



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

Université Chadli Ben Djedid El Tarf

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master en  
« Biotechnologie et valorisation des plantes »

### THEME

**Etude antibactérienne des huiles essentielle de Juniperus oxycedrus au  
niveau du Park national el kala la wilaya d'el taref**

Présenté par : Makhoulf Imene

Raghdadi Marwa

Devant la commission :

Président :	Touil WidedMAA	U. Chadli Ben Djedid El Tarf
Examineur :	Bouzaata chahraMAA	U. Chadli Ben Djedid El Tarf
Promoteur :	Fellah ImenMCB	U. Chadli Ben Djedid El Tarf

Année Universitaire : 2022/2023

# Remercement

*Nous remercions tout d'abord le Dieu Tout Puissant de nous avoir armés de force et de courage pour mener à terme ce mémoire.*

*C'est avec un grand plaisir que nous réservons cette page en signe de gratitude et de profonde reconnaissance à tous ceux qui nous aidés de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Nous tenons à exprimer nos sincères gratitudes et respects à nos encadreur: M<sup>me</sup> FellaH Imene, d'avoir nous permettre de bénéficier de leur grand savoir dans la matière, pour leur pédagogies, leurs compétences, leur modestie et leur aide précieuse tout au long de notre stage même pendant les moments les plus difficiles. Vraiment merci pour une qualité d'encadrement si sérieuse et si consistante.*

*Nous profitons de cette occasion pour remercier tous les enseignants, tous les cadres et employés de l'université Chadli ben jdid d'El Tarf, pour leurs soutiens et encouragements. Enfin nos meilleurs et vifs remerciements s'adressent aux membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce mémoire.*

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour à :*

***A mon cher père \*\*Nacir\*\****

*Tu as toujours été pour moi un exemple de père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.*

*Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé et bonheur.*

***A ma chère mère \*\*Souad\*\****

*Aucun mot ne saurait exprimer le degré d'amour, et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu n'as jamais cessé de me soutenir et m'encourager durant toutes les années de mes études. Quoi que je puisse dire ou écrire, je ne saurais point de te remercier comme il se doit. Je te serai reconnaissante toute ma vie.*

*Puisse Dieu tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et Bonheur.*

***A mon cher frère : \*\*Abd el hak\*\**** *pour son encouragement, son assistance et son appui sans cesse.*

***A mes chères sœurs : \*\*Zahia \*\*      \*\* Dounia\*\****

*A mes petites bébé d'amour : Alla Taima Maram et le beau gosse Abd el Ali*

***Ma belle ,ma sœur : Lilia***

***Imene***

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail accompagné d'un profond amour à :*

## *A mon cher père*

*Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.*

*Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter.*

*Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

*Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé et bonheur.*

## *A ma chère mère*

*Aucun mot ne saurait exprimer le degré d'amour, et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu n'as jamais cessé de me soutenir et m'encourager durant toutes les années de mes études.*

*Quoi que je puisse dire ou écrire, je ne saurais point de te remercier comme il se doit. Je te serai reconnaissante toute ma vie.*

*Puisse Dieu tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et Bonheur.*

## *A mon cher frère :*

*pour son encouragement, son assistance et son appui sans cesse.*

## *A ma chère sœur*

*Marwa*

## Liste des figures

Figure01	Répartition du genre <i>Juniperus</i> dans le monde	P 18
Figure02	l'espèce <i>juniperus oxycedrus</i>	P 20
Figure03	L'arbuste du <i>Juniperus oxycedrus</i>	P 22
Figure04	Baies de <i>Juniperus oxycedrus</i>	P 23
Figure05	Feuille de <i>Juniperus oxycedrus</i>	P 23
Figure06	limites géographique actuelle du P N E K.	P 28
Figure 07	Le Recolt du <i>Juniperus oxycedrus</i>	P 29
Figure08	le séchage du <i>Juniperus oxycedrus</i> .	P29
Figure09	la conservation du <i>Juniperus oxycedrus</i> .	P30
Figure10	Montage entre lame et lamelle.	P 31
Figure11	Préparation de l'extrait aqueux.	P 31
Figure12	Préparation d'extrait méthanoïque.	P 31
Figure13	L'extraction des huiles essentielles par l'hydro_ distillation.	P 32
Figure14	Souches bactériennes testées.	P 36
Figure15	Préparation des dilutions des extraits.	P 38
Figure 16	Préparation du milieu de la culture.	P 38
Figure 17	les résultats de la connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> .	P 40
Figure 18	Les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon le sexe.	P 40
Figure 19	les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon l'âge.	P 41
Figure 20	les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon l'utilisation thérapeutique.	P 42
Figure 21	coupe transversale de la tige du <i>Juniperus oxycedrus</i> (GX10).	P 43
Figure 22	coupe transversale de la feuille du <i>Juniperus oxycedrus</i> (GX10).	P 44
Figure 23	La variation de la zone d'inhibition de l'extrait du molène sinuée avec les bactéries utilisées.	P 47

**Liste des tableaux**

<b>Tableau 01</b>	<b>Systematique du <i>Juniperus oxycedrus</i></b>	<b>P 21</b>
<b>Tableau 02</b>	<b>Les tests phytochimiquessur sur les feuilles du <i>Juniperus oxycedru.</i></b>	<b>P 46</b>
<b>Tableau 03</b>	<b>la sensibilité des souches bactériennes a l'extrait du <i>Juniperus oxycedrus.</i></b>	<b>P 48</b>

**Remerciement**

**Dédicace**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

## **Table de matière**

**Introduction** **P 01**

### **Partie I : Synthèse bibliographique**

#### **Chapitre 1 : La phytothérapie**

<b>I.1.1</b>	<b>Définition de la phytothérapie.</b>	<b>P 03</b>
<b>I.1.2</b>	<b>Les types de phytothérapie.</b>	<b>P0 3</b>
<b>I.1.3</b>	<b>Historique de la phytothérapie.</b>	<b>P 04</b>
<b>I.1.4</b>	<b>Facteurs influençant la phytothérapie.</b>	<b>P0 5</b>
<b>I.1.5</b>	<b>Les avantages de la phytothérapie.</b>	<b>P 05</b>
<b>I.1.6</b>	<b>Les inconvénients de la phytothérapie.</b>	<b>P 05</b>

#### **Chapitre 2 : Les plantes médicinales**

<b>I.2.1</b>	<b>Introduction.</b>	<b>P 06</b>
<b>I.2.2</b>	<b>Définition des plantes médicinales.</b>	<b>P 06</b>
<b>I.2.3</b>	<b>Historique.</b>	<b>P0 7</b>
<b>I.2.4</b>	<b>Les objectifs de l'étude des plantes médicinales.</b>	<b>P 07</b>
<b>I.2.5</b>	<b>L'origine des plantes médicinales.</b>	<b>P 07</b>
<b>I.2.5.1</b>	<b>Les plantes spontanées.</b>	<b>P 07</b>
<b>I.2.5.2</b>	<b>Les plantes cultivées.</b>	<b>P 08</b>
<b>I.2.6</b>	<b>Les parties de plantes médicinales utilisées.</b>	<b>P 08</b>
<b>I.2.7</b>	<b>Conseils et préparation des plantes médicinales.</b>	<b>P 09</b>
<b>I.2.7.1</b>	<b>La récolte des plantes.</b>	<b>P 09</b>
<b>I.2.7.2</b>	<b>Le séchage des plantes.</b>	<b>P 09</b>
<b>I.2.7.3.</b>	<b>La conservation des plantes.</b>	<b>P 10</b>
<b>I.2.8</b>	<b>Mode d'emploi des plantes médicinales.</b>	<b>P 10</b>
<b>I.2.9</b>	<b>Formes d'utilisation.</b>	<b>P 12</b>

<b>I.2.10</b>	<b>Domaines d'application des plantes.</b>	<b>P 14</b>
<b>I.2.10.1</b>	<b>Fabrication des produits cosmétiques.</b>	<b>P 14</b>
<b>I.2.10.2</b>	<b>Fabrication des produits alimentaires.</b>	<b>P 14</b>
<b>I.2.10.3</b>	<b>Fabrication des produits médicaux.</b>	<b>P 14</b>
<b>I.2.11</b>	<b>Les principes actifs.</b>	<b>P 15</b>
<b>I.2.11.1</b>	<b>Définition des principes actifs.</b>	<b>P 15</b>
<b>I.2.11.2</b>	<b>Les principaux éléments actifs des plantes.</b>	<b>P 15</b>

### **Chapitre 3 :L'espèce étudiée**

<b>I.3.1</b>	<b>Les cupressacées.</b>	<b>P 18</b>
<b>I.3.2</b>	<b>Généralités sur le genre <i>Juniperus</i>.</b>	<b>P 18</b>
<b>I.3.3</b>	<b>Caractéristiques botaniques du <i>Juniperus</i>.</b>	<b>P 19</b>
<b>I.3.4</b>	<b><i>Juniperus oxycedrus</i>.</b>	<b>P 20</b>
<b>I.3.4.1</b>	<b><i>Juniperus oxycedrus</i> .</b>	<b>P 20</b>
<b>I.3.4.2</b>	<b>Noms vernaculaires.</b>	<b>P 20</b>
<b>I.3.5</b>	<b>Répartition géographique.</b>	<b>P 20</b>
<b>I.3.6</b>	<b>Origine.</b>	<b>P 21</b>
<b>I.3.7</b>	<b>Classification botanique(Systématique).</b>	<b>P 21</b>
<b>I.3.8</b>	<b>Description botanique.</b>	<b>P 22</b>
<b>I.3.9</b>	<b>Morphologie et phénologie.</b>	<b>P 22</b>
<b>I.3.10</b>	<b>Environnement écologique du <i>genévrier oxycèdre</i>.</b>	<b>P 24</b>
<b>I.3.10.1</b>	<b>Altitude.</b>	<b>P 24</b>
<b>I.3.10. 2</b>	<b>Caractères édaphiques.</b>	<b>P 24</b>
<b>I.3.10.3</b>	<b>Caractères climatiques.</b>	<b>P 24</b>

### **Partie II : Matériel et Méthode**

<b>II.1</b>	<b>Matériel.</b>	<b>P 25</b>
<b>II.1.1</b>	<b>Matériel végétale.</b>	<b>P 25</b>
<b>II.1.3</b>	<b>Matériel au laboratoire.</b>	<b>P 25</b>
<b>II.1.4</b>	<b>Réactifs.</b>	<b>P 26</b>

II.2	Enquête ethnobotanique.	P 27
II.3	Zone d'étude.	P 28
II.4	Matériel Végétal.	P 28
II.4.1	Récolte.	P 29
II.4.2	Séchage.	P 29
II.4.3	conservation.	P 30
II.5	Etude histologique.	P 30
II.5.1	Réalisation des coupes.	P 30
II.5.2	Coloration des parois.	P 30
II.5.3	Montage entre lame et lamelle.	P 31
II.6	Analyse qualitatives.	P 31
II. 6.1	Préparation des extraits.	P 31
II.7	Extraction des huiles essentielles.	P 32
II.8	Screening phytochimique.	P 32
II.8.1	Définition.	P 32
II.8.2	Test préliminaire.	P 33
II. 9	Activité antibactérienne.	P 35
II. 9.1	Souches bactériennes testée.	P 35
II .9.2	Description des bactéries étudiées.	P 36
II.9.3	Milieu de culture.	P 37
II.9.3.1	Détermination de DI (diamètre d'inhibition).	P 37
II.9.3.2	Préparation des dilutions des extraits (concentration) .	P 37
II.9.3.3	Préparation des disques.	P 38
II.9.3.4	Préparation du milieu de la culture.	P 38
II .10	Ensemencement.	P 39

### Partie III : Résultat et discussion

III.1	Interprétation de l'enquête ethnobotanique.	P 40
III .1.	Les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> .	P 40
1		
III.1.2	Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon le sexe.	P 40
III.1.3	.les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon l'âge.	P 41
III.1.4	Les résultats de la Connaissance du <i>Juniperus oxycedrus</i> selon l'utilisation Thérapeutique.	P 42

<b>III .2</b>	<b>Les coupes histologiques.</b>	<b>P 42</b>
<b>III.2.1</b>	<b>L'étude anatomique de la tige.</b>	<b>P 43</b>
<b>III.3</b>	<b>L'extraction des huiles essentielles.</b>	<b>P 45</b>
<b>III .4</b>	<b>Les tests phytochimique.</b>	<b>P 45</b>
<b>III .5</b>	<b>Activité antibactérienne.</b>	<b>P 47</b>
	<b>Conclusion.</b>	<b>P 51</b>
	<b>Références bibliographique .</b>	<b>P 53</b>
	<b>Annxe</b>	

# Introduction

### Introduction

Au cours des décennies passées, l'intérêt public pour les thérapies naturelles a considérablement augmenté dans les pays industrialisés (Zhang X. 1998). D'après (Dagmar lange. 2004, L'importation annuelle rapportée à l'échelle mondiale des plantes pharmaceutiques constitue une moyenne de 400.000 tonnes d'une valeur de 1,224 millions de dollars. Le commerce international est dominé par seulement quelques pays. L'utilisation de ces plantes comme médicaments est une tradition de longue date. Elle remonte pratiquement au commencement de l'humanité (OMS,p36 .2005) , Vue la situation géographique de l'Algérie ,et avec la diversité de son climat et de ses habitats, abrite une végétation naturelle particulièrement variée, aussi bien par sa structure et par son aspect, par exemple : la diversité des espèces. La richesse floristique du pays est principalement liée à l'hétérogénéité écologique de ses biotopes, Malgré cette masse d'études sur l'espèce, à notre connaissance, il n'ya pas d'études qui ont été réalisées sur les extraits de *J. oxycedrus* en Algérie.

Différentes espèces de genévrier ont été utilisées dans la médecine traditionnelle depuis des siècles comme des diurétiques, des remèdes pour l'indigestion et comme une ressource de goudron (Medini et al. 2009). *Juniperus oxycedrus* est l'une des espèces du genre *Juniperus* de la famille des Cupressacées. Ce sont des arbustes ou petits arbres très appréciés pour leurs richesses en huile essentielle et pour ses composants biologiquement actifs, largement utilisés dans la médecine traditionnelle (Adams, 1998).

Au cours de ces dernières années, le genre genévrier notamment l'espèce *Juniperus oxycedrus* a fait l'objet de plusieurs études. Des études phytochimiques portées sur les taxons de *Juniperus* ont démontré la présence d'une grande diversité de métabolites secondaires avec une variété d'effets pharmacologiques (Moreno et al., 1998).

L'objectif de notre étude est de quantifier les métabolites secondaires et les huiles essentielles, ainsi que, l'activité antimicrobienne des extraits de *Juniperus oxycedrus* recueillis dans la région d'el kala la wilaya d'el Taref en Algérie. Notre travail est organisé en trois parties, dont la première est celui de recherches bibliographiques qui est composé de trois chapitres : la phytothérapie, les plantes médicinales et l'espèce étudié, ainsi que les principaux travaux réalisés sur l'espèce *Juniperus oxycedrus*. la deuxième partie est représentée les matériels et méthodes sont ou nous avons présenté les

différentes méthodes d'extraction et les protocoles utilisés dans l'évaluation des activités biologiques testées dans ce travail. et dans la troisième partie nous avons présenté les résultats et les discussions issus de ce travail.

En fin, une conclusion générale qui résume l'ensemble des résultats obtenus, et dans laquelle quelques perspectives sont proposées. Ce travail permet donc de déterminer la richesse de cette espèce en métabolites secondaires, afin de la valoriser et de l'exploiter dans divers domaines en particulier médicinale et cosmétique.

**Partie I**

**synthèse bibliographique**

# **Chapitre 1**

# **La phytothérapie**

## I.1.1 Définition de la phytothérapie

La phytothérapie du mot grec {PHUTON} plante et {THERAPIE} traitement, désigne traitement par les plantes; elle constitue l'art de se soigner par les plantes, ainsi elle représente une alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique. Ses indications sont basées sur l'utilisation traditionnelle des plantes et leurs différentes formes Phytothérapeutiques, En générale la plupart des médicaments sont issus des plantes par l'extraction de la partie utilisée (racine, feuille, écorce, fruit) et contenant le ou les principes actifs. Aujourd'hui les médicaments dits chimiques proviennent de la nature le bien souvent des plantes, dans le domaine des maladies internes; dermatologie et cosmétologie, et aussi en balnéothérapie (Zhang X ,1998), Elle fait partie des médecines parallèles ou des médecines douces (Dagmar lange, 2004) On peut la distinguer en deux types de pratiques :

**A. Une pratique traditionnelle ou classique:** parfois très ancienne basée sur L'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Selon l'Organisation mondiale de la santé, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays surtout ceux en voie de développement; c'est une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique (OMS, 2005).

**B. Une pratique basée sur les avancées scientifiques:** qui recherche des extraits actifs des plantes qui sont identifiés et standardisés. Cette pratique conduit aux phyto\_médicaments et selon la réglementation en vigueur dans les pays, la circulation des phyto\_médicaments est soumise à l'autorisation de mise sur le marché; on parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique (OMS, 2005).

## I.1.2 Les type de phytothérapie

D'après (Zeghad, 2008), Il y'a différents types de phytothérapie :

- **Aromathérapie :** est une thérapeutique qui utilise les extraits aromatiques de plantes (essences et ou huiles essentielles), ce sont des produits complexes à utiliser souvent à travers la peau.
- **Gemmothérapie :** est une thérapeutique qui utilise les extraits alcooliques des tissus embryonnaires végétaux en croissance tel que jeunes pousses, bourgeons et les racelles. Herboristerie : consiste dans la préparation et la commercialisation de

plantes médicinales ou de préparations dérivées. La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération.

- **Homéopathie** : elle consiste à traiter une maladie par des substances susceptibles de produire des troubles semblables à ceux déterminés par la maladie elle-même.
- **Phytothérapie pharmaceutique** : utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant.

### I.1.3. Historique de la phytothérapie

Depuis la nuit des temps, la première préoccupation de l'homme fut de satisfaire ses besoins alimentaires ; puis il dut lutter contre les maladies ou le mal être qui touchaient son corps et son esprit. Face à la maladie, il a cherché dans son environnement les plantes, les animaux, les minéraux qui pouvaient le soulager. Par l'intuition, l'observation, l'expérimentation sur eux-mêmes ou sur des animaux, les hommes sélectionnèrent les végétaux utiles, ceux qui nourrissent, ceux qui soignent, ceux qui empoisonnent ou tuent et peuvent être utiles à la chasse ou à la guerre. Ainsi ils purent observer les animaux qui utilisent des plantes précises quand ils présentent certains symptômes (Sghir teleb M ,2017). Les hommes qui découvrirent les premières plantes efficaces eurent la reconnaissance immédiate de leur entourage; ce furent des guérisseurs. Ensuite, les hommes essayèrent, à partir de cette expérience, de prévoir l'utilisation médicale des plantes ; des théories explicatives du monde et plus particulièrement des conceptions de la santé et de la maladie furent élaborées. Ils bâtirent alors des médecines basées sur les relations entre ces plantes, l'environnement et le malade. En même temps, ils arrivèrent à améliorer l'efficacité de ces plantes par des préparations qui en diminuent leurs aspects défavorables comme leur nocivité ou leur goût et accroissent leur potentiel curatif (I N P M A, 2013).

Dans chaque région du monde s'est échafaudé un système cohérent de croyances et de conceptions de la médecine - maladies du corps et de l'esprit- où sont décrits les causes de ces maux et les principes thérapeutiques pour rétablir la santé. La connaissance des plantes se transmet de génération en génération par un apprentissage ou une initiation dans toutes les sociétés de tradition orale (certaines populations de l'Afrique, de l'Amérique, du Pacifique). Dans d'autres régions du monde, l'écriture véhicule ces savoirs thérapeutiques et c'est ainsi que se développent les médecines savantes grecque, indienne, chinoise et arabo-persane (Jaune A, 2004).

### **I.1.4. Facteurs influençant la phytothérapie**

Etant donné leur provenance strictement naturelle, les plantes médicinales sont sujettes à des influences physiologiques et climatiques, qui sont bien étudiées et contrôlées et qui peuvent rendre l'effet thérapeutique souhaité plus simple et plus bénéfique (**Iserine P, 2001**). Ainsi, l'âge de la plante comme la menthe, au bout de trois années dans le même terrain, dégénère et ses huiles se volatilisent. Le climat environnant et le terrain adoptif sont tous des facteurs à prendre en considération en phytothérapie, parce que le changement de terrain et le transfert de la plante et aussi les techniques de récolte, de séchage et de conservation des plantes médicinales n'offriront ni les mêmes principes actifs, ni les mêmes propriétés pharmacologiques (**Ouis N et Bakhtaoui, 2017**).

### **I.1.5. Les avantages de la phytothérapie**

Certains de ces avantages sont en relation avec les plantes elles même nous citons parmi eux Le degré de la toxicité qui est faible ou absent surtout quand il s'agit de plante comestibles .La diversité thérapeutique des plantes : une plante peut traiter plusieurs pathologies par utilisation des graines, racines, feuilles et fruits. Les autres avantages de la phytothérapie sont, par contre liés aux conditions socio-économiques, à causes de : La bonne réputation que se sont forgés les phytothérapeutes tout le long de leur existence. La place forte considérable, qu'occupe la phytothérapie dans la culture populaire. Le cout des des plantes médicinales relativement très bas et qui rend leur achat accessible (**Chaabi M, 2008**).

### **I.1.6. Les inconvénients de la phytothérapie**

Le manque de preuves scientifiques n'est pas en faveur de l'efficacité de la phytothérapie, la plupart des déclarations concernant les effets thérapeutiques sont faits par des praticiens eux-mêmes. Beaucoup d'entre eux n'ont pas été vérifiés scientifiquement. Le diagnostic souvent imprécis, le moyen de diagnostic connu est l'odorat, apparition des symptômes, testes d'efficacité non connus, interrogation des esprits et ancêtres chez certaines religions. Ainsi que, le dosage des produits est arbitraire et imprécis, de même les méthodes de préparation sont non hygiéniques (**Hoste hman K, 1998**).

# Chapitre 2

# Les plantes médicinales

### I.2.1.Introduction

Les plantes médicinales sont des drogues végétales qui possèdent des propriétés médicamenteuses. Elles constituent un patrimoine précieux pour l'humanité, car elles représentent des usines chimiques naturelles, produisant des substances actives biochimiques : alcaloïdes, huiles essentielles, flavonoïdes, tanins, qui les mettent à la disposition de l'homme pour sa santé et satisfaire ses besoins vitaux. Actuellement, la majorité de la population mondiale, plus particulièrement dans les pays en voie de développement, se soigne avec des remèdes traditionnels à base de plante (**Ouis N et Bakhtaoui, 2017**). La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme (**Hostehman K, 1998**). Les médicaments à base de plantes sont considérés comme peu toxiques et doux par rapport aux médicaments pharmaceutiques ; les industries pharmaceutiques sont de plus en plus intéressées par l'étude ethnobotanique des plantes. L'Afrique dispose d'une diversité importante de plantes médicinales d'où ces dernières constituent des ressources précieuses pour la grande majorité des populations rurales en Afrique, dont plus de 80% de cette population s'en sert pour assurer les soins de santé (**Chabi M, 2008**). Les progrès de la physiologie et de la pharmacologie, ont permis de comprendre les mécanismes d'action de ces substances naturelles. Depuis quelques décennies, la compréhension des relations qui existent entre la structure d'une molécule et son activité Biologique permet la conception et la fabrication de médicaments synthétiques aux Performances améliorées ou aux effets indésirables mieux contrôlés (**Dibong S D, 2011**).

### I.2.2. Définition des plantes médicinales

Les Plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des Propriétés médicamenteuses (**El rhaffairi L et Zaid A, 2004**). Environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le Monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par Les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important Malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne [19]. Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés particulières pour la santé humaine ou animale. Elle est utilisée de différentes manières (décoction, macération, infusion...) (**Beloued, 2001**) et une ou plusieurs de ses parties peuvent être utilisées (racine, rhizome, tiges, feuilles, fleurs...) (**Bardin, 2004; Dutertre, 2011**). On utilise pour nommer les plantes médicinales et pour éviter toute confusion, une dénomination internationale,

### **I.2.3.Historique**

L'histoire des plantes aromatiques et médicinales (PAM) est associée à l'évolution Des Civilisations. De nos jours, ces plantes à parfum occupent une place prépondérante dans la Découverte de nouvelles substances thérapeutiques, on estime que près de 50 % des agents Thérapeutiques utilisés actuellement proviennent de sources naturelles, alors que moins de 10% des espèces végétales ont été étudiées pour leurs activités biologiques (**Linden G, 1981**). Au Moyen-Orient, 4000 ans avant Jésus Christ, les Sumériens usaient des plantes médicinales et aromatiques. Les Arabes conservèrent pendant des millénaires le monopole du commerce des épices et contribuèrent largement au progrès des techniques d'extraction des huiles et parfums (**Boukhatem M N ,2001**).

### **I.2.4. Les objectifs de l'étude des plantes médicinales**

Les objectifs de l'étude des plantes médicinales utilisées par une ethnie ou une communauté sont multiples. En outre, pour accélérer l'intégration des connaissances ethno médicales dans la médecine moderne, afin de mieux répondre aux besoins de santé, pour rechercher de nouvelles plantes méconnues ou mal connues dans la flore médicinale et d'y rechercher également de nouvelles propriétés éventuelles et de nouvelles formes d'utilisation plus pratiques (**Laouer,2004**).

Enfin, constituer une banque de données de plantes médicinales nécessaire à la contribution d'élaboration de la pharmacopée nationale, est un souhait de la communauté scientifique. Un autre intérêt économique de l'utilisation des ressources nationales en produits phytopharmaceutiques revêt une grande importance pour l'économie d'un pays, en particulier pour les pays en développement (**Laouer, 2004**).

### **I.2.5. L'origine des plantes médicinales**

Elle porte sur deux origines à la fois. En premier lieu les plantes spontanées dites "Sauvages" ou " de cueillette " puis en second les plantes cultivées (**Brune tonj ,1999**).

#### **I. 2.5.1. Les plantes spontanées**

Les plantes spontanées sont toutes plantes qui poussent naturellement dans une région sans avoir été introduites par l'homme. Ce sont des espèces spontanées que l'homme utilise mais

## Chapitre 2 : Les plantes médicinales

---

ne sème pas et ne cultive pas (**Bellakhder J, 1997**). Les plantes spontanées vivaces constituent un facteur de protection de l'environnement contre l'érosion éolienne et hydrique, ainsi que la fixation du sol et des dunes. Certaines plantes spontanées forment un habitat naturel d'autres espèces faunistique (**Benzanger B L, 1986**). La valorisation de bio ressource végétale spontanée à des fins alimentaire, médicales, cosmétique, peut constituer une voie de développement économique (**Ould et Hadj M D ,2001**).

### I.2.5.2. Les plantes cultivées

Selon (**Belagoune F, 2012**), Le terme plante cultivée désigne également une plante cultivée c'est-à-dire une espèce végétale cultivée, par exemple le blé ou la pomme de terre. Les plantes cultivées ont subi un processus de domestication, qui les a conduits à développer des caractères différents de leur ancêtre sauvage. Ou bien Un peuplement végétal cultivé est un ensemble de plantes d'une seule espèce et d'une seule variété (ou population) cultivée pour récolter un produit spécifique désiré par l'homme.

### I.2.6. Les parties de plantes médicinales utilisées

Les différentes parties de la même plante médicinale peuvent présenter des constituants chimiques très différents et qui n'ont pas la même action thérapeutique. Généralement, en médecine traditionnelle, la partie qui contient le plus de principes actifs est la plus employée. Selon **Gurib, 2006** Les différentes parties de plantes qui peuvent être employées :

- **Racine** : Les racines peuvent être fibreuses, solide ou charnues Rhizome: Le rhizome est une tige ligneuse ou allongée charnue qui pousse généralement horizontalement en dessous du sol, formant des feuilles au-dessus du sol et des racines dans le sol.
- **Bulbe** : Un bulbe est une pousse souterraine verticale disposant de feuilles modifiées utilisées comme organe de stockage de nourriture par une plante à dormance. Les bulbes les plus populaires en médecine traditionnelle sont l'oignon et l'ail.
- **Tubercule** : Un tubercule est une structure charnue gonflée, généralement souterraine, qui assure la survie des plantes pendant la saison d'hiver ou en période de sécheresse. Ces organes peuvent être formés sur les racines ou se développent sur les parties aériennes de la plante.

## Chapitre 2 : Les plantes médicinales

---

- **Écorce** : L'écorce est la couche protectrice externe d'un tronc d'arbre, elle est souvent riche en toxines (phénols) et principes amers (tanins) ce qui la rend plus protectrice.
- **Bois**: Le bois est la tige épaisse ou le bois lui-même. Exemple : *Santalum album* de la famille *Santalaceae*.
- **Feuilles** : Les feuilles peuvent être utilisées seules ou mélangées avec leur pétiole.
- **Gommes** : les gommes sont des composés solides constituent d'un mélange de polysaccharides. Ils sont solubles dans l'eau et partiellement digérés par les êtres humains.

### I.2.7. Conseils et préparation des plantes médicinales

#### I.2.7.1. 1a récolte des plantes

La récolte des plantes médicinales est une étape très importante, notamment en médecine traditionnelle. Elle doit être effectuée au moment le plus favorable afin de conserver l'efficacité des principes actifs, Certaines plantes peuvent être cueillies toute l'année, mais la plupart doivent être récoltées à un moment précis de leur croissance pour être utilisées immédiatement ou conservées (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).

Les auteurs de cette référence (**Larousse des plantes médicinales, 2001**) ont proposés quelques conseils pour faire une meilleure récolte :

- ✓ Identifier les plantes, ne jamais cueillir une plante dont on n'est pas sûr.
- ✓ Ne pas cueillir les plantes sauvages rares ou inhabituelles.
- ✓ Ne pas ramasser de plantes au bord des routes, à proximité des usines ou dans les zones où sont vaporisés des insecticides sur les cultures.
- ✓ Utiliser, si possible, un panier ouvert pour y déposer les plantes, ce qui évite de les abîmer.
- ✓ Dans la nature, un sac à dos (évitez le Nylon) ou un sac en toile sera plus pratique.
- ✓ Récolter uniquement des plantes saines.
- ✓ Récolter les plantes par temps sec, plutôt par une matinée bien ensoleillée.

#### I.2.7.2. Le séchage des plantes

Le séchage des plantes médicinales est, normalement, effectué juste après la récolte, il permet de réduire la teneur en eau afin de limiter les dégâts dus aux enzymes et autres agents biologiques tels que les moisissures et les microbes. Le séchage doit être rapide et dans un endroit bien aéré et à l'abri de la lumière (**Berton, 2001**).

---

## Chapitre 2 : Les plantes médicinales

---

Il existe également d'autres procédés de séchage : les procédés mécaniques (presse, décantation ou centrifugation), les procédés physico-chimiques (adsorption, absorption, réfrigération et séchage par évaporation) (**Boulemtafes, 2011**).

### I.2.7.3. Conservation

Il existe diverses méthodes de conservation, les plus courantes et les plus simples étant le séchage à l'air ou au four (**Larousse des plantes médicinales, 2001**).

Les plantes séchées sont coupées grossièrement et disposées dans des bocaux de verre ou dans des sacs en papier, à l'abri de l'air et de la lumière. Les boîtes en fer sont naturellement proscrites (**Berton, 2001**).

Les plantes séchées peuvent être conservés pendant une année dans de bonnes conditions. Au-delà de cette période, leur pouvoir diminue sensiblement et l'action thérapeutique disparaît. C'est pourquoi il faudra renouveler le stock de plants chaque année (**Berton, 2001**).

Il existe également d'autres méthodes pour la conservation des propriétés médicinales des plantes (**Larousse des plantes médicinales, 2001**) telles que l'aspiration de l'humidité des plantes par un déshumidificateur ou la congélation dans des sacs en plastique.

### I.2.8. Mode d'emploi des plantes médicinales

Pour assurer l'action du médicament, il est nécessaire de traiter la plante, de la transformer pour en tirer la substance ayant une action spécifique. Etant donné la multiplicité des composants constituant les principes actifs de chaque plante et la spécificité d'action de chacun d'entre eux, il a été nécessaire d'élaborer des méthodologies diverses, qui permettent, selon le but recherché, leur extraction (**Baba Aissa, 1999**).

- **La décoction**

La décoction s'applique en général aux racines, écorces, bois, rameaux, fruit, le processus d'extraction par décoction consiste à faire bouillir, dans l'eau, une partie ou la totalité de la plante, pendant un temps déterminé (10 à 30 mn), de la laisser ensuite macérer pendant un autre laps de temps et procéder enfin au filtrage à l'aide d'un papier spécial ou d'une étoile à trame fine. On prend, généralement, 10g d'eau pour un gramme de produit végétal (**Volack et al, 1983**).

- **La macération**

Les macérations concernent généralement les plantes dont les substances actives risquent de disparaître ou de se dégrader sous l'effet de la chaleur (par ébullition). Elles peuvent être définies comme des infusions froides de longue durée (de plusieurs jours) (**Baba Aissa, 1999**). Cette préparation s'obtient en mettant les plantes, en contact, à froid, avec un liquide quelconque. Ce liquide peut être du vin, de l'alcool, de l'eau ou de l'huile. Le temps de contact est parfois très long, en effet, les plantes aromatiques ou amères devront macérer entre deux et douze heures. Les macérations à l'eau sont plus rarement employées, car elles ont l'inconvénient de fermenter facilement ne doivent pas de toute manière, excéder une dizaine d'heures. Sauf indication médicale, macérations se préparent à raison d'une de plante pour vingt parts de liquide (**Volack et al. 1983**).

- **Compresses**

Elles stimulent les tissus et les organes au travers de la peau. On les utilise en cas de douleurs musculaires, de blessures ou de contusions. Pour ces dernières, tout comme pour les inflammations de la peau, on recommande d'employer des compresses froides. Pour faire soit même une compresse, il est nécessaire de préparer une infusion ou une décoction d'herbes (proportions, 1 à 2 cuillerées à soupe pour chaque 20 ou 30 cl d'eau) tremper un morceau de coton ou une compresse dans le mélange, égoutter un peu appliqué sur la zone concernée durant cinq à dix minutes fréquence 1 à 3 fois par jour (**Haddana et al. 2014**).

- **Cataplasme**

Le cataplasme s'obtient en broyant la plante fraîche, et en l'appliquant ensuite sur la zone à traiter. Les plantes doivent être parfaitement propres avant d'être broyées, et doivent même être trempées dans une solution antiseptique neutre si elles doivent être appliquées sur une plaie, et qu'elles ne sont pas elles-mêmes antiseptique. On peut aussi faire des cataplasmes chauds, en utilisant des plantes cuites dans ce cas faire attention de ne poser le cataplasme qu'une fois qu'il a atteint une température acceptable (afin d'éviter de brûler la personne) une fois posé, le cataplasme doit être recouvert d'un linge, ou d'une bande si nécessaire (**Iserin, 2001**).

- **L'infusion**

L'infusion est la forme de préparation la plus simple; on l'applique généralement aux organes délicats de la plante : fleurs, feuilles aromatiques, sommités ... Cette forme permet d'assurer une diffusion optimale des substances volatiles : essences, résines, huiles... (**Baba Aissa, 1999**). L'infusion est préparée en versant de l'eau bouillante sur une quantité spécifique de matière végétale en laissant reposer la mixture pendant 10-15 minutes, il s'agit d'un procédé semblable à la préparation d'un thé commun dans une théière. On emploie, en général, comme pour la décoction, un produit végétal pour dix parts d'eau (**Sofwora, 2010**).

### **I.2.9. Formes d'utilisation**

- **Tisane**

Préparation aqueuse buvable obtenue à partir d'une ou plusieurs drogues végétales, les tisanes sont obtenues par macération, infusion ou décoction en utilisant de l'eau (**P.F. 2013**).

- **Poudre**

Les plantes préparées sous forme de poudre obtenus par pulvérisation, dans un mortier ou dans un moulin, peuvent s'utiliser pour un soin interne ou externe (**Delilie, 2007**).

- **Teinture**

Les teintures présentent essentiellement deux avantages : elles se conservent pendant trois ans et les principes actifs qu'elles contiennent sont rapidement absorbés par l'organisme. Le principe de la teinture consiste à capter les principes actifs de la plante en la faisant macérer dans un alcool ou un mélange alcool-eau, pendant plusieurs semaines. Il vaut mieux mettre des plantes sèches à macérer, car certaines plantes fraîches peuvent être toxiques (**Nogaret, 2003**).

- **Huile**

On obtient une huile végétale en mettant une poignée d'herbes séchées ou non dans un flacon contenant de l'huile d'olive amande ou noix. Bien fermer le contenant et laisser pendant 2 ou 3 semaines (**Delilie, 2007**). On obtient une huile essentielle par distillation à la vapeur, pour cela il faut un ballon, alambic et récipient pour recueillir le distillat, cette huile n'est pas grasses, et concentre l'essence de plante, autrement dit son parfum (**Nogaret, 2003**).

- **Sirop**

Dissolution de 180 g de sucre dans 100g d'eau à laquelle est incorporé le principe thérapeutique voulu (**Delille, 2007**).

- **Lotion**

La lotion est définie comme étant un liquide obtenue par infusion décoction de plante émolliente ou vulnérable, utilisée sur la partie à soigner par un léger passage à l'aide d'un coton hydrophiles ou linge fin imbibé (**Delille, 2007**).

- **Pommade (onguent)**

La pommade est préparée à l'aide d'un mélange de plante choisie ,sous forme de poudre ou suc ,avec une substance grasse comme la vaseline, huile de coco, huile d'olive , huile d'amande ou même des graisses animales(**Delille,2007**).

- **Crème**

Pour la crème, le principe est le même que pour la préparation de l'onguent, puisqu'on utilise la même méthode et les même ingrédients.la seule différence est l'ajoute de l'eau (**Nogaret, 2003**).

- **Fumigation**

La fumigation est excellente pour soigner les affections des voies respiratoires et la zone ORL.L'herbe est plongé dans l'eau bouillante, son utilisation nécessite le recouvrement de la tête , épaules et récipient avec une même serviette pour mieux concentrer la vapeur. La vapeur est inspirée puis expirée profondément pendant 15 minutes, en effet, le brulage des plantes a pour but de purifier l'air d'une pièce (**Delille, 2007**).

- **Gargarisme**

L'herbe est préparé par infusion ou décoction .Le liquide obtenu est introduit dans la bouche par une petite gaugée sans l'avalé après refroidissement .Ce dernier est recraché après , pour éliminer les toxines et germes(**Delille,2007**).

### **I.2.10. Domaines d'application des plantes**

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples dans l'industrie, en Alimentation, en cosmétologie et en pharmacie.

#### **I.2.10.1. Fabrication des produits cosmétiques**

Le produit cosmétique, tels que le crème, aérosols et lotion désodorisante est issue du savoir traditionnel de la phytothérapie avec des connaissances nouvelles, il est généralement appliqué sur la partie externe du corps. Aussi l'utilisation des pommades et des gels à base végétal permet de préserver ces cosmétiques grâce à leur activité antiseptique et antioxydant, tout en leur assurant leur odeur agréable (**Lahmadi S et Zégueroo R, 2013**).

#### **I.2.10.2. Fabrication des produits alimentaires**

Les plantes sont beaucoup employées comme Assaisonnements, et dans des boissons, des Colorants. Les épices et les herbes aromatiques utilisées dans l'alimentation sont pour une Bonne part responsable des plaisirs de la table, considérée comme condiments et aromates. La popularité des épices et herbes aromatiques a été et reste très liée à leurs propriété organoleptiques. La notion de flaveur des épices et aromates recouvre l'ensemble des perceptions olfaction-gustatives. Ces perceptions résultent de stimuli générés par une multitude de composés organiques dont certains sont volatils et constituent ce qu'on appelle en général 'huile essentielle, les autres non volatils, sont plus particulièrement responsables de la saveur et de la couleur (**Le Guyader H, 1987**).

#### **I.2.10.3. Fabrication des produits médicaux**

Les plantes médicinales sont utilisées pour soigner les maladies, aussi bien chez le médecin que le tradi-praticien. Ces plantes médicaments sont utilisées dans toutes les formes et les situations pathologiques (**HabaK, 2018**). Les médicaments traditionnels comprennent les médicaments à base de plantes dont les substances actives consistent en des parties de plantes (drogues végétales), d'autres matières végétales (gommes, résines, exsudats...), des préparations à base de plantes (extraits, teintures...) (**Haba K, 2018**).

### **I.2.11. Les principes actifs**

#### **I.2.11.1. Définition des principes actifs**

Les principes actifs ce sont des molécules contenus dans une drogue végétale ou dans une préparation à base de drogue végétale, utilisé pour la fabrication des médicaments; ils présentent une activité thérapeutique curative ou préventive pour l'Homme ou l'animale. Ces composés sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante, mais se sont eux qui en sont l'élément essentiel. Il est donc parfois important de réaliser une extraction qui va isoler la seule fraction intéressante de la plante (**Baba A F, 2000**).

#### **I.2.11.2. Les principaux éléments actifs des plantes**

Les effets curatifs de certaines plantes sont bien connus. La camomille allemande, par exemple, est utilisée depuis des milliers d'années contre les troubles digestifs. Or, ce n'est que récemment que les éléments actifs à l'origine des actions thérapeutiques des plantes ont été isolés et étudiés. (**Negorette R et Laiovre I, 1998**).

#### **A. Alcaloïdes**

Les alcaloïdes formes l'un des groupes de principes actifs les plus importants de la matière médicale. Ce sont des bases azotées généralement hétérocycliques, douées d'une activité pharmacodynamique marquée. Pour la plupart se sont des poisons végétaux dotés d'une action spécifique. Certains ont une action médicale sur l'appareil digestif tel que l'aescine d'*Aesculus hippocastanum* qui possède une action antihémorroïdaire (**Corrine C, 2004**).

#### **B. Anthracénosides**

Ce sont les dérivés phénoliques de l'anthracine à divers stades d'oxydation (anthrones, anthranols, anthraquinones). Selon la dose utilisée on observe un effet laxatif ou purgatif voir même drastique. Elles provoquent des contractions des parois intestinales et stimulent les évacuations, et rendent les selles plus liquides, facilitant ainsi le transit intestinal, ce sont les principaux constituants de séné (*Cassia senna*) par exemple (**Djarrouni A et Nacef M, 2004**).

#### **C. Coumarines**

Les coumarines sont des esters internes des acides composés. Ce sont des lactones phénoliques, qu'on trouve dans de nombreuses espèces végétales. Les coumarines du marronnier d'inde par exemple ont un effet anti hémorroïdaire, les chromons d'*Angelica*

## Chapitre 2 : Les plantes médicinales

---

*archangelica* ont une action apéritive (Nogaret A S,2003) .

### **D .Flavonoïdes**

Sont très répandues au royaume des plantes, sont des pigments polyphénoliques qui contribuent, entre autres, à colorer les fleurs et les fruits. Ils ont un important champ d'action. Ils sont particulièrement actifs dans le maintien d'une bonne circulation et le contrôle de processus de croissance. Certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes, antivirales, antifongiques, spasmolytiques et des effets protecteurs sur le foie comme le chardon-marie (Volak J et Stodola J,1983).

### **E. Huiles essentielles**

Sont des substances végétales volatiles et odorantes extraites des plantes, comptent parmi les plus importants principes actifs, et elles sont souvent liées aux résines et aux gommés. Ces composés liquides très complexes comprennent plusieurs constituants, notamment des terpènes et des phénols. Les HE ont de multiples propriétés, en usage interne elles aident à traiter les refroidissements, beaucoup d'entre elles ont un effet antispasmodique comme pour le basilic. En usage externe elles sont utilisées dans les douleurs rhumatismales par exemple. Les huiles essentielles sont à différencier des huiles fixes (Negorette R et Laiovre I, 1988).

### **F .Mucilages végétaux**

Ce sont des polysaccharides que l'on trouve dans toutes les plantes, gonflent au contact de l'eau et produisent une substance visqueuse semblable à la gélatine. Ils exercent une action favorable contre les inflammations des muqueuses. Ils ne sont pas rapidement éliminés par la digestion et forment une couche de protection sur la paroi gastrique enflammée, permettent de lutter contre l'action nocive des acides gastriques et de combattre la constipation, parmi les nombreuses plantes qui contiennent ce principe actif on peut citer le lin (Negorette R et Laiovre I,1988).

### **G .Résines**

Sont des substances organiques non volatiles produites par l'écorce et le bois de certaines espèces d'arbres, principalement tropicales. La blessure de l'écorce génère l'apparition de la résine, liquide épais, visqueux et collant inflammable non soluble dans l'eau de couleur jaune ou brune. Elles ont un effet désinfectant et anti-inflammatoire particulièrement pour le

traitement des inflammations intestinales comme pour la myrrhe (**Negorette R et Laiovre I,1988**).

### **H. Saponosides**

Principaux constituants de nombreuses plantes médicinales, sont fortement moussantes et constituent d'excellents émulsifiants. Leur principale propriété c'est de pouvoir transformer des matières fermes en matières fluides. Les saponines existent sous deux formes, les stéroïdes et les tréterpénoides. La structure chimique des stéroïdes est similaire à celle de nombreuses hormones humaines, alors que les saponines tréterpénoides, ont une activité hormonale moindre mais elles sont souvent expectorante et favorisent la digestion, comme pour la glycyrrhizine de la réglisse (**Negorette R et Laiovre I,1988**).

### **I. Substances amères (lactones sesquiterpéniques)**

Les renseignements sur les formules chimiques des amers sont encore incomplets. Elles forment un groupe très diversifié de composants dont le point commun est l'amertume de leur goût. Cette amertume stimule les sécrétions des glandes salivaires et des organes digestifs. Ces sécrétions augmentent l'appétit et améliorent la digestion, et l'absorption des éléments nutritifs adaptés, donc le corps est mieux nourri et entretenu. De nombreuses plantes ont des constituants amers, notamment l'absinthe, la sauge, la gentiane et l'artichaut (**Volak J et Stodola J,1983**).

### **J. Tanins**

Beaucoup de plantes contiennent des tanins à un degré plus ou moins élevé. Ceux-ci donnent un goût amer à la plante. Les tanins sont des composés polyphénoliques, qui contractent les tissus en liant les protéines et en les précipitant en créant ainsi une couche protectrice. Les plantes riches en tanins sont beaucoup utilisées pour les affections digestives ; en cas de diarrhée, ulcère et pour soulager les hémorroïdes comme pour le bouillon blanc (**Volak J et Stodola J, 1983**).

### **K .Vitamines, minéraux, fibres et autres**

Les plantes médicinales sont également sources de fibres, de vitamines, et de minéraux ; et riches en graisses, huiles et cires, ainsi qu'en acides insaturés tels les acides linoléique. Par exemple Citron (*Citrus limon*) contient des doses élevées de vitamine C et le pissenlit (*Taraxacum officinale*), un puissant diurétique (**Volak J et Stodola J, 1983**).

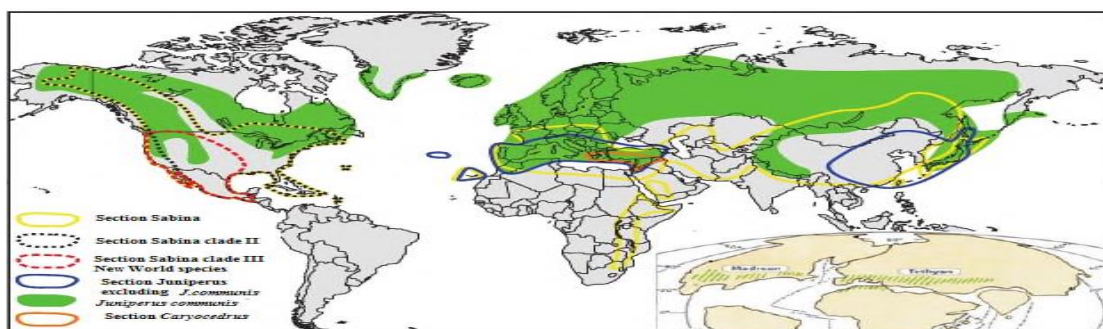
**Chapitre 3**  
**L'espèce étudiée**  
**"Juniperus oxycedrus"**

### I.3.1.Les cupressacées

Les cupressacées appartiennent aux conifères et sont une famille de l'ordre des pinacées, ils constituent au sein des gymnospermes, la famille la plus fortement représentée à travers le monde. Selon une classification phylogénétique ils sont composés de 160 espèces réparties en 07 sous familles et 29 genres distribués dans les hémisphères nord et sud .les grains de pollen sont de petite taille, en moyenne de 20 à 40  $\mu\text{m}$ , leur pollinisation est abondante ,les pollen peuvent représenter jusqu'à 60% du spectre pollinique. Des allergies sévères ont été rapportées sur tout le bassin méditerranéen ou l'on trouve les espèces *cupressus sempervirens* et *hesperocyparis arizonica*, aux Etats-Unis dues à *juniperus ashei* et au japon à cause de *cryptomeria japonica*. Cinq groupes d'allergènes ont été décrits, les cupressacées sont donc présents sur tous les continents soit de façon endémique soit implantés. Leur pollen est très allergisant et est impliqué dans les syndromes pollen aliment, en particulier avec la pêche et les agrumes, deux façons de limiter la sensibilisation serait de contrôler son implantation favoriser la taille des arbres ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net))

### I.3.2- Généralités sur le genre *Juniperus*

D'après **Garnier (1961)**, les genévriers (*Juniperus*) occupent une place importante dans le paysage nord-africain, essentiellement en raison de leur rusticité et de leur dynamisme ; ce sont en effet des espèces pionnières peu exigeantes du point de vue écologique et présentes depuis le bord de mer jusque sur les sommets des Atlas. Leur rusticité leur permet de résister tant bien que mal aux agressions humaines intenses dont ils sont l'objet car dans de nombreuses régions, ils représentent le seul élément arboré ou arbustif susceptible d'être exploité pour le bois ou le feuillage, voire à des fins industrielles ou médicinales (**Belkacem, 2015**).



**Figure 1** : Répartition du genre *Juniperus* dans le monde (Mao et al., 2010) in (Bouadam-Farhi,2013).

### I.3.3. Caractéristiques botaniques du *Juniperus*

Selon **Rameau et al. (2008)**, le genre botanique des genévriers, également appelé poivre du pauvre, nom scientifique *Juniperus*, famille des Cupressacées, comporte un grand nombre d'espèces, des variétés « rigides » aux aiguilles piquantes et des variétés « souples » au feuillage en écailles.

Le même auteur signale que le genre *Juniperus* est caractérisé par des cônes très particuliers, appelés «galbules», comportant des écailles plus ou moins complètement soudées entre elles. Beaucoup d'espèces sont dioïques, au printemps, les pieds mâles portent des petits cônes à l'aisselle des feuilles de l'année précédente. Les trois ovules, à l'aisselle des écailles supérieures du rameau, émettent une goutte micropylaire captant le pollen (**Belkacem, 2015**).

Le même auteur signale que les fleurs se présentent sous la forme de très petits chatons à l'aisselle de feuilles vers le milieu de jeunes rameaux. L'écorce est filandreuse grise brunâtre. Les branches partent dès le pied du tronc. Les genévriers produisent des baies vertes « galbules » qui virent au bleu, au brun ou au noir à maturité.

**Quezel et al. (1962)**, montre que les genévriers en région méditerranéenne peuvent se répartir du point de vue écologique en plusieurs ensembles :

1. Les genévriers thermophile au thermo méditerranéen ; *Juniperus phoenicea*, *Juniperus turbinata*, *Juniperus microcarpa*, *Juniperus navicularis*.

2. Les genévriers, sont à peu près intégralement liés à des structures forestières ; *Juniperus oxycedrus* dans l'ambiance de la chênaie sclérophylle, *Juniperus communis* surtout au supra méditerranéen.

3. Le genre genévrier comprend de nombreuses espèces distribuées dans les régions froides, tempérées et chaudes de l'hémisphère Nord.

✓ Le genre *Juniperus*, en Berberie, comprend trois espèces :

✓ Le *Juniperus phoenicia* (genévrier de phénicie ou mieux rouge) ;

✓ Le *Juniperus thurifera* (genévrier de thurifère) ;

✓ Le *Juniperus oxycedrus* (oxycèdre ou cade) ;

Le genévrier cade, ou encore oxycèdre est une plante de la famille des cupressacées. Il a été décrit par Linné en 1753 sous le nom de *Juniperus oxycedrus* (**Belkacem, 2015**).

Le nom oxycedrus provient de deux mots grecs «oxys» et «cedros» qui signifient respectivement aigu et cèdre, c'est-à-dire «cèdre à feuilles épineuses» (**Belkacem, 2015**).

### I.3.4. *Juniperus oxycedrus*

#### I.3.4.1 *Juniperus oxycedrus*

Le nom «*oxycedrus*» provient de deux mots grecs «*oxys*» et «*Cedros*» qui

- signifient respectivement aigu et Cèdre, c'est-à-dire «Cèdre à feuilles épineuses» (**Garnier et al., 1961**).



**Figure 2** : l'espèce *juniperus oxycedrus*. (Cliché : **Khene Mohamed, 2021**).

#### I.3.4.2. Noms vernaculaires

En Arabe: Taga (**Quezel et Santa, 1962**).

En Français: Cadier, Cade, Genévrier oxycèdre, Petit Cèdre, Petit Cèdre d'Espagne.

En Anglais: Berried Cedar, Prickly Cedar, Brown berried Juniper, Cade Oil Plant.

En Allemand: Céder Wachholder, Spanischer Wachholder, Stachelbeere Wachholder.

En Espagnol: Cada.

En Italien : Appoggi, Ginepro Appoggi, Ginepro rosso, Ginepro Ossicedro (**Garnier et al., 1961 ; Bonnier, 1990**).

### I.3.5. Répartition géographique

*Juniperus oxycedrus* est une espèce typique de la région méditerranéenne, sa répartition s'étend dans l'Afrique du nord (Maroc, Algérie et la Tunisie). Il se trouve aussi en Espagne, en France, en Italie, en Portugal, en Turquie, dans la péninsule Balkanique et aussi dans l'Est du Caucase et au Nord de l'Iran. C'est une espèce qui se développe sur des pentes sèches, mais aussi sur les dunes. Elle apprécie les lieux arides, rocailleux, sur calcaire ou sur sols acides, où il est fréquemment associé au chêne vert et au chêne kermès (**Brus et al., 2011**).

## Chapitre 3 :L'espèce étudiée

---

Il n'est pas cultivé. Les sols calcaires, mi-calcaires et marneux lui conviennent particulièrement, de même que l'exposition au midi (**Garnier et al., 1961**). Il croit dans les bois, sur les coteaux arides et les rochers, en compagnie des pistachiers, des flânas, du genévrier de Phénicie et du buis (**Becker et al., 1982; Bonnier,1990**).

### I.3.6. Origine

**Marongiu (2003)**, mentionné que le *Jenévrier oxycèdre* est une espèce originaire de la région méditerranéenne.

On distingue couramment trois sous espèces :

1. subsp. *Oxycedrus*, à port érigé, à feuilles très étroites, à fruits petits ;
2. subsp. *Macrocarpa*, plus buissonnant et à gros fruits, commune sur tout le littoral.
3. subsp. *Rufescens*, fruit plus petit et de couleur brun rougeâtre. Elle est très commune dans toute l'Algérie d'après **Quezel et al. (1962)**.

Il existe des formes de passage entre les deux dernières sous espèces. A noter cependant, dans une monographie récente consacrée au genre *Juniperus*, propose de faire de *Macrocarpa* une espèce à part entière (*J.macrocarpa*) et de diviser la sous-espèce *Oxycedrus* en deux : *J. oxycedrus* (Ouest du bassin méditerranéen), et *Juniperus deltoides* (Est du bassin) (**Bouyahyaoui, 2015**).

### I.3.7. Classification botanique(Systématique)

Le tableau 1 présente la classification botanique de l'espèce *Juniperus oxycedrus* selon **Adams (2001)**.

**Tableau 1** : Systématique du *Juniperus oxycedrus* **Adams (2001)**.

<b>Embranchement</b>	<b>Spermaphytes</b>
<b>Sous Embranchement</b>	<b>Gymnospermes</b>
<b>Règne</b>	<b>Plantae</b>
<b>Sous- règne</b>	<b>Tracheobionta</b>
<b>Division</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Classe</b>	<b>Pinopsida</b>

<b>Ordre</b>	<b>Pinales</b>
<b>Famille</b>	<b>Cupressaceae</b>
<b>Genre</b>	<b>Juniperus</b>
<b>Espèce</b>	<i>Juniperus oxycedrus</i>
<b>Nom vernaculaire</b>	<i>Taga, Aar'Ar</i>

### I.3.8. Description botanique

C'est un arbrisseau, dont la taille varie de 1 à 9 mètres, dressé, qui ressemble beaucoup au genévrier commun (Becker et *aL*, 1982).

Les feuilles verticillées par trois, persistantes, en forme d'aiguilles plus larges à la base qu'au sommet (15 à 20 x 1 à 1,5 mm), sont piquantes, glauques et marquées de deux lignes blanches dessus, et d'une carène acérée dessous (Garnier et *al*, 1961).

Les fruits (automne de la deuxième année) sont globuleux, assez gros (8 à 10 mm), verts, puis rouge-brun et luisants à maturité; ils renferment généralement 3 graines (Becker et *aL*, 1982).

### I.3.9. Morphologie et phénologie

Adams et Schwarzbach (2013), signalent que :

- Le *Juniperus oxycedrus* est un arbuste ou un arbrisseau d'un vert glauque pouvant atteindre 14 mètres, mais dont les dimensions sont en général beaucoup plus modestes (1 à 9 mètres, parfois moins), port en colonne à l'âge adulte. Ecorce grise ou rougeâtre, plutôt rugueuse.
- Le genévrier cade est un arbrisseau dioïque (fleurs mâles et femelles forment des petits cônes. Les cônes sont comestibles frais.



**Figure 3** :L'arbuste du *Juniperus oxycedrus* (Saule, 2002).

## Chapitre 3 :L'espèce étudiée

---

- Les cônes femelles prennent peu à peu l'apparence des baies, les écailles se soudant les unes aux autres. Ces cônes arrivent à maturité au bout de deux ans environ.



**Figure 4:** Baies de *Juniperus oxycedrus* (Saule, 2002).

- Les feuilles, persistantes toutes en aiguilles piquantes, sont verticillées par 3 et disposées en rangs le long de la tige. Elles sont un peu glauques et donnent à l'arbuste une teinte grisâtre.



**Figure 5:** Feuille de *Juniperus oxycedrus* (Source : Elian, 2010).

- Elles présentent 2 raies blanches sur la face supérieure (une seule raie chez *Juniperus communis*) de part et d'autre de la nervure principale. C'est un arbuste dioïque dont la floraison intervient en avril-mai. 3, 4 Feuilles verticillées de genévrier cade. Chaque verticille est de 3 feuilles et 2 verticilles successifs sont décalés de  $60^\circ$  : les feuilles sont insérées sur la tige le long de 6 rangées.
  - 1 Pied mâle de genévrier cade 2 rameaux d'un cade femelle chargé de galbules.
- Sur les pieds mâles, les fleurs sont de petits cônes jaunes, dont chacun est une fleur mâle, qui libèrent un abondant pollen.

- Sur les pieds femelles les petits cônes globuleux sont des inflorescences le long desquelles sont disposées quelques écailles charnues dont les plus hautes portent à leur face supérieure, un seul ovule nu. Elles ont la taille d'un pois-chiche et sont d'un vert-pruineux la première année, et brun-rouge la seconde : ce sont les galbules. Elles contiennent de 1 à 6 graines au tégument osseux et bosselés.
- Les fruits sont bruns rouges à maturité, de 6 à 9 mm
- La pollinisation est anémogame. La floraison a lieu au printemps.

### **I.3.10. Environnement écologique du *genévrier oxycèdre***

#### **I.3.10. 1. Altitude**

Le cade s'étend de 0 m d'altitude, sur les dunes littorales et peut s'élever dans les montagnes jusqu'à 1200 m, d'après **Gaston (1990)**.

#### **I.3.10. 2. Caractères édaphiques**

Selon **Lucienne (1961)**, le genévrier est indifférent au sol. Il apprécie les lieux arides, rocaillieux, sur calcaire ou sur sols acides, où il est fréquemment associé au chêne vert et au chêne Kermés. Il préfère les sols drainés, même calcaire ou sec. Les sols calcaires, mi-calcaire et marneux lui conviennent particulièrement. La germination de ces graines réclame un sol humifère.

#### **I.3.10.3 Caractères climatiques**

Selon **Zeraib (2016)**, le cade est une espèce héliophile qui ne se développe complètement qu'en pleine lumière ; supporte des sécheresses sévères (xérophiles) et résiste aux embruns salés. Elle est très résistante aux aérosols riches en Na cl (embruns marins).

C'est une espèce des climats subhumide et semi-aride frais à froid. Espèce continentale, elle est souvent associée au pin d'Alep et au chêne vert (**Zeraib, 2016**).

En Algérie, il est fréquent dans le semi-aride et aride, comme l'espèce *Juniperus oxycedrus* est très abondante dans la région de Tiaret surtout la forêt du pin de la commune de Guertouffa, s'étendue jusqu'à Mekhatria (**Miara, Hadjadj Aoul, et Ait Hammou, 2012**).

## **Partie II**

# **Matériel et Méthode**

## **II.1. Matériel**

**II.1. 1 Matériel végétale** : *Jniperus oxycdrus* de la région d'el kala (feuillies récoltées puis séchées).

**II.1. 2. Matériel biologique** : souches bactériennes (E.coli , Staphylococcus aureus ,klebsiellea peneumonia, proteus mirabilis).

### **II.1. 3 Matériel au laboratoire**

- Sécateur, papier absorbant, sachets en papier
- Microscope optique
- Micropipette
- Etuve
- Plaque chauffante
- Fiole
- Flacons en verre fumé et stérilisés
- Erlenmeyer
- Des lames
- Lamelles
- Balance
- Agitateur
- pH mètre
- Boites de Pétrie
- Ecouvillons stériles
- Disques stérilisés
- Embouts stériles
- Pincés

### **II.1.4 Réactifs**

- Eau distillée
- Ethanol à 75%
- Eau de javel
- Acide acétique
- NaOH

- Vert de méthyle.
- Rouge Congo
- Benzène + Chloroforme (75+25)
- Gélose Mueller Hinton
- Gélose nutritive
- Diméthyl sulfoxyde (DMSO)
- Eau physiologique

## II.2. Enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique effectuée avec la participation de 100 effectifs dans la wilaya d'el teref , permet de recenser des informations ethno-thérapeutiques de l'espèce *Juniperus oxycedrus*.

L'enquête a été réalisée à l'aide d'une fiche sous forme de discussion avec des personnes prise au hasard.

Lieu de l'enquête :.....

N° :.....

L'informateur

- Age :.....

-Sexe :.....

La plante

-connaissance de *Juniperus oxycedrus*      oui       non

-Utilisation

Alimentaire

Fleure       Feuille       Plante entier

### II.3. Zone d'étude

Dans la partie extrême du nord est d'Algérie, le Parc National d'El Kala (P.N.E.K.) s'étend sur une superficie de 80 000 Ha soit 26% de la surface de la wilaya d'El-Tarf. Ses écosystèmes très variés le classent parmi les sites protégés mondialement, avec des espèces endémiques dont quelques unes sont en voie de disparition. Hautement boisé (69% de sa superficie), il s'étend sur une bande côtière de 50 km, longe la frontière tunisienne sur 98 km. Les limites du parc englobent 8 communes dont 6 sont entièrement situées à l'intérieur de cet espace naturel. 113 000 habitants représentent une pression humaine sur les espaces faunistiques et floristiques avec urbanisation de plus en plus élevée (Hamouda et A. Tahar, 2012).

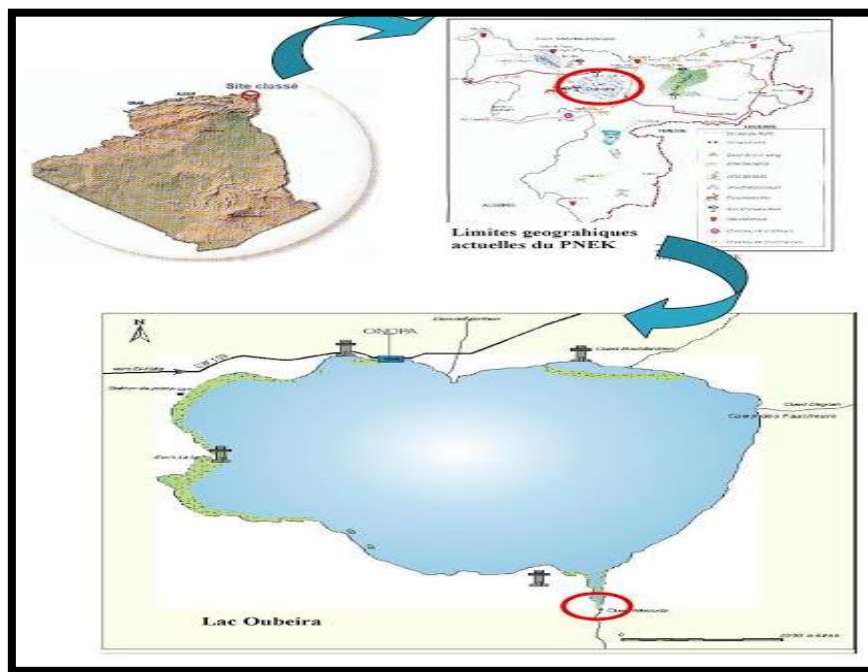


Figure 6: limites géographique actuelle du P N E K.

### II.4. Matériel Végétal

Le matériel végétal est constitué des parties aériennes de *juniperus oxycedrus*, les feuilles de *juniperus oxycedrus* cueillies en mois de mars 2023 de la région d'el kala la wilaya d'el teref.

Après séchée à une température ambiante et a l'abri de la lumière solaire. A fin de préserver au maximum l'intégrité des molécules, le matériel végétale de *juniperus oxycedrus* est broyé grossièrement dans un moulin électrique et ensuite avec le mortier. Recolte ,séchage ,conservation de *juniperus oxycedrus*.

### II.4.1.Récolte

Trois récoltes ont été effectuées dans la région d'el kala en mois de mars tôt le matin ou les conditions climatiques sont favorables.



**Figure 7** : le recolte du *Juniperus oxycedrus*. (Cliché Makhoul et Raghdadi, 2023).

### II.4.2.Séchage

Les plantes récoltées (partie aériennes), ont été séchées à l'ombre sur un papier absorbant et dans un milieu sec pendant un mois.



**Figure 8** : le séchage du *Juniperus oxycedrus* (Cliché Makhoul et Raghdadi, 2023).

### .II.4.3.conservation

Les parties séchées ont été conservées dans des sacs en papier dans un milieu sec et aéré.



**Figure 9** : la conservation du *Juniperus oxycedrus* (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

## **II.5. Etude histologique**

Des feuilles de *juniperus oxycedrus* fraîche a été prolongés dans l'éthanol. Nous avons utilisés comme technique histologique : la technique de la double coloration vitale (double coloration des parois). Cette dernière a été réalisée sur les feuilles du *juniperus oxycedrus* selon les étapes suivantes :

### **II.5.1. Réalisation des coupes**

Les feuilles et la tige sont sectionnées de façon obtenir des coupes transversales a l'aide d'une la neuve.

Les sélections transversales doivent être fines et parallèles au plan de coupe.

### **II.5.2. Coloration des parois**

Les coupes réalisées sont immédiatement plongées dans des différentes solution.

Eau de javel de commerce pendant 10 min a fin de vider les cellules de leur contenu cytoplasmique.

Acide acétique pendant 1 min pour neutraliser l'excès d'eau de javel.

Vert de méthyle pendant 10 min pour colorer les parois lignifiées en vert.

Rouge Congo pendant 10 min pour colorer les parois cellulosesiques en rose.

NB=il est important de rincer abondamment les coupes entre chaque étape de coloration avec l'eau distillée.

### II.5.3.Montage entre lame et lamelle

Les échantillons sont montés entre lame et lamelle a l'aide du baume de canada , en suite nous avons procédé a l'observation microscopique au grossissement (x10) et (x40) .

Les meilleures coupes observées ont été prises en photo grâce à un système photographique Montée sur le microscope.



**Figure 10 :** Montage entre lame et lamelle (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

## II.6.Analyse qualitatives

### II. 6.1.Préparation des extraits

#### A) Extrait aqueux

Consiste a introduire 1g de poudre végétale dans 20 ml d'eau bouillante qu'on laisse infuser pendant 15 minutes. En suite, on filtre et on rince avec un peu d'eau chaude de manière à obtenir 20mlde filtrat (**philip P gerbino, 2006**).



**Figure 11 :** Préparation de l'extrait aqueux (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

### .B) Extrait méthanoïque

Consiste à introduire 1g de matériel végétale dans 20 ml de méthanol puis on le laisse macérer pendant 24 H (philip P gerbino, 2006).

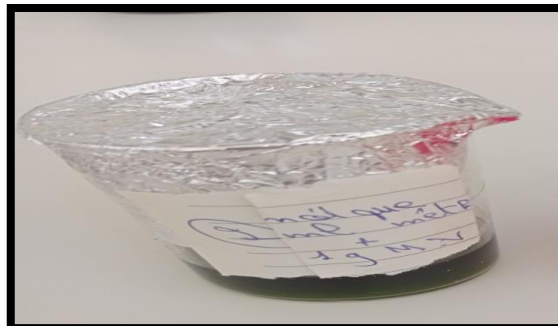


Figure 12 : Préparation d'extrait méthanoïque (Cliché Makhoul et Raghdadi, 2023).

### II.7.Extraction des huiles essentielles

Les huiles essentielles (HE) ont été isolées par hydro-distillation. En utilisant un appareillage de type Clevenger, L'extraction a duré presque 3 heures pour un mélange de 50g de matériel végétal poudre (les feuilles) du *juniperus oxycedrus* avec 600 ml d'eau distillée, ensuite, porté à ébullition, le ballon surmonte d'une colonne de 60 cm de longueur reliée à un réfrigérant. Les vapeurs chargées d'huile et qui traversent le réfrigérant, se condensent. L'eau et l'huile se séparent par différence de densité. Les huiles essentielles recueillies, l'huile essentielle des plantes sera récupérée et stockée à 4° C à l'obscurité dans un flacon approprié, hermétiquement fermé et couvert d'une feuille d'aluminium pour la préserver de l'air et de la lumière ( Benyoucef et al ,2005).



Figure 13 :L'extraction des huiles essentielles par l'hydro\_ distillation.

## II.8. Screening phytochimique

### II.8.1. Définition

Le screening phytochimique est un moyen pour mettre en évidence la présence des groupes de familles chimiques présentes dans une drogue donnée.

### II.8.2. Test préliminaire

Les tests de caractérisation sont basés en parties sur l'analyse qualitative, soit sur la formation de complexe insoluble en utilisant les réactions de précipitation, soit sur la formation de complexes colorés, en utilisant des réactions de coloration. (badiaga M,2011).

Les résultats obtenus ont été évalués comme suit :

+++ : Forment positif ; ++ : moyennement positif ; + faiblement positif ; - négatif ;

ND : non déterminer.

#### A) Saponosides

La détection des saponosides est réaliser en ajoutant 2 ml de liquide Fehling à 2 ml l'extrait aqueux, puis la solution est fortement agitée. Ensuite, en laissé le mélange pendant 20 min et la teneur en saponosides est évaluée par une hauteur de mousse persistante, supérieure à 1cm indiquant la présence de saponosides.

#### B) Tanins

La présence des tannins est mise en évidence en ajoutant à 4 ml de l'extrait aqueux, et 2 à 3 gouttes de solution de  $FeCl_3$  diluée à 1%. L'apparition d'une coloration verte foncée ou bleue verte indique la présence des tanins (Solfo R 1973).

#### C) Alcaloïdes

Les tests sont réalisés par des réactions de précipitation avec le réactif de  $H_2SO_4$ . Introduire 2,5 g de poudre végétale sèche dans un erlenmeyer, à laquelle 12,5ml de  $H_2SO_4$ . Ce mélange a été agi des alcaloïdes (Solfo R 1973).

### D) Coumarine

Ce test est introduire 01g de la matière végétale sont versées quelques gouttes d'eau distillée, le tube est recouvert avec un papier imité d'une solution de NaOH puis porté dans un bain marie pendant quelques minutes , puis en ajout 0,5 ml de NaOH dilué (**Solfo R 1973**).

### E) Composés réducteurs

Leur détection corniste à introduire 2ml de l'extrait aqueux dans un tube a essai , puis 2ml de la liqueur de Fehling sont ajoutés . en suit, l'ensemble est porté au bain-marie bouillant durant 8 min l'obtention d'un précipité rouge brique indique la présence des composés réducteurs (**Bentabl et Lasгаа.2015**).

### F) Flavonoïdes

La poudre (10 g) du matériel végétale est macérée dans 50 ml de HCL pendant 24h.En suit, 10 ml du filtrat est mélangé avec du NH<sub>4</sub>OH et mise au repos 3h ,L'apparition d'une couleur jaune claire dans la partie supérieur du tube indique la présence des flavonoïdes(**Harborne J.B ,1989**).

### G) Glycoside cardiaque

2ml de chloroforme est ajouté à 1 ml de l'extrait ; l'apparition d'une coloration brun rougeâtre, après l'ajoute de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> indique la présence des glycosides cardiaques (**Yam M F et al, 2009**).

### H) Quinones libre

a 1ml d'extrait est ajouté 0 ,1 ml d'hydroxyde de sodium NaOH ,l'apparition d'une couleur qui vire au jaune , rouge ou violet indique la présence des quinones libre (**Oloyede O I,2005**).

### I) Stérol et terpènes

Macéré 2,5 g de la poudre végétale dans 10 ml d'éther pendant 24h, après la filtration on évaporé le filtrat, on observe un anneau rouge brunâtre ou marron foncé, alors qu'en présence de stérol et terpène (**Trease et Evans W C ,1987**).

**J) Mucilage**

Introduire 1ml de décocté dans un tube a essai, puis 5 ml d'alcool absolu est ajouté. L'obtention d'un précipité floconneux après agitation indique la présence de mucilage (Awor et Samseny R R, 2003).

**K) Anthocyanes**

Introduire 1 ml d'extrait aqueux et 1 ml 'acide sulfurique avec 1 ml d'hydroxyle d'ammonium, on observe coloration bleu, alors qu'en présence d'anthocyanes (Debray M et al, 1971).

**J) Amidon**

La poudre 01 g est macérée dans 30 ml d'eau distillée chaude pendant 01 h, après filtration des gouttes de réactif d'amidon (liqueur de Fehling) sont ajoutées à la solution aqueuse.

L'apparition d'une couleur bleu violacé indique la présence de l'amidon (Solfo, 1973).

**L) Les poly phénols**

La réaction au chlorure ferrique (Fcl3) permet de caractériser les poly phénols, a 2 ml de l'extrait éthanoïque une goutte de solution aqueux de chlorure ferrique .l'apparition d'une coloration bleu noirâtre ou vert plus au moins foncée indique la présence de poly phénols (Koffi N et al ,2009).

**II. 9. Activité antibactérienne**

**II. 9.1 Souches bactériennes testée**

Les souches bactériennes testées utilisées dans cette recherche pour l'activité antibactérienne sont : *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.



Figure 14 : Souches bactériennes testées (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

## II .9.2. Description des bactéries étudiées

### A) *Escherichia coli*

Est un bacil à Gram négatif aérobie anaérobie facultatif appartenant à la famille des entérobactéries (*enterobacteriaceae*) qui colonisent le tube digestif de l'homme et des animaux. Cependant, du fait de leurs caractères biochimique particuliers et de leur pouvoir pathogène chez l'homme (**philippe Bidet et Stéphane bonacorsi**) .

### B) *Klebsiella pneumoniae*

Les Klebsiella sont des bactéries très répandues dans la nature (l'eau, le sol, les végétaux, la flore fécale des animaux), sur la peau, les muqueuses et surtout les voies respiratoires supérieures de l'homme ,elle est un pathogène opportuniste fréquemment impliqué dans des infections sévères notamment des infections urinaires (IU), des pneumonies et des bactériémies. Elle est responsable de plus de 10% des infections nosocomiales,Elle est impliquée surtout dans les unités de soins intensifs (USI) (**philippe Bidet et Stéphane bonacorsi**) .

### C) *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* (ou staphylocoque doré) est une bactérie que l'on peut trouver normalement sur la peau et les muqueuses. Certains *Staphylococcus aureus* produisent des toxines et peuvent être responsables de divers syndromes, par exemple des intoxications alimentaires. Le *Staphylococcus aureus* colonise la peau et les muqueuses de 10 à 40% des enfants et des adultes en bonne santé. Les narines, la gorge, le périnée, les aisselles, le vagin et le rectum sont les sites les plus souvent colonisés. Le

*Staphylococcus aureus* est l'agent pathogène le plus fréquemment trouvé dans les infections de la peau et des tissus mous (**philippe Bidet et Stéphane bonacorsi**) .

### D) *Proteus mirabilis*

Les *Porteuse mirabilis* sont notamment responsables d'infections urinaires et aussi d'infections nosocomiales où elles sont généralement associées à d'autres bactéries (**Janda et Abbott .1998**). Les germes appartenant à ce genre sont des composants de la flore bactérienne normale de l'intestin de l'homme et des animaux et elles sont retrouvées aussi à l'état saprophyte sur la peau et les muqueuses (**Manos et al, 2006**). En raison de leurs habitats variés, ils ont plusieurs voies possibles d'infections humaines. La résistance aux antibiotiques a été de plus en plus observée pour ce genre.

### II.9.3. Milieu de culture

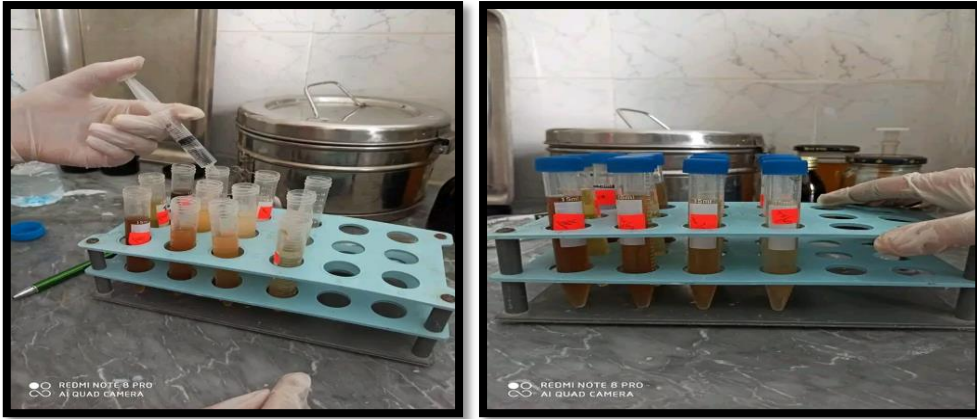
On utilise gélose nutritive Mueller Hinton pour l'étude de la sensibilité des souches bactériennes à différentes concentrations d'extraits aqueux.

#### II.9.3.1. Détermination de DI (diamètre d'inhibition)

Évaluation l'activité antibactérienne de différentes concentrations (Pure, 10 ml, 5 ml, 2,5 ml, 1,75 ml) d'hydrolat diluée avec l'eau physiologique. en milieu gélose (antibiogramme) (**Treki A S et al ,2009**). Cette technique repose sur l'apparition d'une zone d'inhibition dans le milieu de culture 04 souches bactériennes (*E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*). Autour du disque contenant l'extrait de la plante (**Bssaibis F et al, 2009**)

#### II.9.3.2. Préparation des dilutions des extraits (concentration)

Différentes concentrations (Pure, 10 ml, 5 ml, 2,5 ml, 1,75 ml) d'hydrolat diluée avec l'eau physiologique.



**Figure 15 :** Préparation des dilutions des extraits (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

### II.9.3.3. Préparation des disques

Les disques sont préparés à partir de papier d'wattman, avec un diamètre de 06 mm, en suite ils sont mis dans un tube à essai, et stérilisés à l'autoclave et conservés jusqu'à l'utilisation.

### II.9.3.4. Préparation du milieu de la culture

On met la stérilisation et la surfusion de milieu de culture (Muller Hinton) à l'aide d'autoclave pendant 15 min à 120° C, puis on le verse dans les boîtes de pétrie à 6 mm de hauteur et on laisse quelques minutes jusqu'à la solidification (Harrar A ,2012).



**Figure 16 :** Préparation du milieu de la culture (Cliché Makhlouf et Raghdadi, 2023).

## **II .10. Ensemencement**

- La culture se fait dans un milieu stérile en présence de bec de benzène.
- Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne pour éviter 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 gélose, sèche, de haut en bas, répéter l'opération deux fois, en tournant la boîte de pétrie 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.
- Les disques sont disposés sur la surface de la gélose à l'aide d'une pince stérilisée au **(Djelloul daouadji, 2010)**.

➔ Incubation et lecture après incubation 18\_37°C dans l'étuve, les résultats sont observés, en mesurant les diamètres d'inhibition **(Boudjouref M,2011)**.

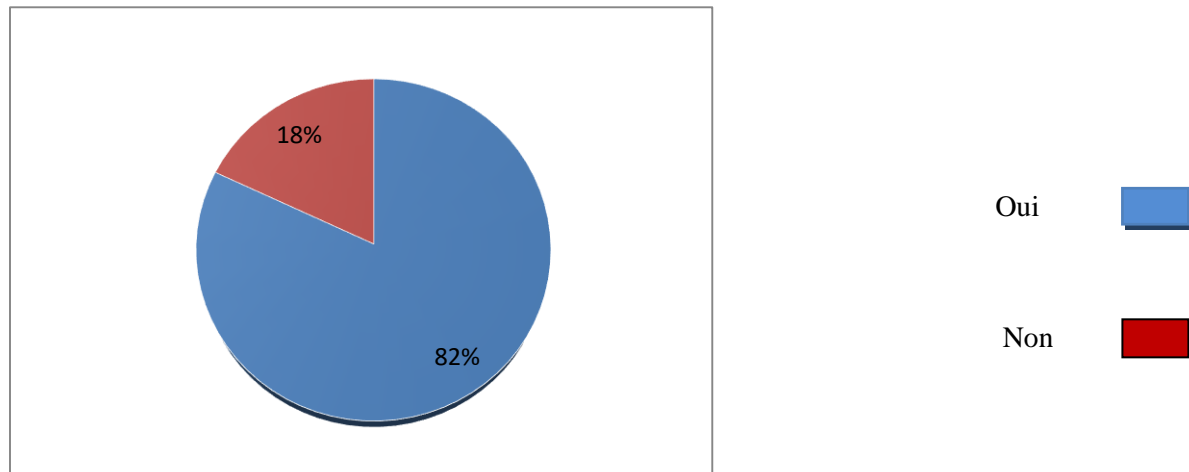
## **Partie III**

# **Résultat et discussion**

### III.1. Interprétation de l'enquête ethnobotanique

L'enquête effectuée avec la participation de 100 effectifs dans la wilaya d'el teref , permet de recenser des informations ethno-thérapeutiques de l'espèce *Juniperus oxycedrus*.

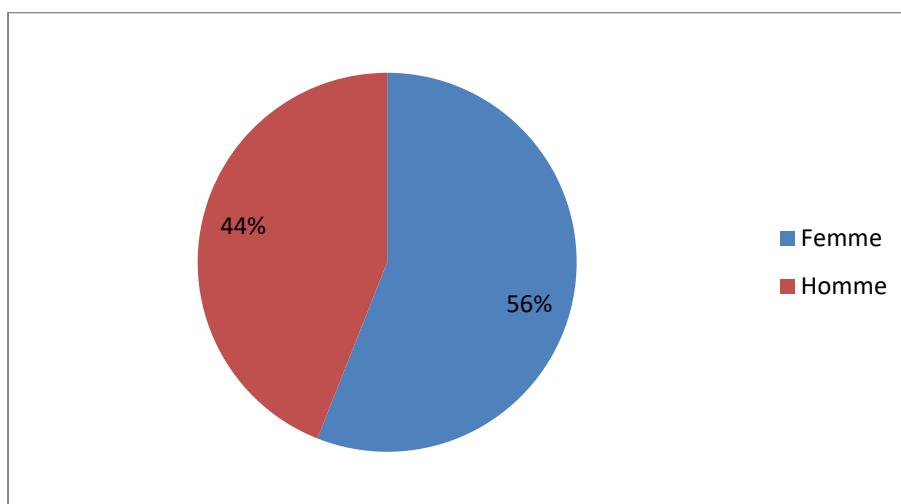
#### III .1. 1. Les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus*



**Figure 17:** les résultats de la connaissance du *Juniperus oxycedrus*.

D'après les résultats obtenus, nous remarquons une très forte connaissance du genre *Juniperus oxycedrus* dans la région d'el kala, la wilaya d'el teref (Figure1).

#### III.1.2. Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon le sexe



**Figure 18 :** Les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon le sexe.

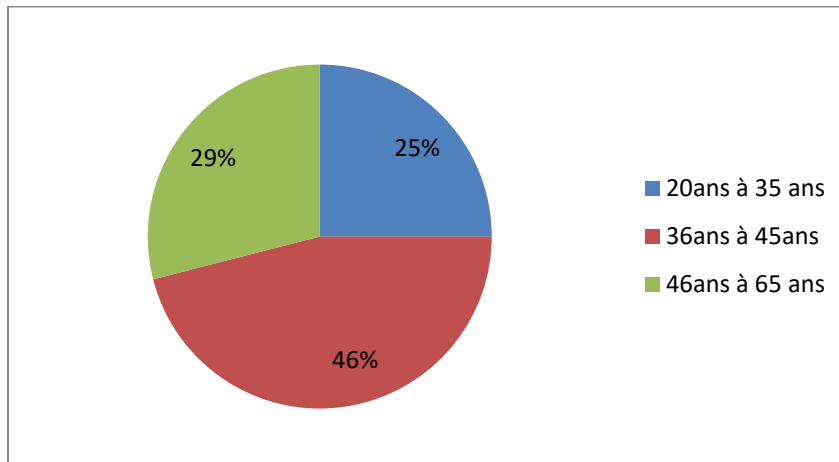
### Partie III : Résultat et discussion

---

Dans la zone d'étude, on a remarqué que les femmes ont une connaissance relativement élevée par rapport aux hommes par 56% contre 44% (Figure).

De même, **bousbia brahim et souaci (2021)** ont trouvé que dans la zone de oued souf, les femmes ont une connaissance relativement élevée par rapport aux hommes par 74% contre 26%.

#### III.1.3.les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon l'âge.



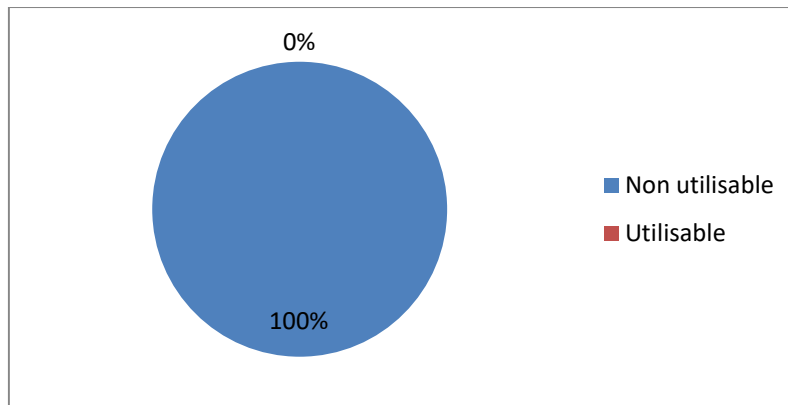
**Figure 19** : les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon l'âge.

Notre étude a porté sur 100 personnes dans différents endroits de la région d'étude, L'intervalle d'âge des enquêtés limité entre 20ans à 65 ans, la majorité qui connaisse la plante soient 46% sont dans la tranche d'âge 36- 45 ans (**Figure3**).

Par contre, **bousbia brahim et souaci (2021)** ont trouvé que dans la zone de oued souf, trouvent que l'âge limité entre 18 ans à 35 ans, la majorité des participants soient (47%) sont dans la tranche d'âge 36- 60 ans.

### III.1.4. Les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon l'utilisation

#### Thérapeutique



**Figure 20 :** les résultats de la Connaissance du *Juniperus oxycedrus* selon l'utilisation thérapeutique.

Cette espèce la non plus utilisée dans notre zone d'étude malgré leur abondance dans la région d'el kala, car la plantes est connu comme espèce toxique et surtout au moment de la présence de leurs fruit.

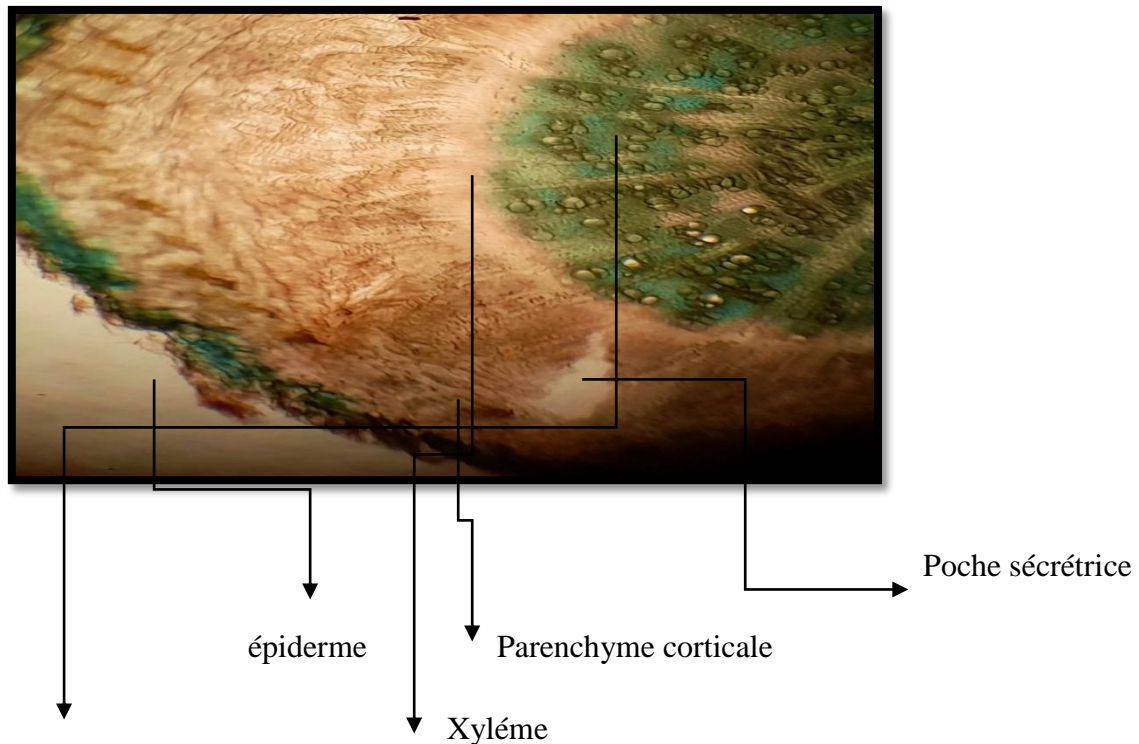
Par contre, **bousbia brahim et souaci (2021)** ont trouvé que dans la zone de oued souf,

Trouvent la plupart des personnes utilisaient *Juniperus oxycedrus* 70% fréquemment, est indiquée dans le traitement des affections suivantes: Système digestif avec un taux, Système urinaire avec un taux) Système nerveux.

### III .2. Les études histologiques

Des coupes, histologique ont été réalisées sur des feuilles et de la tige du *Juniperus oxycedrus*, ces coupes nous permettent d'établir les différentes structures histologiques existantes, ainsi que l'indentification des structures caractéristiques de la famille des cupressacées.

### III.2.1.L'étude anatomique de la tige



Calbium

**Figure 21** : coupe transversale de la tige du *Juniperus oxycedrus* (GX10)

(Cliché Makhoul et Raghdadi, 2023).

#### L'interprétation

La figure représente une coupe transversale sur la tige du *Juniperus oxycedrus*, on observe les tissus suivantes de l'intérieure vers le centre de la tige :

**L'épiderme** : une seule assise de cellules allongées parallèlement à l'axe de la tige .

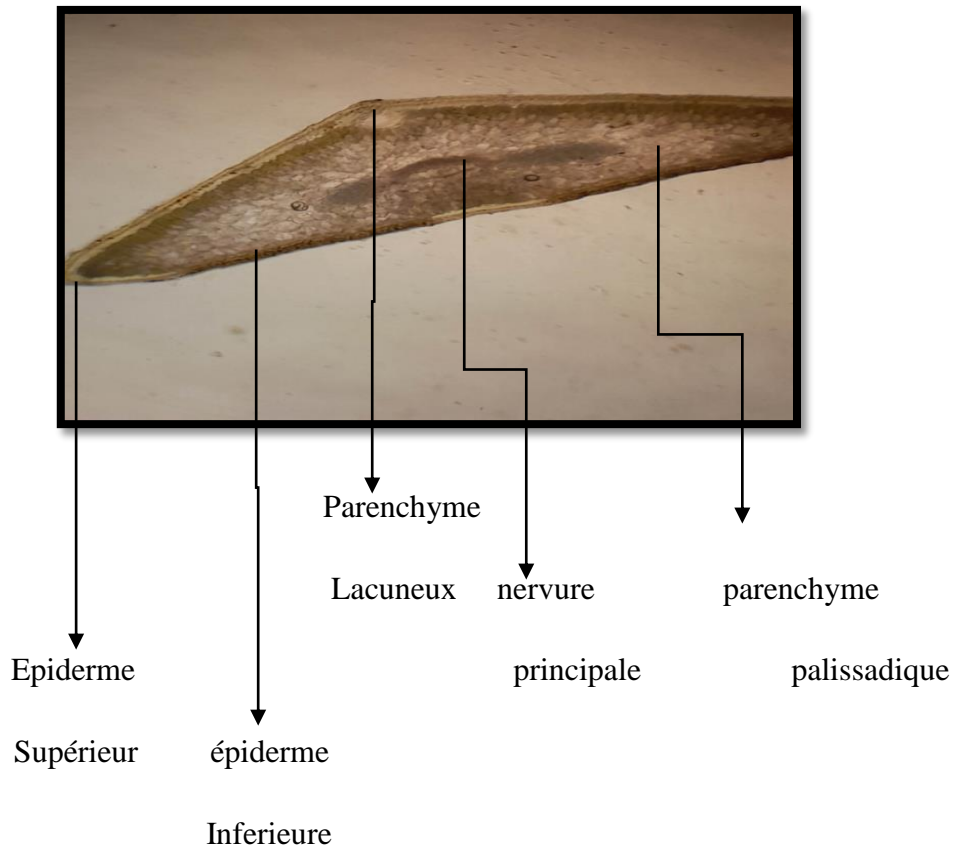
**Parenchyme cortical** : formé de cellules à paroi mince et celluloses allongées et séparées par des méats.

**Cambium** : forme d'une assise difficilement observable.

**Xylème** : ce sont des faisceaux de bois.

**La moelle (parenchyme médullaire)** : il occupe le centre de la coupe.

### III.2.2.L'étude anatomique de la feuille



**Figure 22** : coupe transversale de la feuille du *Juniperus oxycedrus* (GX10)

(Cliché Makhoul et Raghdadi, 2023).

#### Interprétation

La figure représente une coupe transversale sur une feuille de *Juniperus oxycedrus* qui montre la forme générale de celle-ci, enroulée à l'extrémité des deux côtés vers la face inférieure. Au grossissement Gx10 nous observons les tissus suivants :

**Epiderme inférieure** : apparaît comme une assise superficielle constituée d'une couche unique de cellules.

**Parenchyme lacuneux** : situé de plus souvent à la face inférieure de la feuille, formé de cellules qui sont le siège d'une circulation intense entre le tissu palissadique et les ramifications des faisceaux libéro-ligneux.

**Parenchyme palissadique :** on forme de cellules allongées collés les unes aux autres perpendiculairement à l'épiderme.

**Nervure principale :** ne possède qu'un seul faisceau libéro-ligneux avec le libre (phloème) à la face inférieure et le xylème à la face supérieure.

**Epiderme supérieure :** identique à l'épiderme inférieur, apparaît comme une assise superficielle constituée par une couche unique de cellules de revêtement.

### III.3. L'extraction des huiles essentielles

On a obtenu comme rendement juste des traces à cause des facteurs de milieu, température, sol, pH,.... En outre aussi que notre zone d'étude a été incendiée dernièrement.

### III.4. Les tests phytochimiques

Ils sont réalisés sur les extraits de la partie aérienne du *Juniperus oxycedrus*, préparés dans différents solvants par différents modes de préparation.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 01 :

+++ : Fortement positif.

++ : Moyennement positif.

- : Négatif.

ND : non déterminé.

**Tableau 02 :** Les tests phytochimiques permettent de détecter les principaux composés chimiques présents dans la partie aérienne (feuille) du *Juniperus oxycedrus*.

Les résultats des tests réalisés sur l'hydrolat de notre plante sont mentionnés dans le tableau suivant :

### Partie III : Résultat et discussion

Les tests phytochimique	Partie aérienne	Apparition
<b>Métabolites secondaire</b>		
<b>Saponosides</b>	+++	Hauteur de mousse Persistante.
<b>Tanins</b>	+++	Couleur vert foncé.
<b>flavonoïdes</b>	+++	couleur jaune claire
<b>Stérols et terpènes</b>	+++	Couleur marron foncé
<b>Composés réducteur</b>	+++	Précipitation rouge brique
<b>Glycosides cardiaque</b>	+++	Couleur brun rougeâtre
<b>Anthocyanes</b>	+++	Couleur bleu
<b>Coumarine</b>	++	
<b>Mucilage</b>	-	Aucun précipitation
<b>anthraquinones</b>	+++	Couleur bleu
<b>Amidon</b>	+++	Couleur jaune
<b>Alcaloïdes</b>	+++	La formation du précipitation

#### Test de poly phénole

Test	Réactif	Résultat	Apparition
<b>poly phénol</b>	Chlorure ferrique	+++	Couleur vert foncé

## Partie III : Résultat et discussion

---

Nos résultats de l'analyse phytochimique du *Juniperus oxycedrus*, sur la présence des substances bioactive ; on a trouvé que notre plante est très riche du polyphénols, alcaloïdes, tanins, Amidon, anthraquinones, Glycosides cardiaque, Stéroïdes et terpènes et des flavonoïdes et avec une bonne quantité.

En 2000, **Milos et Radonic**, ont pu identifier 36 composés dans l'huile des feuilles, 15 composés dans l'huile des baies vertes et 22 composés dans celle des baies mures de *Juniperus oxycedrus* L., récolté en Croatie. L'a-pinène est le composé majoritaire avec un pourcentage variant entre 41,37% et 66,30%.

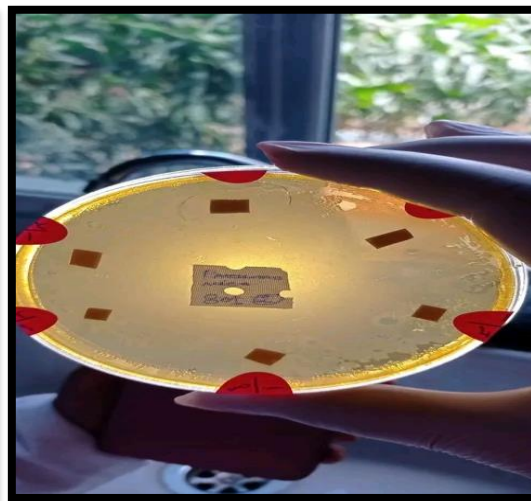
De même, **Salido et al, (2002)** rapportent que l'huile essentielle des feuilles de *Juniperus oxycedrus ssp. badia* récolté en Espagne, contient une forte teneur en a-pinène (40-57%), suivi de l'oxyde de manoylène (5-10%). Alors que, l'huile des baies est dominée par l'a-pinène (65%) avec des quantités modérées de myrcène, de limonène, du D-germacrène et du ymurolène.

### III .5. Activité antibactérienne

Nous avons étudié in vitro le pouvoir antibactérien de l'extrait de molène sinuée par la méthode de diffusion des disques sur un milieu gélosé solide (Mueller Hinton). L'activité antibactérienne de notre extrait est estimée en termes de diamètre de la zone d'inhibition autour des disques contenant le produit à tester vis-à-vis de quatre germes pathogènes d'origine hospitalière (*klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *staphylococcus aureus*) après 24h d'incubation à une température de 37°C.



*E.coli*



*Staphylococcus*



*Pneumoniae*

*Mirabilis*

**Figure23:** La variation de la zone d'inhibition de l'extrait du molène sinuée avec les bactéries utilisées (cliché Makhoul et Raghdadi,2023).

**Tableau 3 :** Le degré de la sensibilité des souches bactériennes testées a l'extrait du *Juniperus oxycedrus*.

Souches bactériennes	La sensibilité des souches bactériennes					
	Pure	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
<b>E.coli</b>	++++	+++	++	+	+	-
<b>Proteus mirabilis</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	+++	+++	+++	++	+	-
<b>Staph.aureus</b>	-	-	-	-	-	-

## Partie III : Résultat et discussion

---

Les résultats obtenus par l'aromatogramme sont illustrés dans le tableau comme suite :

La souche bactérienne *E.coli* on note une extrême sensibilité à l'extrait de notre espèce, enregistré avec la concentration 100% d'extrait qui pousse une zone d'inhibition (21mm). Cette extrait montre une sensibilité avec les concentrations suivantes (1/2, 1/4, 1/8, 1/16) des zones d'inhibition (19mm, 13mm, 12,5mm). En revanche, la souche n'a aucune sensibilité pour la concentration 1/32) avec une zone d'inhibition (6mm).

Les résultats obtenus avec la souche bactérienne *klebsiella pneumoniae* on note une faible sensibilité à l'extrait de notre espèce avec les concentrations (pure 100%, 1/2) qui pousse une zone d'inhibition (13mm, 12,5mm). Et n'a aucune sensibilité d'extrait testé avec la concentration (1/32).

Les résultats obtenus avec la souche bactérienne *et Staphylococcus aureus* on note une extrême sensibilité à l'extrait de notre espèce avec les concentrations (pure 100%, 1/2, 1/4) qui pousse une zone d'inhibition (21mm, 20mm, 20mm) successivement. Cette souche note aussi une bonne sensibilité avec la concentration (1/8) a des zones d'inhibition (10mm), et n'a aucune sensibilité d'extrait testé avec la concentration (1/16,1/32).

Les résultats obtenus avec *Proteus mirabilis* montrent que cette souche bactérienne n'a aucune sensibilité à l'extrait testé avec des zones d'inhibition (<7mm).

### Discussion

Nous avons observé que le pouvoir antibactérien de l'extrait de la plante varie d'une souche à une autre, cette variation est remarquée avec les diamètres des zones d'inhibition qui montre que certaines souches sont sensibles et les autres non.

Plus l'extrait n'est pas concentré, plus la zone d'inhibition est étendue ce qui indique la diminution de la croissance bactérienne.

Les diamètres d'inhibition pour l'extrait de la plante sont variantes entre bactéries de gram + et bactéries de gram -.

Le diamètre le plus élevé est obtenu avec *E.Coli* et *staphylococcus aureus* (bactérie qui provoque des infections cutanées) voir l'Annexe ...et le plus faible est obtenu avec *klebsiella pneumoniae* et absente avec *proteus mirabilis*.

### Partie III : Résultat et discussion

---

Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par **Karaman et al., (2003)**, qui ont étudié l'activité antibactérienne des aiguilles de *J. oxycedrus* sur la souche bactérienne *Staphylococcus aureus* en utilisant la méthode de diffusion en disque, dans laquelle les auteurs ont calculé une zones d'inhibition qui varie de 8 à 11 mm.

**Conclusion**

## Conclusion

La plus part des plantes sont utiles à l'homme. *Juniperus oxycedrus*, une plante connue depuis longtemps en Algérie, La présente étude a alternativement touché des aspects aussi diversifiés mais non moins complémentaires pour autant. Elle s'est articulée autour d'une enquête ethnobotanique au départ; l'objectif étant à la fois de s'informer sur l'utilisation de la *Juniperus oxycedrus* en phytothérapie de cette espèce au niveau de notre zone d'étude el kala la wilaya d'el taref.

Ce premier volet rapporte l'importance et l'utilité du *Juniperus oxycedrus* par la population de cette région, ainsi que leur utilisation est reliée par ses effets contre plusieurs maladies: Système digestif avec un taux, Système urinaire avec un taux) Système nerveux.

Des coupes, histologique ont été réalisées sur des feuilles et de la tige du *Juniperus oxycedrus*, ces coupes nous permettent d'établir les différentes structures histologiques existantes, ainsi que l'indentification des structures caractéristiques de la famille des cupressacées.

Après l'extraction des huiles essentielles, on a obtenu comme rendement juste des traces à cause du facteurs de milieu, température, sol, PH, ... En ajoute aussi que notre zone d'étude a été incendiée dernièrement.

Nos résultats de l'analyse phytochimique du *Juniperus oxycedrus*, sur la présence des substances bioactive; on a trouvé que notre plante est très riche du polyphénols, alcaloïdes, tanins, Amidon, anthraquinones, Glycosides cardiaque, Stéroïls et terpènes et des flavonoïdes et avec une bonnes quantité.

Nous avons observé que le pouvoir antibactérien de l'extrait de la plante varie d'une souche à une autre; les résultats obtenus avec la souche bactérienne *et Staphylococcus aureus et E.coli* on note une extrêmement sensibilité à l'extrait de notre espèce par contre la souche bactérienne *klebsiella pneumoniae* on note une faible sensibilité, et on obtenus avec *Proteus mirabilis* montrent que cette souche bactérienne n'aucune sensibilité à l'extrait.

Ce travail permet donc de déterminer la richesse de cette espèce en métabolites secondaires, afin de la valoriser et de l'exploiter dans divers domaines en particulier médicinale et cosmétique.

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques

1. Adams R. P. (1998). The leaf essential oils and chemotaxonomy of *Juniperus* sect *Juniperus*. *Biochemical Systematics and Ecology*. 26: 637–645. Adams R. P. (2011). *Junipers of the World: The Genus Juniperus*. 3rd edition, Trafford Publishing, USA, 426p.
2. Akkol E.K., Guvenc A. and Yesilada, E., (2009). A comparative study on the antinociceptive and anti-inflammatory activities of five *Juniperus* taxa. *Journal of Ethnopharmacology*. 125: 330-336.
3. Alan S., Kürkçüoğlu M. and Şener G. (2016). Composition of the Essential Oils of *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* Growing in Turkey. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*. 13(3): 300-303.
4. Anderson K. J., Teuber S. S., Gobeille A., Cremin P., Waterhouse A. L. and Steinberg F. M. (2001). Walnut polyphenolics inhibit in vitro human plasma and LDL oxidation. *Biochemical and molecular action of nutrients. Journal of Nutrition*. 131:2837–2842.
5. Armelin G. (2000). *Les médecines naturelles*. Ed. Librairie générale française, P 98. Ernest S et Paul M. (2000). *Les cultures médicinales canadiennes*, P 23.
6. Athamena S., Chalghem I., Kassah-Laouar A., Laroui S. et Khebri S. (2010). Activité anti-oxydante et antimicrobienne d'extraits de *Cuminum cyminum* L. *Lebanese Science Journal*. 11 (1): 69-81.
7. Baba A f. (2000). *Encyclopédie des plantes utiles (flore d'Algérie et du Maghreb substances végétales d'Afrique d'orient et d'occident)*. Ed. Librairie moderne, Rouiba, -Paul S. (1997). *Guide des plantes médicinales*, Delachaux et Niestli, Ferdinand Pari, P 396.
8. Bahorun T., Gressier B., Trotin F., Brunet C., Dine T., Luyckx M., Vasseur J. Cazin M., Cazin J.C. and Pinkas M. (1996). Oxygen species scavenging activity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant organs and pharmaceutical preparations. *Journal of Arzneim- Forsch drug Research*. 46: 1086-1108.
9. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D. and Idaomar M. (2008). Biological effects of essential oils. A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46: 446-475.
10. Baydar N.G., Sagdic O.O.E.E., Ozkan, G. and Cetin S. (2006). Determination of antibacterial effects and total phenolic contents of grape (*Vitis vinifera* L.) seed extracts. *International Journal of Food Science and Technology*. 41: 799–804.

11. Bektas T., Dimitra D., Atalay S., Munevver S. and Moschos P. (2005). Antimicrobial and antioxidant activities of essential oil and various extracts of *Salvia tomentosa* Miller. *Food Chemistry*, 90: 333-340.
12. Belagoune F. (2012). Etude et modélisation des crues des cours d'eau en milieu semi-aride « Cas des grands bassins versants 05,06 et 07 ».Mémoire de Magister. Université d'Ouargla, P 156.
13. Belguitar M. (2015). Les plantes médicinales de la région de Ksar Chellala, Tiaret. Mémoire. Université de Tiaret, P 60.
14. Belkhiri A. (2003). Médicament de phytothérapie en Algérie. Dépt de Pharm, Fac de Med. Constantine, P 38.100]. Sadok G. (2009). La phytothérapie.
15. Bellakhdar J. (1997). La pharmacopée marocaine traditionnelle. Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ed. Le Fennec, Casablanca/ Ibis Press, Paris, P 764
16. Betts T.J. (2001). Chemical characterisation of the different types of volatile oil constituents by various solute retention ratios with the use of conventional and novel commercial gas chromatographic stationary phases. *Journal of Chromatography*. 936: 33–46.
17. Bézanger-Beauquesne L., Pinkas M., Torck M. (1986). Les plantes dans la thérapeutique moderne, 2ème édition révisée, Ed. Maloine éditeur.
18. Boizot N. et Charpentier J.P. (2006). Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier. INRA Amélioration, Génétiques et physiologie Forestières. *Laboratoire d'Analyses biochimiques*. 18: 79-82.
19. Bouadam-Farhi B. (2013). Caractérisation morphologique et biochimique de l'espèce *Juniperus sabina* L. au niveau du Parc National de Djurdjura, Algérie. Mémoire de magister en Sciences biologique. Faculté des sciences de la nature et de la vie, université A/Mira de Bejaia. 75p.
20. Bouhlal K., Meynadier J. M., Peyron J. L., Peyron L., Marion J. P., Bonetti G. et Meynadier J. (1988). Le cade en dermatology. *Parfums, Cosmétiques et Aromes*. 83:73–82.
21. Boukhatem MN., Saidi F., Hamaidi M.S., Hakim Y., Mekarnia M. (2001) .Culture et exploitation industrielle du géranium rosat (*Pelargonium graveolens*) en Algérie : état des lieux et perspectives. *Phytothérapie*. 9: P 304-309.
22. Bourgaud F., Gravot A., Milesi S. and Gontier E. (2001). Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. *Plant Science*. 161, 839-851.

23. Brand-william W., Cuvelier M.E. and Berset C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, 28: 25-30.
24. Bruneton J. (1993). *Pharmacognosie, Phytochimie, plantes médicinales* ; édition Sofowora A. (1996). *Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique*. Ed. KARTHALA, Paris, P 378. echnique et documentation Lavoisier, Paris.
25. Bruneton J. (1999). « Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales ». Editions Tec & Doc, Paris, éditions médicales internationales, P 483-560.
26. Brus R., Ballian D., Zhelev P., Pandz M., Bobinac M., Acevski J., Raftoyannis Y. and Jarni K. (2011). Absence of geographical structure of morphological variation in *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *Oxycedrus*. *European Journal of Forest Research*. 130(4): 657-670.
27. Chaabi M. (2008). Etude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines : *Euphorbia stenocla* Baill. (Euphorbiaceae), *Anogeissus carpus* Guill. Etperr. (Combrétaceae), *Limoniastrum feei* (Girard) Batt. (Plumbaginaceae). Thèse de doctorat en pharmaco chimie, Université, Louis Pasteur et Université MENTOURI de Constantine (Alger), P 179, 180
28. Chang C.C., Yang M.H., Wen H.M. and Chern J.C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. 10: 178-182. In vitro evaluation of antioxidant activity of the hydro-methanolic extracts of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. *Phytothérapie*. 11: 244–249.
29. Chaouche T. M., Haddouchi F., Atik-Bekara F., Ksouri R., Azzi R., Boucherit Z., Tefiani C. and Lariat R. (2014). Antioxidant, haemolytic activities and HPLC–DAD–ESI–MSn aracterization of phenolic compounds from root bark of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. *Industrial Crops and Products*. 51: 6-10.
30. Chevallier. (2001). *Encyclopedia des plantes médicinales*. Edit. La rousse, Paris, P 16, 293, 295.
31. Cheynier V., Fulcrand H., Sarni P. et Moutounet M. (1997). Application des techniques analytiques à l'étude des composés phénoliques et de leurs réactions au cours de leur vinification. *In vino Analytica Scientia. Analisis*. 25: 14-44.
32. Chira K., Suh J. H., saucier C. et Teissède P. L. (2008). Les polyphénols du raisin. *phytothérapie*. 6: 75–82.
33. Clevenger J.F. (1928). Apparatus for the determination of volatile oil. *Journal of the American Pharmacists Association*, 17: 341–346.

34. Corrine C. (2004). Médicament à base des plantes laurent chevallier ; 2éme Edition, parution, Paris.Igérie, P 276-279.
35. Crozier A., Clifford M.N. and Ashihara H. (2006). Plant secondary metabolites: occurrence, structure and role in the human diet. Ed Blackwell Publishing Ltd. 371p.
- Daglia M. (2012). Polyphenols as antimicrobial agents. *Current Opinion in Biotechnology*. 23:174–181.
36. d'intérêt médicinal dans la région d'Oued Righ. Mémoire. Université Mohamed Khider de Biskra, P17.
37. Derwich E. And Chabir R. (2011). Identification of the volatile constituents of the essential oil of juniperus oxycedrus (cupressaceae) from the north centre region of morocco. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 4: 50-54.
38. Dhifi W., Bellili S., Jazi S., Bahloul N., and Mnif W. (2016). Essential Oils' Chemical Characterization and Investigation of Some Biological Activities: A Critical Review. *edicines*. 3 (4): 25.
39. Dibong S D., Mpondo Mpondo E., Ngoye A., Kwin M F., Betti J L. (2011). Ethnobotanique et phytomédecine des plantes médicinales de Douala, Cameroun. *Journal of Applied Biosciences* ; 37: P 2496 – 2507.
40. Djarroumi A., Nacef M. (2004). Les plantes médicinales d'Algérie, P 159.
- Nogaret A S. (2003). La phytothérapie : Se soigner par les plantes. Ed.Groupe Eyrolles, Paris, P 191.
41. Djeridane A., Yousfi M., Nadjemi B., Boutassouna D., StockerP. and Vidal N. (2006). Antioxidant activity of some algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *Food Chemistry*. 97: 654–660.
42. Dob T., Dahmane D. and Chelghoum C. (2006). Essential Oil Composition of Juniperus oxycedrus Growing in Algeria. *Pharmaceutical Biology*. 44 (5): 1–6.
43. Dohou N., Yamni K., Gmiri N. and Idrissi Hassani L. M. (2004). Etude de polyphénols des feuilles d'une endémiques Ibéro Marocaine, Thymelaea Lythroides *Acta Botanica Malacitana*. 29: 233-239.
44. Dohou N., Yamni K., Tahrouch S., Idrissi Hassani LM., Badoc A., Gmira N. (2003). Screening phytochimique d'une endémique ibéro marocaine, thymelaea lythroides. *Bull. Soc. Pharm* ; 142: P 61-78.
45. Dupont F. et Guignand J. L. (2007). Botanique: Systématique moléculaire. 14eme Edition, Masson, Paris France. 188 p.

46. El Jemli M., Kamal R., Marmouzi I, Zerrouki A., Cherrah Y. and Alaoui K.(2016).Radical-Scavenging Activity and Ferric Reducing Ability of Juniperus thurifera (L.), J. oxycedrus (L.), J. phoenicea (L.) and Tetraclinis articulata (L.).Advances in Pharmacological Sciences. (6). Favier A., (2003). Le stress oxydant Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. L'actualité chimique. P:108-115.
47. EL-Rhaffari L., Zaid A. (2004). Pratique de la phytothérapie dans le sud-est du Maroc (Tafialet). Un savoir empirique pour une pharmacopée rénovée. Origine des pharmacopées traditionnelles et élaboration des pharmacopées savates.
48. Fournier G. (2001). Plantes médicinales et médicaments à base de plantes, journal n°7. Hélène L. (2013). Le médicament à base de plantes en Europe: statut, enregistrement contrôles. Mémoire. Université de Strasbourg, P 21.
49. Ghedadba N., Hambaba L., Ayachi A., berkane M.C., Bousselsela H. et Oueld- Mokhtar S. M. (2015). Polyphénols totaux, activités antioxydante et antimicrobienne des extraits des feuilles de Marrubium deserti de Noé. Phytothérapie. 13:118-129.
50. Gray A. (1864). Du genévrier, ses caractères botaniques, Sa composition chimique, Son action physiologique; Application thérapeutique de l'éthérolé de genièvre. Deuxième édition. Imprimerie de J. Roblot, Rue de Clos, 534p.
51. Grûnwald J. et Jancke C. (2004). Guide de la phytothérapie. Editions Marabout, 416p. Haleng J., Pincemail J., Defraigne J O., Charlier C. et Chapelle J. P. (2007). Le stress oxydant. Revue Medical de Liege. 10: 628-638.
52. HABA K. (2018). Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes Sahariennes Cos P., Ying L., Calomme M., Hu J.P., Cimanga K., Poel B.V., Pieters L., Vlietinck A.J. and Berghe D.V. (1988). Structure-activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. Journal of Natural Products. Cowan M.M. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Microbiology Reviews. 12 (4): 564-582.
53. Hanen Najjaa, Sami Zouari, Ingrid Arnault, Jacques Auger, Emna Ammar & Mohamed Neffati, )« Différences et similitudes des métabolites secondaires chez deux espèces du genre Allium, Allium roseum L. et Allium ampeloprasum L »), Acta Botanica Gallica, vol. 158, n o 1, 2011, p. 11).

54. Hassan W., Rehman S., Noreen H., Gul S., Neelofar and Ali N. (2016). Gaschromatography mass spectrometric (GCMS) analysis of essential oils of medicinal plants. *Advances in nimal and Veterinary Sciences*. 4(8): 420-437.
55. Heim K.E., Tagliaferro A.R. and Bobilya D.J. (2002). Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *J. Nutr. Biochem*. 3: 572–584. Hopkins W. G. (2003). *Physiologie végétale*. 1er édition, De Bock & larcier s. a.Bruxelles. 455p.
56. Hostettman K., Poteratte O. (1998). The potential of higher plants as a Source of New Drugs. *Chimia International Journal for Chemistry*.
57. Iserin P. (2001). *Larousse des plantes médicinales (identification, préparation, soin)*, Ed. Larousse, Paris, P 10, 11, 16, 287.
58. Iserin P. (2001). *Larousse des plantes médicinales (identification, préparation, soin)*, Ed. Larousse, Paris, P 10, 11, 16, 287.
59. Lahmadi S., Zeguerrou R., Guesmia H. (2013). La flore spontanée de la plaine d'El-Outaya. (Ziban).C.R.S.T.R.A, P 38.
60. LE Guyader H. (1987). Le développement des végétaux. Aspects théoriques et, synthétiques. &quot;Actualités scientifiques et agronomiques de l&#39;INRA&quot;, Paris.
- Vargas I., Sanz I., Prima-Yufer E. (1999). Antimicrobial and Antioxidant compounds in the nonvolatile fraction of expressed range essential oil. *J.Food Prot*. 62(8) : P 929- 932.
61. Linden G. (1981). Principales techniques d'analyse. Vol 2.Ed Tec et Doc- Lavoisier. Paris, P 434.
62. Mahmoudi Y. (1999). La thérapeutique par les plantes les plus communes en Algérie,palais du livre 1998. Blida.
63. Ouis N., Bakhtaoui H. (2017). L'étude phytothérapie des plantes médicinales dans la région Relizane.Mémoire. Université d'ABOU-BEKR BEL KAID de Tlemcen.
64. Ould el Hadj M D., Hadj-Mahammed M., Zabeirou H. (2001). Inventaire et recherche de l&#39;usage des plantes spontanées médicinales de la pharmacopée traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est Algérien), *Annales de l&#39;Institut National Agronomique - EI-Harrach* ; 22(1) (2) : P 97-123.

**Annexe**

**Fiche d'Enquête ethnobotanique**

Lieu de l'enquete :.....

N° :.....

L'informateure

- Age :.....

-Sexe :.....

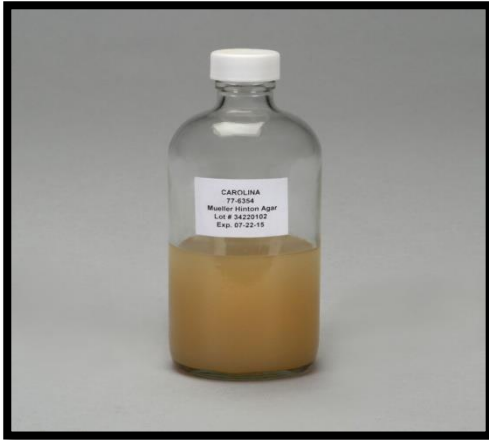
La plante

-connaissance de *Juniperus oxycedrus*      oui       non

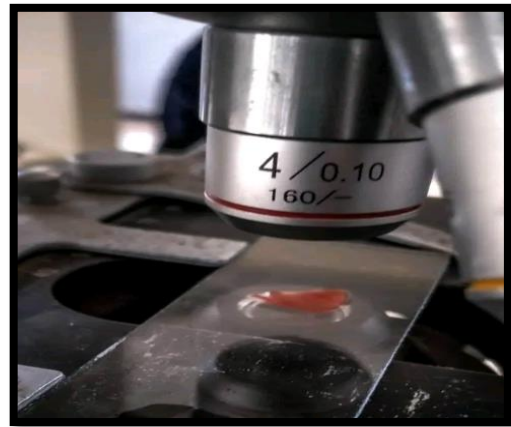
-Utilisation Alimentaire

Fleure       Feuille       Plante entier

Matériel de laboratoire



M H , le milieu de culture



Montage du lame et de lamelle



L'hydrolat du *juniperis oxycedrus*



Préparation des déluions

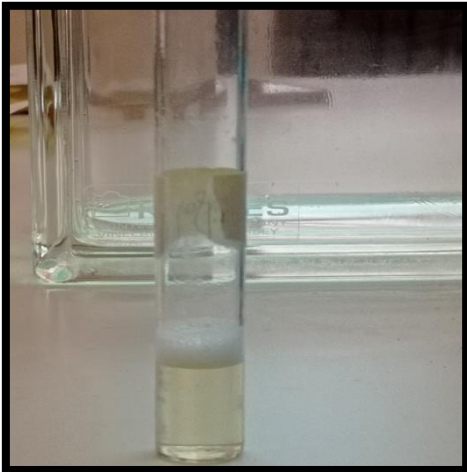
Les tests phytochimique



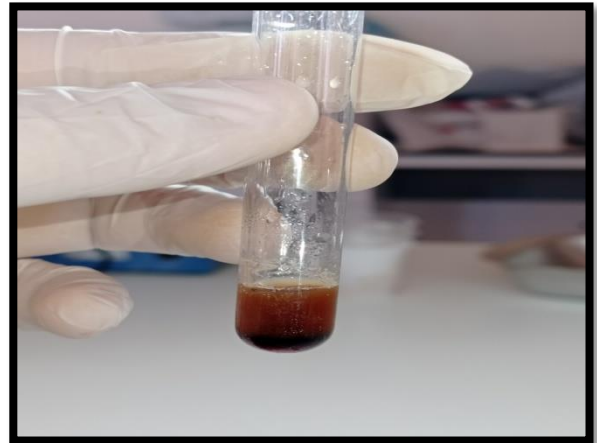
**Stérols et terpènes**



**Anthocyanes**



**Saponosides**



**Composés réducteur**

## Résumé

Notre travail a été réalisé sur une plante médicinale genévrier cade " Juniperusoxycedrus " de la région d'El kala, est une l'une des espèces du genre juniperus de la famille des cupressaceés , ce sont des arbustes ou des petits arbres très apprécié pour leur richesse en composants biologiquement actifs, largement utilise dans la médecine traditionnelle .Ce travail a porté sur une étude de la wilaya d'el teref, une enquête ethnobotanique , après une étude histologique puis un screening phytochimique et après extraction de huiles essentielles, et enfin une étude antibactérienne ( CMI et CMB ),-les résultats de screening phytochimique montrent la richesse en métabolites secondaires , alcaloïdes, tanin, composés réducteurs, flavonoïde, sterol, terpénoïde, polyphénol, amidon...,Pour les huiles essentielles, nous n'avons obtenu que des traces, et cela peut être dû à plusieurs facteurs artificiels ou peut-être naturels. et pour l'activité antibactérienne, montrent une réelle activité de 3 échantillons pour 4 du souches bactériennes testés, ce ci est apporte par la littérature, et donc la possibilité de utilise cette plante pour le traitement de certaines maladies.

**Mots clés :** Coupes histologiques, enquête ethnobotanique, screening phytochimique.

## ملخص

تم تنفيذ عملنا على نبات طبي نبات العرعر "Juniperusoxycedrus" من منطقة القالة، وهو أحد الأنواع من جنس العرعر من عائلة cupressaceae، فهي عبارة عن شجيرات أو أشجار صغيرة تحظى بتقدير كبير لغناها بالنشاط البيولوجي. المكونات المستخدمة على نطاق واسع في الطب التقليدي. ركز هذا العمل على دراسة عرقية نباتية، بعد دراسة نسيجية ثم فحص كيميائي نباتي وبعد ذلك استخلاص الزيوت الأساسية، وأخيراً دراسة مضادة للجراثيم ( CMI و CMB )-أظهرت نتائج الفحص الكيميائي النباتي ثراء المستقبلات الثانوية، القلويات، التانين، المركبات المختزلة، الفلافونويد، الستيروول، التربينويدات، البوليفينول، النشا...، بالنسبة للزيوت الأساسية، لم نحصل على آثار فقط، وقد يكون ذلك بسبب لعدة عوامل من صنع الإنسان أو ربما طبيعية. وبالنسبة للنشاط المضاد للبكتيريا، أظهر نشاطاً حقيقياً لـ 3 عينات لـ 4 من السلالات البكتيرية المختبرة ، وهذا ما توفره الأدبيات، وبالتالي إمكانية استخدام هذا النبات لعلاج بعض الأمراض.

**الكلمات المفتاحية:** الأقسام النسيجية ، التحقيق العرقي ، الفحص الكيميائي النباتي

## Abstract

Our work was carried out on a medicinal plant juniper cade "Juniperusoxycedrus" from the region of El kala, is one of the species of the genus juniperus of the family of cupressaceae, they are shrubs or small trees very appreciated for their richness in biologically active components, widely used in traditional medicine. This work focused on a study of the wilaya of el teref, an ethnobotanical investigation, after a histological study then a phytochemical screening and after extraction of essential oils, and finally a antibacterial study (CMI and CMB),-the results of phytochemical screening show the richness in secondary metabolites, alkaloids, tannin, reducing compounds, flavonoid, sterol, terpenoid, polyphenol, starch...,For essential oils, we have no obtained only traces, and it may be due to several man-made or maybe natural factors. and for the antibacterial activity, show a real activity of 3 samples for 4 of the bacterial strains tested, this is provided by the literature, and therefore the possibility of using this plant for the treatment of certain diseases.

**Keywords:** Histological sections, ethnobotanical investigation, phytochemical screening