



*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère De l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*



**UNIVERSITE ABBES LAGHROUR – KHENCHELA-**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT : BIOLOGIE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE**

**MEMOIRE**

**Présenté pour l'obtention du diplôme de**

**MASTER**

**FILIERE : Biologie**

**Spécialité : Microbiologie Appliquée**

**Thème**

**Effet antimicrobien des extraits  
hydroalcoolique de quelques plantes  
récoltées dans la région de Khenchela**

**Réalisé par**

**BENDIFALLAH Abdelkrim**

**BOUGHOUGAL Zine El Aabidine**

**(Soutenu le : / / 2020)**

**Jury de soutenance**

<b>Présidente :</b>	<b>BEN REDJEM Lamia</b>	<b>(MAA)</b>	<b>Université Abbès Laghrour khenchela</b>
<b>Promotrice :</b>	<b>NAILI Oumaima</b>	<b>(MCB)</b>	<b>Université Abbès Laghrour khenchela</b>
<b>Examinatrice :</b>	<b>HANOUN Saida</b>	<b>(MAB)</b>	<b>Université Abbès Laghrour khenchela</b>

**Année Universitaire 2019 / 2020**

## Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné la force, le courage, la volonté, l'amour du savoir et surtout la patience pour pouvoir produire ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à la promotrice **Mme NAILI Oumaima** Maitre de conférence B, de nous avoir encadrés, pour ses conseils, ses orientations et sa patience pour mener à bien ce mémoire de master qui nous a été précieux.

Nos vives reconnaissances vont également à **Melle BEN REDJEM Lamia** Maitre assistante A de nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider ce travail c'est un honneur pour nous de l'avoir parmi les membres de jury. Qu'elle trouve ici le témoignage de nos plus profonds respects.

Nos sincère remerciement s'adressent aussi à **Melle HANOUN Saida** Maitre assistante B d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Merci à tous les enseignants qui nous ont formés depuis la première année.

Merci à tous.

## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à :*

*Mes chères parents à qui je dois tous, qui ont fait tant de sacrifices et m'ont encouragé durant tous mon parcours d'étude.*

*Mon petit frère Zeine El Abidin et mes sœurs qui m'ont beaucoup encouragé.*

*Toute la famille Bendifallah et Benabderrahmane  
Ma promotrice Mme Naili Oumaima a qui je dois tous mon respect profond.*

*Tous mes amis et toutes personnes qui m'ont aidé à réaliser ce travail.*

**ABDELKRIM**

# *Dédicaces*

*Aux êtres les plus chers : Mes parents,*

*A mon père,*

*Mon plus haut exemple et mon modèle de persévérance pour aller toujours de l'avant et ne jamais baisser les bras.*

*A ma mère,*

*Pour son affection, sa patience, sa compréhension, sa disponibilité, son écoute permanent et son soutien sans égal dans les moments les plus difficiles de ma vie et son aide si précieuse.*

*A mes chers frères,*

*pour vous exprimer toute mon affection et ma tendresse.*

*A Mme Naili Oumaima qui nous a aidé à réaliser ce travail.*

*A mes cousines et cousins.*

*A mes ami(e)s*

*A ma grande famille et collègues.*

*Zine el aabidine*

## RESUME

Les plantes médicinales constituent une source inépuisable et diversifiée en métabolites secondaires, qui ont plusieurs applications : pharmaceutiques, médicales, agroalimentaires, agronomiques et biotechnologiques. Ces métabolites sont à l'origine de plusieurs activités biologiques telles que l'activité antibactérienne, antioxydante, anti-cancérogène et anti-inflammatoire. C'est dans cette optique que nous nous sommes intéressés à l'activité antibactérienne de trois plantes médicinales (*Olea europea L*, *Eucalyptus globulus* et *Silybum marianum*) de la région de Khenchela, Algérie.

**Mots clés :** *Olea europea L*, *Eucalyptus globulus* et *Silybum marianum*, activité antibactérienne

## **SUMMARY**

Medicinal plants are an inexhaustible and diversified source of secondary metabolites, which have several applications: pharmaceutical, medical, agri-food, agronomic and biotechnological. These metabolites are at the origin of several biological activities such as antibacterial activity, antioxidant, anti-carcinogenic and anti-inflammatory activity. It is in this perspective that we are interested in antibacterial activity of three medicinal plants (*Olea europea L*, *Eucalyptus globulus* and *Silybum marianum*) from the region of Khenchela, Algeria.

**Key words:** *Olea europea L*, *Eucalyptus globulus*, *Silybum marianum*, antibacterial activity

## الملخص

تشكل النباتات الطبية مصدرًا لا ينضب ومتنوع من المستقلبات الثانوية ، والتي لها العديد من الاستعمالات: الصيدلانية والطبية والزراعية و في ميدان التكنولوجيا الحيوية. هذه المستقلبات الثانوية هي مصدر العديد من الأنشطة البيولوجية مثل النشاط المضاد للبكتيريا ومضادات الأكسدة والمضادة للسرطان والمضادة للالتهابات. ومن هذا المنطلق ، كان اهتمامنا بالنشاط المضاد للبكتيريا لثلاث نباتات طبية وهي شجرة الزيتون، الأوكالبتوس وحليب الشوك من منطقة خنشلة ، الجزائر.

**الكلمات المفتاحية:** شجرة الزيتون ، الأوكالبتوس ، وحليب الشوك ، النشاط المضاد للبكتيريا

## *Liste des tableaux*

<i>Numéro</i>	<i>titre</i>	<i>Page</i>
<i>1</i>	<i>Classification biochimique des antibiotiques</i>	<i>9</i>

## *Liste des figures*

<i>Numéro</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
<i>1</i>	<i>Structure de base des flavonoïdes</i>	<i>5</i>
<i>2</i>	<i>Schéma illustrant les différentes réactions enzymatiques conduisant aux principales familles des flavonoïdes</i>	<i>6</i>
<i>3</i>	<i>Structure chimique la cinchonidine (a), La choline (b), Le mannitol (c), Ligustrosides (d), Hydroxytyrosol (e)</i>	<i>7</i>
<i>4</i>	<i>Principe de la méthode de diffusion en milieu gélosé</i>	<i>12</i>
<i>5</i>	<i>Arbre d'Olea europea L. de la région Khenchela</i>	<i>13</i>
<i>6</i>	<i>Structures chimiques des dérivés de flavonoïdes</i>	<i>15</i>
<i>7</i>	<i>Feuilles, fleurs et fruits d'E. globulus</i>	<i>16</i>
<i>8</i>	<i>Silybum marianum</i>	<i>19</i>

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Partie bibliographique</b>	
<b>Chapitre 1 : Les plantes médicinales.</b>	
1. La phytothérapie .....	3
2. Plantes médicinales .....	3
3. Les métabolites secondaires .....	4
3.1 Les polyphénols .....	4
3.1.1 Activité antibactériennes des polyphénols .....	4
3.2 Les acides phénoliques .....	5
3.3 Flavonoïdes .....	5
3.4 Tannins .....	6
3.5 Les alcaloïdes .....	7
3.6 Les anthocyanines .....	8
<b>Chapitre 2 : Les antibiotique.</b>	
1. Antibiotiques .....	9
2. Classification d'antibiotiques .....	9
3. Mode d'action des antibiotiques .....	10
4. Résistance aux antibactériens .....	10
5. Antibiogramme .....	11
<b>Chapitre 3 : <i>Olea europea</i> L, <i>Eucalyptus globulus</i>, <i>Silybum marianum</i></b>	
1. Feuille d'olivier.....	13
1.1 Généralité sur la plante .....	13
1.2 Systématique d' <i>Olea europea</i> .....	14
1.3 Flavonoïdes et phénols d'olivier .....	14
1.4 Activité antimicrobienne de l'olivier .....	15
2. <i>Eucalyptus globulus</i> .....	16

2.1	Généralités sur la plante .....	16
2.2	Systematique de <i>Eucalyptus globulus</i> .....	17
2.3	Effets thérapeutiques d' <i>E. globulus</i> .....	17
3.	Chardon Marie .....	18
3.1	Généralités sur la plante .....	18
3.2	Systematique du Chardon-Marie .....	18
3.3	Description morphologique .....	18
3.4	Pharmacologie et utilisation .....	20
	<b>Conclusion</b> .....	<b>21</b>

***Références bibliographiques***



# *Introduction*

L'Algérie, pays connu pour sa biodiversité, dispose d'une flore particulièrement riche et variée. On compte environ 3000 espèces de plantes dont 15% endémique et appartenant à plusieurs familles botaniques. Ce potentiel floristique constitué de plantes médicinales, toxiques et condimentaires, est peu exploré du point de vue chimique et pharmacologique. A cet effet, il constitue à notre avis, une source non négligeable de recherche de substances naturelles (Quezel, 1963).

Les plantes médicinales renferment un ou plusieurs molécules capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies. Cette diversité de composés chimiques pourrait justifier leurs utilisations traditionnelles. Selon les estimations de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), 80 % de la population des pays en voie de développement ont recourt à la médecine traditionnelle pour leur besoins de santé, le plus souvent en raison du coût élevé des médicaments d'importation et de l'inaccessibilité géographique des médicaments. Ces plantes ont toujours eu une place importante dans l'arsenal thérapeutique de l'humanité. Elles sont une source potentielle de molécules bioactives à savoir les polyphénols, les alcaloïdes, les terpènes, les coumarines, les flavonoïdes, les saponosides, les tanins, les triterpènes et les stéroïdes, qui sont à l'origine de plusieurs activités biologiques tels que l'activité anti-inflammatoire, antimicrobienne, antiseptique, diurétique et antioxydante (Haddouchi *et al.*, 2014).

Face à l'apparition de formes de résistances de plusieurs bactéries à certains antibiotiques, la recherche de nouvelles molécules actives et à large spectre d'action est devenue une nécessité. Pour cela l'évaluation des propriétés phytothérapeutiques comme l'activité antibactérienne demeure une tâche très utile et l'une des plus intéressantes pistes à exploiter, en particulier pour les plantes médicinales d'une utilisation rare ou non connues (Chaouche *et al.*, 2013).

C'est dans ce contexte, que nous nous sommes intéressés à trois plantes médicinales méditerranéennes dans la région de Khenchela connues pour leurs propriétés thérapeutiques, la première est l'olivier (*Olea europea* L), qui est un arbre appartenant à la famille des oléacées connue pour ses vertus thérapeutiques. La seconde, est *Silybum marianum* (L). qui est reconnait par les belles têtes violacées qu'entourent les collerettes un peu défraîchies des longues bractées épineuses et la troisième plante est l'*Eucalyptus globulus*, une plante médicinale bisannuelle courante dans les lieux secs et ensoleillés.

Notre objectif est l'évaluation de l'effet antimicrobien des extraits obtenus de trois plantes récoltées dans la région de Khenchela. Le travail est divisé en trois chapitres. Le premier chapitre porte sur des généralités sur les plantes médicinales, les métabolites secondaires et leurs effets phytothérapeutiques. Le deuxième, des informations sur les antibiotiques. Et le troisième chapitre, présente une description des plantes sélectionnées. Enfin une conclusion comportant quelques perspectives.

# *Chapitre I*

## Les plantes médicinales

## 1. Phytothérapie

La médication par les plantes ou phytothérapie, était d'usage courant dans les plus anciennes civilisations qui s'intéressaient aux vertus curatives de certains végétaux. On peut dire qu'il s'agit d'une des premières manifestations de l'effort immémorial de l'homme pour comprendre et utiliser la nature (Bosserdet et Rivolier, 1977).

On peut distinguer deux types de phytothérapie :

- Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation des plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Selon l'OMS, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique.

- Une pratique basée sur les avancées scientifiques qui recherche des extraits actifs des plantes. Les extraits actifs identifiés sont standardisés. Cette pratique conduit aux phytomédicaments et selon la réglementation en vigueur dans le pays, la circulation des phytomédicaments est soumise à l'autorisation de mise sur le marché (AMM). On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique.

## 2. Plantes médicinales

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner. Elles sont utilisées depuis au moins 7.000 ans avant notre ère par les Hommes et sont à la base de la phytothérapie.

Le terme de plantes médicinales comprend les divers types de plantes utilisées en herboristerie et certaines de ces plantes ont des activités médicinales. Les plantes médicinales demeurent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme source de matière première essentielle pour la découverte de nouvelles molécules nécessaires à la mise au point de futurs médicaments (Maurice, 1997).

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la grande majorité des populations rurales en Afrique, où plus de 80% de cette population s'en sert pour assurer les soins de santé (Jiofack *et al.*, 2010).

### **3. Les métabolites secondaires**

Les métabolites secondaires sont synthétisés par différentes parties de plantes, selon leurs rôles biologiques. Les principales familles de métabolites secondaires sont les alcaloïdes, les terpénoïdes et les composés phénoliques (Crozier *et al.*, 2006).

#### **3.1. Les polyphénols**

Les polyphénols sont des métabolites secondaires très répandues dans le règne végétal, sont très réactifs comprenant au moins un noyau benzoïque portant un ou plusieurs groupes hydroxyles libres ou engagés avec un glucide. Les composés phénoliques présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs, ils contribuent au développement de la plante (Ballasundram *et al.*, 2007).

##### **3.1.1. Activité antibactériennes des polyphénols**

Plusieurs études ont été focalisées sur l'évaluation des propriétés antimicrobiennes des polyphénols. Les études du pouvoir inhibiteur des flavonoïdes sur la croissance bactérienne ont démontré que de nombreux composés flavoniques sont doués d'un effet important sur différentes souches bactériennes à Gram négatif et Gram positif (Ulanowska *et al.*, 2007).

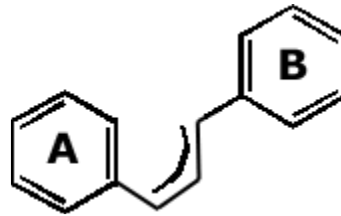
Les polyphénols notamment les flavonoïdes et les tannins sont reconnus par leur toxicité vis-à-vis des microorganismes. Le mécanisme de toxicité peut être lié à l'inhibition des enzymes hydrolytiques ou d'autres interactions pour inactiver les adhésines microbiennes, les protéines de transport et d'enveloppe cellulaire (Tim et Andrew, 2005).

### 3.2. Les acides phénoliques

Ce sont des composés possédant une fonction acide en plus de la fonction phénol, représentés par deux groupes essentiels: les acides hydroxybenzoïques et les acides Hydroxycinnamiques (Manach *et al.*, 2004).

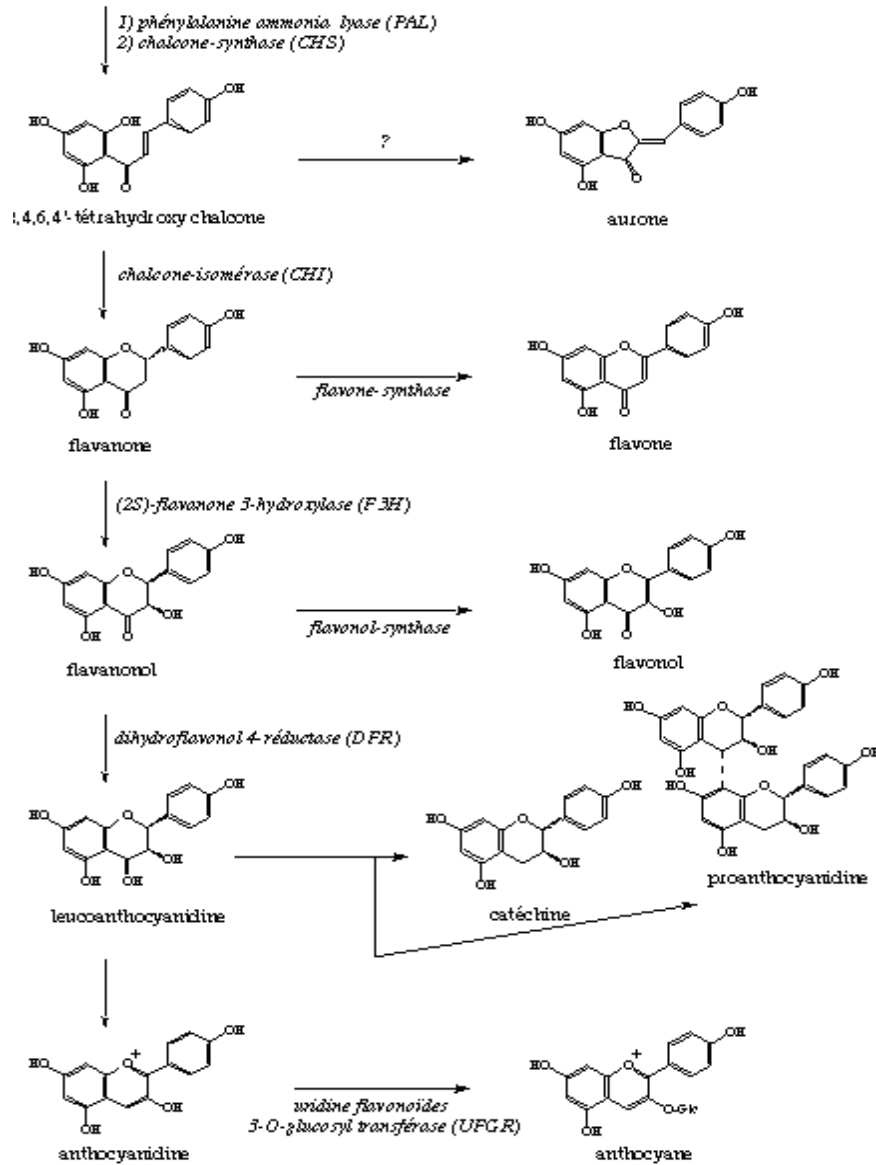
### 3.3. Flavonoïdes

Les flavonoïdes possèdent une structure chimique basique puisqu'ils ont une origine biosynthétique commune. Cette structure est selon représentée par un squelette identique formé de deux cycles en C6 schématisé par les unités aromatiques A et B reliés par une chaîne en C3 figure1. (Brunetton, 1999).



**Figure1** : Structure de base des flavonoïdes

Durant les dix dernières années, de nombreuses études ont prouvé que les polyphénols ont in vivo et in vitro une activité qui réduit et empêche les effets de l'oxygène d'où dérivent les radicaux libres liés à des maladies humaines.



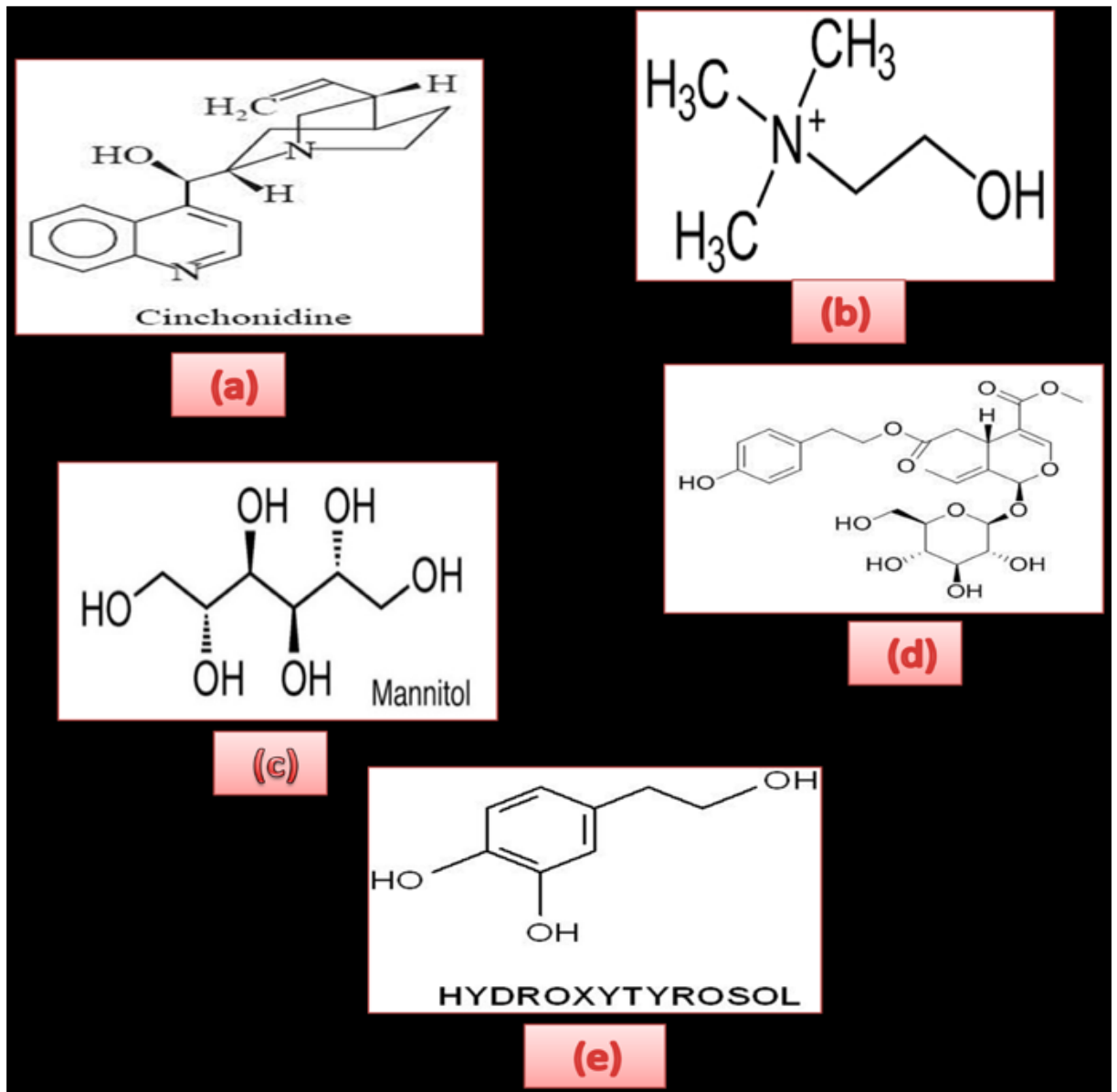
**Figure2 :** Schéma illustrant les différentes réactions enzymatiques conduisant aux principales familles des flavonoïdes (Brunetton, 1999)

### 3.4. Tannins

Les tannins sont des composés phénoliques à haut degré de polymérisation, de poids moléculaire élevé (500 et 3000 Dalton). La caractéristique la plus déterminante des tanins est leur capacité à former des complexes (par précipitation) avec les polymères naturels comme les protéines et les polysaccharides. En raison de leur structure et de leurs propriétés chimiques, deux classes sont distinguées: les tannins hydrolysables et les tannins condensés (Schaenberg et Hess, 2007).

### 3.5. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des produits d'origine végétale. Ce sont des molécules organiques hétérocycliques azotées et pharmacologiquement actives. Ils sont présent chez beaucoup de plantes médicinales, à titre d'exemple la cinchonine et la cinchonidine (Figure 3) (Bruneton, 2009). D'autres composés chimiques ont été retrouvés chez ces plantes à savoir le mannitol et la choline Figure3 (Judd *et al.*, 2002).



**Figure 3** : structure chimique la cinchonidine (a), La choline (b), Le mannitol (c), Ligustrosides (d), Hydroxytyrosol (e) (Yuhong *et al.*, 2006).

### 3.6. Les anthocyanines

Ce sont des pigments vacuolaires rouges, roses, mauves, pourpres, bleus ou violets de la plupart des fleurs et des fruits (Bruneton, 1993).

Ils sont responsables de la couleur automnale des feuilles. Les anthocyanes sont utilisés dans les troubles de la fragilité capillaire et aussi comme diurétiques, voire même antiseptiques urinaires. Leur plus grande spécificité reste cependant leur propriété d'améliorer la vision nocturne en facilitant la régénération du pourpre rétinien. (Hennebelle *et al.*, 2004).

# *Chapitre 2*

## *Les antibiotiques*

## 1. Antibiotiques

L'antibiotique est défini comme tout composé chimique, élaboré par un organisme vivant ou produit par synthèse, à coefficient chimiothérapeutique élevé dont l'activité thérapeutique se manifeste à très faible dose, d'une manière spécifique, par l'inhibition de certains processus vitaux des microorganismes ou même de certaines cellules des êtres pluricellulaires (Nevot *et al.*, 1979).

On distingue trois grands groupes d'antibiotiques :

**-les antibiotiques naturels:** ils sont synthétisés par les microorganismes. Ce sont des substances d'origine fongique (pénicillines, céphalosporines), actinomycétique (aminoglycosides, macrolides, phénicols, etc.), microbienne (bacitracine (*Bacillus subtilis*, gramicidine (*Bacillus brevis*), polymyxine (*Bacillus polymyxa*)), végétale (alycine, rafanine, imanine) et animale (lysozyme du blanc d'oeuf, écmoline des os de poisson, érythrine des hématies, monocytine des monocytes, splénocytine de la rate),

**-les antibiotiques hémisynthétiques :** ils résultent de la transformation chimique des composés naturels.

**-les antibiotiques synthétiques:** ils sont obtenus par synthèse chimique.

## 2. Classification des antibiotiques

La classification des antibiotiques n'est pas aisée, ils peuvent être regroupés selon leur nature, origine, mode d'action, spectre d'activité. A l'heure actuelle les antibiotiques sont regroupés selon leur nature biochimique (Tableau 1).

**Tableau 1:** Classification biochimique des antibiotiques (Joffin et Leyral, 2006).

Classe d'antibiotiques	Exemples
Aminosides	Streptomycine, kanamycine, Gentamicine
$\beta$ -lactamines - Penicillines	Penicilline G, Ampicilline
$\beta$ -lactamines-Cephems et Oxacephems	Cefalotine, Céfotaxime
$\beta$ -lactamines- Monobactams	Aztréonam
Fosfomycine	Fosfomycine
Lincosamides	Clindamycine, Lincomycine
Macrolides	Erythromycine, spiramycine

Nitrofuranes	Nitrofurantoïne
Nitro-5- Imidazolés	Métronidazole
Phénicoles	Chloramphénicole thiamphénicol
Polypeptides	Bacitracine, colistine polymyxine
Quinolones	Acide naldixique
Sulfamides et sulfones	Sulfaméthoxazole triméthoprimine
Streptogramines	Pristinamycine virginiamycine
Tetracyclines	Tetracycline minocycline
Vancomycines	Vancomycine

### 3. Mode d'action des antibiotiques

Les antibiotiques mettent en jeu des mécanismes d'action d'une grande diversité en relation avec la variété de leur structure chimique et la pluralité des germes contre lesquels ils peuvent être appliqués (Joffin et Leyral, 2006).

- Action sur la paroi bactérienne
- Action sur la membrane cellulaire
- Action sur l'ADN

### 4. Résistance aux antibactériens

La propagation d'organismes pathogènes résistants aux antibactériens est une des menaces les plus sérieuses pour un traitement efficace d'une maladie.

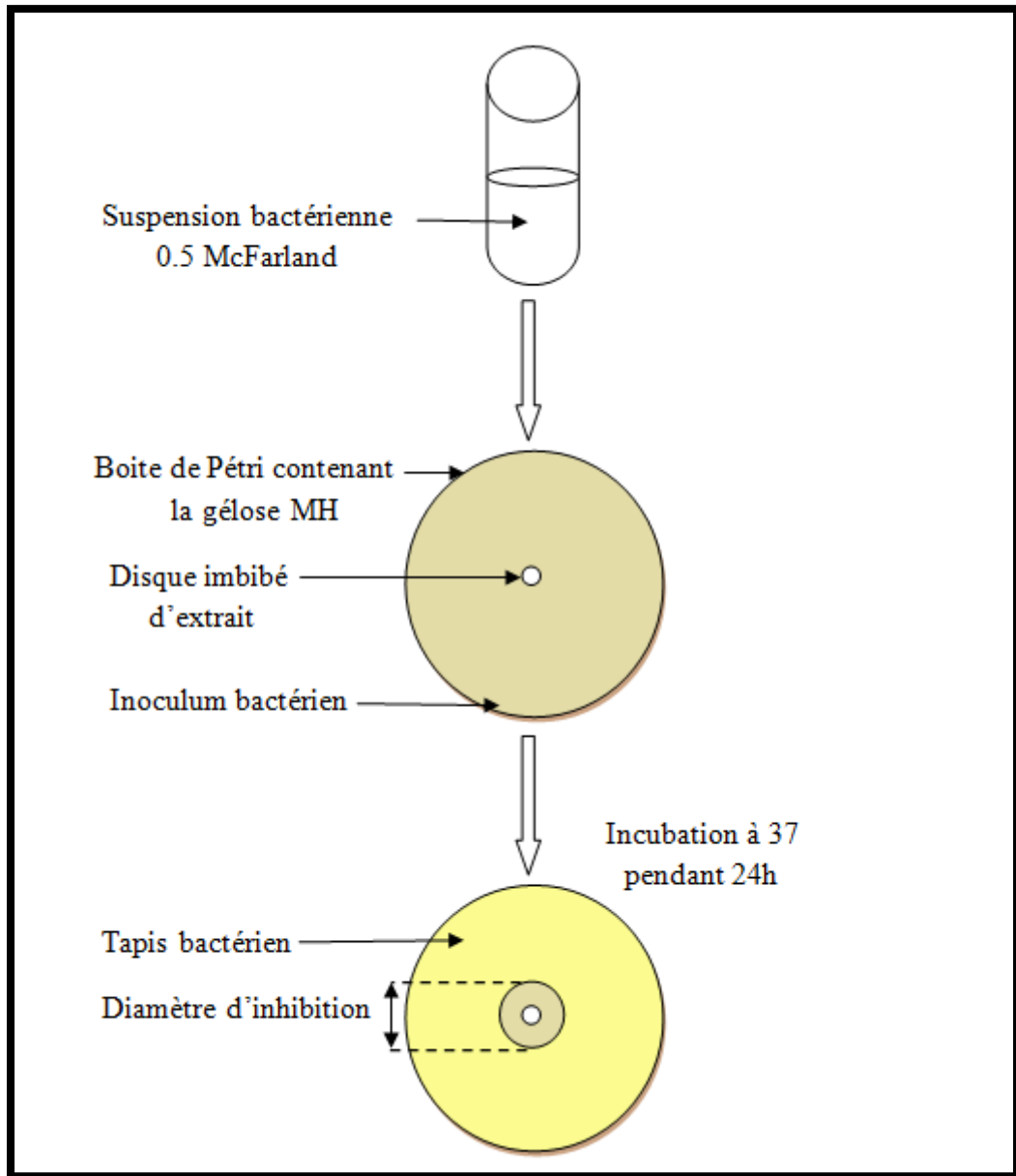
- Les bactéries deviennent résistantes aux antimicrobiens de différentes manières. Il faudrait préalablement noter qu'un type particulier de mécanismes de résistance n'est pas réservé à une seule catégorie de substance. Deux bactéries peuvent utiliser des mécanismes différents pour résister à un même agent chimiothérapeutiques. En outre, des mutants résistants apparaissent spontanément et sont ensuite sélectionnés. Les germes pathogènes deviennent souvent résistants simplement en empêchant la pénétration de l'antibiotique, une diminution de la perméabilité peut aboutir à une résistance (Prescott *et al.*, 2003).

### 5. Antibiogramme

L'évaluation de la sensibilité ou résistance des bactéries aux antibiotiques peut être effectuée par un antibiogramme. Cette opération contribue à la caractérisation du mode d'action de la substance antibactérienne en cours d'investigation.

- S'ils détruisent les bactéries présentes et amènent ainsi à une diminution de l'effectif initial, ils sont dits bactéricides.
- S'ils altèrent le développement des bactéries et perturbent leur multiplication, ils sont des bactériostatiques.
- Ils peuvent être aussi bactéricides à des doses élevées et bactériostatiques à des doses moyennes ou faibles.

L'évaluation de l'activité antibactérienne des extraits de plantes *in vitro* est généralement réalisée par la méthode de diffusion en milieu gélosé Figure 4 (Sokmen *et al.*, 2004).



**Figure 4 :** Principe de la méthode de diffusion en milieu gélosé.

## ***Chapitre 3***

*Olea europea L, Eucalyptus globulus,  
Silybum marianum*

## 1. Feuilles d'olivier

### 1.1.Généralités sur la plante

*Olea europea L.* espèce appartenant à la famille des oléacées, famille de plante dicotylédones qui comprend 900 espèces réparties en 25 à 26 genres.



**Figure 5** : Arbre d'*Olea europea L.* de la région Khenchela.

L'olivier est connu depuis la plus haute antiquité, cet arbre à toujours symbolisé la paix et la santé. Il requiert peu de soins et pousse même sur des terrains rocheux. Il s'agit de l'une des plantes qui vivent le plus longtemps. Certains oliviers sont en effet plusieurs fois centenaires. L'olivier commence à donner beaucoup de fruits vers sa huitième année, en entamant sa première phase de croissance qui se poursuivra jusqu'à sa trentième année. Il continue ensuite de se renforcer et de croître en vigueur jusqu'à 100 ans (Cecchini *et al.*, 2008).

L'olivier est employé en tant que plante médicinale, toutes ses parties ont des propriétés thérapeutiques bien définies par la présence de composés chimiques ayant des activités biologiques bien déterminées. Les feuilles de l'olivier sont connues pour leurs propriétés diurétiques, hypoglycémiantes et hypotensives. Elles seraient cicatrisantes en usage externe et calmant des troubles intestinaux (Breton *et al.*, 2012).

## 1.2. Systématique d'*Olea europea* :

**Règne** *Plantae*

**Sous-règne** *Tracheobionta*

**Division** *Magnoliophyta*

**Classe** *Magnoliopsida*

**Sous-classe** *Asteridae*

**Ordre** *Scrophulariales*

**Famille** *Oléaceae*

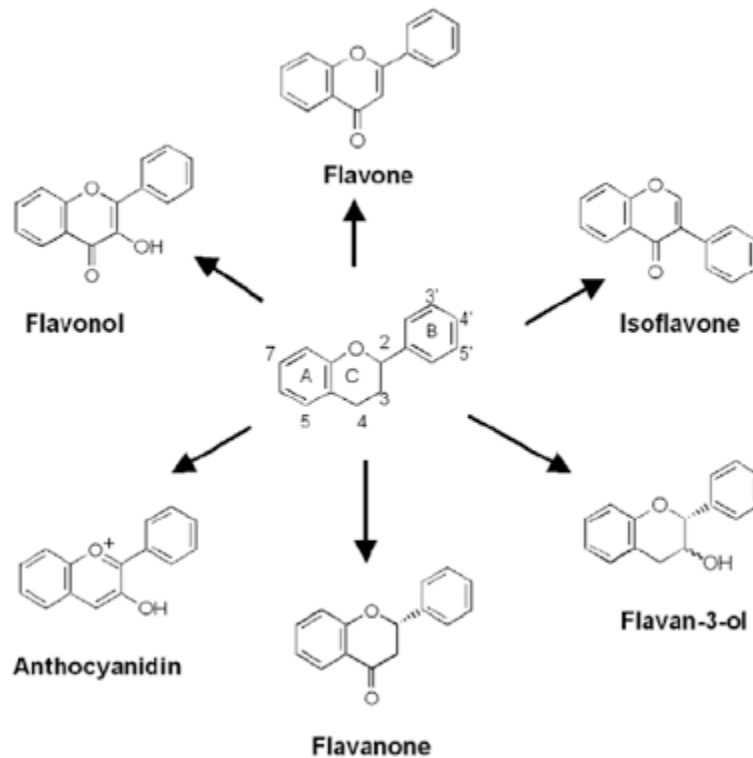
**Genre** *Olea*

**Espèce** *Europaea*

## 1.3. Flavonoïdes et phénols d'olivier

Les flavonoïdes et phénols présents dans la feuille d'olivier sont :

Une flavonone : le rhamnoglucoside de l'hesperidine, des flavones : la lutéoline et l'apigénine et leurs glucosides, Une chalcone : l'olivine et son glucoside ; Des dérivés cafeïques : le verbascoside et l'acide cafeïque, des composés anthocyanidiques et proanthocyaniques (Figure 6) (Van Hellemont, 1986).



**Figure 6** : structures chimiques des dérivés de flavonoïdes (Macheix *et al.*, 2003).

#### 1.4. Activité antimicrobienne de l'olivier

Les effets antimicrobiens des phénols issus des feuilles et des fruits de l'olivier ont été le sujet de différentes recherches qui confirment l'effet antimicrobien des polyphénols. Il a été établi que les séco-iridoïdes (oleuropéine et ses dérivés), une des classes principales des polyphénols contenues dans l'olive, l'huile d'olive et les feuilles d'olivier, empêche ou retarde le taux de croissance d'une gamme de bactéries, en inhibant le développement et la production de l'entérotoxine B de *S. aureus*, le développement de *S. enteritidis* et la germination et le développement consécutif de *B. cereus* (Bisignano *et al.*, 1999).

En Algérie, une étude réalisée au niveau du laboratoire de l'université du Tizi-Ouzou par Outhmani Yamina a montré que les extraits éthanoliques de feuilles d'olivier ont un effet inhibiteur sur, *S. aureus*, *B. cereus*, *E. faecalis* (Othmani, 2018).

## 2. *Eucalyptus globulus*

### 2.1. Généralités sur la plante

La famille des Myrtacées est une famille des plantes dicotylédones qui comprend plus de trois mille espèces réparties en 48 à 134 genres environ. Ce sont des arbres et des arbustes, souvent producteurs d'huiles aromatiques, des zones tempérées, subtropicales à tropicales, poussant principalement en Australie. Les principaux genres de cette famille sont : *Eucalyptus*, *Psidium*, *Myrtus* et *Eugenia* (Govaerts *et al.*, 2008).

L'*Eucalyptus* est un très bel arbre de 30 à 35 m, jusqu'à 100 m (Traore *et al.*, 2013). Leur tronc comprend une écorce à la base foncée, rugueuse, en hauteur, lisse, grisâtre et porte des rameaux dressés (Ghedira *et al.*, 2008).

Les fleurs sont très variées. Elles ont de couleur blanc crème, solitaires, relativement larges. La base des sépales adhère à l'ovaire infère, le calice et la corolle sont soudés et sa paroi renferme des poches d'essence aromatique.

Les fruits à maturité ont la forme d'un cône, ils sont secs, et de couleur brune. Ils ont également des valves qui se soulèvent pour laisser échapper les graines lors de leur chute sur le sol, comme la Figure 7 démontre (Ghedira *et al.*, 2008).



**Figure 7 :** Feuilles, fleurs et fruits d'*E. globulus*.

## 2.2. Systématique de *Eucalyptus globulus* : (Goetz et Ghadira, 2012).

**Règne :** Plantae

**Sous-règne :** Tracheobionta

**Division :** Magnoliophyta

**Classe :** Dicotylédones

**Ordre :** Myrtales

**Famille :** *Myrtaceae*

**Genre :** *Eucalyptus*

**Espèce :** *Eucalyptus globulus*

## 2.3 Effets thérapeutiques d'*E. globulus*

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) reconnaît l'usage traditionnel des feuilles d'*Eucalyptus*, des polyphénols sont utilisés comme des antioxydantes naturels, des antiseptiques des voies urinaires, analgésiques en usage interne et externe, de plus en plus, l'intérêt des chercheurs dans la prévention et le traitement du cancer, des maladies cardiovasculaires et neurodégénératives, hypoglycémiantes et antispasmodiques bronchique (Batish *et al.*, 2008).. Et pour soulager la fièvre et les symptômes de l'asthme, ainsi que pour traiter l'inflammation des voies respiratoires (Juergens et Dethlefsen, 2003).

Bendjamaa et Krabsi (2019) ont testé l'activité antibactérienne des extraits butanolique et chloroformique d'*E. globulus* vis-à-vis deux souches bactériennes (*Staphylococcus aureus* : Gram+, et *E. coli* : Gram-) par la méthode de diffusion sur disque. Les résultats de cette étude ont révélé que ces extraits présentent une activité antibactérienne très forte contre les deux souches.

Une autre étude réalisée à l'université Mohamed Boudiaf - M'sila vis-vis quatre souches bactériennes de référence, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* et *Pseudomonas aeruginosa* par la méthode de diffusion des disques a montré que l'extrait aqueux d'*E. globulus* est actif sur les deux souches à Gram+ étudiées (*Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*). Cependant, aucun effet n'a été observé sur les deux autres souches à Gram- (Gueddah et Soualat, 2019).

### 3. Chardon Marie

#### 3.1. Généralités sur la plante

Le nom Chardon-Marie, donné à cette plante tant en Anglais qu'en Français ou en Latin, lui vient d'une légende au sujet de la Vierge Marie qui, voyageant d'Égypte en Palestine, aurait donné le sein à l'enfant Jésus près d'un bosquet de chardon, quelques gouttes de son lait tombèrent sur les feuilles, d'où les nervures blanches caractéristiques de cette plante (Morazzoni *et al.*, 1993 ; Morazzoni et Bombardelli, 1995). Par ailleurs, le terme *Silybum* désigne en Grec et en Latin un chardon comestible (Foster, 1995).

#### 3.2. Systématique du Chardon-Marie: (Deysson, 1979 *et al.*, 2000).

**Règne :** Plantae

**Embranchement** Phanérogames

**Sous- embranchement** Angiospermes

**Classe** Magnoliopsida

**Ordre** Asterales

**Famille** Astraceae (compositae)

**Sous- famille** Tubuliflores

**Genre** *Silybum*

**Espèce** *Silybum marianum*

#### 3.3. Description morphologique

Mêlés à toutes les autres plantes qui foisonnent les longs des champs et des routes dont beaucoup sont aussi imposants qu'eux, les Chardons-Marie se reconnaissent à leurs belles têtes violacées qu'entourent les collerettes un peu défraîchies de leurs longues bractées épineuses (Beniston et Beniston, 1984 ; Luper, 1998 ; Pepping, 1999), (Figure 8). *Silybum marianum* est décrite comme une plante annuelle ou bisannuelle.



**Figure 8 :** *Silybum marianum*

Elle est caractérisée par une racine pivotante, forte, longue, épaisse et fibreuse (Sindel, 1991).

La tige est généralement ramifiée, atteignant environ 20 à 150 cm de haut, portant peu de feuilles sur la partie supérieure (Hauf, 1982 et Guittonneau et Huon, 1983).

Selon Bayer et Buller (1990) et Caremes (1990), le chardon marie est caractérisé par ses grandes feuilles vert pâle brillantes, tachées de blanc lobées et ondulées, sont bordées de dents épineuses à pointe jaune très acérée.

Les fleurs sont toutes tubuleuses réunies en capitules terminaux, solitaires, dépassant souvent 6cm de diamètre, dont la plupart sont pourvues d'une forte épine atteignant jusqu'à 5cm et se réfléchissant vers l'arrière. La corolle est dentée de couleur pourprée, 5 étamines formant un tube autour du style.

### 3.4. Pharmacologie et utilisation

L'extrait de Chardon-Marie est utilisé en médecine traditionnelle depuis 2000 ans. Le fruit de *Silybum marianum* n'est pas cité dans la pharmacopée européenne actuellement en vigueur, par contre il se trouve dans le DAB 9 (pharmacopée Allemande) (Hartek, 1987).

Les ingrédients médicinaux actifs de *Silybum marianum*; les flavonoïdes, sont concentrés dans les graines (Combest, 1998). Le fruit du chardon Marie contient entre 1 à 3% de Silymarine qui a un rôle dans la protection contre les effets des toxines naturelles et les infections bactériennes (Pietrangelo *et al.*, 1995 ; Foster, 1995) .

Les mécanismes d'action du chardon-Marie ne sont pas encore élucidés. On lui reconnaît un effet antioxydant, anti-inflammatoire et anti-prolifératif, anticancéreux, l'action hépatoprotectrice, quoique cliniquement démontrée, n'est pas encore expliquée (Jiang *et al.*, 2000 et Aggarwal, 2001).

L'activité antimicrobienne des extraits du Chardon-Marie a été réalisée au niveau de l'université de Constantine en 2007 vis-à-vis 5 souches bactériennes, deux champignons et une levure. Les résultats montrent des zones d'inhibitions de différentes tailles pour *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, et *Candida albicans* (Kechkar Madina, 2008).

## Conclusion

Ce travail montre la richesse potentielle de la flore médicinale, *Olea europea*, *Eucalyptus globulus* et *Silybum marianum*, largement réponde en Algérie à Khenchela particulièrement. Les résultats des tests des études précédentes sont satisfaisants vu que les différents extraits de ces plantes, ont révélé une activité antibactérienne sur plusieurs souches. Mais, on constate que cette activité dépend de 3 facteurs, la bactérie utilisée, la nature de l'extrait testé ainsi que sa quantité.

Le test de l'activité antimicrobienne déterminée selon la méthode de diffusion sur disques indique que les extraits de ces plantes possèdent un effet antimicrobien évalué par des zones d'inhibition sur la gélose, dans certains cas, est révélé supérieure à celui des antibiotiques commerciaux.

En perspective il serait très intéressant de mener une étude plus approfondie sur ces plantes médicinales, en étudiant :

- La phytochimie de ces plantes.
- L'Activité anti-oxydante.
- L'Activité antimicrobienne vis-à-vis plusieurs souches pathogènes.
- La toxicité des plantes

## Références bibliographiques

- Ballasundram, N., Sundram, K., Samman, S. (2007). Phenolic compound in plants and agricol-industrial by products: antioxidants activity, occurrence and potential uses. Food Chemistry. 99: 191-203p.
- Batish, D., Pal Singh, H., Kumar Kohli, A., Shalinder, S. (2008). Huile essentielle d'eucalyptus en tant que pesticide naturel. Écologie et gestion des forêts, 256(12) : 2166–2174p.
- Bendjamaa, I. et Krabsi, M.A. (2019). Contribution à l'étude de l'activité antioxydante, antimicrobienne et anti-enzymatique des extraits foliaires de l'espèce : *Eucalyptus globulus* Labill. Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine.
- Beniston, N.T., Beniston, W.S. (1984). Fleures d'Algérie .Ed Entreprise Nationale de livre, Alger N° ed. 1822/84 : 274p
- Bisignano, G., Tomaino, A., Lo cascio, R., Crisafi, G., Uccella, N. (1999). On the *in-vitro* antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol. J Pharm Pharmacol, 51 (8) : 971-4p.
- Bosserdet, J. et Rivolier, R. (1977). Secret et vertus des plantes médicinales. Paris 463p. Of the Missouri Botanical Garden, 479-535 p.
- Breton, C., Berville A. (2012). Histoire de l'olivier. Edition Quae. Paris. 6p.
- Brunetton, J. (1993). Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Techniques et Documentation. Lavoisier. Paris. 915p.
- Brunetton, J. (1999). Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Technique et Documentation Lavoisier, Paris. 418-419p.
- Cecchini, T., Ticli, B. (2008). Les plantes médicinales. Nouvelle Edition Vecchi S.A. Paris. 212-213, 239p.
- Chaouche, T. M., Haddouchi, F., Ksouri, R., *et al.* (2013). In vitro evaluation of antioxidant activity of the hydro-methanolic extracts of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Phytothérapie. 11(4) : 244–9p.
- Combest, W.L. (1998). Milk thistle. US. Pharmacist, (9): 23p.

Crozier, A., Clifford, M.N., & Ashihara, H. (2006). *Plant Secondary Metabolites: Occurrence, Structure and Role in the Human Diet*. Blackwell Publishing Ltd. Oxford, UK. 384p.

Deysson, G. (1979). *Organisation et classification des plantes vasculaires 2<sup>ème</sup> partie. systematique, cour de botanique générale, 4<sup>ème</sup> séries* Ed Cudsedes 540p.

Foster, S. (1995). *Milk thistle: herbal seeds and medicinal needs. Better nutrition for today's living* 64-710p.

Ghedira, K., Goetz, P., Jeune, R. (2008). *Eucalyptus Globulus* Labill. *Phytothérapie* , 6: 197-200p. Goetz, p., Ghedira, k. (2012). *Phytothérapie anti-infectieuse*. Ed. france , springer verlag, 382p.

Govaerts, R ., Sobral, M ., Ashton, P ., Barrie, F ., Holst, B ., Landrum, L .,Matsumoto, K ., Mazine, F ., Lughadha, E ., Proneça, C . (2008). *Liste de contrôle mondiale des myrtacées*. Ed. Richmond, Royal Botanic Gardens, 455p.

Gueddah, A. et Soualat, K. (2019). *Activité antioxydante et antibactérienne D'Eucalyptus globulus*. Mémoire de master. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.

Guittonneau, J. et Huon, A. (1983). *Connaître et reconnaître la flore et la végétation méditerranéenne*.Ed.Ouest France, 331p.

Haddouchi, F., Chaouche, T. M., Ksouri, R., *et al.* (2014). *Phytochemical screening and in vitro antioxidant activities of aqueous-extracts of Helichrysum stoechas subsp. rupestre and Phagnalon saxatile subsp. saxatile*. *Chin J Nat Med* 12(6) : 415–22p.

Hartek, K. (1987). *kommentar Wissensechaftlick Verlags-gesellschaft mbH, Stuttgart, 187: 2226-2227p.*

Hauf, M. (1982). *Les adventices d'Europe, leurs plantules, leurs semences*, ed BASF.90p.

Hennebelle, T., Sahpaz, S., et Bailleul, F. (2004). *Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress oxydatif*. *Phytothérapie*, 1 : 3-6p.

Jiang, C., Aggarwal, R., Lu, J. (2000): *Anti-angiogenic potential of cancer chemopreventive flavonoid antioxyant, silymarine, biochem biophys Res commun sep16; 276(1):371-8.*

- Jiofack, T., Ayissi, I., Fokunang, C., Guedje, N., Kemeuze, V. (2009). Ethnobotany and phytomedicine of the upper Nyong Valley forest in Cameroon — African Journal, 37: 2496 – 2507p.
- Joffin, J.N., et Leyral, G. (2006). Microbiologie technique : Dictionnaire des techniques. 1ere Edition. Bordeaux. 248p.
- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, A., Stevens P. (2002). Botanique systématique. Une perspective phylogénétique. Editions De Boeck Université. Paris.
- Juergens, U., Dethlefsen, U. (2003). Activité anti-inflammatoire du 1,8-cinéol (eucalyptol) dans l'asthme bronchique: essai à double insu contrôlé par placebo. Médecine respiratoire, 97: 250- 256p.
- Kechkar, M. (2008). Extraction de la silymarine et étude de son activité antimicrobienne. Mémoire du Magister de l'Université Mentouri, Constantine.
- Luper, S., (1998). A review of plants used in the treatment of liver disease: Part 1. alteranative medecine review volume, 3(6) :410-21p.
- Macheix, J.J., Fleuriet, A., et Sarni-Manchado, P. (2003). Composés phénoliques dans la plante - Structure, biosynthèse, répartition et rôles. Dans Les polyphénols en agroalimentaire. Eds.; Lavoisier. Paris. 1-28p.
- Manach, C., Scalbert, A., Morand, C., Remesy, C., Jimenez, L. (2004). Polyphénols: Food sources and bioavaibility. American Journal of Clinical Nutrition, 79: 727-747p.
- Maurice, N. (1997). L'herboristerie d'antan à la phytothérapie moléculaire du XXIe siècle. Lavoisier. Paris. 12-14p.
- Morazzoni, P., and Bombardelli E. (1995) : *Silybum marianum* .Fitoterapia, 66(1) : p3-49.
- Othmani, Y. (2018). Activité antibactérienne et anti-inflammatoire des extraits des feuilles d'olivier (*Olea europea* L.) et du lentisque (*Pistacia lentiscus* L.). Mémoire de Master. Université Mouloud Mammeri, TIZI-OUZOU.
- Pepping, J., (1999). Milk thistle: Am. J Health –system. Pharm, 56: 1195-1197p.
- Philippon, A., Paul, G., Nevot, P. (1981).Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 8: 119-122p

- Pietrangelo A., Borella, F., Casalgrandi, G., Montosi, G., Ceccarelli, D., Gallesi, D., Giovannini, F., Gasparetto, A., Masini, A. (1995). Antioxidant activity of silybin *in vivo* during long-term iron overload in rats. *Gastroenterology*, 109: 1941-9p.
- Prescott, M., Harley, P., Klein, A. (2003). *Microbiologie* 2<sup>ème</sup> édition française, traduction de la 5<sup>ème</sup> édition américaine par Claire Michelle Bacq Calberg et Jean Dusart (Univ de Liège). 139-142-144-118-119p.
- Quezel, P., Santa, S. (1963). Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. In: CNRS (Ed.), Vol. 1-2. Paris.
- Schaenberg, A., Hess, H. (2007). Les plantes contiennent des tannins dans l'alimentation des ruminants. *Revue UFA*, 2:45-46p.
- Sindel, B.M. (1991). A review of the ecology and control of thistles in australis .weed research vol31: 189-201p.
- Sokmen, A., Gulluce, M., Askin Akpulat, H., Daferera, D., Tepe, B., Polissiou, M., Sokmen, M., et Sahin, F. (2004). The *in vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. *Food Control*, 15: 627-634p.
- Tim, P., Andrew, L. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *Journal Antimicrob Ag*, 26: 343-356p.
- Traore, N., Sidibe, L., Bouare, S., Harama, D., Somboro, A., Fofana, B., Diallo, D., Figueredo, G., et Chalchat, J. (2013). Activités antimicrobiennes des huiles essentielles de *Eucalyptus citriodora* Hook et *Eucalyptus houseana* W.Fitzg. ex Maiden. *Int. J. Biol. Chem.Sci*, 7(2) : 800-804p. ISSN 1991-8631p.
- Ulanowska, K., Majchrzyk, A., Moskot, M., Jakbkiewicz-Banecka, J., Âgrzyn, G. (2007). Assessment of antibacterial effects of flavonoids by estimation of generation times in liquid bacterial cultures. *Biologia*, 62: 132-135p.
- Van Hellemont, J. (1986). *Compodium de phutothérapie*. Association pharmaceutique Belge. 190 p.
- Yuhong, L., Qingsheng, L., Huiqing, K., Chen, Z., xiong, L., Qiuyan, L., Meiling, L. (2006). Study on analyzing structure of flavonoids antioxidants from olive leaves. *Shipin Yu Fajiao Gongye*, 32(9) : 28-31p.