des fins médicinales. Les jeunes branches sont coupées à la main, au début de la floraison, pour préparer le produit pendant l'été. Elles sont mises à sécher en couches fines, à l'ombre ou dans un séchoir à 35°C au maximum. Les tiges contiennent des tanins, des principes amers, des saponines, des antiseptiques végétaux et une huile essentielle dont les principaux composants sont le thymol et le carvacrol (**Poletti, 1988**)

I.3.6. Constituants :

De nombreuses études ont révélé que les parties aériennes de *Thymus vulgaris* sont très riche en plusieurs constituants dont la teneur varie selon la variabilité des conditions géographiques, climatiques, de séchages, de stockages, et des méthodes d'études (extraction et détection) (**Amiot, 2005**)

- La teneur en huile essentielle de la plante varie de 5 à 25ml/kg et sa composition fluctue selon le chémotype considéré. L'huile essentielle de *Thymus vulgaris* analysée par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse a révélé, 30 composés dont les plus abondants sont respectivement : thymol (44,4 – 58,1%), p-cymène (9,1 – 18,5%),
- -terpinène (6,9 – 18%), carvacrol (2,4 – 4,2%), linalol (4 – 6,2%). La caractéristique d'huile essentielle de *thymus vulgaris* était sa teneur élevée du thymol.
- **Flavonoïdes** : Les principaux flavonoïdes sont composés des flavones libres (notamment l'apigénine, la 6-hydroxylutéoline et la lutéoline), des flavanones comme la taxifoline, des flavanones comme la naringénine, de nombreuses

flavones méthoxylées (cirsilinéol, 8- méthoxycirsilinéol, cirsimaritrine, ériodictyol, genkwanine, sacuranétine, salvgénine, sidéritoflavone, thymonine et thymusine) accompagnés d'hétérpsides flavonique plus courant comme l'apigénine-7-glucoside, la lutéoline-7-glucoside et la vicénine-2-

- Dérivés de l'acide hydroxycinnamique (principe amers des lamiacées) (avec environ 4%) et l'acide rosmarinique (avec environ 0,8 à 2,6%)
- **Dérivés de l'acétophénone** : Constitués particulièrement 4-hydroxyacétophénone, des hétérosides estérifiés et des dérivés de l'acide benzoïque
- **Tri terpènes** : renfermant surtout de l'acide usolique (1,9%), acide oléanolique (0,6%) (**Amiot, 2005**)

I.3.7. Application :

Préparer en infusion à raison d'une cuillerée à café dans une tasse d'eau à consommer trois fois par jours, il est résolutif et calme la toux. Il soulage également les crampes et agit comme un déodorant. Il complète les gargarismes et les bains dans les cures d'amincissement. Les tiges fraîches servent à obtenir l'essence de thym, riche en thymol et utilisée en odontologie et dans l'industrie cosmétique pour fabriquer des dentifrices des bains de bouche. Le Thym est une herbe aromatique qui sert à parfumer les sauces, la charcuterie et les conserves de poisson (**Amiot, 2005**)

I.3.8. Travaux antérieurs sur le *Thymus vulgaris L.* :

A. Le Thym en médecine :

Le Thym était couramment cultivé en Angleterre, mais il était avant tout considéré comme une plante médicinale traitant les affections respiratoires, et non comme un aromate. De nos jours, il est certes mieux connu dans les cuisines mais bénéficie d'un regain d'intérêt pour ses qualités médicinales.

L'usage thérapeutique du thym est autorisé en Allemagne où il est agréé pour traiter « les symptômes de bronchite, de toux sèche et de catarrhe des voies aériennes supérieures ». L'infusion est préparée en jetant une cuillère à soupe de feuilles sèches dans l'eau frémissante. De nombreuses préparations phytopharmaceutiques renferment du thym. Le principal constituant de son huile essentielle, le thymol, est un antiseptique puissant,

largement utilisé avant l'essor des antibiotiques, dont l'odeur et la saveur sont connues de tous : c'est un ingrédient usuel des bains de bouches médicaux (**Delachaux et Niestlé, 2013**)

B. Propriétés pharmacologique:

Les propriétés pharmacologiques de la plante *Thymus vulgaris L.* et de ses différents extraits, en particulier l'huile essentielle et l'extrait aqueux, ont été bien étudiées. En plus de leurs nombreuses utilisations traditionnelles, la plante et ses extraits ont trouvé de nombreuses applications industrielles (principalement comme additifs alimentaires) et médicinales.

Les recherches actuelles réalisées sur les effets des extraits de cette plante sur différents systèmes in vitro et in vivo ont ressorti plusieurs effets de grande importance pour la médecine, la pharmacie et l'industrie moderne, parmi lesquelles on cite les plus importants :

B.1. Effets antioxydants :

Thymus vulgaris L. est parmi les fines herbes séchées contenant les plus grandes capacités antioxydantes. Différents composés du thym lui permettent de posséder un tel statut, comme les phénols (thymol et carvacrol), les flavonoïdes, l'acide rosmarinique, l'acide caféique et la vitamine E. Ces constituants inhibent la peroxydation lipidique induite in vitro au niveau des mitochondries et des microsomes. Ils inhibent également la production de l'anion superoxyde (**Bruneton, 1999**)

Des recherches menées dans les années 1990 en Écosse ont établi les vertus potentielles de la plante et de son huile essentielle, en prévention du vieillissement. Des études récentes indiquent que *Thymus vulgaris* est un puissant antioxydant et assure des doses élevées d'acides gras essentiels dans le cerveau (**Iserine, 2001**)

L'activité antioxydante de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris L.* évaluée par deux méthodes différentes : la technique de décoloration du β carotène et le test du DPPH. Montrent que cette essence exerce une activité antioxydante in vitro très puissante.

En parallèle l'extrait aqueux de la même plante a présenté une activité antioxydante importante, les caractéristiques antioxydantes observées sont fortement liées à la présence et la teneur de l'acide rosmarinique ; composé phénolique principal dans l'extrait aqueux de *Thymus vulgaris L.*

B.2. Effets antimicrobiens :

L'huile essentielle de Thym, riche en phénols, est douée de propriétés antibactériennes puissantes. L'huile essentielle de trois plantes dont *Thymus vulgaris* L. a été testée, par **Bouhdid et ses collaborateurs (2006)**, pour leur activité antibactérienne. L'huile de *Thymus vulgaris* témoigne d'une activité antibactérienne intéressante sur les bactéries gram positives comme sur les bactéries gram négatives.

L'activité antibactérienne de 11 huiles essentielles de plantes aromatiques contre la souche bactérienne *Bacillus cereus*, montre une inhibition totale de la croissance des spores bactériennes.

En outre, les hydrosols de thym ont empêché la croissance des trois microbes pathogène (*E. coli*, *Staphylococcus aureus* et *Yersinia enterocolitica*). Les hydrosols de thym à concentration de 50 à 75ml/100ml étaient complètement prohibitif sur la croissance bactérienne dans de culture en suspension. Les résultats de cette étude ont confirmé la possibilité d'employer des hydrosols de thym dans la conservation des aliments et des boissons.

En plus de l'activité antibactérienne, des études ont prouvé que l'huile essentielle (à thymol) de *Thymus vulgaris* possède des propriétés antifongiques contre certain nombre de mycètes (**Iserine, 2001**)

B.3. Effet Spasmolytique :

L'activité spasmolytique de *Thymus vulgaris* est le plus souvent attribuée aux phénols de l'huile essentielle. **Beer et ses collaborateurs (2007)** dans leur étude ont montré que l'effet spasmolytique du thymol est enregistré à la concentration de 10^{-6} M. A cette concentration le thymol inhibe à 100% l'activité contractile spontanée des muscles lisses de l'estomac du cobaye par contre à 10^{-5} M il réduit les effets de l'acétyle choline à 35%.

Par ailleurs, d'après **Bruneton, (1999)** ont montré que si les phénols de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* s'opposent effectivement aux contractions provoquées sur les muscles lisses du cobaye par l'histamine, l'acétyle choline ou d'autres réactifs, leurs concentration dans les préparations aqueuses de la drogue est insuffisante pour justifier leur activité. Ces autres ont montré que l'activité spasmolytique de ces préparations est liée à la présence des polyméthoxyflavones.

B.4. Effet antifongique :

L'accroissement des infections fongiques parmi les patients immunodéprimés et le développement de la résistance aux antifongiques nécessitent la découverte de nouveaux agents antifongiques. Pour cela, les sécrétions végétales telles que les huiles essentielles sont intéressantes en raison de leur pouvoir fongistatique (**Faiza, 2007**)

Bhashara et al (1998) ont testé l'activité antifongique du *Thymus vulgaris L.* contre deux agents pathogènes : le *Botrytis cinerea* et le *Rhizopus stolonifer* qui sont responsables de la détérioration de la fraise. Ils ont montré que le thymol et le carvacrol présents à 27% dans l'huile jouent un rôle important dans l'inhibition fongique

Matériel et méthodes

1-ARTICLE 1

1-1 Matériel végétale

La matériel végétale est constituée des familles de lamiacée de *thymus vulgaris* récoltées en avril 2005 (tableau 1) les espèces ont été identifiées à l'herbier national de Yaoundé par le Dr Onana Jean Michel sous les numéros d'herbiers respectifs de 48536/SFR, 15866/SFR/cam, 5817/SFR/cam/et 25746/SRF.

Tableau 05 : rendement d'extraction et couleur des huiles essentielles de *thymus vulgaris*

Tableau 1. Rendement d'extraction et couleur des huiles essentielles de *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum*, *Ocimum gratissimum* et *Thymus vulgaris* — Essential oil yield and colour of essential oils of *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris*.

Espèce végétale	Famille botanique	Date de récolte	Lieu de récolte	Couleur de l'huile	Rendement (%) ± ET*
<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	27/04/05	Douala	Jaune clair	0,67 ± 0,07
<i>Ocimum canum</i>	Lamiaceae	20/04/05	Douala	Jaune clair	0,59 ± 0,06
<i>Ocimum gratissimum</i>	Lamiaceae	20/04/05	Douala	Jaune clair	0,60 ± 0,05
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	05/04/05	Bangang	Brun	0,90 – 1,00

* écart-type calculé sur 3 répétitions pour *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum* et *Ocimum gratissimum* — standard deviations were obtained from triplicate experimentations on *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum* and *Ocimum gratissimum*; l'échantillon de *Thymus vulgaris* n'a été extrait que 2 fois et les rendements bruts sont indiqués dans le tableau — only two extractions were performed in the case of *Thymus vulgaris*, the corresponding yields are given in the Table.

Des fractions d'environ 700 g des feuilles séchées pendant 48 h à des températures ambiantes de laboratoire de chaque échantillon ont été soumises à une hydrodistillation pendant 5 h grâce à un appareillage de type Clivenger.

Les huiles essentielles recueillies par décantation à la fin de distillation ont été éliminées les traces d'eau résiduelle. L'essence ainsi obtenue est mise dans des flacons sombres et le rendement d'extraction calculé par rapport au poids du matériel végétal séché avant l'extraction.

Tableau 06: matériel non biologique et méthode dans la région de Cameroun

Espèce utilisée	Partie utilisée	Lieux de récolte	Extraction des huiles essentielles	Analyse de la composition chimique de l'huile essentielle
<i>Thymus vulgaris</i>	Les feuilles	Cameroun	Hydrodistillation 5 h grâce à un appareil de type Clivenger.	Chromatographie en phase gazeuse et couplage chromatographique en phase gazeuse – spectromètre de masse.

2-ARTICLE 2

2-1-Matériel biologique

Les échantillons de plantes de *Thymus vulgaris* ont été fournis par le service des eaux et des forêts de la ville d'Ifrane située en Moyen Atlas au centre du Maroc. Les échantillons ont été identifiés et un spécimen de chaque espèce a été déposé à l'herbier de l'Institut National des Plantes Médicinales et Aromatiques de la ville de Taouinate.

Tableau07: matériel non biologique et méthode au nord du Maroc

Espèces utilise	Lieux de récolte	Extraction de huile essentielle	Etude chimique et identification des composés
<i>Thymus vulgaris</i>	la ville d'Ifrane située en Moyen Atlas au centre du Maroc.	Les huiles essentielles ont été obtenues par entraînement à la vapeur d'eau à l'aide d'un distillateur de type Clevenger pendant 2h30 mn.	Les huiles essentielles ont été analysées par Chromatographie sur phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse.

3-ARTICLE 3

3-1-Matériel végétale

Matière végétale La matière végétale est constituée des feuilles de *Thymus vulgaris* récoltées en mois de Mars jusqu'au mois de Mai, au niveau de la région d'Oued El-Chorfa de 500 m d'altitude, située de 55 Km à l'Est de la wilaya de Ain défla. Les échantillons ont été identifiés par le professeur « Kara Hacem Tahar » spécialiste en phytotechnie au niveau de la faculté des sciences de la terre et de l'univers et des sciences naturelles à l'université de Khemis-Miliana.

Tableau08: matériel non biologique et méthode au nord d'Alger

Espèce utilise	Lieu de récolte	Extraction de huile essentielle	Analyse de huile essentielle
<i>Thymus vulgaris</i>	au niveau de la région d'Oued El-Chorfa de 500 m d'altitude, située de 55 Km à l'Est de la wilaya de Ain défla. wilaya de Ain défla.	Les feuilles de <i>Thymus vulgaris</i> fraîches et sèches ont été soumises à une hydrodistillation de type Clevenger.	L'analyse de la composition chimique par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

4-ARTICLE 4

4-1-Matériel Végétal Et Huile Essentielle

L'huile essentielle de Thym (*Thymus vulgaris*) a été fournie auprès de la société « Extral-Bio® » de production des huiles essentielles et cosmétiques Bio, sise à Chiffa (Blida, Algérie). L'HE a été extraite à partir de la partie aérienne fraîche de la plante (tige et feuilles) au mois de Mai 2012. En outre, l'identification botanique de la plante a été faite antérieurement au niveau du conservatoire du Jardin d'Essais d'El-Hama (Alger). Le procédé d'extraction utilisé est l'entraînement à la vapeur d'eau conduit à échelle industrielle .

Tableau 09: matériel non biologique et méthode de chéffa

Espèce étudiée	Partie utilise	Lieux de récolte	Extraction de huile essentielle	Détermination De La Composition Chimique De L'huile Essentielle
<i>Thymus vulgaris</i>	la partie aérienne fraîche de la plante	Chiffa (Blida, Algérie).	Le procédé d'extraction utilisé est l'entraînement à la vapeur d'eau	L'élaboration du profil chromatographique de l'essence aromatique distillée du Thym a été réalisée selon les normes AFNOR (NF ISO 11024-1 : 1999).

5-ARTICLE 5

5-1Matériel végétale

Le *thymus vulgaris* est un sous-arbrisseau de la famille des lamiacées il pousse sur les sols secs et caillouteux d'Europe ou adapte parfaitement à la sécheresse et la chaleur des étés.

Il est ancré dans la culture méditerranéenne depuis l'antiquité. Il est aujourd'hui utilisé dans le monde entier comme herbe aromatique mais également comme plante médicinale. L'huile essentielle est obtenue par distillation des sommités fleuries.

Tableau 10: matériel non biologique et méthode en Espagne

Espèce étudiée	Partie utilise	Lieu de récolte	L'extraction des huiles essentielles	Analyse de composition chimique de huiles essentielles
<i>Thymus vulgaris</i>	Sommités des feuilles	Espagne	Huiles essentielles obtenues par distillation	Les huiles essentielles ont été analysées par chromatographie

Résultat et discussions

1-ARTICLE 1

1-1-Rendement d'huile essentielle

Des huiles essentielles couleur jaune clair et brune ont été obtenues par hydrodistillation des échantillons végétaux avec des rendements variant de 0,59 % à 0,95 % (tableau 10) (Amvan et al, 1988 ; Tchoumboungang et al, 2005 ; 2006).

Thymus vulgaris est largement plus riche en huile essentielle.

Les résultats des analyses chimiques de *Thymus vulgaris* d'huiles essentielles sont donnés dans le tableau.

Tableau 11 : composition chimique des huiles essentielles de *Thymus vulgaris*

Tableau 2. Composition chimique des huiles essentielles de *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum*, *Ocimum gratissimum* et *Thymus vulgaris* — Chemical composition of essential oils of *Cymbopogon citratus*, *Ocimum canum*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris*.

Composés	IK	Pourcentage (%)			
		<i>Cymbopogon citratus</i>	<i>Ocimum canum</i>	<i>Ocimum gratissimum</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
Composés aliphatiques		0,6	-	-	-
Nonanal	1087	0,6	-	-	-
Monoterpènes		97,4	86,8	90,5	93,9
Monoterpènes hydrocarbonés		15,8	17,9	61,0	45,0
α-Thujène	926	<0,1	0,3	6,5	0,9
α-Pinène	935	-	0,8	1,8	1,2
Camphène	950	-	-	0,2	1,2
Sabinène	966	0,9	0,3	1,4	0,6
β-pinène	975	-	1,0	0,7	-
Myrcène	980	14,0	0,6	5,5	0,4
α-Phellandrène	1001	-	-	0,2	<0,1
p-Cymène	1016	0,2	1,2	32,1	23,4
β-Phellandrène	1026	0,3	-	-	0,5
Limonène*	1029	-	10,9	2,0	-
(Z)-β-Ocimène	1035	0,2	0,9	0,2	-
(E)-β-Ocimène	1040	0,1	0,4	8,0	-
γ-Terpinène	1050	-	1,5	0,8	15,1
Terpinolène	1085	0,1	-	1,6	1,7
Monoterpènes oxygénés		81,6	68,9	29,5	48,9
1,8-Cinéole*	1031	-	3,2	-	-
Fenchone	1084	0,1	2,4	-	<0,1
Linalol	1098	<0,1	56,3	1,4	-
Pinocarvéol	1126	0,4	0,7	-	-
Camphre	1140	1,8	-	-	-
Bornéol	1164	2,0	-	0,3	4,5
Terpinène-4-ol	1173	0,1	4,7	1,3	1,4
α-Terpinéol	1180	<0,1	1,1	1,7	0,5
Néral	1232	21,9	-	-	-
Géranol	1244	15,6	-	-	-
Géranial	1260	39,3	-	-	-
Acétate de géranyle	1282	0,1	-	-	-
Thymol	1295	-	0,5	24,3	40,1
Carvacrol	1300	0,3	-	0,5	2,4
Sesquiterpènes		0,5	7,5	8,1	2,1
Sesquiterpènes hydrocarbonés		0,5	6,6	6,8	1,6
δ-Élémane	1340	0,2	-	0,1	<0,1
α-Cubébène	1352	0,1	-	<0,1	<0,1
α-Ylangène	1373	<0,1	-	-	0,3
α-Copaène	1380	-	-	0,7	-
β-Élémane	1392	-	-	0,2	-
β-Caryophyllène	1432	<0,1	<0,1	-	1,3
β-Gurjunène	1434	-	-	3,5	-
β-Humulène	1438	-	3,5	0,4	<0,1
α-Guaiène	1439	0,1	-	-	<0,1
α-trans-Bergamotène	1440	-	0,3	-	-
α-Humulène	1462	-	0,3	-	-
γ-Muuroène	1477	0,1	-	-	<0,1
Germacrène D	1490	-	0,7	-	-
β-Bisabolène	1500	-	-	1,7	-
(E,E)-α-Famésène	1505	-	0,3	-	-
γ-Cadinène	1509	-	0,7	-	-
δ-Cadinène	1525	-	0,8	0,2	-

2-ARTICLE 2

2-1-Rendement des huiles essentielles

Le rendement en huile essentielle des plantes étudiées *Thymus vulgaris* sont 0,5% Ces rendements moyens en huiles essentielles ont été calculés sur la base de la matière sèche. Ils sont relativement faibles par rapport à certaines plantes qui sont exploitées industriellement comme source des huiles essentielles. De nombreux facteurs influencent le rendement, la teneur, les caractéristiques physico-chimiques et la composition chimique des huiles essentielles tels que l'espèce, les conditions environnementales, la technique d'extraction, le séchage, la période et le milieu de récolte, les pratiques culturales et l'âge du matériel végétal (Aberchane M. , et al)(Bourkhiss M, et al)

2-2-Composition chimique des huiles essentielles

Les résultats de l'analyse des huiles essentielles par CPG-SM montrent que les composants majeurs de *Thymus vulgaris* sont le γ -terpinène (22,25 %) et le thymol (41,39%) (Tableau I) et ceux les plus abondants dans l'huile essentielle

Tableau 12 : Constituants chimiques de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* analysée par CPG-SM

Composé	Indice de rétention	Pourcentage %
Methyl 2-buthyl acétate	875	0,18
α -thujène	924	1,76
α -pinène	932	0,85
camphène	946	0,40
Sabinène	969	0,33
2-hexen-1-ol 2-ethyl	-	0,41
β -pinène	974	1,63
α -phellandrène	1002	0,28
α -terpinène	1014	3,25
p-cymène	1020	15,59
γ-terpinène	1054	22,25
p-menth-2-en-1-ol	1118	0,65
Terpinolène	1086	0,16
Linalol	1095	1,79
Camphre	1141	0,24
Bornéol	1165	0,65
4-terpinéol	-	1,15
Thymol methyl ether	1232	1,18
2-isopropyl-4-methylanisole	-	0,88
Thymol	1289	41,39
Carvacrol	1298	2,06
Isothymol	-	0,27
Caryophyllène	1408	1,30
Germacrène D	1484	0,40

3-ARTICLE 3

3-1-Rendement d'huile essentielle

L'huile essentielle de couleur jaune a été obtenue par hydrodistillation des feuilles fraîches et sèches avec des rendements respectivement variant de 0,45 à 0,74% et de 0,96 à 2,7% (Tableau. 1). Le rendement s'améliore en fonction de la période de l'inflorescence qui correspond au début du mois de Mai, de plus l'hydrodistillation de la matière végétale sèche et fraîche montre qu'à l'état sec les rendements sont meilleurs que ceux de la matière fraîche.

Tableau 13: Évaluation du rendement en huiles essentielles de *Thymus vulgaris* durant les mois Mars, Avril, Mai.

Période de récolte	Rendement en huile essentielle de la matière végétale fraîche en %	Rendement en huile essentielle de la matière végétale sèche en %
Mars	0.45	0.96
Avril	0.64	1.94
Mai	0.74	2.7

3-2-La composition chimique d'huile essentielle de *Thymus vulgaris*

Les résultats des analyses qualitatives et quantitatives d'huile essentielle de *Thymus vulgaris* (Tableau. 2) permis d'identifier 25 composés qui représentent 98.6% du totale d'extrait d'huile essentielle.

Tableau 14 : Composition chimique des huiles essentielles de *Thymus vulgaris*.

Pic	Temps de rétention (min)	Composants	Teneur (%)
1	8.342	α -Thujene	2.2
2	8.517	α -Pinene	2.9
3	9.667	β -Pinene	0.3
4	9.764	1-Octen-3-ol	0.3
5	10.068	Myrcene	2.0
6	10.436	α - Phellandrene	0.3
7	10.791	α-Terpinene	2.7
8	11.056	p-Cymene	9.2
9	11.147	Limonene	1.1
10	12.071	γ-Terpinene	12.6
11	12.296	cis Sabinene hydrate	0.5
12	13.234	Linalol	3.8
13	15.496	Terpinen-4-ol	0.3
14	16.026	trans Sabinene hydrate	0.2
15	17.318	Carvacrol methyl ether	1.4
16	17.506	Inconnu	0.4
17	18.701	Thymol	1.5
18	19.199	Carvacrol	55.1
19	19.302	Inconnu	0.4
20	21.809	α -Gurjunene	0.3
21	22.068	β -Caryophyllene	0.6
22	23.955	Leden	0.2
23	24.226	β - Bisabolene	0.2
25	25.945	Spathulenol	0.1

Cette huile a été caractérisée par une très forte proportion de monoterpènes (97,64%), ceux surtout oxygénés (63,21%), dans laquelle le Carvacrol (55,2%), le Linalol (3,9%) ont été les principaux composants avec un teneur faible en Thymol (1,5%). La fraction de monoterpènes hydrocarbonés formée (34,01%) d'huile essentielle représentée par le γ -terpinène (12,5%), le p-cymène (9,2%) et le α -pinène (2,92%) en tant que principaux constituants. En revanche, la fraction sesquiterpénique était plus faible (2,4%). Les résultats précédents ont montré que notre huile a été caractérisée par la présence de cinq composés dominant, le Carvacrol (55,2%), γ -terpinène (12,5%), le p-cymène (9,2%), le Linalol (3,9%) et le α -pinène (2,9%). Ces composés ont déjà été trouvés en tant que constituants de la plupart des huiles essentielles de *Thymus* [10-12].(Mc Gimpsey JA Sefidkon F.)

4-ARTICLE 4

4-1 Etude Analytique De L'huile Essentielle

4-1-1 Caractéristiques Organoleptiques

Les propriétés organoleptiques et chimiques constituent un moyen de vérification et de contrôle de la qualité de l'HE. Nos essais sont déterminés selon un protocole précis et obéissent à des normes édictées par l'AFNOR. Les paramètres organoleptiques de notre HE du Thym sont en accord avec ceux répertoriés dans les normes en vigueur (AFNOR(2000) (Tableau 2).

Tableau 15: Propriétés organoleptiques de l'essence aromatique du Thym

Caractéristiques organoleptiques	Notre étude (2014)	AFNOR [27]
Aspect	Liquide mobile	Liquide mobile
Couleur	Brun clair	Couleur traditionnellement allant du brun au brun-rouge
Odeur	Caractéristique, aromatique et légèrement épicée	Odeur caractéristique aromatique, phénolique (thymol) avec un fond légèrement épicé

Tableau 16 : Composition chimique de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*.

N°	Composés	%	IR
Monoterpènes hydrocarbonés		13,5	
1	α -Terpinène	0,28	1019
2	<i>p</i> -Cymène	8,15	1028
3	<i>trans</i> -Ocimène	0,11	1052
4	γ -Terpinène	4,96	1065
Monoterpènes Oxygénés		85,52	
5	Linalool	1,44	1123
6	Terpin-4-ol	0,05	1179
7	Thymol	0,23	1302
8	Carvacrol	83,8	1318
Sesquiterpènes		0,13	
9	Aromadendrène	0,06	1439
10	α -Humulène	0,03	1454
11	γ -Cadinène	0,01	1513
12	δ -Cadinène	0,03	1542
Autres composés oxygénés		0,19	
13	Carvacrol méthyle éther	0,19	1282
Composés Oxygénés totaux		85,71	
Composés non Oxygénés totaux		13,63	

Des résultats similaires aux nôtres ont été rapportés par plusieurs auteurs (F. C. Fachini-Queiroz et al) Ces derniers indiquent que l'essence aromatique du Thym odorant présente un

taux élevé en phénol. Ils exposent aussi que des monoterpènes hydrocarbonés (pcymène et terpinène) sont également présents avec une quantité appréciable.

Par ailleurs, d'autres résultats sont en totale contradiction avec les nôtres [18], [28](M. J. Jordan et)(R. Giordani,et al)

Des travaux de recherche ont montré que la composition chimique des HE est très fluctuante. En effet, elle dépend d'un grand nombre de facteurs d'ordre naturel (génétique, localisation, maturité, sol et climat) ou technologiques (mode de culture ou d'extraction). Du lieu où poussent les Lamiacées dépendra la composition biochimique de leur essence et déterminera donc le chémotype, la spécificité de l'huile et les propriétés thérapeutiques. Tous ces paramètres étant influencés par les conditions édaphiques et climatiques ainsi que les pratiques culturales (G. Gilly), (M. J. Jordan,,et al)(M. Fadil et al). Toutes ces observations montrent les difficultés que l'on peut rencontrer lors de la préparation et de la conservation des métabolites secondaires volatiles. Aussi, pour assurer la qualité de celles-ci, il est donc nécessaire de définir et de contrôler tous les paramètres depuis la culture du végétal jusqu'à l'obtention du produit final (J. Bruneton).

5-ARTICLE 5

5-1-Rendement d'huile essentielle

Le thym à linalol (*Thymus vulgaris* ct linalol) est un chémotype du thym ayant des propriétés anti-infectieuses, notamment pour la sphère ORL et pulmonaire, intéressante pour traiter les publics sensibles car il présente une moindre agressivité que les chémotypes phénoliques. C'est également un antifongique reconnu. Ces propriétés sont principalement apportées par le linalol. La composition chimique des huiles essentielles étudiées pour ce chémotype montre des différences importantes selon les lots (Tableau). Le pourcentage de linalol varie du simple au double : de 34,71% (laboratoire B) à 68,87% (laboratoire A). Notons que ces deux laboratoires proposent des huiles issues de deux espèces différentes : *Thymus vulgaris* L.

Tableau 17: Principaux constituants biochimiques d'huiles essentielles de Thym à linalol (*Thymus* sp et linalol) vendues par différents laboratoires

Laboratoire	Labo A		Labo B			Labo C	Labo D
	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol
Nom commun	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol	Thym à linalol
Nom Latin	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus zygis</i>	<i>Thymus zygis</i>	<i>Thymus zygis</i>	<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
Origine	Espagne	Espagne	Espagne	Espagne	Espagne	Espagne	Espagne
Agriculture biologique	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Partie de plante	Sommités fleuries	Sommités fleuries	Sommités fleuries	Sommités fleuries	Sommités fleuries	Sommités fleuries	Sommités fleuries
Linalol	63,75%	68,87%	40,27%	34,71%	39,23%	39,21%	63,75%
Terpinèn-4-ol	5,96%	5,76%	13,66%	11,78%	/	10,26%	5,96%
α -pinène	2,27%	2,24%	3,11%	/	/	4,08%	2,28%
Myrcène	3,44%	4,18%	8,59%	7,96%	9,06%	6,31%	3,44%
α -terpinène	2,03%	1,99%	4,27%	4,52%	3,68%	3,12%	2,03%
γ -terpinène	3,93%	3,66%	7,60%	8,14%	6,50%	5,66%	3,93%
Thymol	0,45%	/	0,37%	0,51%	0,64%	1,21%	/

3-4-Etude rétrospective de la composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* :

L'étude rétrospective de la composition chimique de l'huile essentielle du thym (*Thymus vulgaris*) de trois biotopes différents : Nord du Maroc, Cameroun et Nord de l'Algérie est colligée dans le (Tableau 05).

Tableau 18 : Composition chimique des huiles essentielles de *Thymus vulgaris* analysée par CPG-SM Dans cinq régions différentes (Cameroun,Nord du Maroc nord , Nord d'Algérie, chiffa et Espagne .)

Cameroun (tchooubougnan et al ,2009)		Nord du maroc (el ouali lalami et al 2003)		Nord d'alger (sidali et al .2014)		Chiffa (boukhatem et al .2014)		Espagne (robin 2007)	
C.m	%	C.m	%	C.m	%	C.m	%	C.m	%
thymol	40.1	thymol	41.39	carvacrol	55.1	γ - terpinène	4.96	linalol	63.75
γ - terpinène	15.1	p- cymène	15.59	γ - Terpinene	12.6	p- Cymene	8.15	α -Pinene	2.27
p-cymène	23.4	γ - terpinène	22.25	p- Cymene	9.2	carvacrol	83.8	γ - Terpinene	3.93
-	-	-	-	Linalol	3.8	Linalol	1.44	myrcène	3.44
-	-	-	-	α -Pinene	2.9	-	-	terpinène -4-ol	5.96

Cm :composition majeure

% :pourcentage

La composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* du Cameroun, extraite par hydro distillation et analysée par Chromatographie en phase Gazeuse couplée à la Spectrométrie de Masse (CG-SM) est de type monoterpénique (93,9%), avec une proportion sensiblement identique de monoterpènes hydrocarbonés (45%) et de monoterpènes oxygénés (48,9%). Le principal constituant de la fraction oxygénée est le thymol (40,1 %). Parmi les monoterpènes hydrocarbonés, nous pouvons citer le p-cymène (23,4 %) et le γ -terpinène (15,1 %) (Tchoumboungang et al. 2009).

La composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* du Nord du Maroc, obtenue par entraînement à la vapeur d'eau et analysée par CG-SM, est caractérisée par la présence de trois composés majoritaires : le thymol (41,39%), le p-cymène, (15,59%) et le γ -terpinène (22,25%) (El Ouali Lalami et al. 2013). Ces résultats corroborent avec ceux de (Tchoumboungang et al. 2009) au Cameroun. En revanche, ils diffèrent de ceux publiés par Naguib (2002) dont l'essence se caractérise plutôt par une forte teneur en thymol (36,6 %), α -thujone (23,2 %) et 1,8-cinéole (13,4 %).

La composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* du Nord d'Algérie, extraite par hydrodistillation et analysée par CG-SM, est caractérisée par une très forte proportion de monoterpènes (97,64%). Surtout les monoterpènes oxygénés (63,21%), dans laquelle le Carvacrol (55,2%) et le Linalol (3,9%) sont les principaux composants avec une teneur faible en Thymol (1,5%). La fraction de monoterpènes hydrocarbonés (34,01%) de l'huile essentielle est représentée par le γ -terpinène (12,5%), le p-cymène (9,2%) et le α -pinène (2,92%) en tant que, principaux constituants. En revanche, la fraction sesquiterpénique est plus faible (2,4%) (Sidali et al. 2014).

L'essence aromatique du *Thymus vulgaris* de Chiffa (Blida), obtenue par entraînement à la vapeur d'eau conduit à l'échelle industrielle et analysée par Chromatographie en Phase Gazeuse (CPG) est composée majoritairement du carvacrol (83.8%). La composition chimique de l'huile essentielle du *Thymus vulgaris*, révèle la présence d'une très forte teneur en monoterpènes oxygénés (85.52%) par rapport aux monoterpènes hydrocarbonés, qui sont présent en faibles quantités (13.5%) (Boukhatem et al. 2014). Des résultats similaires ont été rapportés par plusieurs auteurs (Fachini-Queiroz, al. 2012 ; Shabnum et. Wagay, 2011).

La composition chimique de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* d'Espagne, est composée majoritairement de Linalol (63.75%). Terpinène-4-ol (5.96%). α -Pinene (2.27%). Myrcène (3.44%) et γ -Terpinene (3.93%) (Deschepper, 2017).

Ces résultats montrent que, l'huiles essentielles de *Thymus vulgaris*, analysées dans ces cinq biotopes différents, une diversité quantitative et qualitative de ses composants chimiques. Effectivement, la composition de l'huile essentielle, n'est pas constante et varie selon les régions.

Des travaux de recherche ont montré que, la composition chimique des huiles essentielles est très fluctuante. En effet, elle dépend d'un grand nombre de facteurs d'ordre naturel (génétique, localisation, maturité, sol et climat) ou technologiques (mode de culture ou d'extraction). Du lieu où poussent les Lamiacées, dépendra la composition biochimique de leur essence et déterminera donc le chémotype, la spécificité de l'huile et les propriétés thérapeutiques. Tous ces paramètres étant influencés par les conditions édaphiques et climatiques ainsi que les pratiques culturales (Gilly, 2005 ; Jordan et al. 2006 ; Fadil et al. 2014).

Conclusion

Conclusion

La région méditerranéenne, a été le centre principal pour la domestication et la culture des Lamiacées. Cette dernière, est l'une des plus répandues dans le règne végétal. Les huiles essentielles, constituants du métabolisme secondaire des plantes, ne sont pas toujours présentes chez tous les végétaux. Elles se rencontrent uniquement chez les plantes supérieures aromatiques.

La famille des Lamiacées, connue également sous le nom des Labiées, comporte environ 258 genres pour 6900 espèces plus ou moins cosmopolites ; mais dont la plupart se concentrent dans le bassin méditerranéen comme : le thym, la lavande et le romarin. Elles sont des herbacées ayant la consistance et la couleur de l'herbe, parfois sous-arbrisseaux ou ligneuses. Le genre *Thymus* fait partie des plantes aromatiques ; il est riche en huiles essentielles qui lui confèrent une grande variété biologique.

Les différents aspects qui, sont développés, dans cette synthèse bibliographique sur les huiles essentielles indique, que ces essences végétales, jouent un rôle important dans divers et multiples domaines. Ces substances de compositions chimiques complexes (composés terpéniques, aromatiques et autres), peuvent être isolées à partir des différents organes de la plante (feuilles, fruits, fleurs ou graines), par des techniques traditionnelles d'une part, et par des procédés innovants d'autre part. Les essences synthétisées par les plantes sous forme de vapeur ont un impact écologique et physiologique très évident.

Le chémotype d'une huile essentielle, est une référence précise qui, indique le composant biochimique majoritaire ou distinctif présent dans l'huile essentielle. Il permet de distinguer l'huile essentielle extraite d'une même variété botanique, mais d'une composition biochimique différente.

Références Bibliographique

Références bibliographiques

A

ABDELLI W., (2017).Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et de *Thymus vulgaris*. Thèse de doctorat 3ième cycle LMD, Microbiologie Appliquée, Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, 104p.

ABERCHANE M. , FECHTAL M. , CHAOUCH A. , BOUAYOUNE T. Influence de la durée et de la technique d'extraction sur le rendement et la qualité des huiles essentielles du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica manetti*). Annales de la recherche forestière au Maroc ISSN 0483-8009 CODEN AFRMA. : 2001, 34, 110- 118

AFNOR (Association Française de Normalisation), Recueil des Normes Françaises : Huiles Essentielles, Editions AFNOR, 2000.

AMVAM ZOLLO PH ETAL,1988aromatic plante of tropical central africa,part chimical composition and antifungal activity of thirteen essential oi is from aromatic plant of Cameroon .flavour fragrance j,13,107-114

ASSOUAD W, VALDEYRON G, (1975). Remarque sur la biologie du Thym (*Thymus vulgaris*).

ABDELHAKIM EL OUALI LALAMI, FOUAD EL-AKHLA, WESSAL OUEDRHIRI, RAJA GUEMMOUH. Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles de deux plantes aromatiques de centre nord marocain : *Thymus vulgaris* et *Thymus satureioidis*. Les technologies de laboratoire-2013, volume 8 N° 31.30p.

B

BAKKALI, F., AVERBECK, S., AVERBECK, D., & IDAOMAR, M. (2008). Biological effects of essential oils—a review. Food and chemical toxicology, 46(2), 446-475. Essent. Oil Res. 1998, 10, 680-682.

BENAMOR, B. (2008). Maitrise de l'Aptitude Technologique de la Matière Végétale dans les Opérations d'Extraction de Principes Actifs ; Texturation par Détente

Instantanée Contrôlée DIC. Thèse de Doctorat, Université de La Rochelle. Français. 187p.

BENBOUALI M., (2006). Valorisation des extraits de plantes aromatiques et médicinales de "*Mentha rotundifolia* et *Thymus vulgaris*". Magister, Génie chimique, Université Hassiba BEN BOUALI –CHLEF, 6-10 ; 17 ; 20-24 ; 29-37 ; 68-73p.

BENCHEIKH, S-E. (2017). Etude de l'activité des huiles essentielles de la plante *teucrium polium* ssp *Aurasianum labiatae*. Thème de doctorat en génie des procédés et environnement univ. Ouargla. 2-5p.

BENDIF, H. (2017). Caractérisation phytochimique et détermination des activités biologiques in vitro des extraits actifs de quelques lamiacées : *Ajuga iva* (L.) Schreb., *Teucrium polium* L., *Thymus munbyanus* subsp. *Coloratus* (Boiss. & Reut.) Greuter & Burdet et *Rosmarinus eriocalyx* Jord & Fourre. Thèse de doctorat, l'école normale supérieure de Kouba-Alger, département des sciences naturelles, biotechnologie végétale, 226p.

BOUHADDOUDA N., 2016. Activité antioxydante et antimicrobienne de deux plantes du sol local : *Organum vulgare* et *Mentha pulegium*. Thèse de doctorant. Université Badji Mokhtar-Annaba, 205 p.

BOURKHISS M, HNACH M, LAKHLIFI T, BOUGHADAD A, FARAH A, SATRANI B. Effet de l'âge et du stade végétatif sur la teneur et la composition chimique des huiles essentielles de *Thuya de Berbère*. Les technologies de laboratoire : 2011, 6(23), 64-68.

BOTINEAU, M. (2010). Botanique systématique appliquée des plantes à fleurs. Ed. TEC & DOC, Paris. 1135p.

BOUKHATEM MOHAMED NADJIB, MOHAMED AMINE FERHAT, ABDELKRIM KAMELI, FAIROUZ SAIDI, HOURIA TAIBI. Valorisation de l'essence aromatique du thym (*Thymus vulgaris* L.) en aromathérapie anti-infectieuse. International Journal of Innovation and Applied Studies ISSN 2028-932 Vol. 8 NO. 4 Oct. 2014, pp.1418-1431.

BRABAULT R (2013): la biodiversité : un patrimoine menacé, des ressources convoitées et l'essence même de la vie dans Johannesburg sommet mondial du développement

durable –quels enjeux ?quelle contribution des scientifique ? Ministredes affaires etrangeres-adpfe, 2002.

BRUNETON, J. (1999). Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème ed. Paris: tec& doc lavoisier.266p.

C

CROTEAU R., KUTCHAN T.M. & LEWIS N.G. (2000). Natural products (seconary metabolites). In: BUCHANAN B., GRUISSEM W., JONES R. (Eds.), Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists, 1250-1268.p5.

D

DAOUDI, F. (2016). Analyse chimique et propriétés biologique huiles essentielles de *Chiliadenus rupestris* et *Thymus coloratus* (zaater) de la région de Tlemcen. Mémoire de master en chimie. Univ.Tlemcen. 7-9p.

DESCHEPPER ROBIN (2017). Variabilité de la composition des huiles essentielles et intérêt de chémotype en aromathérapie Docteur en pharmacie Université d’Aix-Marseille pp 133.

DOB, T., DAHMANE, D., BENABDELKADER, T., & CHELGHOU, C. (2006). Studies on the essential oil composition and antimicrobial activity of *Thymus algeriensis* Boiss. et Reut. International Journal of Aromatherapy, 16(2), 95-100.

DUPONT FREDIREC, GUIGNARD JEAN-LOUIS BOTANIQUE : Les familles de plantes, *Elsevier*, Masson, Issy-Moulineaux 2012.296 p.

F

F. C. FACHINI-QUEIROZ, R. KUMMER, C. F. ESTEVAO-SILVA AND R. K. N. CUMAN, “Effects of thymol and carvacrol, constituents of *Thymus vulgaris* L. essential oil, on the inflammatory response,” Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2012.

FACHINI-QUEIROZ, F.C, R. KUMMER, C. F. ESTEVAO-SILVA AND R. K. N. CUMAN, (2012). "Effects of thymol and carvacrol, constituents of *Thymus vulgaris* L. essential oil, on the inflammatory response," Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,.

FADIL, M, A. FARAH, B. IHSSANE, T. HALOUI AND S. RACHIQ, (2014). "Application de plan de Plackett Et Burman dans le criblage des paramètres agissants sur le processus d'hydrodistillation de Thym du Maroc (*Thymus vulgaris* L.)," International Journal of Innovation and Applied Studies, vol. 6, no. 3, pp. 530-540.

FRANCHOMME, P, PENOEL, D., JOLLOIS, R. (2001).L'aromathérapie exactement, encyclopédie, 4ème Ed. ROGER JOLLOIS.18p

FRANÇOIS TCHOUMBOUGNANG, PIERRE MICHEL JAZET DONGMO, MODESTE LAMBERT SAMEZA, EDWIGE GABY NKOUAYA MBANJO, GUY BERTRAND TIAKO FOTSO, PAUL HENRI AMVAM ZOLLO & CHANTAL MENUT. (2009) «Activité larvicide sur *Anopheles gambiae* Giles et composition chimique des huiles essentielles extraites de quatre plantes cultivées au Cameroun», BASE, Numéro 1, volume 13, 77-84

G

G. Gilly, Les plantes aromatiques et huiles essentielles à Grasse: Botanique, Culture, Chimie, Production et Marché. Edition l'Harmattan, 2005

GILLY, G. (2005). Les plantes aromatiques et huiles essentielles à Grasse : Botanique, Culture, Chimie, Production et Marché.Edition le Harmattan.

JORDAN, M.J, R. M. MARTINEZ, K. L. GOODNER, E. A. BALDWIN AND J. A. SOTOMAYOR, (2006). "Seasonal variation of *Thymus hyemalis* Lange and Spanish *Thymus vulgaris* L. essential oils composition," Industrial Crops and Products, vol. 24, no. 3, pp. 253-263.

GOETZ P., ET GHEDIRA K., (2012). Phytothérapie anti-infectieuse. Springer Science & Business Media, 394p

GUIGNARD J-L. (1996). Métabolites secondaires-Biochimie végétal. Edition MASSON. 169231 p.

GUIGNARD, J.-L., DUPONT, F. (2004). Botanique systématique moléculaire, 13ed Masson, belgique, p234-237.

GRIGONIS, P.R., VENSKUTONIS, B., SIVIK, M., SANDAHL, D. & ESKILSSON, C.S. (2005). Comparison of different extraction techniques for isolation of antioxidants from sweet grass (*Hierochloëodorata*), *The Journal of Supercritical Fluids*, 33 (3): 223-233.

H

HASANI, P., YASA, N., VOSOUGH-GHANBARI, S., MOHAMMADIRAD, A., DEHGHAN, G., ABDOLLAHI, M. (2007). In vivo antioxidant potential of *Teucrium polium*, as compared to a-tocopherol. *Acta Pharm.* 57: 123–129.

HERNANDEZ OCHOA, L.-R. (2005). Substitution de solvants et matieres actives de synthèse par un combine "solvant/actif" d'origine végétale. Thèse de doctorat en sciences des agro ressources. Institut nationale polytechnique de Toulouse. N°2264.

HAZZIT, M., baalioumer, À, verissimo, A, R, faleiro, M, G. (2009). chemical composition and biological activities of algerian oils. *food chemistry*, 116(3), 714-721.

I

ISERIN P, (2001). Encyclopédie des plantes médicinales. 2ème Ed. Larousse. Londres. P143.

J

J. BRUNETON, Huiles essentielles. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales, Edition Tec & Doc, Lavoisier, 1999.

JAWAD, A. & LANGRISH, T.A.G. (2012). Optimization of total phenolic acids extraction from mandarin peels using microwave energy: The importance of the Millar direction. *Journal of Food Engineering*, 109: 162-174.

JOANNA, H. (2012). Le guide des huiles essentielles et leurs applications thérapeutiques. Le courrier du livre, paris.

JUDD, W.-S., CAMPBELL, C-S., KELLOGG, E.-A AND STEVENS, P.-F. (2002). botanique systématique une perspective phylogénétique. 1ère édition de Boeck. Université. Paris, 383p.

K

KABOUCHE, A. (2005). Etude phytochimique des plantes médicinales appartenant à la famille des lamiacées. Univ. mentouri. Constantine. Thèse de doctorat d'état en chimie. Pp.308.

KIRIAMITI, K.H. (2003). Extraction de pyréthrine par CO₂ liquide et supercritique. Thèse de doctorat : Génie des procédés : Toulouse. INPT.169p.

L

L, SIDALI, M. BRADA, M-L FAUCONNIER & G. LOGNAY. (2014). Composition chimique et activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *Thymus vulgaris* du Nord d'Algérie. PhytoChem & BioSub Journal Peer-reviewed research journal of Phytochemistry & Bioactives Substances ISSN 2170 – 1768 Volume 8 N° 3 page ?

LEVEQUE, C ET MOUNOULON, J.C., 2008- biodiversité : dynamique biologique et conservation. Deuxième édition .édition dunod .paris .259p.

LUCCHESI, M.-E. (2005).Extraction sans solvant assistée par Micro-ondes conception et Application à l'extraction des huiles essentielles. Thèse de doctorat en sciences chimie. Univ. Réunion.p.33.

M

M. FADIL, A. FARAH, B. IHSSANE, T. HALOUI AND S. RACHIQ, "Application de plan de Plackett Et Burman dans le criblage des paramètres agissants sur le processus d'hydrodistillation de Thym du Maroc (*Thymus vulgaris* L.)," International Journal of Innovation and Applied Studies, vol. 6, no. 3, pp. 530-540, 2014.

M. J. JORDAN, R. M. MARTINEZ, K. L. GOODNER, E. A. BALDWIN AND J. A. Sotomayor, "Seasonal variation of *Thymus hyemalis* Lange and Spanish *Thymus vulgaris* L. essential oils composition," *Industrial Crops and Products*, vol. 24, no. 3, pp. 253-263, 2006.

MARROUF.A. (2009), Tremblin, G., *Abrege de biochimie appliquée*, EDP science.

MC GIMPSEY JA, DOUGLAS MH, VAN KLINK JW, BEAUREGARD DA, PERRY NB , Seasonal variation in essential oil yield and composition from naturalized *Thymus vulgaris* L. In *New Zealand. Flav. Fragr. J.* ; 9, 347-352, (1994).

METAIL, M., KEVVAS, K. (2016) *etude des activités antibactérienne et antioxydants des extraits d'Ocimum basilicum (basilic) dans la région de Ain defla. Mémoire de master en analyses biologiques et biochimique univ. Khemis meliana*94P

MEYER, S., REEB, C., BOSDEVEIX, R. (2004). *Botanique Biologie et Physiologie Végétales*. Ed. Maloine, Paris. 462p.

MOUSSAOUI,S. ET TALIT,N.(2016) *association des composés phénoliques de quelques plantes Médicinales. Mémoire de master en sciences alimentaire. Univ.béjaia.* .18p

MORALE R, 2002.*The history, botany and taxonomy of the genus Thymus in Thyme*.Ed Taylor. P12.

N

NAGUIB N.Y., 2002. *Thyme (Thymus vulgaris L.) growth, oil quality, yield and chemical composition as affected by of chelated iron and two potassium forms*. *Arab Univ. J. Agric. Sci.*, 10(3), 893-918.

NAGHIBI, F., MOSADDEGH, M., MOHAMMADI MOTAMED S. & GHORBANI, A. (2005). *Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology*.*Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2(1) : 63-79

O

OZENDA, P. (1991, 2004). *Flore et végétation du sahara*. 3^{ème}ed.cnrsedition, Paris. .P.399

PARDINI F. ; LUCHERONI M .T (1996) : *Le grand livre des Huiles essentielles*. Ed. De Vecchi.p.10.

P

PARIZEAU M.H., (2001)– la biodiversité : tout conserver ou tout exploiter. Science/éthique/société Edition. 217p.

PITMAN V., (2004).Aromatherapy: A practical approach. Édition Nelson Thornes, 364p.

Q

QUEZEL, P. (1963).Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (No. 581.965 Q8).

R

R. GIORDANI, P. REGLI, J. KALOUSTIAN, C. MIKAIL, L. ABOU AND H. PORTUGAL, “Antifungal effect of various essential oils against *Candida albicans*. Potentiation of antifungal action of Amphotericin B by essential oil from *Thymus vulgaris*”, *Phytotherapy Research*, vol. 18, no. 12, pp. 990-995, 2004.

RAYMOND M., (2005).L'aromathérapie chez le nourrisson et le petit enfant. Thèse de Doctorat, Pharmacie, Université de Nantes, 67p.

REY C., (1990).La culture du thym en Suisse. *Revue horticole suisse*, 63 : 20-22.

RIO DE JANEIRO. (1992)- conférence des nations unies sur l'environnement et le développement. Rapport national du canada. Brésil, juin p.823-843.

S

S. SHABNUM AND M. G. Wagay, “Essential oil composition of *Thymus vulgaris* L. and their uses,” *Journal of Research and Development*, vol. 11, pp. 83-90, 2011.

SEFIDKON F, DABIRI M, RAHIMI-BIDGOLY A , The effect of distillation content and composition of *Thymus kotschyanus* Boiss. &Hohen. *Flav. Fragr.*, ; J. 14: 405-408, (1999). [

SHABNUM AND M. G. WAGAY, (2011) “Essential oil composition of *Thymus vulgaris* L. and their uses,” *Journal of Research and Development*, vol. 11, pp. 83-90.

T

TABTI, M.-E., TAHDJERIT, O. (2017).étude taxonomique de quelques populations de *Salvia verbenaca* ssp. *Euverbenaca* et ssp.*clandestina* (lamiaceae) du golfe de Bejaia et de la vallée de la Soummam. Mémoire de l'obtention du diplôme master on taxo-génétique végétale et évolution.univ.Bejaia. 95p

TEPE, B., DAFERERA, D., SOKMEN, A., SOKMEN, M., POLISSIOU, M. (2005). Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extracts of *Salvia* (lamiaceae).food chemistry.90 (3), p.333-340.

TEUSCHER E., ANTON R., LOBSTEIN A, (2005),Plantes aromatiques Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec & Doc. Lavoisier, Paris, 521p.

W

WANG, L. & WELLER, C.L., (2006). Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. Trends in Food Science and Technology. 17:300-312.

Y

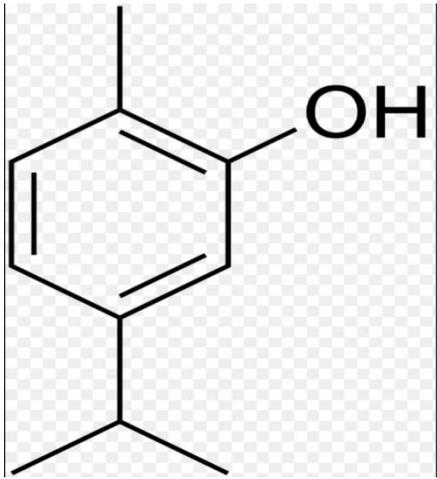
YEOH, S., SHI, J. & LANGRISH, T.A.G. (2008). Comparisons between different techniques for water based extraction of pectin from orange peels. Desalination. 218: 229-237.

Annexe

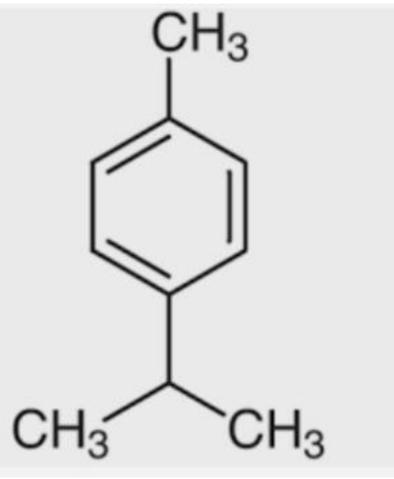
Tableau 1 : Quelques espèces d'intérêt pharmacologie de famille de lamiaceae

(naghbi et al. 2005)

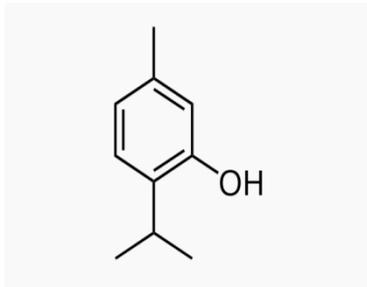
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Activité pharmacologique
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romarin /herbe aux couronnes/encensier	Insecticide, anti-nociceptive, antioxydant, diurétique
<i>Lavantula stoechas</i>	Lavette à toupet	Anti-convulsant, calmante, antispasmodique
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Thymus</i> commun/ Farigoule	Antiinflammatoire, Fongicide, provoque l'agrégation de plaquettes antispasmodique
<i>Melissa officinalis</i> L	Brangbo badranjbuyeh yerbabuena	Relaxant, activité antimicrobiennes, agglutination du récepteur antioxydant, Antiinflammatoire, antiviral (Anti-HIV) , cytotoxique, analgésique.
<i>Nepta cataria</i> L	Alaf-egorbekdashti	activité antimicrobiennes et répulsives
<i>Ocimum basilicum</i> L	Reyhan	Activité antimicrobiennes Antioxydant et anti-inflammatoire
<i>Zhumeria majdae</i>	Albacar	Anti-nociceptive et anti-inflammatoire.



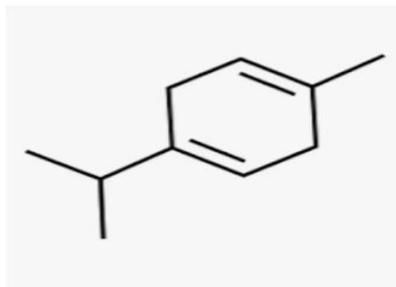
Carvacrol



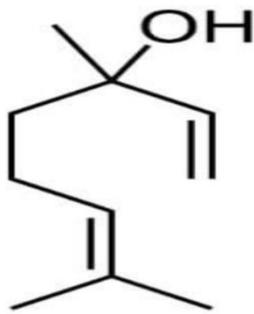
p-Cymene



Thymol



γ -Terpinene



Linalol

Figure 1 : Structure de la composition chimique de *Thymus vulgaris*

Tableau 2 : Quelques plantes de la famille des labiacées utilisées en médecine traditionnelle (Baba Aissa, 1991)

Nom Scientifique des plantes de la famille des Lamiacée	Nom commun	Nom local	Partie Utilisée	Utilisations traditionnelle En Algérie	Activité pharmacologiques	Préparation	Photo
<i>Ajuga iva L</i>	Ivette	شندقورة	F	Utilisation populaire pour traiter les troubles hépatobiliaires, L'ictères et les coliques intestinales. En usage externe elle est souvent employée contre les rhumatismes, et comme antiseptique et cicatrisante sur les plaies.	Anti gastralgique, antidiabétique et hypotenseur	Infusion	
<i>Lavandula dentata L</i> <i>lavandula officinalis</i> <i>L.spica</i>	Lavande	الخزامة	Fl F	Traitements des affections des voies respiratoire (grippes, rhumes, bronchites...) Maux d'estomac, de migraines, de fermentation intestinale, de maladies infectieuses. En usage externe elle a des propriétés cicatrisantes, antiseptiques, et bactéricides et parasitocides, sur les plaies brulures.	Anti septique, bactéricide, sudorifique, antispasmodique et stimulante	Infusion	

<p>Lavandula Stoechas</p>	<p>Lavande stéchade</p>	<p>حلال</p>	<p>F</p>	<p>Utilisé pour traiter les affections des voies respiratoires les maux d'estomac, les migraines et combattre la fatigue. En usage externe utilisé pour soigner les plaies, les brulures les pelades...</p>	<p>Bactéricide, tonique antispasmodique Stimulante sudorifique stomachique et diurétique.</p>	<p>Infusion Extrait</p>	
<p>Marrubium vulgare L. M. album</p>	<p>Marrube</p>	<p>مريوت</p>	<p>P.E</p>	<p>Traitement des refroidissements, les rhumes et surtout les infections fébriles chez l'enfant *. Il est également mentionné comme stimulant hépatique, stomachique, hypotenseur et antidiabétique.</p>	<p>Hypoglycémique Anti-inflammatoire, Aseptisant, des voies respiratoires, fluidifiantes.</p>	<p>Décoction</p>	
<p>Melissa Officinalis L.</p>	<p>Mélissa Officinale</p>	<p>مليسة</p>	<p>Fl F T G</p>	<p>Traitement de la jaunisse, digestion difficile ou douloureuse, ballonnements, crampes et fermentations intestinales</p>	<p>Sédatif, antidépresseur, dilatateur périphérique, sudorifique, restaurateur et relaxant du système nerveux, antiviral, anti bactérien,</p>	<p>Décoction</p>	

<p><i>Mentha viridis</i> <i>M .piperita</i> <i>M .spicata</i> <i>Mentha Pulegium L</i> <i>Mentha rotundifolia L</i></p>	<p>Menthe</p>	<p>نعناع</p>	<p>P. A F</p>	<p>Traitement des douleurs abdominales et contre les gripes et les refroidissements</p>	<p>Antispasmodique, tonique digestif, anti vomitif et stomachique, sudorifique, mais aussi rafraichissant interne, analgésique</p>	<p>Infusion Décoction</p>	
<p><i>Ocimum basilicum L.</i> <i>Ocimum Minimum</i></p>	<p>Basilic</p>	<p>الحبق</p>	<p>G F</p>	<p>Utile en cas d'insomnie, de spasmes d'estomac, de vertiges et de migraines. Il est de croyance populaire qu'il soigne l'épilepsie et éloigne-les moustiques.</p>	<p>Tonique, antispasmodique, stomachique et surtout antiseptique</p>	<p>Décoction Infusion</p>	
<p><i>Salvia Officinalis L</i> <i>S.verbenaca</i> <i>S.Barreliere</i></p>	<p>Sauge</p>	<p>سواك النبي</p>	<p>F</p>	<p>En usage externe elle exerce une action désinfectante sur les plaies et les ulcérations, ainsi qu'en gargarismes contre les maux de gorges et les stomatites.</p>	<p>Anti sudorale, anti spasmodique, sédative (nerveux), carminative, stomachique, cholérétique, hypoglycémiant et tonique.</p>	<p>Infusion</p>	

<p><i>Teucrium Polium L.</i></p> <p><i>Teucrium Scordioides Scherber</i></p>	<p>Germandré e tomentos</p>	<p>جعيدة</p>	<p>Fl F</p>	<p>Utilisé pour traitement des troubles intestinaux et gastriques.</p>	<p>Digestif, carminative, Stomachique, Aromatique.</p>	<p>Infusion</p>	
<p><i>Thymus Serpyllum</i></p>	<p>Serpolet</p>	<p>ز عتر الجبل</p>	<p>Fl. F</p>	<p>Utilisé surtout en hiver, pour soigner les gripes et les affections des voies respiratoires ; bronchites, rhumes.</p>	<p>Les mêmes propriétés thérapeutiques que le thym.</p>	<p>Décoction</p>	
<p><i>Stachys Lavandulifolia Vahl</i></p>	<p>Bétoine</p>	<p>-</p>	<p>Fl P .A</p>	<p>Utilisé pour les maux de tête et migraines, de troubles nerveux</p>	<p>Sédatif, amer digestif, nervin, Diurétique doux, tonique circulatoire à prédominance cérébrale, astringent.</p>	<p>Décoction Infusion</p>	
<p><i>Origanum Glandulosum</i></p>	<p>Origan</p>	<p>ز عتر</p>	<p>Fl F</p>	<p>Utilisé les affections des voies respiratoires pour calmer les spasmes de l'estomac et les coliques.</p>	<p>Sédatif, expectorante, antispasmodique, carminative...</p>	<p>Infusion</p>	

<i>Thymus vulgaris L</i>	Thym	ز عتر	Fl F	Utilisé dans les cas de coliques intestinales, de mauvaise digestion, de faiblesse, de rhumes et de bronchites. En usage externe, l'infusion est utile pour nettoyer les plaies et pour en faciliter la cicatrisation	Stomachique, antiseptique des voies respiratoires et pectorale.	Infusion	
<i>Rosmarinus Officinalis</i>	Romarin	اكليل الجبل	Fl F	Utilisé contre les troubles hépatiques, les dyspepsies, les gaz intestinaux, l'asthénie, les migraines et rhumatismes (en usage externe) Pour soulager les douleurs de jambes, du à la fatigue D'autre part en cosmétologie traditionnelle le romarin trouve ses applications, comme stimulant de la peau, du cuir chevelu et comme parasiticide	Antiseptique, cholérétique, Cholagogue et antispasmodique	Infusion	
<i>Origanum Majorana L</i>	Marjolaine	مردقوش	Fl	Traitement contre les rhumes, migraines, l'anxiété, les insomnies, la neurasthénie et les spasmes digestifs Dans le cas derhumetismmes, oindre les régions douloureuses avec la préparation légèrement chauffée	Antalgique, vulnéraire, antirhumatismal	Infusion	

F : feuilles ; Fl : fleurs ; G : Graines ; P .E : plantes entière ; P .A : parties aériennes ; T : Tiges