



*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de L'enseignement Supérieur et*  
*de la Recherche Scientifique*



*Faculté des Sciences et Technologies*  
*Université ABBES LAGHROUR- KHENCHELA*

*DEPARTEMENT DE SCIENCE DE LA MATIERE*

**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme  
de master chimie**

**Option**

**Chimie analytique et environnement**

*Thème*

**Etude comparative et évaluation des activités  
biologiques de deux plantes thymus vulgaris  
et marjolaine**

**Réalisé par : MESSAI Amira**

**Encadré par : Dr HAMADI Fouzia**

**Composition du jury :**

*Président : Dr. BOUSSEKINE Houda*

*Univ. Abbes Laghrou- Khenchela*

*Encadreur : Dr. HAMADI Fouzia*

*Univ. Abbes Laghrou- Khenchela*

*Examineur : Dr. TAKAOUECHET Redaouna*

*Univ. Abbes Laghrou- Khenchela*

**Année Universitaire 2022/2023**

## Remerciement

*Ce mémoire de Master est le résultat d'un travail et d'une recherche de plusieurs mois. En préambule, je souhaite adresser tous mes remerciements aux personnes qui m'ont apporté leurs soutient et qui ont ainsi contribué à l'élaboration de mémoire de recherche de fin d'étude.*

*Avant tout, je remercie "Allah" le tout puissant de m'avoir donné la santé, la force, le courage, la patience, la persistance et m'a permis d'exploiter les moyens disponibles à fin d'accomplir ce modeste travail. Merci de m'avoir éclairé le chemin de la réussite.*

*Je remercie ma promotrice Mme **Dr HAMMADI Fouzia** pour avoir encadré et dirigé ce travail avec une grande rigoureuse scientifique, sa disponibilité, ses précieux Conseils, la confiance qu'elle m'a accordé et pour son suivi régulier à l'élaboration de ce travail.*

*Mes remerciements vont aussi aux membres de jury Mme **BOUSSEKINE.H** et **TAKOUACHET.R** de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'évaluer ce travail.*

*Je remercie infiniment tous les membres de laboratoire de chimie de L'Université Abbas Laghrour de Khenchela surtout Mme **Lilia***

*Un grand merci particulier à mes collègues et mes amies de la promotion Chimie Analytique pour les sympathiques moments qu'on a passés ensemble, je les remercie pour leur confiance, leur disponibilité et leur fidélité.*



# Dédicace

*À l'aide de dieu "Allah" tout  
Puissant Qui m'a tracé le chemin  
de ma vie, J'ai pu réaliser ce  
travail*

*Qui a œuvré pour ma réussite, par son amour, son soutien, tous  
les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son  
assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce  
travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et  
de mon éternelle gratitude.*

*À mes très chers parents «Ali et Saida »*

*Qui m'ont soutenu et encouragé durant toute la Période de mes  
études et à qui je souhaite une long et heureuse vie,*

*À mon frère « balo » la source du courage*

*À mes chères sœurs : « dounia ;soundous »*

*À mes Amis qui ont cru en moi et qui ont toujours encouragé, et  
avec qui j'ai passé des années inoubliables «*

*A toute personne qui me connaît.*



## Sommaire

<b>Remerciement</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste de Figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction Générale</b>	<b>1</b>
<b>Partie Bibliographique</b>	
<b>Chapitre I : Plantes médicinales et Extraits</b>	
<b>I.1 Généralités</b>	<b>3</b>
<b>I.2. Plante médicinale</b>	<b>3</b>
<b>I.2.1- Phytothérapie</b>	<b>3</b>
<b>I.2.2- L'aromathérapie</b>	<b>4</b>
<b>I.3 Les différents extraits</b>	<b>4</b>
<b>I.3.1 Extraits aqueux</b>	<b>4</b>
<b>I.3.2 Extrait par solvant éthanolique ou hydro-alcoolique</b>	<b>5</b>
<b>I.3.3 Extraits glycinés</b>	<b>5</b>
<b>I.3.4 Autres formes galéniques</b>	<b>5</b>
<b>I.3.4.1 Les extraits secs pulvérulents</b>	<b>6</b>
<b>I.3.4.2 La poudre de plante</b>	<b>6</b>
<b>I.3.4.3 Les topiques</b>	<b>6</b>
<b>I.4 Les principes actifs des plantes médicinales</b>	<b>6</b>
<b>I.4.1 Métabolites primaires</b>	<b>6</b>
<b>I.4.2 Métabolites secondaires</b>	<b>6</b>
<b>I.5 Les huiles essentielles</b>	<b>7</b>
<b>I.6 Les polyphénols</b>	<b>7</b>
<b>I.7 Les flavonoïdes</b>	<b>7</b>

<b>I.8 Récolte et conservation des plantes médicinales</b>	<b>8</b>
<b>I.9 Activité antimicrobienne</b>	<b>8</b>
<b>Chapitre II :Description des plantes «origanum majorana thymus vulgarise »</b>	
<b>II .1. La plante d'origanum majorana</b>	<b>10</b>
<b>II.1.1. La famille</b>	<b>10</b>
<b>II.1.2. Dénomination</b>	<b>10</b>
<b>II.1.3. Aire géographique du genre Organum</b>	<b>11</b>
<b>II.1.4.Description botanique</b>	<b>12</b>
<b>II.1.5 Composition chimiques</b>	<b>12</b>
<b>II.1.6. Propriétés thérapeutiques d'Organum majorana</b>	<b>13</b>
<b>II.2. la plante du thym « thymus vulgaris »</b>	<b>15</b>
<b>II.2.1. la famille</b>	<b>15</b>
<b>II.2.2. Dénomination</b>	<b>15</b>
<b>II.2.3 Aire géographique du genre de thymus vulgaris</b>	<b>16</b>
<b>II.2.4. Description botanique de la plante</b>	<b>17</b>
<b>II.2.5. Composition chimique</b>	<b>18</b>
<b>II.2.6. Propriétés thérapeutiques de Thymus vulgaris</b>	<b>18</b>
<b>Chapitre III :Micro-organisme cibles</b>	
<b>III. Activité antibactérienne</b>	<b>19</b>
<b>III.1 Définition des bactéries</b>	<b>19</b>
<b>III.2 Description des bactéries étudiées</b>	<b>20</b>
<b>a) Staphylococcus aureus</b>	<b>20</b>
<b>b) Escherichia coli</b>	<b>20</b>
<b>c) Bacillus Creus</b>	<b>21</b>
<b>Conclusion</b>	<b>21</b>

## Partie Pratique

### Chapitre IV : Matériels et méthodes

<b>Introduction</b>	<b>22</b>
<b>IV.1 Extraction des huiles essentielles du <i>origanum majorana</i> et le <i>thymus vulgarise</i> par hydro distillation (Montage clivengere )</b>	<b>22</b>
<b>IV.1.1 Matériel</b>	<b>22</b>
<b>IV.1.1.1 Matériel végétal</b>	<b>22</b>
<b>IV.1.2 Méthodes expérimentales</b>	<b>23</b>
<b>IV.1.2.1 Protocole expérimentale d'extraction de l'H.E des <i>origanum majorana</i> et <i>Thymus vulgarise</i> : Hydrodistillation (Montage clivengere)</b>	<b>23</b>
<b>IV.1.3 Détermination des rendements en huiles essentielles</b>	<b>25</b>
<b>IV.2 Extraction des extraits aromatiques des deux plantes par macération</b>	<b>25</b>
<b>IV.2.1 Matériels</b>	<b>25</b>
<b>IV.2.1.1 Matériel végétal</b>	<b>25</b>
<b>IV.2.1.2 Matériel chimique (Réactifs et solvants)</b>	<b>26</b>
<b>IV.2.1.3 Matériel de laboratoire</b>	<b>26</b>
<b>IV.2.2 Méthodes expérimentales</b>	<b>27</b>
<b>IV.2.2.1 Protocole expérimental d'extraction des extraits aromatiques des deux plantes <i>origanum majorana</i> et le <i>Thymus vulgarise</i> : Macération</b>	<b>27</b>
<b>IV.3 Tests phytochimiques sur les extraits des plantes sèches (<i>marjolaine</i> et <i>thym</i>).</b>	<b>28</b>
<b>IV.3.1 Protocole d'identification des Saponosides.</b>	<b>29</b>
<b>IV.3.2 Test d'identification des Terpénoides : test de Lakowski</b>	<b>29</b>
<b>IV.4 Evaluation de l'activité antimicrobienne de l'HETS</b>	<b>30</b>
<b>IV.4.1 Evaluation qualitative : Aromatogramme</b>	<b>30</b>
<b>a) Souches microbiennes</b>	<b>31</b>

b) Ré-isolement des souches microbiennes	31
c) Preparation des disques d'aromatogramme	31
d) L'Ensemencement	32
e) Dépôt des disques d'aromatogramme	33
f) Contrôle négatif	34
g) Incubation	34
h) Expression des résultats	34
<b>Chapitre V : Résultats et discussion</b>	
<b>V.1 Calcul des rendements en huiles essentielles</b>	<b>35</b>
<b>V.1.1 Par hydro distillation</b>	<b>35</b>
<b>V.1.1.1 Rendement des H.Es du organum majorana par hydro distillation (Montage clivangere)</b>	<b>35</b>
<b>V.1.2 Par hydrodistillation</b>	<b>35</b>
<b>V.1.2.1 Rendement des H.Es du thymus vulgaires par hydro distillation (Montage clivangere)</b>	<b>35</b>
<b>V.1.3 Par macération</b>	<b>36</b>
<b>V.1.3.1 Rendement des H.Es du organum majorana par macération</b>	<b>36</b>
<b>V.1.4 Par macération</b>	<b>36</b>
<b>V.1.4.1 Rendement des H.Es du thymus vulgarise par macération</b>	<b>36</b>
<b>V.2. Tests Phyto chimiques</b>	<b>37</b>
<b>V.3 Évaluation de l'activité antimicrobienne de l'HE Organime margorana et du Thymus vulgarise.</b>	<b>37</b>
<b>V.3.1 Aromatogramme</b>	<b>37</b>
<b>V.3.1.1 Huile essentielle pure</b>	<b>38</b>
<b>V.3.2 Les extraits aromatiques</b>	<b>39</b>
<b>V.3.2.1 Macération</b>	<b>39</b>
<b>Conclusion</b>	<b>40</b>
<b>Références Bibliographiques</b>	

## Liste des abréviations

**AFNOR** = Association Française de Normalisation.

**ATCC** = American type culture collection.

**Cm** = Centimètre.

**D** = Diamètre.

**G** = Gramme.

**H** = Heure.

**HD** = Hydro distillation.

**HE** = Huile essentielle.

**MVS** = Matière Végétale Sèche.

**MH.E** = Masse d'huile essentielle.

**MH** = Muller – Hinton.

**Mg** = Milligramme.

**ml** = Millilitre.

**mm** = Millimètre.

**min** = Minute.

**OM** = Origanum majorana.

**RH.E** = Rendement en Huile essentielle.

**T. Vulgaris** = Thymus. Vulgaris.

**T** = Température.

**µl** = Microlitre.

**%** = Pourcentage.

**°C** = Degré Celsius.

**(+)** = Positive.

**(-)** = Négative.

**ATB** : Antibiotique

**E. coli** : Escherichia coli.

**S. aureus** : Staphylococcus aureus

## Liste de Figures

<b>Figures</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>I.1</b>	Structure de Phénol	8
<b>II.2</b>	Aire de distribution du genre organum	11
<b>II.3</b>	Partie aériennes d'Organum majorana	12
<b>II.4</b>	Aspects morphologiques de Thymus vulgarisé	17
<b>III.5</b>	Structure d'une bactérie.	19
<b>III.6</b>	Bactérie de Staphylococcus aureus	20
<b>III.7</b>	Bactérie d'E. Coli.	21
<b>III.8</b>	Bactérie de Bacillus Creus	21
<b>IV.9</b>	La plante de thymus vulgarise sèche (Photo originale, 2023) .	23
<b>IV.10</b>	La plante de organum majorana (photo originale 2023).	23
<b>IV.11</b>	Montage (clivengere) de l'extraction de l'huile essentielle par hydro distillation du organum magorana(Photo originale, 2023).	24
<b>IV.12</b>	Organigramme exprimant le protocole expérimental suivie pour l'obtention d'H.E de organum majorana .	24
<b>IV.13</b>	Extraction des H.Es de organum majorana (Photo originale, 2023 ).	25
<b>IV.14</b>	Broyage dès le plantes du organum majorana et thymus vulgarise (Poudre des les plants). (Photo originale,2023).	26
<b>IV.15</b>	Les étapes d'extraction des extraits aromatiques de la plante de organum majorana par macération (Photo originale, 2023).	27
<b>IV.16</b>	Schéma représente les diffèrent étapes d'extraction des extraits aromatiques.	28
<b>IV.17</b>	résultat de test photochimique d'organum majorana (a) et thym (b). (Saponosides)	29
<b>IV.18</b>	résultat de test photochimique. (Trapénïdes)	30
<b>IV.19</b>	Principe de la diffusion sur disque	31
<b>IV.20</b>	Les disques.	32
<b>IV.21</b>	Ensemencement des souches microbiennes.	33

<b>IV.22</b>	(a) : Dépôt des disques, (b) : Dépôt de l'huile essentielle pure (b)	33
<b>V.23</b>	Activité antimicrobienne de l'huile essentielle pure de Thymus sur Staphylococcus aureus (a), Escherichia coli (b), Bacillus Creus (c).	38
<b>V.24</b>	Activité antimicrobienne de la macération du thym sur Staphylococcus aureus (a), Escherichia coli (b), Bacillus Creus (c).	39

## Liste des tableaux

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>II.1</b>	classifications taxonomiques d'Origanum majorana.	<b>10</b>
<b>II.2</b>	Eléments nutritionnels présents dans O. Majorana	<b>13</b>
<b>II.3</b>	Classification du thym	<b>15</b>
<b>II.4</b>	Localisation de quelques espèces de genre Thymus en Algérie	<b>16</b>
<b>II.5</b>	Composition chimique de l'huile essentielle de T. vulgarise	<b>18</b>
<b>IV.6</b>	Liste des réactifs et solvants utilisés dans la partie pratique	<b>26</b>
<b>V.7</b>	Résultats des tests phyto chimiques pour l'organum majorana et le thymus vulgarise	<b>37</b>
<b>V.8</b>	Résultats de l'aromatogramme de l'huile essentielle pure de Organum majorana et le Thymus vulgarise	<b>38</b>
<b>V.9</b>	Résultats de l'aromatogramme des différentes préparations à partir de la poudre de organum majorana et le thymus vulgarise	<b>39</b>

# **Introduction Générale**

### Introduction Générale

Depuis des milliers d'années, l'homme utilise les plantes trouvées dans la nature, pour traiter et soigner des maladies, les plantes médicinales constituent une source d'une grande variété de composés biologiquement actifs, mais sont encore largement inexplorées [1], la médecine traditionnelle constitue soit le mode principal de soins de santé, soit un complément à ce dernier.

L'OMS, estime qu'environ 80% de la population africaine dépendent encore des médecines traditionnelles pour des soins de santé primaires.

Actuellement, la résistance bactérienne aux antibiotiques est un grave problème de santé publique mondial, et la maîtrise des infections bactériennes devient très complexe à cause d'une utilisation anarchique, inadéquate des antibiotiques en santé humaine et animale.

Afin de contrecarrer aux effets négatifs des médicaments, les chercheurs scientifiques tentent d'explorer d'autres moyens thérapeutiques plus naturels, en particulier ceux issus des plantes [2]. Dans ce contexte, l'investigation des plantes représente un potentiel inestimable pour la découverte de nouvelles substances à pouvoir antimicrobien.

Parmi ces plantes l'organum marjolaine et le thymus vulgare, des plantes sauvages présente partout, sur les chemins, les ruines. Elles sont des rares plantes que l'on peut reconnaître les yeux fermés. Cette plante ne s'est jamais laissée surprendre par son contact irritant, c'est sans doute ce qui explique que l'ortie est tombée un peu dans l'oubli. C'est une plante aux milles vertus, que nos ancêtres savaient apprécier. Considérée comme une « mauvaise herbe », elle est employée en agriculture, en alimentation, en cosmétique, en teinturerie, en industrie du textile et à des fins médicinales [3]. Elle est couramment utilisée comme tonique dépurative, diurétique et anti inflammatoire en plus, fait toujours l'objet de plusieurs travaux de recherches [4].

Notre choix s'est portée sur cette plante aromatique, car elle est moins utilisée dans la médecine alternative algérienne malgré qu'elle représente une source inépuisable de substances et de composés naturels bioactifs.

L'objectif principal de notre travail consiste à déterminer l'activité antibactérienne d'extrait de feuilles de deux plantes « organum marjolaine, thym vulgaire » sur trois souches de références.

Cette étude est subdivisée en deux parties

Partie bibliographique :

- Chapitre I : Plantes médicinales et extraits
- Chapitre II : Description de les plantes « organum marjolaine, thymus vulgare »
- Chapitre III :

Microorganismes cibles

Partie  
pratique

- Chapitre I: Matériels et méthodes
- Chapitre II: Résultats et discussions

Enfin une conclusion générale qui fait apparaitre les principaux résultats obtenus et les perspectives proposées pour pouvoir compléter, voir améliorer cette étude.

# **Partie**

# **Bibliographique**

**Chapitre I**  
**Plantes médicinales**  
**et Extraits**

### I.1 Généralités

La connaissance rationnelle des plantes médicinales date de l'Antiquité. C'est Hippocrate qui différencia l'usage interne et l'usage externe et qui définit la notion de dose qui permet de distinguer l'effet thérapeutique de l'effet toxique [5]. Au cours des dernières, décennies les recherches scientifiques les plus modernes n'ont fait que confirmer le bien-fondé des vertus thérapeutiques de la plupart des plantes médicinales utilisées [6]. Ce savoir traditionnel ancestral, transmis de génération en génération, est devenu aujourd'hui une mine d'informations extrêmement précieuses pour les chercheurs d'industrie pharmaceutique [7].

Aujourd'hui la pharmacologie s'oriente de plus en plus vers des traitements à base de plantes, car l'efficacité de la synthèse chimique a largement atteint ses limites et n'arrive plus à être créative. L'exemple de l'antibiorésistance microbienne, à l'origine de la recrudescence des maladies nosocomiales se passe de tout commentaire [8].

La plupart des espèces végétales contiennent des substances qui peuvent agir, à un niveau ou un autre, sur l'organisme humain et animal et on les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie [8].

Les plantes médicinales sont donc importantes pour la recherche pharmaceutique et l'élaboration des médicaments, directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matière première pour la synthèse des médicaments ou comme modèle pour les composés pharmaceutiquement actifs [9].

Les plantes aromatiques constituent une catégorie à part, par le fait qu'elles élaborent des substances volatiles, odorantes, caractéristiques appelées huiles essentielles [8]. Ces plantes, connus depuis l'antiquité, sont généralement utilisées en médecine traditionnelle comme agents antibactériens et antifongiques [10].

### I.2. Plante médicinale

Définie par la pharmacopée par une plante dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Également appelée «drogue végétale» [11].

#### I.2.1- Phytothérapie

Étymologiquement, le terme « phytothérapie » provient de grec et se décompose en deux termes « phuton » et « therapeia » qui signifient respectivement « plante » et « traitement ». Le terme « Phytothérapie », provient

du grec « phyton », qui signifie « plante », et « therapein », « soigner ». La Phytothérapie correspond donc à l'usage des plantes médicinales en thérapeutique [12].

### I.2.2- L'aromathérapie

Contrairement à une perception courante, l'aromathérapie ne se résume pas à la diffusion d'agréables odeurs. La vraie définition de l'aromathérapie est plus spécifique, il s'agit bien d'une approche de soins, assez complexe, dont les essences aromatiques des plantes constituent la base [13].

L'aromathérapie est une « niche » de la phytothérapie qui utilise des plantes aromatiques sous forme d'essence (substance sécrétée par la plante elle-même ou extraite par expression), d'huile essentielle (distillation à la vapeur d'eau pour en extraire l'essence), d'hydrolat aromatique (eau distillée que l'on sépare de l'huile essentielle dès la sortie d'un alambic) ou d'huiles végétales (huiles obtenues par première pression à froid des diverses parties des plantes utilisées et dont on se sert uniquement pour les usages externes).[14].

### I.3 Les différents extraits

Les extraits sont des préparations obtenues à partir de drogues végétales liquides (extraits fluides), semi-solides ou solides (extraits secs), L'extrait se prépare donc en deux temps [15] .

- Extraction du contenu des plantes soit par macération, infusion ou décoction.
- Evaporation du solvant d'extraction, soit par l'étuve sous vide ou à l'air libre.

Selon [16] les extraits des plantes médicinales peuvent être utilisés sous plusieurs formes :

#### I.3.1 Extraits aqueux

**Les tisanes** : regroupent les infusions et les décoctions.

✓ **L'infusion** : est utilisée pour les parties les plus fragiles de la plante : les pétales, les feuilles très fines. Elle consiste à verser de l'eau chaude ou bouillante sur les plantes sèches. Le temps d'infusion est variable selon les plantes (de quelques minutes à 1 heure) [17].

✓ **La décoction** : utilisée pour les parties ligneuses de la plante (les tiges, les racines). Une décoction consiste à faire bouillir dans de l'eau potable les plantes séchées ou fraîches, pendant une durée variable de 15 à 30 minutes, puis filtrer [18].

✓ **La macération** : s'opère à froid plutôt pour des plantes à gommages et à mucilages laissé tremper les plantes sèches ou fraîches dans eau. Le temps de macération peut aller jusqu'à 3 semaines. Grâce à ces techniques, les principes actifs hydrosolubles sont extraits. Une filtration sera nécessaire avant la consommation [19].

### **I.3.2 Extrait par solvant éthanolique ou hydro-alcoolique**

L'extraction est réalisée par un solvant approprié (généralement de l'éthanol) à partir d'un ou plusieurs lots de drogue, qui peuvent avoir subi préalablement différents traitements comme l'inactivation des enzymes présents, un broyage ou encore un dégraissage. La consistance peut être modifiée à condition de travailler à température et pression réduites. Certains excipients, stabilisants et conservateurs, de même que les huiles essentielles séparées au cours de l'extraction peuvent être rajoutés aux extraits. Dans le cas de la production d'extraits titrés et quantifiés, des procédures spécifiques de purification permettent d'augmenter les proportions par rapport aux valeurs attendues : on parle alors d'extraits purifiés [20].

### **I.3.3 Extraits glycinés**

Les plantes fraîches ont subi un cryobroyage, ensuite les principes actifs hydrosolubles ont été isolés par une extraction successive dans un mélange (l'eau, alcool) de différents degrés de solubilité. L'alcool est évaporé sous vide puis le résidu sec est mis en suspension dans le glycérol [19]. On peut aussi employer comme solvant la glycérine végétale.

### **I.3.4 Autres formes galéniques**

Selon [21] plusieurs formes de préparations d'extraits peuvent être mises en œuvre pour l'obtention d'effet thérapeutique à partir d'une plante dont parmi

### **I.3.4.1 Les extraits secs pulvérulents**

Leur préparation se fait en trois phases :

Le premier est l'extraction des principes actifs (PA) par macération ou lixiviation dans l'eau ou l'alcool, ensuite viennent la filtration et la concentration et en fin l'élimination du solvant par séchage.

### **I.3.4.2 La poudre de plante**

Obtenue par simple broyage de la plante sèche, elle conserve le *totum* de la plante. Des gélules peuvent être fabriquées avec cette poudre.

### **I.3.4.3 Les topiques**

D'autres formes galéniques existent comme les suppositoires, les ovules gynécologiques, les crèmes, les pommades, les emplâtres et les onguents. Il est important de donner la forme galénique adaptée à l'effet recherché. Il faut savoir si le principe actif est hydrophile ou alcool soluble pour privilégier la tisane ou la teinture mère par exemple à concentration des principes actifs est différente selon les formes galéniques. Certaines formes seront donc plus faciles d'utilisation que d'autres en fonction de la dose de traitement nécessaire.

## **I.4 Les principes actifs des plantes médicinales**

Ce sont des molécules dotées d'un pouvoir thérapeutique préventif ou curatif pour l'homme et/ ou l'animal .

### **I.4.1 Métabolites primaires**

Les métabolites primaires rassemblent les protéines, les lipides, les carbohydrates. Ces composés possèdent une fonction intrinsèque qui est directement impliquée dans le développement et la reproduction d'un organisme ou d'une cellule. [22].

### **I.4.2 Métabolites secondaires**

Les métabolites secondaires sont des molécules bios synthétisées à partir des métabolites primaires qui participent à la coévolution des plantes avec d'autres organismes vivants. Ces composés secondaires de différente diversification, qui sont utilisés par l'homme pour la thérapie humaine ou animale sont connus sous le nom de principe actif [23]

### I.5 Les huiles essentielles

Les huiles essentielles sont des substances huileuses, volatiles et odorantes qui sont sécrétées par les plantes aromatiques que l'on extrait par divers procédés dont l'entraînement à la vapeur d'eau et l'hydro distillation, par pressage ou incision des végétaux qui les contiennent [24]. Elles se forment dans un grand nombre de plantes comme sous-produits du métabolisme secondaire [25]. Elles sont très utilisées dans l'industrie de produits cosmétiques, pharmaceutiques et agro-alimentaire, les huiles essentielles se retrouvent dans des glandes minuscules situées dans différentes parties de la plante aromatique : les feuilles, les fleurs, les fruits, les graines, l'écorce et pour certaines plantes dans les racines [26].

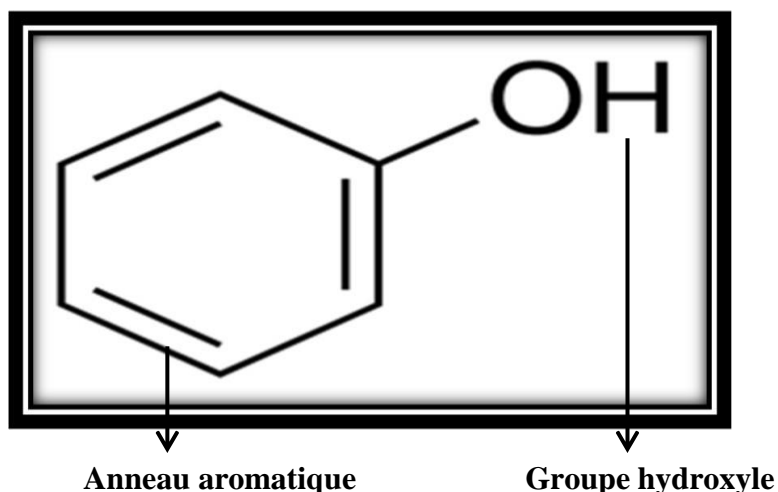
### I.6 Les polyphénols

Les composés phénoliques ou polyphénols sont synthétisés par les plantes et appartiennent à leur métabolisme secondaire [27]. Ces corps jouent un rôle important dans la qualité sensorielle tel que : couleur des fruits, couleur des fleurs et des feuilles [28].

Cette appellation désigne un vaste ensemble de substances aux structures variées qu'il est difficile de définir simplement. Cette structure est caractérisée par la présence d'un ou plusieurs cycles aromatiques portant un ou plusieurs groupes hydroxyles, que ce soit libres ou liés avec une autre fonction chimique: ester, éther, ou hétéroside [29].

### I.7 Les flavonoïdes

Les flavonoïdes représentent une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols, ils sont considérés comme des pigments quasi universels des végétaux, dont plusieurs sont responsables de couleur vive des fleurs, des fruits et des feuilles [30]. Par définition, ce sont les composés qui ont en commun la structure du diphenyle propane C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, les trois carbones servant de jonction entre les deux noyaux benzéniques notés A et B forment généralement un hétérocycle oxygéné C [31].



**Figure I.1 :** Structure de Phénol [29].

### I.8 Récolte et conservation des plantes médicinales

Les propriétés des plantes dépendent essentiellement de la région de production, de la période de récolte et des techniques de cueillette. La connaissance du calendrier des récoltes et des techniques de cueillette et de conservation doit toujours être considérée afin de garantir la qualité des produits. Les différentes parties d'une plante (racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits et graines) ont des modalités de croissance bien déterminées (Abraham, 2006).

Les méthodes et les conditions de conservation doivent permettre d'éviter toute modification de la nature des plantes (vermine, moisissures, micro-organismes) afin de préserver l'intégrité de leurs propriétés actives. C'est une étape importante dans la garantie des propriétés des plantes étudiées ou utilisées (Valnet, 2001 ; Çaucir et al., 2005).

### I.9 Activité antimicrobienne

Dès la naissance l'homme se trouve en contact avec des micro-organismes qui vont progressivement coloniser son revêtement cutanéomuqueux. Pour résister à ces microorganismes de nombreux moyens sont mis en jeu. On peut distinguer 3 groupes: les barrières anatomiques, les mécanismes de résistance naturelle (ou innés) et l'immunité acquise[32].

L'utilisation des antibiotiques conduit dans la très grande majorité des cas à la sélection de populations microbiennes résistantes. Cette résistance est due à des mutations chromosomiques ou à l'acquisition de gènes de résistance portés par des éléments génétiques mobiles (plasmides, phages, transposons, intégrons). Ces

résistances ont conduits à chercher de nouveaux agents antimicrobiens possédant une efficacité plus importante que les drogues synthétiques d'une part et bien acceptée par l'organisme d'autre part (sans exercer des effets délétères sur la santé humaine) [33]; [34].

Beaucoup de groupes de recherches ont étudié l'activité antimicrobienne des extraits de plantes médicinales telles que fenel (*Foeniculumvulgare*), peppermint (*Menthapiperita*), margorana (organime margorana), ils ont trouvé que ces extraits sont actifs non seulement contre les bactéries mai aussi contre les champignons, les levures et les virus [35];[36];[37];[38].

D'autres groupes de chercheurs ont franchi une étape plus loin, ils ont isolé et identifié les métabolites responsables de l'activité antimicrobienne des extraits de plantes, cette étape constitue une plateforme pour plusieurs implications incluant l'industrie pharmaceutique, la médecine alternative, et la thérapie naturelle [36] ; [39];[40].

*Chapitre II*  
*Description des*  
*plantes «origanum*  
*majorana thymus*  
*vulgarise »*

## II.1. La plante d'*origanum majorana*

### II.1.1. La famille

Le genre *Origanum* appartient à la famille des Lamiaceae et à la sous famille des Nepetoideae .le point de vue taxonomique a été complètement revu par [41]

**Tableau II.1:** classifications taxonomiques d'*Origanum majorana*.

<u>Règne</u>	<u>Plantes</u>
Sous-règne :	Chlorobiontes
Infra-règne:	Streptophytes
Super-division :	Embryophytes
Division:	Trachéophytes
Sous-division:	Spermatophytines
Classe:	Dicotylédones
Sous-classe :	Astéridées
Ordre :	Lamiales
Famille:	Lamiacées
Sous-famille :	Népétoïdées
Tribu :	Mentheae
Genre :	<i>Origanum</i> L.
Espèce :	<i>Organum majorana</i> L. (Tripathy et al., 2017)

### II.1.2. Dénomination

*Origanume* est dérivé de 'Oros' qui signifie montagne et 'ganos ' qui signifie briller ; ce mot signifierait « ornement des montagnes ».L'apparition du terme français était au 13<sup>ème</sup> siècle,

européen (*Origanum* sp.) et mexicain (*Lippia* sp.) « Origan ». Le nom Origan est couramment utilisé dans le monde entier pour signifier un arôme et une saveur épicés [41].

### II.1.3. Aire géographique du genre *Origanum*

#### a. Dans le monde

Les membres du genre *Origanum* définis par Ietswaart sont distribués principalement dans la région méditerranéenne, avec plus de 81 pourcent situés exclusivement dans la région est méditerranéenne. Même si la distribution la plus importante, des cultures peuvent être retrouvées à Cuba, ou encore à la Réunion [42]



Figure II.2: Aire de distribution du genre *Origanum* [43].

#### b. En Algérie

L'Algérie est connue par sa richesse en plantes médicinales au regard de sa superficie et de sa diversité bioclimatique. *L'Origanum* de la famille des Lamiacées, comprend plusieurs espèces botaniques réparties sur tout le littoral et même dans les régions internes jus qu'aux zones arides. Il est représenté en Algérie par de nombreuses espèces qui ne se prêtent pas aisément à la détermination en raison de leur variabilité et leur tendance à s hybridier facilement. elle est représentée par trois espèces spontanées phylogénétique ment :

- *Origanum majorana* et *Origanum vulgares* *spglandulosum* Desf en démique Algéro-tunisienne.
- *Origanum floribundum* en démique Algérienne [42].

### II.1.4. Description botanique

*O. majorana* forme des touffes de 20 à 40 Cm de haut, assez ramifiées, aux feuilles ovales, petites, tendres et velues. Ses fleurs minuscules, blanches ou rosées sont groupées en corymbes, son parfum est si puissant qu'il suffit de passer la main sur une touffe pour qu'une agréable odeur se répande alentour [42]. Les fleurs de cette plante sont hermaphrodites dans la nature ayant les deux sexes sur la même plante. Les graines sont minuscules, ovales, foncées et brunes qui mûrissent d'août à septembre.

*L'organum majorana* a des racines pivotantes. Elles ont un diamètre de 0,2 mm à 0,6mm. Les racines de la plante sont de forme sub-cylindrique et plissées longitudinalement avec des fissures transversales. elle a une odeur aromatique et un goût non persistant. Les fractures sont longues, irrégulières et fibreuses [44].



**Figure II.3:** Partie aériennes d'*Organum majorana* [45].

### II.1.5 Composition chimiques

*O. Majorana* est aussi riche en composants (80) dans l'extrait de son huile essentielle et qui sont en majorité des mono terpènes. La marjolaine est cultivées pour ses feuilles aromatiques, les cimes sont coupées lorsque la plante commence à fleurir et sont séchées lentement à l'ombre. Elle est souvent utilisée dans les combinaisons d'herbes telles que les herbes de Provence et zaatar. Les principaux constituants dans **tableau II.2**.

Tableau II.2: Eléments nutritionnels présents dans *O. Majorana* [46].

<u>Les denrées alimentaires et les microéléments</u>	<u>Les valeurs nutritionnelles pour majorana</u>
Energie	271cal
Glucides	60,56g
matières grasses totals	7,04g
Cholesterol	0mg
Fibresalimentaires	40.3g
<b>Vitamins</b>	
Acidepantothénique	0,209mg
vitamine A	8058UI
vitamine K	621.7µg
VitamineC	51.4mg
vitamine E	1,69mg
<b>Les Électrolytes</b>	
Sodium	77 mg
potassium;	1522 mg
<b>Les Minéraux</b>	
Calcium	1990 mg
Fer	82,71 mg
Zinc	3,60 mg
<b>Les Phytonutriments</b>	
carotène-β	4806 µg
cryptoxanthine-β	1895 µg.

### II.1.6. Propriétés thérapeutiques d'*Organum majorana*

La marjolaine serait réputée pour ses vertus calmantes, notamment en situation D'excitabilité psychique et d'excitation nerveuse. Elle participerait à réduire les effets du stress. Au niveau de la sphère digestive, la plante interviendrait pour stimuler l'appétit et réguler certains troubles digestifs. Par ailleurs, la marjolaine posséderait des propriétés anaphrodisiaques (AGRIMER. 2012).

### a) Ses propriétés médicinales

- ❖ Calme les douleurs musculaires, articulaires, crampes, courbatures, et les règles douloureuses.
- ❖ Un tranquillisant du système nerveux.
- ❖ Nervosité, dépression, anxiété, insomnies et aux migraines
- ❖ Troubles digestifs, spasmes intestinaux, flatulences, ballonnements, diarrhées, nausées et stimule l'appétit.
- ❖ Régule la tension artérielle.
- ❖ Nettoie les voies respiratoires (En inhalation).
- ❖ Un antiseptique efficace contre les aphtes, maux dentaires, la gingivite et autres infections touchant la bouche.
- ❖ Apaise les foulures et les douleurs articulaires.
- ❖ Soigne les plaies superficielles.
- ❖ Problèmes respiratoires.
- ❖ Calme les accès de toux.
- ❖ En cas d'asthénie.

### II.2. la plante du thym « *thymus vulgaris* »

#### II.2.1. la famille

Le Thym appartient à la famille des Lamiacées appelée aussi Labiacées. C'est l'une des familles botaniques les plus utilisées comme source mondiale d'épices et d'extraits à fort pouvoir antioxydant et antibactérien. Elle regroupe entre 200 et 250 genres et entre 3200 et 6500 espèces. [47]

Les labiacées sont des plantes à fleurs présentant 4 étamines et une symétrie bilatérale : les pétales ressemblent à deux lèvres, d'où le nom de Labiacée (*Labium* signifie lèvre en latin). *Thymus* est l'un des huit genres les plus importants par rapport au nombre d'espèces chez la famille des Labiacées. [48]

La classification botanique de thym est représentée dans le **tableau II.3**. [49]

**Tableau II.3** : Classification du thym. [49]

<b>Règne</b>	Plantae (végétal)
<b>Embranchement</b>	Spermaphytes (phanérogames)
<b>Sous embranchement</b>	Angiospermes
<b>Classe</b>	Eudicots
<b>Sous classe</b>	Gamopétales (Astérisées)
<b>Ordre</b>	Lamiales
<b>Famille</b>	Lamiacées
<b>Genre</b>	<i>Thymus</i>

#### II.2.2. Dénomination

*Thymus vulgaris* a été ainsi nommé par Carl Von Linné en 1753 et reste le nom utilisé par toutes les nomenclatures scientifiques. C'est une plante des pharmacopées méditerranéennes.

Il a la particularité de présenter une diversité de chémotypes très importante, ce qui lui confère ainsi une grande variété de constituants médicinaux.

Les noms vernaculaires de l'espèce *Thymus vulgaris* sont les suivants :

- **Arabe** : saatar, zaatar (en arabe صَعْنَر ou زَعْنَر). [50]
- **Français** : thym vulgaire, thym de jardins, farigoule, farigoule et barigoule.
- **Anglais**: common thym, garden thym, [51]

### II.2.3 Aire géographique du genre *de thymus vulgaris*

**a) Dans le monde** : Le thym est distribué dans le nord-ouest africain (Maroc, Algérie, Tunisie et Libye), il pousse également sur les montagnes d'Ethiopie et la péninsule du Sinaï en Egypte. Passant par les régions arides de l'Asie occidentale jusqu'à Himalaya. Dans le nord il pousse en Sibérie et en Europe nordique. [52,53]

**b) En Algérie** : Le *Thymus* comprend plusieurs espèces botaniques réparties sur tout le littoral et même dans les régions internes jusqu'aux zones arides. Il est représenté en Algérie par de nombreuses espèces. Le **tableau II.4** montre la localisation des principales espèces de thym en Algérie. [54]

**Tableau II.4** : Localisation de quelques espèces de genre *Thymus* en Algérie.[54]

Espèces	Découverte par	Localisation
<i>Thymus Capitatus</i>	Hoffman et Link.	Rare dans la région de Tlemcen.
<i>Thymus Fontanasii</i>	Bois et Reuter.	Commun dans le Tell Endémique Est Algérie-Tunisie.
<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
<i>Thymus Guyoni</i>	Noé	Rare dans le sous-secteur des hauts Plateaux algérois, oranais et constantinois

<i>Thymus Pallidus</i>	Coss	Très rare dans le sous-secteur de L'Atlas Saharien et constantinois
<i>Thymus Hirtus</i>	Willd	Commun sauf sur le littoral
<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
<i>Thymus Munbyanus</i>	Boiss et Reuter	Endémique dans le secteur Nord algérois

#### II.2.4. Description botanique de la plante

*Thymus vulgaris* : est un arbuste aromatique à tiges ramifiées, pouvant atteindre 40 cm de hauteur. Il possède de petites feuilles recourbées sur les bords de couleur vert foncé, et qui sont recouvertes de poils et de glandes (appelés trichomes). Les trichomes contiennent l'huile essentielle majoritairement composée de monoterpènes. Ses petites fleurs zygomorphes sont regroupées en glomérules et leur couleur varie du blanc au violet en passant par le rose. *Thymus vulgaris* est d'ailleurs caractérisé par un polymorphisme floral qui a été au moins aussi étudié que son polymorphisme chimique [55,56].



Figure II.4 : Aspects morphologiques de *Thymus vulgaris* L. [57].

### II.2.5. Composition chimique

*Thymus vulgaris* renferme une huile volatile de couleur pâle, jaune ou rouge, avec une odeur riche, et aromatique et un goût persistant, corsé et épicé. [58]. L'huile essentielle de *Thymus vulgaris* est composée d'une quantité très variable en phénols dont le thymol et le carvacrol en sont les majeurs constituants. Elle contient également d'autres composants minoritaires comme présentés dans le Tableau II.5 . [59].

**Tableau II.5:** Composition chimique de l'huile essentielle de *T. vulgaris*. [59].

Espèce	Familles	Composition
<i>Thymus vulgaris</i>	Phénols (20 – 80%)	- Thymol (30 – 70%) - Carvacrol (3 – 15%)
	Alcools	- Linalool (4 - 6.5%) - $\alpha$ -terpinéol (7.8 – 8.9%)
	Monoterpènes hydrocarbures	- p-cymène (15 – 20%) - $\gamma$ -terpinène (5 – 10%) - Bornéole, camphre, limonène, myrcène, $\beta$ -pinène, trans sabinène hydrate, terpinène-4-ol (0.5 – 1.5%)
	Sesquiterpènes Hydrocarbonés	- $\beta$ -caryophyllène(1 – 3%)

### II.2.6. Propriétés thérapeutiques de *Thymus vulgaris*

*Thymus vulgaris* est une des plantes aromatiques les plus populaires utilisées dans le monde. Il est vastement appliqué et touche particulièrement le domaine alimentaire et celui de la médecine traditionnelle. [60].

L'huile essentielle de cette plante est exploitée en aromathérapie et dans les industries alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques. [61]. Elle entre dans la composition de divers produits pharmaceutiques tels que : les pommades antiseptiques et cicatrisantes, les émulsions, les cataplasmes, ainsi que, les gouttes, les sirops, les élixirs ou les gélules pour le traitement des affections des voies respiratoires ainsi que des préparations pour inhalation. [62,63].

**Chapitre III**  
**Micro-organisme**  
**cibles**

### III. Activité antibactérienne

Les bactéries sont responsables de diverses infections dans les organismes vivants. Les chercheurs ont espéré pouvoir éradiquer certaines maladies avec la découverte des antibiotiques. Malheureusement la large utilisation de ces médicaments a généré une résistance croissante des bactéries face aux antibiotiques. Dans cette perspective, il y a eu un grand intérêt pour la recherche de nouvelles substances biologiquement actives et efficaces comme alternative à partir des ressources naturelles [64]

#### III.1 Définition des bactéries

Les bactéries sont des micro-organismes unicellulaires classés parmi les procaryotes, car ils ne possèdent pas de membrane nucléaire. Ce caractère les distingue des autres organismes unicellulaires classés parmi les eucaryotes (champignons, algues, protozoaires). Elles sont divisées en bactéries proprement dites (Bacteria) et bactéries primitives (Archaea). Toutes les bactéries rencontrées en pathologie appartiennent aux Bacteria.[65]

Les bactéries ont généralement un diamètre inférieur à 1 $\mu$ m. On peut les voir au microscope optique, à l'état frais ou après coloration. Leur forme peut être sphérique (cocci), en bâtonnet (bacilles), incurvée (vibrions) ou spiralée (spirochètes). Les détails de leur structure ne sont visibles qu'en microscopie électronique [66].

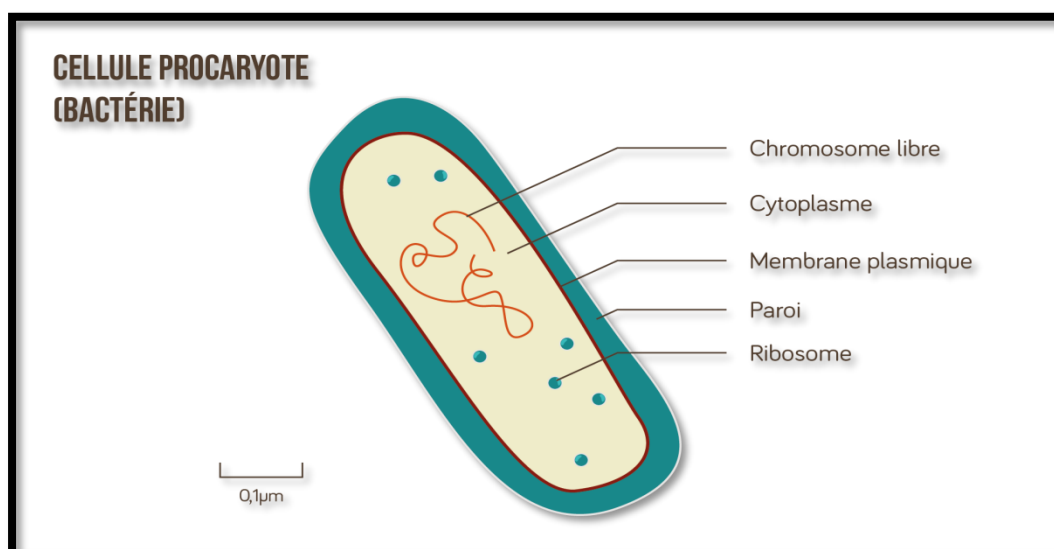
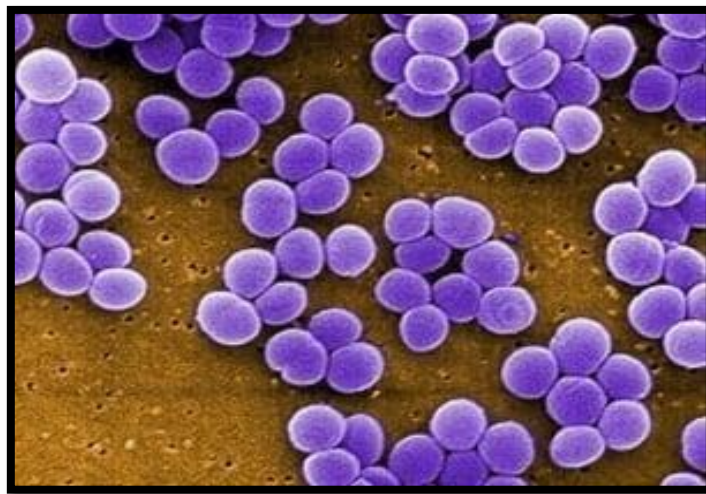


Figure III.5: Structure d'une bactérie.

### III.2 Description des bactéries étudiées

#### a) *Staphylococcus aureus*

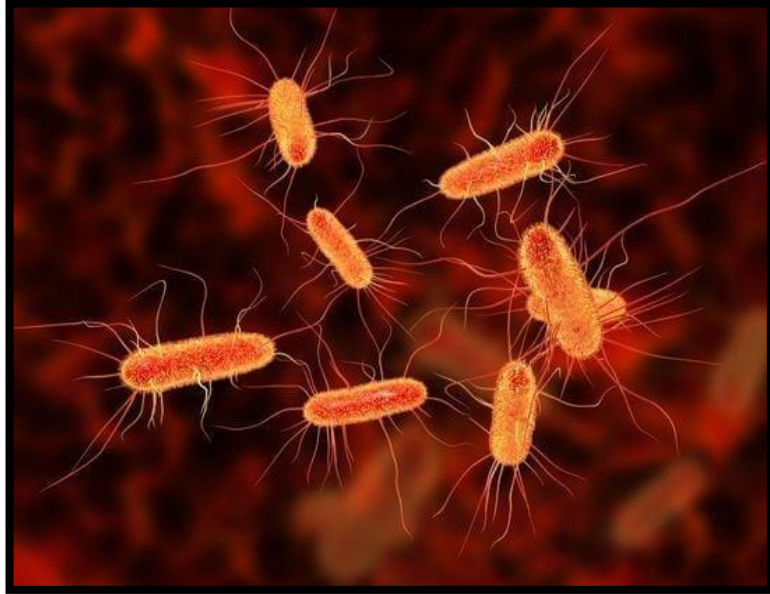
C'est, à GRAM positif, de la famille des Micro coccacée, immobile et disposées en grappe de raisins, présente sur le corps et les muqueuses, et souvent responsable d'infections graves communautaires et nosocomiales (20% des cas). Cette bactérie est responsable d'infections des plaies, de la peau et du sang. Elle peut entraîner aussi des abcès, des ostéites, des endocardites, des gastro-entérites et des infections pulmonaires. L'espèce Staphylocoque doré acquiert facilement des résistances aux antibiotiques [67].



**Figure III. 6:**Bactérie de *Staphylococcus aureus*.

#### b) *Escherichia coli*

C'est une bactérie à Gram négatif, commensal du tube digestif de l'homme et de l'animal et qui appartient à la famille des Entérobactéries. Elle est de forme non sporulée, de type aérobie facultative et généralement mobile grâce aux flagelles. Sa longueur varie de 2 à 6µm alors que sa largeur est de 1,1 à 1,5 µ m. *E. coli* représente la bactérie la plus impliquée dans les infections aiguës de l'appareil urinaire, elle provoque également les diarrhées d'été, diarrhée infantile et les intoxications alimentaires [68].



**Figure III.7:** Bactérie d'E. Coli.

c) **Bacillus Creus**

Les espèces du groupe *Bacillus Creus* sont des bacilles de grande taille ( $>1,0 \mu\text{m}$ ), généralement motiles grâce à une ciliature périt riche. Elles sont de forme bacillaire à coloration de Gram positive, non encapsulés. Les extrémités des cellules adjacentes des chaînes courtes sont à angle droit [69]. En revanche, les extrémités libres des bacilles sont arrondies [70].



**Figure III.8 :** Bactérie de *Bacillus Creus*

**III.3 Conclusion:**

L'activité biologique d'une plante médicinale est à mettre en relation avec sa composition chimique, les groupes fonctionnels des composés majoritaire et les effets synergiques entre les composants. Ainsi la nature des structures chimiques qui la constituent, mais aussi leurs proportions jouent un rôle déterminant.

*Partie  
expérimentale*

# **Chapitre IV**

## **matériels et**

### **méthodes**

### Introduction

#### Objectif

Mon travail a été effectué au sein du laboratoire de recherche de l'université de kenchela. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'obtention du diplôme master en chimie analytique et environnement.

L'objectif de ce travail est:

- ✓ Le principal objectif de notre travail est l'étude phytochimique sur des extraits de deux plantes l' *origanum majorana* et le *Thymus vulgarise* .
- ✓ En première partie, je place des protocoles d' extractions des huiles essentielles par hydro distillation, & en seconde partie, par la macération qui a été effectuée sur les feuilles sèches des plantes (*origanum majorana* et le *thymus vulgarise*).
- ✓ Détermination des rendements en huiles essentielles du *origanum majorana* et le *Thymus vulgarise*.
- ✓ Je réalisé des tests d'identification sur des extraits obtenus à partir des feuilles sèches de ces plantes. Ces test sont pour but de vérifier et de quantifier la présence des métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, tannins ; alcaloïdes, saponines...etc.

#### IV.1 Extraction des huiles essentielles du *origanum majorana* et le *thymus vulgarise* par hydro distillation (Montage clivengere )

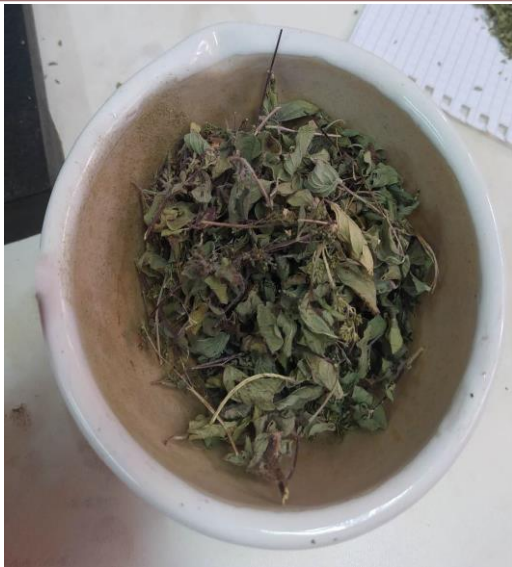
##### IV.1.1 Matériels

###### IV.1.1.1 Matériel végétal

Le matériel végétal, utilisé pour l'*origanum majorana* et le *thymus vulgarise* qui a été acheté dans la région de Souk-Ahras en Algérie Mars 2023.

Tandis que, pour l'étude l'extraction des huiles essentielles, les deux plantes pulvérisées a été acheté auprès d'un épicier à Khenchela ville.

Le deux plantes testées utilisées dans ma expérimentation est le plantes du *origanum majorana* et *thymus vulgarise*, L'huile essentielle est obtenue suite à une extraction par la méthode d'hydro istillation de la partie aérienne de la plante (tiges, feuilles et fleurs).Voire (Figure V9.10).



**Figure IV.9 :** La plante du thymus vulgarise  
Sèche (Photo originale, 2023) .



**Figure IV.10 :** La plante d'origanum  
majorana (photo originale 2023).

### IV.1.2 Méthodes expérimentales

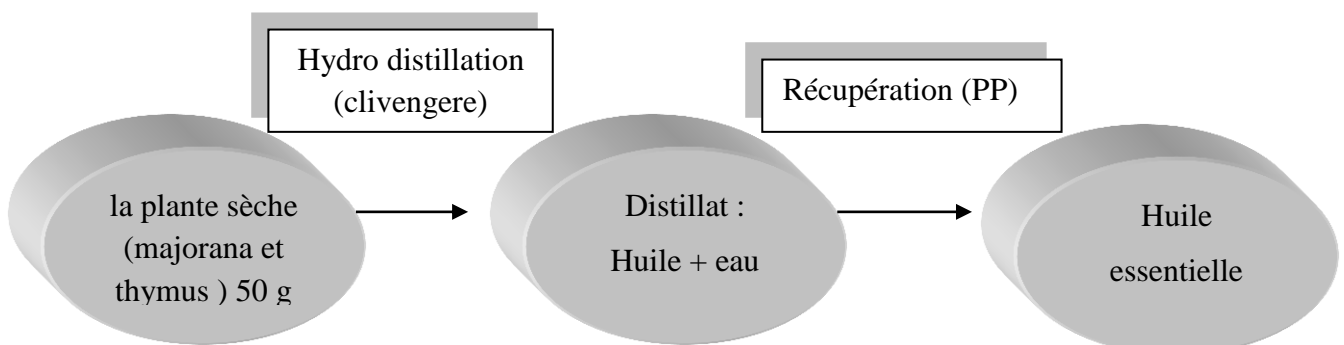
#### IV.1.2.1 Protocole expérimentale d'extraction de l'H.E des *origanum majorana* et *Thymus vulgaris* : Hydrodistillation (Montage clivengere)

- ✓ Peser 25 g de la plante sèche (*origanum majorana* et le *thymus vulgaris*).
- ✓ Introduire la plante dans un ballon de 500 ml.
- ✓ Ajouter 250 ml d'eau distillé et pierre ponce.
- ✓ Réaliser le montage ci-contre et le faire vérifier.
- ✓ Faire circuler l'eau froide dans le réfrigérant à eau, puis, à l'aide du chauffe-ballon, porter le mélange à ébullition (thermostat maximum) pendant environ 45 minutes .
- ✓ Recueillir le distillat dans un erlenmeyer et stopper le chauffage. Lorsque l'hydrodistillation est terminée, éteindre le chauffe-ballon et le descendre grâce au Support élévateur. Couper ensuite l'alimentation d'eau.
- ✓ J'ai débuté l'expérience à 9h et après environ deux heures d'extraction, j'ai recueilli 100 ml de distillat et avons observé une fine couche d'huile essentielle à la surface. Voire (Figure V.11)



**Figure IV. 11** : Montage (clivengere) de l'extraction de l'huile essentielle par hydrodistillation de *origanum majorana* et le *thymus vulgarise* (Photo originale, 2023).

Les différentes étapes de la procédure d'extraction de l'huile essentielle des deux plantes sont représentées dans le schéma suivant :



**Figure IV. 12** : Organigramme exprimant le protocole expérimental suivie pour l'obtention d'H.E de *origanum majorana* et le *thymus vulgarise*.

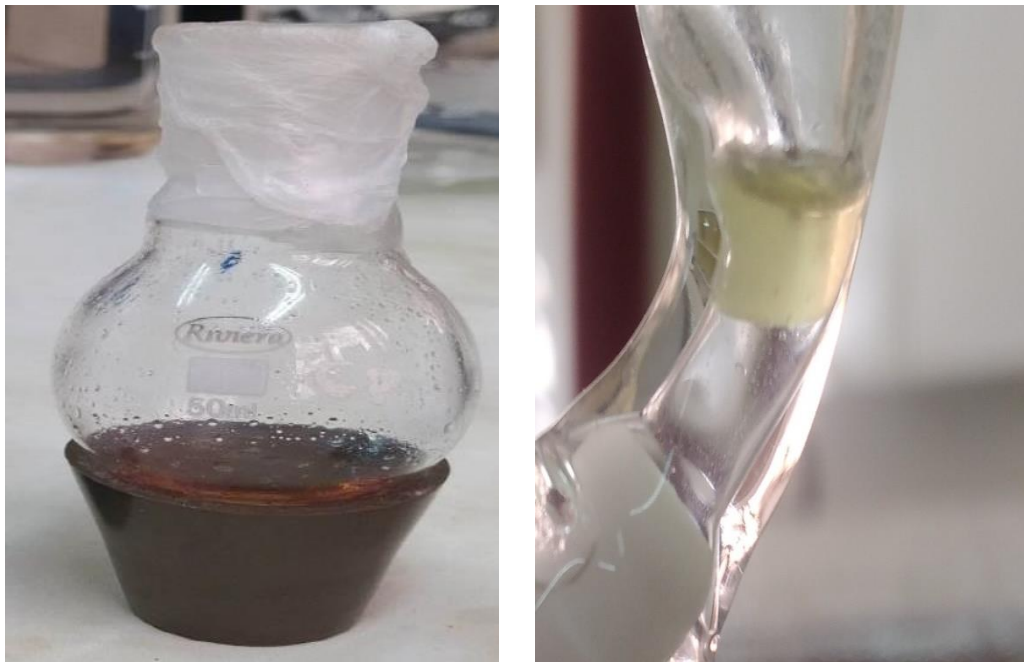
### IV.1.3 Détermination des rendements en huiles essentielles

Le rendement en huile essentielle est défini comme étant le rapport entre la masse de l'huile essentielle obtenue et la masse du matériel végétal sèche utilisé pourcent. Après récupération des huiles essentielles, le rendement est calculé par la formule suivante :

$$R_{HE(\%)} = \frac{M_{HE}}{M_{HES}} \cdot 100$$

Avec :

- $R_{HE}$ : Rendement en huiles essentielles en (%).
- $M_{HE}$  : Masse d'huiles essentielle en (g).
- $M_{HES}$  Masse du matériel végétal sèche en (g).



**Figure IV.13** : Extraction des H.Es de l' origanum majorana et du thymus vulgarise (Photo originale, 2023 ).

## IV.2 Extraction des extraits aromatiques des deux plantes par macération

### IV.2.1 Matériels

#### IV.2.1.1 Matériel végétal

Les plantes testées utilisées dans ma expérimentation sont la plantes du origanum majorana et le thymus vulgarise, Des extraits aromatiques sont obtenus suite à une extraction par macération de la partie aérienne des deux plantes séchées après broyage (Figure V. 14).



**Figure IV. 14 :** Broyage de l'origanum majorana et du thymus vulgarise (Poudre)

(Photo originale,2023).

### IV.2.1.2 Matériel chimique (Réactifs et solvants)

Les réactifs et les solvants employés sont cités dans le tableau suivant (Tableau IV. 6) .

**Tableau IV. 6 :** Liste des réactifs et solvants utilisés dans la partie pratique.

Réactifs	Solvants
Poudre des marjolaine et thym	Eau distillée Ethanol (20-80) %

### IV.2.1.3 Matériel de laboratoire

#### a) Verrerie

- Eprouvette graduée.
- Bécher.
- Ballon.
- Entonnoir.

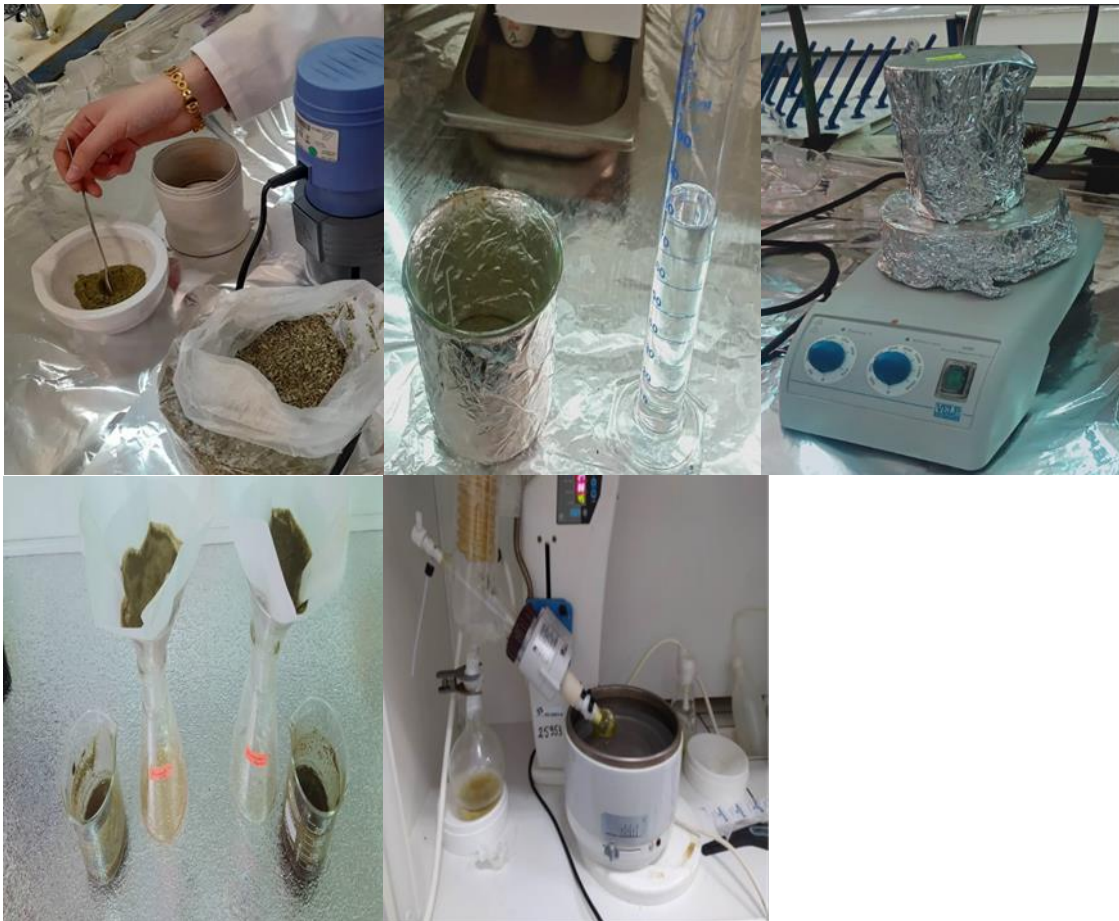
#### b) Appareillage

- Balance électronique.
- Evaporation rotative.

### IV.2.2 Méthodes expérimentales

#### IV.2.2.1 Protocole expérimental d'extraction des extraits aromatiques des deux plantes *origanum majorana* et le *Thymus vulgarise* : Macération

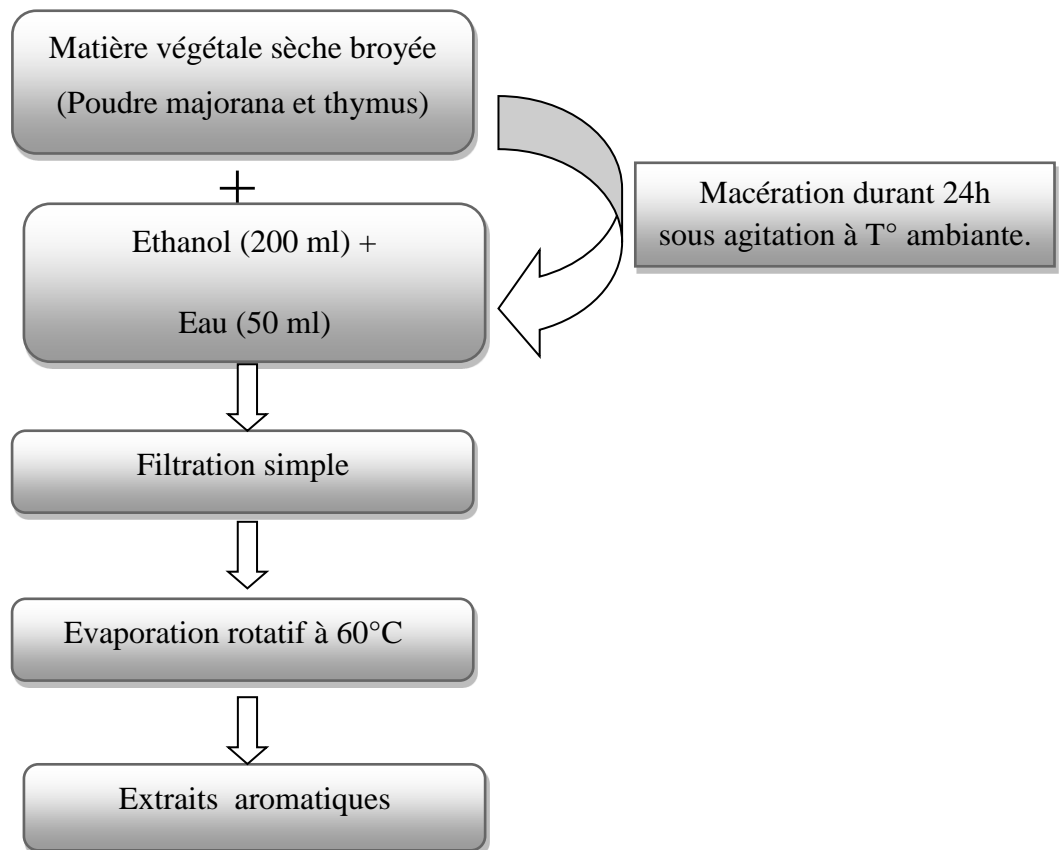
- Peser 25 g de la poudre de la plante.
- Introduire la poudre dans un bécher de 500 ml.
- Ajouter 200 ml d'éthanol & 50 ml d'eau, Puis agiter le mélange.
- Conserver le bécher à l'abri de la lumière par du papier aluminium à température ambiante durant 24 heures.
- Filtrer puis évaporer à 60°C et récupérer l'extrait dans un flacon en verre.



**Figure IV. 15** : Les étapes d'extraction des extraits aromatiques de la plante de l'origanum majorana et le thymus vulgarise par macération (Photo originale, 2023).

## Chapitre IV : Matériels et méthodes

L'organigramme suivant récapitule les différentes étapes d'extraction des extraits aromatiques :



**Figure IV. 16** : Schéma représente les différentes étapes d'extraction des extraits aromatiques.

### IV.3 Tests phytochimiques sur les extraits des plantes sèches (marjolaine et thym), [119]

Les tests phytochimiques sur des extraits végétaux sont des étapes préliminaires d'une grande importance. Puisqu'ils révèlent la présence des constituants connus par leurs activités physiologiques et leurs vertus médicinales.

Ces tests nous permettent d'obtenir des informations sur la composition chimique des différents extraits. Ils sont basés sur des réactions colorimétriques et de précipitation par ajout des réactifs spécifiques.

Les tests phytochimiques ont été effectués sur les extraits obtenus en milieu aqueux (en utilisant l'eau comme solvant) et en milieu organique (en utilisant l'éthanol comme solvant).

Les protocoles expérimentaux d'identification et de recherche des Saponosides, et Terpénoïdes sont décrits par Trease et al. (1989) et Harbone (1998).

### IV.3.1 Protocole d'identification des Saponosides

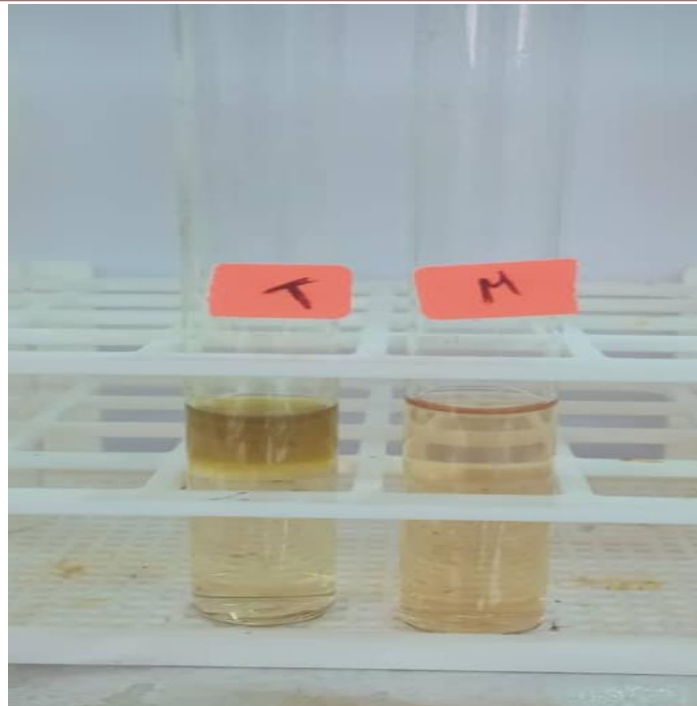
- Introduire dans un tube à essai 2 ml de la solution aqueuse à analyser.
- Agiter fortement, la formation d'une écume persistante témoigne de la présence des saponosides
- Laisser le mélange reposer pendant 20 minutes puis mesurer la hauteur de la mousse pour classer la teneur en Saponosides :
  - ✓ L'absence de mousse confirme l'absence de Saponosides donc test négatif
  - ✓ Hauteur de mousse inférieure à 1 cm témoigne d'une faible présence des Saponosides.
  - ✓ Hauteur de mousse comprise entre 1 et 2 cm témoigne d'une bonne présence des Saponosides donc test positif.
  - ✓ Hauteur de mousse supérieure à 2 cm implique test très positif.



**Figure IV. 17** : résultat de test photochimique de l'origanum majorana (a) et du thymus vulgaris (b) . (Saponosides)

### IV.3.2 Test d'identification des Terpénoïdes : test de Lakowski

- Verser dans un tube à essai 2,5 ml de l'extrait à analyser.
- Ajouter 0,4 ml de chloroforme puis 0,6 ml d'acide sulfurique concentré.
- La formation d'un anneau marron-rouge à l'interphase indique la présence des Terpénoïdes.



**Figure IV. 18 :** Résultat du test photochimique.(Trapénides)

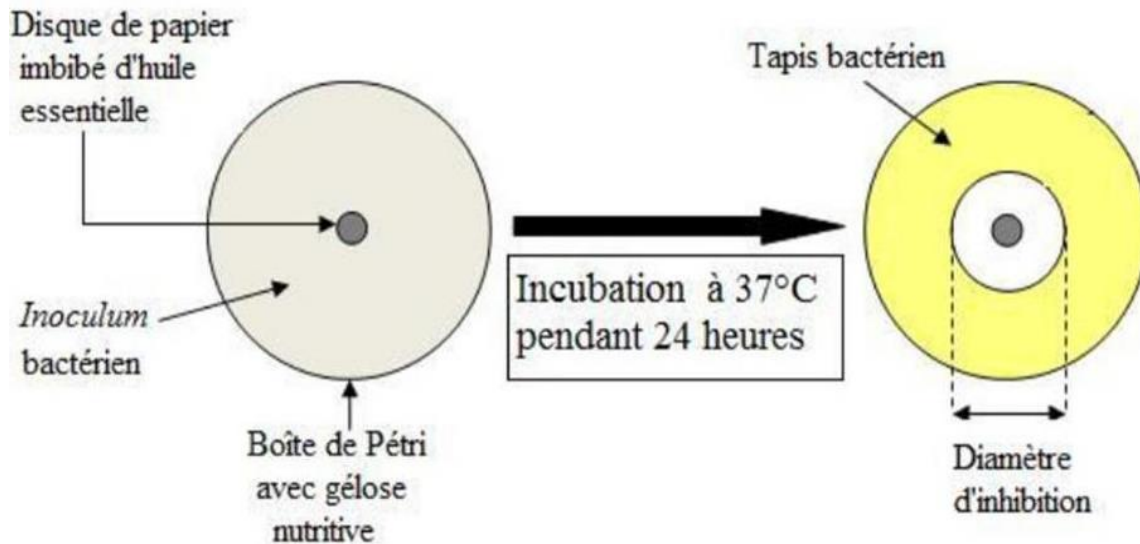
### IV.4 Evaluation de l'activité antimicrobienne de l'HETS

#### IV.4.1 Evaluation qualitative : Aromatogramme

L'évaluation qualitative de l'activité antibactérienne de l'HE ou d'un extrait aromatique est réalisée par la méthode de diffusion sur disque, en raison de sa simplicité et son efficacité pour tester la sensibilité ou la résistance des bactéries.

Le principe de la méthode repose sur le pouvoir migratoire du composé testé en milieu solide (MH) dans une boîte de pétri, après un certain temps de contact entre le produit et le micro-organisme cible.

L'activité antibactérienne sur la cible est appréciée par la mesure de la zone d'inhibition



**Figure IV. 19** : Principe de la diffusion sur disque.

### a) Souches microbiennes

Les germes qui ont été testés pour déceler l'activité antimicrobienne des extraits de marjolaine et le thym sont les suivantes :

- *Staphylococcus aureus* ATCC .
- *Bacillus Creus* ATCC .
- *Escherichia coli* ATCC .

Ces souches de collection internationale ATCC (American type culture collection) ont toutes été fournies par le laboratoire de microbiologie parasitologie du CHU

### b) Ré-isolément des souches microbiennes

Afin d'obtenir des souches microbiennes pures et jeunes, des ré-isoléments réguliers ont été effectués selon la méthode des stries, avec la pipette pasteur sur le milieu Hektoen pour *Bacillus Creus* et *Escherichia coli*, le milieu Chapman pour *Staphylococcus aureus* .

### c) Préparation des disques d'aromatogramme

Des disques de 6 mm de diamètre sont préparés à partir du papier buvard, ensuite ils sont mis dans un tube à essai, stérilisés à l'autoclave 30 minutes à 120°C, puis stockés à une température ambiante (le tube à essai est hermétiquement fermé).



**Figure IV. 20** : Les disques.

### **d) L'Ensemencement**

- Le milieu de culture utilisé est Muller – Hinton (MH), qui est le milieu le plus employé pour les tests de sensibilité aux agents antibactériens.
- Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne (il évite la contamination du manipulateur et de la paillasse).
- L'essorer en le pressant fermement, en tournant sur la paroi interne du tube, afin de le décharger au maximum.
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées.
- Répéter l'opération trois fois, en tournant la boîte de Pétri de 60° à chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.
- Dans le cas de l'ensemencement de plusieurs boîtes de Pétri il faut recharger L'écouvillon à chaque fois.

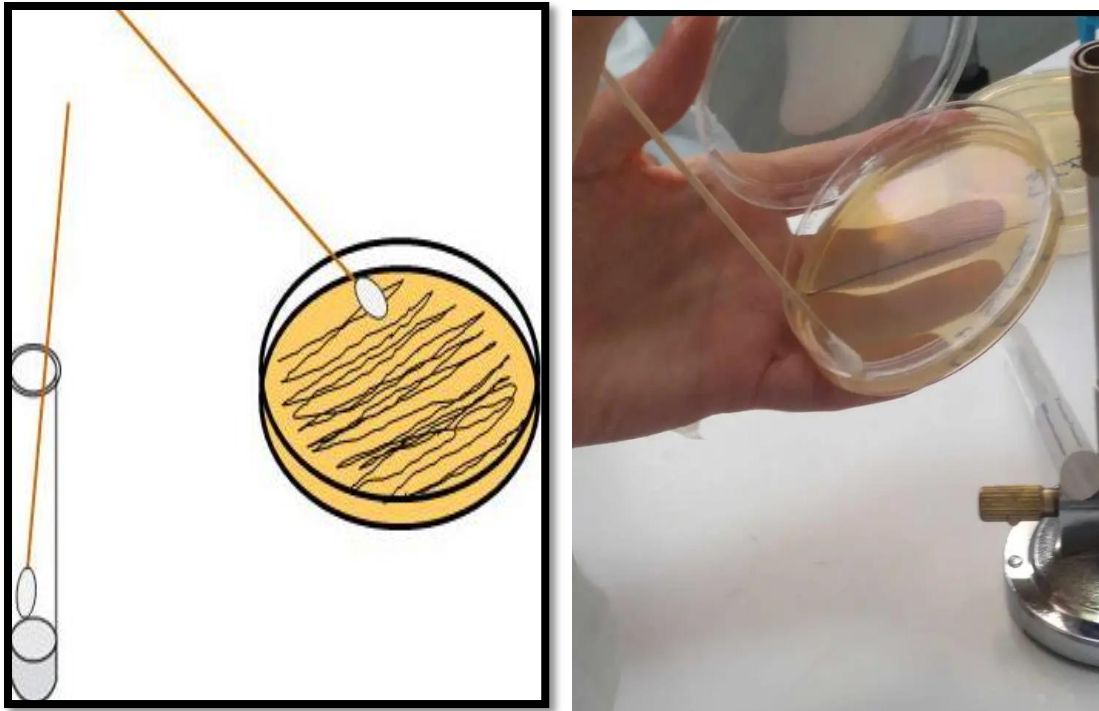


Figure IV. 21 : Ensemencement des souches microbiennes.

e) Dépôt des disques d'aromatogramme

Une fois les géloses Muller – Hinton sont ensemencées, les disques préalablement préparés sont disposés sur la surface de la gélose dans des conditions stériles, à raison de six disques par boîte de pétri pour les différentes solutions et un disque par boîte pour l'huile essentielle pure et les autres préparations, à l'aide d'une pince stérilisée au bec bunsen. Puis, ils ont été imbibés par 10  $\mu$ l de chaque composé testé. Les boîtes ont été maintenues à température ambiante pendant 20 minutes pour que les composés puissent diffuser.

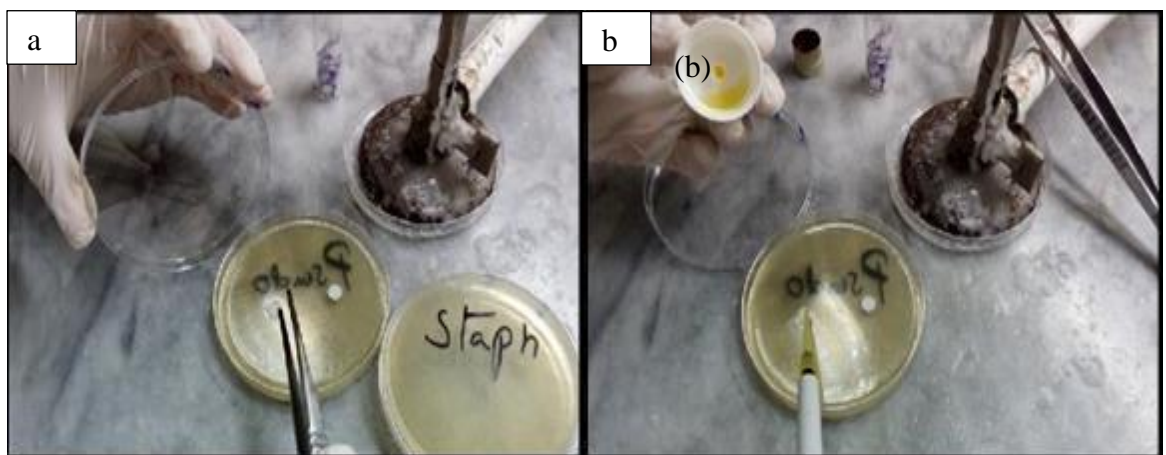


Figure IV.22 : (a) : Dépôt des disques, (b) : Dépôt de l'huile essentielle pure.

### f) Contrôle négatif

Dans chaque boîte de pétri, Un disque de papier buvard a été déposé sans être imbibé.

### g) Incubation

Les boîtes ont été incubées à l'étuve à 37 °C pendant 24 h pour les souches bactériennes, et pendant 48 à 72 h pour la souche fongique.

### h) Expression des résultats

L'absence de la croissance microbienne se traduit par un halo autour des disques, dont le diamètre a été mesuré à l'aide d'un pied à coulisse (y compris le diamètre du disque de 6 mm).

Une échelle d'estimation de l'activité antimicrobienne d'une huile essentielle en se basant sur les diamètres des zones d'inhibition (D) permet de distinguer 5 classes d'HE.

- Très fortement inhibitrice :  $D \geq 30$  mm
- Fortement inhibitrice :  $21 \text{ mm} \leq D \leq 29$  mm
- Modérément inhibitrice :  $16 \text{ mm} \leq D \leq 20$  mm
- Légèrement inhibitrice :  $11 \text{ mm} \leq D \leq 16$  mm
- Non inhibitrice :  $D \leq 10$  mm

# **Chapitre V**

## **Résultats et discussion**

### V.1 Calcul des rendements en huiles essentielles

#### V.1.1 Par hydrodistillation

- Masse d'huile essentielle : MH.E = 0,175 g.
- Masse de la matière végétale sèche (poudre de organum majorana) : MMVS = 25 g.

##### V.1.1.1 Rendement des H.Es du organum majorana par hydro distillation (Montage clivangere)

On a :

$$R_{HE} = \frac{M_{HE}}{M_{MVS}} \cdot 100$$

A.N :

$$R_{HE} = \frac{0,175}{25} \times 100$$

Donc :

$$R_{HE} = 0,7 \%$$

#### V.1.2 Par hydrodistillation

- Masse d'huile essentielle : MH.E = 1,87 g.
- Masse de la matière végétale sèche (poudre de thymus vulgarise) : MMVS = 25 g.

##### V.1.2.1 Rendement des H.Es du thymus vulgaires par hydro distillation (Montage clivangere)

On a :

$$R_{HE} = \frac{M_{HE}}{M_{MVS}} \times 100$$

A .N :

$$R_{HE} = \frac{1,87}{25} \times 100$$

Donc :

$$R_{HE} = 7,48\%$$

## Chapitre V : Résultats et discussion

---

### V.1.3 Par macération

- Masse d'huile essentielle : MH.E =7,45 g.
- Masse de la matière végétale sèche (poudre de organum majorana) : MMVS =25 g.

#### V.1.3.1 Rendement des H.Es du organum majorana par macération

On a :

$$R_{HE} = \frac{M_{HE}}{M_{MVS}} \cdot 100$$

A.N:

$$R_{HE} = \frac{7,45}{25} \times 100$$

Donc:

$$R_{HE} = 29,8\%$$

### V.1.4 Par macération

- Masse d'huile essentielle : MH.E =8,16 g.
- Masse de la matière végétale sèche (poudre de thymus vulgarise) : MMVS =25 g.

#### V.1.4.1 Rendement des H.Es du thymus vulgarise par macération

On a:

$$R_{HE} = \frac{M_{HE}}{M_{MVS}} \times 100$$

A .N :

$$R_{HE} = \frac{8,16}{25} \times 100$$

Donc :

$$R_{HE} = 32,64\%$$

### V.2 . Tests Phytochimiques

Les résultats des tests préliminaires de la présence ou non des Saponosides, terpénoïdes, dans les deux extraits de la plante séché sont regroupés dans les tableaux ci-dessous.

**Tableau V.7** : Résultats des tests phytochimiques pour l'organime margorana et le thymus vulgarise

		Saponoside	Terpenoide
Macération (éthanol)	O M	+	+
	Thym	+	+

(+) : Présence, (-) : Absence.

Nous avons détecté la présence des terpénoïdes, quelque soit la méthode d'extraction utilisée. Les terpénoïdes sont dans tous les extraits analysés. Ceci indique la facilité des terpénoïdes à être extrait. Des propriétés antibactériennes, cardiotoniques sont décrites chez les terpénoïdes. Leur présence signifie que les plantes sont riches en substances antimicrobiennes (Mohammedia, 2013)

### V.3 Évaluation de l'activité antimicrobienne de l'HE Organime margorana et du Thymus vulgarise.

#### V.3.1 Aromatogramme

La sensibilité des différentes souches microbiennes se traduit par un halo autour du disque imprégné du composé testé. Le diamètre du halo est mesure à l'aide d'un pied à coulisse.

V.3.1.1 Huile essentielle pure



**Figure V. 23** : Activité antimicrobienne de l’huile essentielle pure de marjolaine et du Thym sur *Staphylococcus aureus*, *Bacillus Creus* .

Les résultats sont présentés dans le tableau V. 8

**Tableau V.8** : Résultats de l’aromatogramme de l’huile essentielle pure de l’origanum majorana et du *Thymus vulgarise*.

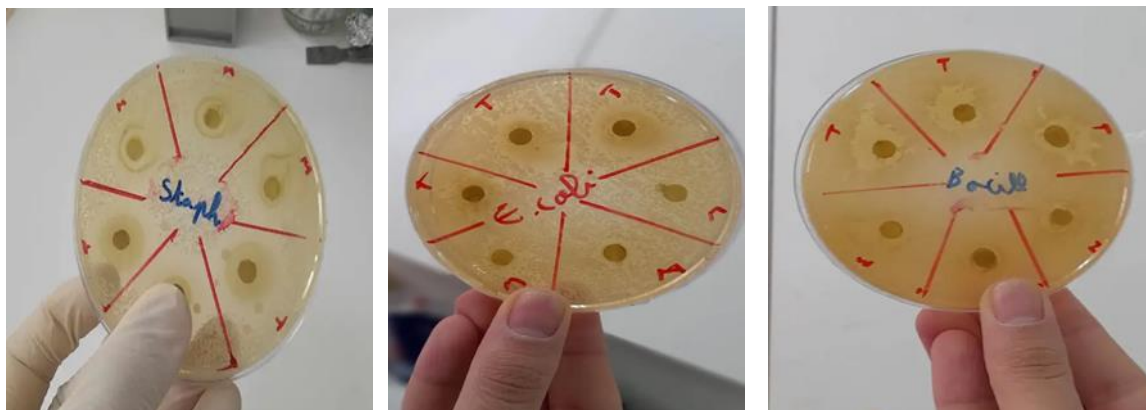
Souche Microbienne		<i>Staphylococcus Aureus</i>	<i>Bacillus Creus</i>
Diamètre d’inhibition	O M	0 mm	0 mm
	T M	0 mm	9 mm

Les espèces microbiennes testées présentent des diamètres d’inhibition différents vis-à-vis de l’huile essentielle de l’origanum majorana et du thymu vulgarise

L’espèce qui présente le plus grand diamètre étant le thymus vulgarise, suivie de *Bacillus Creus* et enfin avec l’origanum majorana le diamètre d’inhibition et nulle.

### V.3.2 Les extraits aromatiques

#### V.3.2.1 Macération



**Figure V.24:** Activité antimicrobienne de la macération de l'origanum majorana et du thymus vulgarise sur *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus Creus*.

Les résultats sont présentés dans le tableau VI. 9:

**Tableau V.9 :** Résultats de l'aromatogramme des différentes préparations à partir de la poudre de l'origanum majorana et du thymus vulgarise.

Souche Microbienne		<i>Staphylococcus Aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Bacillus Creus</i>
Diamètre d'inhibition	O M	8 mm	0 mm	0 mm
	T M	10,6 mm	1,3 mm	7 mm

Pour la macération de l'origanum majorana, seul *Staphylococcus aureus* présente un diamètre d'inhibition considérable.

Pour la macération du *Thymus vulgarise*, seul *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* et *Bacillus Creus* présentent un diamètre d'inhibition considérable

# Conclusion

## Conclusion

---

De nos jours, les huiles essentielles sont des matériaux très demandés dans divers domaines. La thérapie médicale est le domaine dans lequel ils sont considérés comme les plus prometteurs avec leur activité antimicrobienne, qui peut être mise à profit contre la résistance bactérienne toujours croissante.

Le présent travail a été consacré à l'étude de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles de marjolaine et de thym, précédée d'une extraction de l'huile essentielle et d'une étude histologique et chimique. Il a également fait l'objet de déterminer la composition chimique des huiles essentielles afin de contribuer à sa valorisation afin d'en faire un meilleur usage.

Une comparaison de deux huiles avec l'activité antimicrobienne de trois préparations conventionnelles de la même plante a été réalisée afin d'évaluer leur efficacité.

L'huile essentielle de marjolaine en poudre a été obtenue par distillation d'eau, avec un rendement de 0,7 %, et de thym en poudre, avec un rendement de 7,48%. La détermination des propriétés sensorielles et chimiques (rendement, miscibilité avec l'éthanol, indice d'acidité) a donné des résultats majoritairement différents de ceux rapportés dans la littérature.

L'évaluation de l'activité antimicrobienne des deux huiles essentielles et des formulations 03 a été réalisée in vitro sur trois souches bactériennes et une souche fongique fournies par le Laboratoire de Microbiologie et Parasitologie du CHU Neddar Mouhammed.

Les résultats de l'imagerie aromatique ont montré que nos encéphalopathies hépatiques avaient un pouvoir inhibiteur important contre *Staphylococcus aureus*, et aucun pouvoir inhibiteur contre *Bacillus Cereus*.

De plus, des résultats d'imagerie négatifs pour les aromatiques des préparations traditionnelles à base de plantes ont conduit à la conclusion que l'huile essentielle de thym serait à elle seule responsable d'une activité antimicrobienne supérieure à celle de l'huile de marjolaine.

Avis et recommandations :

Les résultats d'activité antimicrobienne obtenus indiquent un potentiel L'application dans l'industrie pharmaceutique est également intéressante pour les espèces de thym avec Le carvacrol est un type de thymol. Et c'est certainement après une étude approfondie de Structure chimique de l'huile essentielle et spectre d'action antimicrobienne.

## Conclusion

---

Cependant, une identification minutieuse des espèces utilisées est essentielle pour éviter toute erreur éventuelle.

Suite à notre étude en cours, nous préconisons l'élaboration d'une réglementation algérienne relative aux huiles essentielles et une étude approfondie sur les huiles essentielles de plantes algériennes.

Il serait également intéressant de mener des campagnes d'information et de sensibilisation de la population sur la meilleure façon d'utiliser les plantes et leurs huiles essentielles. Car les huiles essentielles peuvent être utilisées dans presque tous les modes d'administration, notamment locaux, mais avec beaucoup de précautions

# **Références**

# **Bibliographiques**

## Références Bibliographiques

---

- [1] **Dar S.A., Yousuf A.R., Ganai F.A., Sharma P., Kumar N. & Singh R., (2012):** Bioassay guided isolation and identification of anti-inflammatory and anti-microbial compounds from *Urtica dioica* L. (Urticaceae) leaves. *African J Biotechnol*, 11(65):12410-12420.
- [2] **Bellamine K., (2017).** La phytothérapie clinique dans les affections dermatologiques. Thèse de Doctorat, Université Mohammed V- Rabat (Maroc). p2.
- [3] **Bertrand B., (2010).** Les secrets de l'Ortie.- 7ème édition. Editions de Terran (Collection Le compagnon Végétal; N : (01) : 128
- [4] **Yener Za., Celik I., Ilhan F., Bal R., (2008);** Effects of *Urtica dioica* L. seed on lipid peroxidation, antioxidants and liver pathology in aflatoxin-induced tissue injury in rats. *Food and Chemical Toxicology* 47: 418–424.
- [5] **Colette-Keller D., (2004).** Les plantes médicinales. ALS (séance du 25 Avril 2004).
- [6] **Carillon E., (2000).** La phytothérapie face à l'évolution médicinale. Ed : Phyto.
- [7] **Fouché GP. , Marquet A. et Hambuckers A., (2000).** Les plantes médicinales : de la plante au médicament. Exposition temporaire de 19.09 au 30.09.2000.
- [8] **Iserin P., (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales. Ed : Larousse Bourdasse .Paris . p.335
- [9] **Decaux I., (2002).** Phytothérapie : Mode d'emploi. Ed : Le bien public. Pp 6
- [10] **Pinto, E., Palmeira, A., Salgueiro, L., Cavaleiro, C., Goncalves, M.J., Pina-Vaz, C., Rodrigues, A., Oliveira, S., (2003).** Antifungal activity of oregano oils (*Lippia graveolens* and *Origanum vulgare*) on dermatophyte species. *Clin Microbiol Infect.* 9 (1), 222- 230. R
- [11] **Gazengel J-M., Orecchioni A-M, (2013).** Le préparateur en pharmacie. 2ème édition. Ed. Lavoisier, Paris, p33.
- [12] **Vacheron, S., (2011) ;** La phytothérapie Dans la prise en charge Des Troubles Veineux A l'Officine , la phyto-aromathérapie à l'officine niveau 2 .
- [13] **Shaw, N., (2007),** Phytothérapie. Édition Véga, coll. Guide illustré du bien-être, N.Y. P129

## Références Bibliographiques

---

- [14] **Gahbiche S**, (2009). L'aromathérapie Ecole Supérieure Des Sciences et Technique de la Santé de SOUSSE Section : hydro-thermo-thalassothérapie .3ème Année Thalassothérapie(31, 33, 34).
- [15] **Charpentier B**,(2008).Guide du préparateur en pharmacie. Elsevier Masson
- [16] **Hostettmann, K**, (1997). Tout savoir sur le pouvoir des plantes sources de médicaments. Lausanne, édition Favre S A, vol. 01, 239p.
- [17] **Nogaret-Ehrhart AS.**, (2003). La phytothérapie Se soigner par les plantes., Edition Eyrolles,p19-36
- [18] **Perrot, E., Paris, R**, (1974). Les plantes médicinales, Nouvelle édition, tomes 1 et 2, Ed. Presses universitaires de France
- [19] **Bertrand B**,( 2010). Les secrets de l'Ortie.- 7ème édition. Editions de Terran (Collection Le Compagnon Végétal; N : (01) : 128
- [20] **Wichtl M, Anton R**,( 2003) ;. Plantes thérapeutiques: tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2 èmeédition française. Paris: éd. Tee & Doc; Cachan. Médicale Internationales : 692.
- [21] **Cazau-Beyret , N.**,( 2013) Prise en charges des douleurs articulaires par aromathérapie et phytothérapie. p195.
- [22] **Bendif H**, (2017). Caractérisation phytochimique et détermination des activités biologiques in vitro des extraits actifs de quelques Lamiaceae: Ajugaiva (L.) Schreb.,Teucriumpolium L., Thymus munbyanusubsp. coloratus (Boiss. &Reut.) Greuter&Burdet et Rosmarinuseriocalyx Jord &Fourr. Doctorat, Ecole Normale Supérieure de Kouba-Alger.
- [23] **Krief, S**, (2003). Métabolites secondaires des plantes et comportement animal : surveillance sanitaire et observations de l'alimentation de chimpanzés (*pan troglodytes schweinfurthii*) en ouganda activités biologiques et étude chimique de plantes consommées. muséum national d'histoire naturelle paris. Retrieved from <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00006170/document>
- [24] **Oakes R. S., Clifford A. A., Rayner C. M.**,(2001); The use of supercritical fluids in synthetic organic chemistry , J. Chem. Soc., 1, 2001, 917-941.

## Références Bibliographiques

---

- [25] **Angus S., Amstron B., de Reuck K. M., (1976).** "International thermodynamic table of the fluid state: carbon dioxide", vol. 3, IUPAC, Pergamon Press, Oxford
- [26] **Eckert C. A., Knutson B. L.,(1997).** Electrochemical reduction of carbon dioxide on flat metallic cathodes , Journal of Applied Electrochemistry, 27,1997,875-989.
- [27] **Gee, J.M. et Johnson, I.T, (2001).** Polyphenolic compounds: interactions with the gut and implications for human health. Current Medicinal Chemistry, 8, 1-182.
- [28] **El Gharras, H, (2009).**Polyphenols: Food sources, properties and applications - A review. International Journal of Food Science and Technology, 44(12), 2512-2518.
- [29] **BrunetonJ, (1993).** Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes médicinales. 2èmeédition, Lavoisier Techniques & Documentation, Paris.
- [30] **Kim H P., Son K H., Chang H W and Kong S S,(2004).**Antiinflammatory plant flavonoids and cellular action macanism. Journal of Pharmacological Sciences,96, 229254.
- [31] **Hiller R A,(1993).**In the Chemistry of Natural Products.2èmeEd., Blackie and Son, Glasgow ; in : BOUMAZA O. (2013). Recherche et Détermination Structurale des Métabolites Secondaires de Genistatricuspidata(Fabaceae), et Haloxylonscoparium (Chenopodiaceae). These pour obtenir le diplôme de Doctorat d'Etat En Chimie Organique, Université Mentouri , Constantine, Algérie
- [32] **Kaufmann S. H. E,(1997)** Host response to intracellular pathogens. New York. 345 p.
- [33] **Garcia-Ruiz A., Bartolomé B., Martinez-Rodriguez A.J., Pueyo E., Martin-Alvarez P.J.,and Moreno-Arribas M.V,(2008).** Potential of phenolic compounds for controlling lactic acid bacteria growth in wine.Food Control. 19: 835–841
- [34] **Kempf S. Zeitouni,(2009).** Coût biologique de la résistance aux antibiotiques: analyse et conséquences Pathologie Biologie : article in press.
- [35] **Jürgen R., Paul .S., Ulrike S., and Reinhard S,(2009).** Essential Oils of Aromatic Plants with Antibacterial, Antifungal, Antiviral, and Cytotoxic Properties– an Overview: Forsch Komplementmed.16:79–90.

## Références Bibliographiques

---

- [36] **Huang G ., Jiang J ., and Dai D , (2008).** Antioxidative and antibacterial activity of the methanol extract of *Artemisia anomala* S. Moore. *African Journal of Biotechnol.*7 (9):1335-1338.
- [37] **Dogruoz N., Zeybek Z., Karagoz A,(2008):** Antibacterial Activity of Some Plant Extracts. *IUFS J Biol*, 67(1): 17-21.
- [38] **Deliorman-OrhanD., OzcelikB.,HoşbaşS., VuralM,(2012):** Assessment of antioxidant, antibacterial, antimycobacterial, and antifungal activities of some plants used as folk remedies in Turkey against dermatophytes and yeast-like fungi. *Turk. J. Biol.*, 36:672-686.
- [39] **Dar S.A., Yousuf A.R., GanaiF.A.,Sharma P., Kumar N.& Singh R,(2012):** Bioassay guided isolation and identification of anti-inflammatory and anti-microbial compounds from *Urticadioica*L. (Urticaceae) leaves. *African J Biotechnol*,11(65):12410-12420.
- [40] **Ghaima K. K., Hashim N. M. & Ali S. A, (2013):** Antibacterial and antioxidant activities of ethyl acetate extract of nettle (*Urticadioica*) and dandelion (*Taraxacumofficinale*).
- [41] **BalahbibA.,ElMenyiy N.,Bouyahya A,...2021.**Phytochemistry,toxicology and pharmacological propretés of *Origanum elongatim*.
- [42] **Bia S.2019.** Etude des activités biologiques de trois espèces du genre *Origanum*.thèse master : Université d'El Oued.
- [43] **ZENSANI L. 2014.** Etude de polymorphisme chimique des huiles essentielles de *thymus satureioides*Coss et d'*Organum compact Benth* et du genre *nepeta* et évaluation de leur propriété antibactérienne. thèse doctorat. Agdal : Université Mohammed V.
- [44] **Muqaddas, Khera R. A., Nadeem F., JilaniM.I .(2016).** Essential Chemical Constituents and Medicinal Uses of Marjoram (*Origanum majorana* L.). *International Journal of Chemical and Biochemical Sciences* 9 : 56-62..
- [45] **Pererna .Vasudeva N. 2015.** *Origanum majorana* L. phyto-pharmacologique rêviez. *Indian Journal of Natural Products and Resources* 6(4) : 262-.
- [46] **Tripathy B.,Satyanarayana S., Abedulla Khan K., Raja K. 2017.**An Updated Review onTraditional Uses, Taxonomy, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicology of *Origanummajorana* .*Int J Pharma Res Health Sci* 5 (4): 1717-1723.

## Références Bibliographiques

---

- [47] **Dob, T., Dahmane, D., Benabdelkader, T., & Chelghoum, C. (2006).** Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil of *Thymus fontanesii*. *Pharm Biol*, 44(8): 607-612.
- [48] **Morales, R. (1997).** Synopsis of the genus *Thymus* L. in the Mediterranean area. *Lagascalia.*, 19 : 249-262.
- [49] **Djedir, G. (2018).** Etude comparative entre deux espèces du Thym : *Thymus coloratus* et *Thymus capitatus* dans la région de Tlemcen : Aspect écologique, cartographique et morphométrique. Mémoire de Master, Université Aboubakr Belkaid de Tlemcen, Algérie.
- [50] **Quezel, P. & Santa, S. (1963).** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques. Edition du centre national de la recherche scientifique, Paris.
- [51] **Teuscher, E., Anton, R., Lobstein, A. (2005).** Plantes aromatiques Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Tec & Doc. Lavoisier, Paris, p 521.
- [52] **Benayache, F. (2013).** Etude phytochimique et biologique de l'espèce *Thymus numidicus* Poiret. Mémoire de Magister, Université Constantine 1, Algérie.
- [53] **Chikhoun, A. (2007).** Huiles essentielles de thym et d'origan : étude de la composition chimique, de l'activité antioxydante et antimicrobienne. Institut National Agronomique El Harrach-Alger. Mémoire de Magistère en Agronomie.
- [54] **Mebarki, N. (2010).** Extraction de l'huile essentielle de *Thymus fontanesii* et application à la formulation d'une forme médicamenteuse - antimicrobienne. Thèse de Doctorat, Université M'hamed Bougara de Boumerdes, Algérie.
- [55] **Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales. 3ème Ed. Tec & Doc. Paris.
- [56] **Morales, R. (2002).** The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*. In: *Thyme: the genus Thymus*. Ed. Taylor & Francis, London. Pp. 1-43.
- [57] **Iserin, P. (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales. 2ème Ed. Larousse. Londres Pp :143 et 225-226.
- [58] **Farrell, G et Sulten, G.G.M. (2002).** Larger grain borer in Africa; a history of efforts to limit its impact. *Integr.Pest Manage. Rev*, 7, 67-84.
- [59] **Abdelli, W. (2017).** Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des huiles essentielles de *Juniperus phoenicea* et de *Thymus vulgaris*. Thèse de Doctorat, Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, Algérie.

## Références Bibliographiques

---

- [60] **Adwanet, G., Abusafieh, D., Aref, R., Omar, J.A. (2005).** Prevalence of microorganisms associated with intramammary infection in cows and small ruminants in the north of Palestine. *Journal of Islamic, University of Gaza, Palestine.*
- [61]: **Tisserand, M. (2014).** Aromatherapy vs MRSA: Antimicrobial essential oils to combat bacterial infection, including the superbug. *Singing Dragon, p 192.*
- [62] **Tiwari, M et Tandon V. (2004).** Medicinal plants. Vol 2 Gyan Publishing House, p 653.
- [63] : **Zarzuelo, A et Crespo, E (2000).** The medicinal and non-medicinal uses of thyme. In: *Thyme: The genus Thymus. Medicinal and Aromatic Plants Industrial Profiles, New York, Taylor and Francis.*
- [64] **Fettah. A. (2019).** Étude phytochimique et évaluation de l'activité biologique (antioxydant - antibactérienne) des extraits de la plante *Teucrium polium L.* sous espèce *Thymoïdes* de la région Beni Souik, Biskra, P 41-46.
- [65] **Mishra. K, Ojha. H, Chaudhury. NK. (2012).** Estimation of antiradical properties of antioxidants using DPPH° assay: A critical review and results. *Food Chemistry 130: 1036-1043.*
- [66] **Nauciel. C, Vilde. JL, (2005).** Bactériologie médicale. 2ème édition. Masson, Paris, p 78- 97.
- [67] **Perry. JJ, Staley. JT, Lory. S. (2004).** Microbiologie. Cours et questions de révision. Dunod, p 912.
- [68] **Kaper. JB, Nataro. JP, Mobley, HL. (2004).** Pathogenic *Escherichia coli*. *Nat Rev Microbiol, 2(2); pp 123-140.*
- [69] **Kotiranta et al., (2000).** Pathogenic *Bacillus Creus*. *Microbiol ;pp 19*
- [70] **Drobniewski, (1993).** Pathogenic *Bacillus Creus*. *Microbiol ;pp 20*

## ❖ Résumé

L'objectif de cette étude est de comparer la prise en charge de la résistance bactérienne en étudiant une alternative naturelle sous forme d'huile essentielle Marjolaine et Thymus. Ainsi qu'une estimation de l'efficacité de certains usages traditionnels de ces mêmes plantes.

Pour cela, la marjolaine et l'origan ont fait l'objet d'une étude histologique. Ensuite, l'huile essentielle a été fabriquée par hydro-distillation selon montage de Clivenger, suivie d'une étude chimique de ces plantes.

Une étude de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles a été menée en 02 souches bactériennes et comparaison de la résistance de ces plantes aux souches bactériennes.

Les résultats ont montré une activité antimicrobienne significative des huiles essentielles dans Concernant toutes les souches microbiennes utilisées sauf *Staphylococcus Aureus* avec le thym sauvage, mais avec la marjolaine, il n'y avait pas d'activité antimicrobienne intestinale. De là, nous constatons que le thym est plus résistant aux microbes que la marjolaine.

Ils ont également révélé que l'huile essentielle était responsable de l'activité antimicrobienne. Par conséquent, l'utilisation traditionnelle des plantes ne serait pas efficace contre les maladies bactériennes.

Mots clés : marjolaine, thymus, huile essentielle, hydro-distillation, vigueur antimicrobienne

## ❖ Summary

The objective of this study is to compare the management of bacterial resistance by studying a natural alternative in the form of essential oil Marjoram and Thymus. As well as an estimate of the effectiveness of certain traditional uses of these same plants.

For this, marjoram and oregano have been the subject of a histological study. Then extract the audio The essential oil was made by hydro-distillation according to Clivenger assembly, followed by a chemical study of these plants.

A study of the antimicrobial activity of essential oils was conducted in 02 Bacterial strains and comparison of the resistance of these plants to bacterial strains.

The results showed significant antimicrobial activity of essential oils in all microbial strains used except *Staphylococcus Aureus* with wild thyme, but with marjoram there was no

gut antimicrobial activity From this we find that thyme is more resistant to microbes than marjoram.

They also revealed that the essential oil was responsible for the Antimicrobial activity. Therefore, the traditional use of plants would not be effective against it bacterial diseases.

Keywords: marjoram, thymus, essential oil, hydro-distillation, vigor Antimicrobials

#### ❖ ملخص

لهدف من هذه الدراسة هو مقارنة إدارة المقاومة البكتيرية من خلال دراسة بديل طبيعي في شكل زيت عطري من البردقوش والغدة الصعترية. بالإضافة إلى تقدير لفعالية بعض الاستخدامات التقليدية لهذه النباتات نفسه

لهذا ، كان البردقوش والزعتر موضوع دراسة نسيجية. ثم استخرج الصوت. تم صنع الزيت العطري عن بدراسة طريق التقطير المائي وفقاً لتجميع clivenger ، متبوعاً كيميائية لهذه النباتات.

أجريت دراسة عن النشاط المضاد للميكروبات للزيوت الأساسية في 02 سلالات بكتيرية ومقارنة مقاومة هذه النباتات للسلالات البكتيرية.

أظهرت النتائج نشاطاً كبيراً كمضاد للميكروبات للزيوت الأساسية في جميع السلالات الميكروبية المستخدمة باستثناء المكورات العنقودية الذهبية مع الزعتر البري ، ولكن مع البردقوش لم يكن هناك أي نشاط مضاد للميكروبات في الأمعاء ، ومن هنا نجد أن الزعتر أكثر مقاومة للميكروبات من البردقوش.

وكشفوا أيضاً أن الزيت العطري كان مسؤولاً عن نشاط مضادات الميكروبات. لذلك ، فإن الاستخدام التقليدي للنباتات لن يكون فعالاً ضد الأمراض البكتيرية.

الكلمات المفتاحية: البردقوش ، التوتة ، الزيت العطري ، التقطير المائي ، مضادات الميكروبات النشطة