

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة

PROJET DE FIN D'ETUDES *EN VUE DE L'OBTENTION*
DU DIPLOME DE DOCTEUR EN SCIENCES VETERINAIRES

THEME

**Contribution à l'étude de l'activité antibactérienne du
Genévrier**

Présenté par : KADDOUR zeyneb

LAROUCI selma

LADJAL hamza

Soutenu le : 11 /06/2015

Le jury :

- Président : Dr YAHIAOUI.F, Maitre assistante A ENSV/Alger**
- Promotrice : Pr BEN MAHDI.M.H, Professeur ENSV /Alger**
- Examineur : Dr HAMMAZ.Z, Docteur Vétérinaire ENSV /Alger**
- Examineur : Dr KARDJADJ.M, Docteur Vétérinaire INMV/Alger**

Année universitaire: 2014/2015

Remerciements

Avant tout nous remercions « ALLAH » le tout puissant de nous avoir accordé la force, le courage et la patience pour terminer ce travail.

Nous remercions notre encadreur Madame le Pr. BEN-MAHDI MH ; pour sa grande aide durant la réalisation de notre travail, ses orientations et le partage de ses connaissances et de ses idées ainsi que son encouragement tout on long de notre travail,

Merci d'avoir été présente à tout moment.

Un grand merci au Dr. Yahiaoui Fatima, pour sa disponibilité et son aide.

Nous remercions les Drs. Yahiaoui, Kerdjadj et Hammaz d'avoir accepter de juger notre modeste travail.

En fin, tous ceux qui nous ont soutenus de prés ou de loin dans la réalisation de ce mémoire.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail

A ma source De tendresse, l'être la plus chère dans le monde, la femme La plus patiente Ma chère mère .

A mon père aïssa A celui qui a attendu avec patience les fruits de sa bonne éducation.

A ma chère famille tata salima ,amou djamal , amine et ,nourhane. je vous remercie tous pour votre soutien durant toutes mes années d'études.

A mon chéri nacereddine les mots me manquent pour exprimer ce que tu représentes pour moi. Je ne saurais trouver ces mots alors je te dirai tous simplement, merci pour tout et que Dieu nous garde toujours unis, car c'est ainsi que nous serons plus forts.

A mes sœurs mouna , oumelkheir ,sara ferdaous ,et mon frère badro.

A mes tentes fatima et yamina a mes oncles cousins cousine

A ma belle mère.

A mes très chères amis je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et en souvenir des agréables moments passés ensemble.

Selma

Avec tous l'amour.

Je dédie ce Modest mémoire à :

- mes parents que dieu protège :

En témoignage de ma profonde affection. Qu'ils sachent que ce travail est en partie

Le fruit de leur soutien ; je leur suis très reconnaissant. Leur fierté à mon égard aujourd'hui est pour moi la meilleure des récompenses.

A mon frère Mohamed, et sœurs Aicha et Sarah

A toute ma famille.

Tous mes amis en précise : Selmane Yacine, Haroun Bouzid ,
Hammad Imad, Amara Younes, Aouiz Mohamed Et
Abdrahmane Kader.

A tous mes collègues de promotion 2014 /2015

Sommaire

page

Introduction.....	01
CHAPITRE I : AROMATHERAPIE.....	03
I.1. Historique.....	03
I.2. L'intérêt de l'étude des plantes médicinales.....	03
I.3. Les principes actifs des plantes médicinales	04
I.3.1.Les Alcaloïdes.....	04
I.3.2.les Polysaccharides.....	05
I.3.3.les Hétérosides.....	06
I.3.3.1. Les glycosides cardiotoniques.....	06
I.3.3.2. Les glycosides anthracéniques (anthracénosides).....	06
I.3.4.les Glucosinolates	06
I.3.5.les Terpénoïdes.....	06
I.3.5.1. Monoterpénoïdes.....	06
I.3.5.2. Iridoïdes.....	06
I.3.5.3. Sesquiterpénoïdes.....	07
I.3.5.4. Tétraterpénoïdes.....	07
I.3.5.5. Lactones sesquiterpènes.....	07
I.3.5.6. Phénylpropanoïdes.....	07
I.3.5.7. les Diterpénoïdes.....	07
I.3.5.8. les Triterpénoïdes et saponines stéroïdiennes.....	07
I.3.6.les Phénols et ces dérivés.....	07
I.3.6.1. Acides phénols	08
I.3.6.1. Flavonoïdes	08
I.3.7.Les coumarines.....	08
I.3.8.les Tanins	08
I.4. Les Préparation.....	09

I.4.1.Tisane.....	09
I.4.2.Infusion	09
I.4.3.Macération	09
I.4.4.Décoction	09
I.4.5.Bain d’herbe.....	09
I.4.6.Teintures.....	10
I.4.7.Bain de bouche et gargarisme.....	10
I.4.8.Compresse.....	10
I.4.9.Cataplasme.....	10
I.4.10. Pommades.....	10
I.4.11. Poudres médicinales.....	10
I.4.12. Inhalation.....	11
I.4.13. Concentré de d’huile de plante.....	11

Chapitre II :LES HUILES ESSENTIELLES..... ..12

Introduction.....	12
II.1 Définition	12
II.2 composition chimique et biochimique.....	13
II.3 Caractères et propriétés physiques.....	15
II.4 L’activité biologique des huiles essentielles.....	15
II.4.1. industrie alimentaire.....	15
II.4.2. Désinfection des locaux	15
II.4.3. Utilisation médicinale et emploi pharmacologique.....	16
II.5. La toxicité.....	16
II.6. L’extraction des huiles essentielles	19
II.6.1. Techniques d’extraction.....	19
II.6.2. Les principaux paramètres d’extraction.....	20
II.6.3. Paramètres influençant l’extraction.....	20
II.6.3.1. Matière végétale.....	20

II.6.3.2. Méthode, durée, température et pression	21
---	----

Chapitre III : : NOTIONS SUR LA PLANTE22

III.1. Généralités sur le genre genévrier Lexicographie.....	22
III.2. Lexicographie.....	23
III.3. Taxonomie du genre genévrier de phénicie et oxycèdre	23
III.4. Les principaux caractères botaniques.....	24
III.5. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie et oxycèdre.....	26

III.5.1. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie	26
--	----

III.5.2. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier oxycèdre.....	27
--	----

Chapitre IV : UTILISATION DU GENRE GENEVRIER.....28

IV.1. Utilisation traditionnelle	28
IV.2. Utilisation cosmétique.....	28
IV.3. Utilisation en médecine vétérinaire.....	29
IV.4. Utilisation en médecine humaine.....	29
IV.5. Utilisations phytopharmaceutiques	30

B .Partie expérimentale

I. Objectif de l'étude	31
II. Etude ethnobotanique.....	31
III. Présentation de la zone de récolte.....	32
IV. Matériels et méthodes.....	35
IV.1. Matériel végétal.....	35
IV.2. L'extraction de l'huile essentielle.....	36
IV.3. L'évaluation de l'activité antibactérienne.....	37
a) Principe de l'aromatogramme.....	37
b) Matériel.....	38
c) Protocole opératoire.....	38

V. Résultats et discussion.....	40
V.1. Résultats de l'étude ethnobotanique.....	40
V.2. Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie.....	42
V.3. Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier oxycedre.....	47
VI. Discussion.....	47
VII. Conclusion.....	50
VIII. Références bibliographiques.....	51

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 01	Les grandes familles biochimiques des huiles essentielles et leurs caractéristiques et les plantes contenant ces éléments.	13
Tableau 02	Les principales méthodes d'extraction des huiles essentielle.	19
Tableau 03	Composition chimique de l'huile essentielle du genevrier de phénicie de la région de Boussaâda.	26
Tableau 04	La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier oxycèdre de la Tunisie	27
Tableau 05	Le rendement moyen des deux espèces de genévrier étudié.	36
Tableau 06	Le matériel utilisé	38
Tableau 07	Les principales plantes à utilisation majoritaire dans les zones d'études.	40
Tableau 08	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la 1 ^{ère} récolte	43
Tableau 09	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la 2 ^e récolte	44
Tableau 10	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier oxycèdre	47

INDEX DES FIGURES

Figure 01	Allure générale de <i>juniperus phoenicea</i> .	25
Figure 02	Allure générale de <i>juniperus oxycédrus</i> .	25
Figure 03	Carte géographique représente la région de Beni- Haoua.	32
Figure 04	Carte géographique représente la région de bouira.	33
Figure 05	Genévrier de Phénicie (A. Végétal à l'état frais ; B. Matériel végétal sec broyé).	35
Figure 06	Le Genévrier Oxycède (A. Végétal à l'état frais ; B. Baies congelées).	36
Figure 07	Dispositif d'extraction (Clevenger). B. Huile essentielle de genévrier de Phénicie	37
Figure 08	Le protocole opératoire de l'aromatogramme.	39
Figure 09	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la première récolte	42
Figure 10	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la première récolte.	43
Figure 11	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la deuxième récolte	44

Figure 12	Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la 2e récolte.	45
Figure 13	Activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la 2e récolte.	46

A.Partie bibliographique

INTRODUCTION

La phytothérapie est une science séculaire qui remonte à des milliers d'années, elle s'inspire en effet des traditions médicales populaires des égyptiens, des perses des chinois, des hindous et des grecs, où médecins et guérisseurs découvrirent que les huiles essentielles obtenues à partir de certaines plantes pressées ou distillées calmaient la douleur, décontractaient, favorisaient le sommeil et exaltaient la force vitale. Il est ainsi admis que l'essence végétale contenait de façon concentrée le meilleur de la plante. Aujourd'hui, les huiles essentielles employées sont extraites par distillation des fleurs, des fruits et des autres parties de la plante pour soigner de nombreux troubles et dysfonctionnements, pour préserver la santé et procurer à l'ensemble de l'organisme une sensation de bien-être physique et psychique.

Avec l'avènement des sciences modernes, qui n'accordaient aucun crédit aux vertus médicales des plantes, les traditions se sont perdues, se sont confondues et/ou ont été mal transmises, et une partie majeure de ce savoir ancestral perdue.

L'organisation mondiale de la santé (O.M.S) considère que, dans nombreux pays peu développés, les plantes et leurs composants représentent la première source de remèdes disponibles pour leurs populations souvent défavorisées et ne pouvant accéder aux médicaments « modernes ». Une gigantesque base de données est en cours d'élaboration par l'OMS, afin d'y consigner la totalité des principes photochimiques découverts à ce jour.

De nos jours, avec les progrès de la chimie, les principes actifs de nombreux végétaux ont pu être isolés et utilisés en tant que tels ou sous forme de dérivés issus de la chimie organique (**COMBRE, 2010**).

La phytothérapie est couramment utilisée par la plupart des vétérinaires, de façon consciente ou inconsciente : en effet, un grand nombre de principes actifs médicamenteux sont issus de végétaux. C'est par exemple le cas de nombreux médicaments utilisés pour le traitement des affections hépatiques qui contiennent de la silymarine, issue du Chardon Marie, (exemple : Zentonyl®, Epato®). Un autre exemple, le Candilat®, contient de la vincamine et de la papavérine, la vincamine est un alcaloïde obtenu à partir des feuilles de la petite Pervenche, Vinca minor (**VERNEX-LOZET, 2011**).

A chaque fois qu'elle le peut ; l'industrie pharmaceutique s'efforce de synthétiser les principes actifs de ces produits naturels. Lorsqu'elle n'y parvient pas, les extraits de ces plantes sont proposés à l'état pur, tels que la morphine ou la quinine.

L'Algérie est un pays contrasté qui comprend trois grandes régions aux microclimats et une biodiversité certes bien distincts, mais très interdépendants : le Tell algérien, la zone des hauts plateaux et enfin le Sahara. **La flore algérienne compte 3139 espèces naturelles et 5128 espèces exotiques introduites. Actuellement 1286 espèces (40,53%) de la flore algérienne est classée comme rare à très rare et 226 espèces sont menacées d'extinction.**

Enfin, notre pays compte plus de 70 espèces d'arbres dont certains sont endémiques et locales comme le cyprès du Tassili, le sapin de Numidie et le Pin noir.

L'Académie Vétérinaire de France a publié en juin 2010 un rapport sur les conditions d'utilisation des préparations à base de plantes chez les animaux de production en France (***L'ASSEMBLEE ACADEMIQUE VETERINAIRE DE FRANCE, 2010***) qui confirme que l'efficacité des préparations à base de plantes n'est généralement estimée que d'après les résultats de l'emploi traditionnel de ces préparations en médecine humaine et animale, à défauts d'essais cliniques rigoureux. Les données de la pharmacognosie permettent de vérifier leur innocuité chez l'Homme mais elles ne sont parfois pas extrapolables à la médecine vétérinaire.

L'objectif du présent mémoire de fin d'étude a été de déterminer l'activité antibactérienne de espèces de Genévrier en l'occurrence *Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*, retenues à la suite d'une étude ethnobotanique sur les applications vétérinaires de différentes essences végétales utilisées traditionnellement dans notre pays

Le présent mémoire est structuré en deux parties :

- Une première partie consacrée à une synthèse bibliographique sur la phytothérapie ainsi qu'une présentation botanique du genévrier et de ses applications thérapeutiques traditionnelles.
- Une seconde partie, reprendra les résultats obtenus à l'issue de l'étude de l'activité antibactérienne des huiles essentielles extraites des deux espèces de genévrier étudiées.

CHAPITRE I : AROMATHERAPIE

I.1. Historique

Le nom de parfum vient du latin "per fumum" qui veut dire "à travers la fumée" (Guerrato L, 2004). L'origine des parfums remonte à la préhistoire où déjà les hommes brûlaient des bois odoriférants, pratique encore usitée de nos jours.

En Egypte, il y a plus de 5°000 an, des vins aromatiques aux vertus anesthésiques étaient élaborés et des huiles aromatiques de cèdre et de basilic servaient à l'imprégnation des bandes textiles utilisées dans l'embaumement. Il y a 4°000 ans, à Babylone, le cyprès est brûlé pour lutter contre les épidémies. En Europe, de nombreux savants tels que Antony van Leeuwenhoek en 1676, Chamberland en 1887 et Martindale en 1910 contribuèrent à la connaissance des plantes médicinales et aromatiques (**BABA-AISSA , 2000 ; YAHIA EL HADJ, 2000**). Avec la chute de Rome au V^e siècle, le centre du savoir classique se déplaça vers l'est et l'étude de la médecine galénique se concentra à Constantinople et en Perse. Elle fut adoptée par les Arabes et fusionna avec les croyances populaires et les survivances des connaissances égyptiennes. Ce mélange de conceptions médicinales, de pratique classique et de traditions reviendra en Europe plus tard. Les Arabes qui étaient de grands négociants avaient ajouté de nombreuses herbes et épices exotiques d'Orient, telles que la muscade, les clous de girofle, le safran, le séné, à la "Materia Medica" de Dioscorides et de Galien.

I.2. L'intérêt de l'étude des plantes médicinales

La plupart des espèces végétales contiennent des substances qui peuvent agir, à un niveau ou un autre, sur l'organisme humain et animal. On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie. Elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus (**ISERIN, 2001**).

Les plantes médicinales sont donc importantes pour la recherche pharmaceutique et l'élaboration des médicaments, directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matière première pour la synthèse des médicaments ou comme modèle pour les composés pharmaceutiquement actifs (**DECAUX, 2002**).

Les plantes aromatiques constituent une catégorie à part, par le fait qu'elles élaborent des substances volatiles, odorantes, caractéristiques appelées huiles essentielles. (**ISERIN ;2001**).

I.3. Les principes actifs des plantes médicinales

Les plantes contiennent une grande quantité de composants chimiques, certaines de ses substances ont été extraites par l'industrie pharmaceutique pour obtenir de nouvelles substances médicamenteuses. Cependant l'ensemble des constituants de la plante peuvent avoir une activité intéressante et jouer un rôle dans la réponse physiologique initiée par le traitement. Un effet additif, antagoniste ou synergique des différents constituants explique que la plante dans sa globalité est intéressante pour le traitement. Les effets biologiques d'une plante sont supérieurs à la somme des effets de ses constituants étudiés isolément. De même, l'association de plusieurs plantes peut avoir un effet synergique.

I.3.1. Les Alcaloïdes

Un alcaloïde est une substance organique azotée d'origine végétale, à caractère alcalin et présentant une structure complexe. Ils dérivent du métabolisme azoté : Dans les plantes à alcaloïdes, l'azote disponible ne s'est pas totalement transformé en protides végétales, mais continue à circuler dans la sève ou se fixe dans certaines parties de la plante. Il peut également se combiner avec du soufre et donner des hétérosides sulfurés, ou avec du cyanure et donner des hétérosides cyanogéniques. Le plus souvent ce sont des plantes à fleur.

Il existe un grand nombre d'alcaloïdes différents dans le monde végétal. Les principales familles de plantes à alcaloïdes sont les Papavéracées (pavots, coquelicots), les Papilionacées (fabacées ou « légumineuses »), les Renonculacées (Aconit, Hellébore) et les Solanacées (belladone, jusquiame). Parmi les plantes les plus connues en thérapeutique et toxicologie : Belladone, datura, jusquiame, pavot, cigüe, piment, fumeterre, colchique, quinquina, caféier, théier, douce-amère...

Ils agissent sur le système nerveux central et le système nerveux autonome grâce à leurs capacité à traverser la barrière hémato-méningée et à interagir avec les récepteurs de neurotransmetteurs. Ils possèdent une action stimulante sur l'appareil digestif. Ils ont des propriétés très diverses.

L'épine-vinette (*Berberis vulgaris*) contient des alcaloïdes responsables des propriétés anti-infectieuses et anti-inflammatoires de la plante. La berbérine et la berbamine peuvent inhiber le métabolisme et la synthèse protéique des bactéries, favoriser la fonction immunitaire et la phagocytose.

Les alcaloïdes ont un fort potentiel toxique, ils sont contre-indiqués chez la chienne gestante et allaitante. Ils sont fixés et précipités par les tannins, ce qui les rend totalement non absorbables.

I.3.2.les Polysaccharides

Les polysaccharides sont des complexes de carbohydrates. Ils ont de nombreuses propriétés :

- Ils entrent dans la constitution des fibres solubles qui ralentissent le transit digestif et augmentent la satiété.
- Ils permettent de diminuer la synthèse d'acides gras au niveau hépatique et de réduire l'hyperlipémie.
- La synthèse et le renouvellement d'acides biliaires sont augmentés.
- Les propriétés émollientes permettent d'hydrater la peau.
- Ils permettent la protection des muqueuses gastriques en formant un pansement digestif.
- Ils ont une action antitussive et favorisent la production de mucus au niveau de l'appareil respiratoire et urinaire.
- Ils ont une action immuno-stimulatrice (stimulation de la phagocytose par les macrophages, et de l'immunité à médiation cellulaire).

Les polysaccharides ne présentent aucune toxicité et sont d'une grande sécurité d'utilisation. Ils peuvent ralentir l'absorption de certaines substances. Les plantes à polysaccharides sont surtout utilisées en gastro-entérologie (guimauve, réglisse), dans les affections respiratoires (Grand plantain dans le traitement de la toux du cheval emphysémateux) ou pour stimuler l'immunité (échinacée).

I.3.3.les Hétérosides

Les hétérosides (ou glycosides) sont des molécules nées de la liaison entre un ose et une substance non glucidique (aglycone) par une liaison glycosidique. Cette liaison est hydrolysée par les bactéries du tube digestif. Les aglycones sont ensuite absorbés au niveau du gros intestin et, après un passage par le foie où ils sont métabolisés, ils sont distribués dans l'organisme. On distingue ainsi différents types de glycosides selon leur intérêt thérapeutique :

I.3.3.1. Les glycosides cardiotoniques

Les glycosides cardiotoniques sont inotropes positifs et chronotropes négatifs, ils permettent d'augmenter la contraction du myocarde et de ralentir la fréquence cardiaque, le débit cardiaque est amélioré. Ils sont utilisés dans le cas d'insuffisance cardiaque congestive ou d'arythmie auriculaire.

I.3.3.2. Les glycosides anthracéniques (anthracénosides)

Ils sont dérivés de l'anthracène qui est une quinone (anthraquinone). Les anthraquinones induisent des sécrétions d'eau et d'électrolytes et un péristaltisme. Ces molécules permettent une action laxative. Les anthraquinones ont d'autres propriétés elles inhibent la prolifération excessive des cellules des tubules rénaux, et ralentissent la détérioration des patients souffrant d'insuffisance rénale. Ils inhibent également la cyclo-oxygénase et exercent ainsi un effet anti-inflammatoire.

I.3.4. Les Glucosinolates

Ce sont des hétérosides soufrés, dérivés du métabolisme des acides aminés, présents principalement chez les plantes de la famille des Brassicacées (crucifères : choux, brocolis). L'hydrolyse des glucosinolates produit des isothiocyanates, des nitriles, des thiocyanates qui ont des propriétés antifongiques, antibactériennes, antioxydantes, anticarcinogéniques et antimutagéniques.

I.3.5. Les Terpénoïdes

Ce sont des molécules à faible poids moléculaire et donc souvent très volatiles.

Elles entrent dans la composition des huiles essentielles.

I.3.5.1. Les Monoterpénoïdes

Ce sont les constituants majoritaires des huiles essentielles et donnent leur odeur caractéristique à certaines plantes aromatiques (anis, basilic, cannelle, livèche, marjolaine, thym, verveine, mélisse etc.). Ils sont responsables des propriétés variées des huiles essentielles et des plantes qui les contiennent : antiseptiques (cinéole de l'eucalyptus), antispasmodiques (menthol des menthes).

I.3.5.2. Les Iridoïdes

Ce sont des monoterpènes rendus solubles par glucosilation. Ils sont constitués de 2 unités isoprènes de structure cyclique et sont très volatiles.

Ils sont capables d'inhiber certaines enzymes : élastase, hyaluronidase, lipoxycgénases, permettant un effet anti-inflammatoire.

I.3.5.3. Les Sesquiterpènoïdes

Ils sont constitués de 3 unités isoprènes et sont bien souvent volatiles. Ils sont régulateurs de la croissance. L'extrait d'une armoise (artémisinine) est devenue, en association avec d'autres antipaludéens un traitement de référence du paludisme.

I.3.5.4. Les Tétraterpènoïdes

Les tétraterpènoïdes sont plus connus sous le nom de caroténoïdes, pigments responsables de la coloration jaune orangée de nombreux fruits. Le β -carotène est dégradé en vitamine A dans le tube digestif, responsable d'un effet antioxydant .

I.3.5.5. Les Lactones sesquiterpènes

Elles sont constituées de 3 unités isoprènes de structure cyclique. Elles ont de nombreuses autres propriétés : anti-inflammatoires, immuno-modulatrices, vaso-régulatrices, antinéoplasiques... Les plantes riches en lactones sesquiterpènes sont par exemple: l'arnica, le ginkgo, la grande camomille .

I.3.5.6. Les Phénylpropanoïdes

Ce groupe comprend de nombreuses molécules aux propriétés diverses telles que l'eugénol qui a des propriétés antimicrobiennes et induit l'apoptose de certaines cellules en inhibant un facteur de transcription.

I.3.5.7. Les Diterpènoïdes

Ces molécules ne sont pas volatiles et sont le plus souvent sans odeur. Elles sont très lipophiles et donc très bien absorbées par les muqueuses digestives. Elles ont des activités antinéoplasiques.

I.3.5.8. Les Triterpènoïdes et saponines stéroïdiennes

Les saponines permettent lors de leur dissolution dans l'eau de former des solutions moussantes. Ce pouvoir tensio-actif confère aux plantes des propriétés antiseptiques, c'est par exemple le cas de *Calendula officinalis* qui contient des saponosides. On distingue les saponines stéroïdiennes (ou phytostérols) et les triterpènoïdes selon le nombre de structures cycliques (respectivement 4 ou 5).

Les saponines augmentent l'absorption d'autres molécules au niveau digestif. Elles ont également des propriétés diurétiques, angioprotectrices et veinotoniques. Les saponines ont des propriétés immuno-modulatrices et antinéoplasiques.

I.3.6. Les Phénols et les dérivés

Les phénols sont des composés aromatiques avec au moins une fonction hydroxyle. Les phénols et polyphénols végétaux sont les constituants les plus répandus dans les plantes

médicinales. Selon Depoërs et al (2008), ils joueraient un rôle important dans la défense et le maintien de l'intégrité du végétal.

Les phénols sont surtout réputés pour leur pouvoir antioxydant : ils inhibent la peroxydation lipidique et les lipo-oxygénases et sont capables d'éliminer les radicaux libres.

I.3.6.1.1. Les Acides phénols

L'intérêt thérapeutique de ces molécules est lié aux propriétés anti-inflammatoires des dérivés salicylés (écorce de saule) et aux propriétés antiseptiques de l'hydroquinone issue de l'oxydation de l'arbutine (contenue dans la busserole). Les acides phénols (acide caféique, acide chlorogénique...) ont des propriétés diurétiques et cholérétiques (thé, artichaut, romarin). Ce sont des molécules antioxydantes.

I.3.6.2. Les Flavonoïdes

Les flavonoïdes ont des propriétés antioxydantes en piégeant les radicaux libres oxygénés. Ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et augmentent leurs résistances. Ils ont également des effets anti-inflammatoires, anti-néoplasiques, anti-allergiques, antimicrobiens, antihelminthiques, antiviraux, hépatoprotecteurs, antithrombiques.

I.3.7. Les coumarines

Les dérivés coumariniques sont très largement répandues dans le règne végétal, plus d'un millier de coumarines naturelles ont été décrites.

Les plantes à coumarines sont surtout utilisées pour leur propriétés anti-inflammatoires à tropisme vasculaire, souvent antiagrégants plaquettaires et stimulantes du drainage lymphatique. Elles stimulent également la protéolyse macrophagique et sont antioxydantes.

Certaines furanocoumarines sont photo-sensibilisantes par contact cutané. Les plantes à coumarines utilisées en phytothérapie. Elles sont surtout indiquées dans les troubles circulatoires veino-lymphatiques et lymphoedèmes.

I.3.8. Les Tanins

Les tanins sont des métabolites secondaires des plantes supérieures que l'on trouve dans pratiquement toutes les parties des végétaux (écorces, racines, feuilles, fruits etc...)

Ils ont de nombreuses propriétés similaires mais les tanins hydrolysables sont moins stables et ont un potentiel toxique plus élevé.

Les tanins possèdent des propriétés astringentes et précipitent les protéines. Lorsqu'ils entrent en contact avec une muqueuse, ils se lient aux protéines du mucus et des cellules épithéliales entraînant un effet anti-sécrétoire. Cette liaison avec les muqueuses diminue leur

perméabilité, permettant une protection contre les micro-organismes, les toxines ... Ils ont la capacité de fixer et d'inactiver des protéines telles que des enzymes, comme par exemple l'enzyme de conversion de l'angiotensine .Ils possèdent également des propriétés antiseptiques, antibactériennes, virucides et antifongiques. Ils peuvent être utilisés en association avec des stimulants de l'immunité (**VERNEX-LOZET, 2011**).

I.4. Les Préparations

I.4.1.Tisane

Consiste faire chauffer de l'eau dans une bouilloire, puis y ajouter une à deux cuillères à café d'herbe, sèches ou fraîches, pour chaque tasse, recouvrir immédiatement le récipient.

I.4.2.Infusion

Consiste à verser de l'eau bouillante sur les herbes, choisies, sèches ou fraîches (environ 2cuilleres à café d'herbes par tasse).couvrir les tasses et laisser infuser pendant 5 à 10 mn.

I.4.3.Macération

Consiste à laisser tremper une certaine quantité d'herbe sèches ou fraîches (1 à 2 cuillères par tasse) pendant 12 à 18 heures pour les parties les plus délicates de la plante (fleur et feuilles)et de 18 à 24heures pour les parties dures. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent.

I.4.4.Décoction

Consiste à verser de l'eau froide dans un récipient en faïence ou en verre, y ajouter les herbes dans la proportion indiquée et laisser chauffer 10 à 30 mn. Les herboristes conseillent la méthode de la décoction pour les parties dures de la plantes : c'est la meilleure manière pour qu'elles libèrent leurs principes actifs.

I.4.5.Bains d'herbes

Ils stimulent et rafraichissent le corps.ils constituent en outre un excellent tranquillisant. Préparer une infusion ou une décoction en mettant une poignée d'herbe dans un litre d'eau. Filtrer, puis verser la mixture obtenue dans l'eau du bain.il est conseillé de se limiter à un seul bain par jour.

I.4.6. Teintures

C'est la méthode la plus utilisée pour obtenir une action immédiate des principes actifs de la plante sur les organes affectés les composants chimiques de la plante doivent être absorbés au travers de la muqueuse de la bouche.

I.4.7. Bains de bouche et gargarismes

Ils sont recommandés pour les affections de la bouche et de la gorge on peut tout à fait employer des herbes antiseptiques pour soigner l'hygiène buccale matin et soir. il suffit de préparer l'herbe prescrite sous forme de décoction. Proportion : 2 cuillères à soupe par tasse.

I.4.8. Compresse

Elles stimulent les tissus et les organes au travers de la peau. On les utilise en cas de blessures ou de contusions.

I.4.9. Cataplasmes

Préparations de plantes appliquées sur la peau, les cataplasmes calment les douleurs musculaires et les névralgies, soulagent les entorses et les fractures et permettent d'extraire le pus des plaies infectées, des ulcères et des furoncles.

Faire chauffer 1 plante pendant 2 minute. Appliquer préalablement de l'huile sur la zone atteinte du corps et appliquer la plante chaude le long de la zone affectée et recouvrir avec une bande d'étoffe ou du tissu souple. Renouveler le cataplasme toutes les 2 ou 3 heures.

I.4.10. Pommades

Elles fonctionnent comme les cataplasmes, mais l'avantage est qu'elles demeurent beaucoup plus longtemps au contact de la peau. On les prépare en mélangeant la plante choisie (que l'on a pilée ou dont on a extrait le suc) avec une substance grasse comme la vaseline, les huiles de coco ou d'amande.

I.4.11. Poudre médicinales

Les plantes préparées sous forme de poudres peuvent s'utiliser pour un soin tant interne qu'externe.

I.4.12. Inhalations

Excellente pour soigner les affections des voies respiratoires, les inhalations utilisent les effets de vapeur d'eau chaude mélangée à l'arôme de substances volatiles comme l'eucalyptus ou le romarin. Plonger l'herbe sélectionnée dans de l'eau bouillante (1 à 2 cuillères à soupe par demi-litre d'eau). En recouvrant la tête, les épaules et le récipient avec une même serviette pour mieux concentrer la vapeur, inspirer puis expirer profondément pendant 15 minutes.

I.4.13. Concentré d'huile de plante

Introduire la plante dans un flacon ou une bouteille en verre, recouvrir d'huile d'olive ou d'amande et laisser au soleil pendant environ 45 jours (**PERROTI et al, 1999**).

CHAPITRE II LES HUILES ESSENTIELLES

Introduction

Les procédés d'élaboration des essences et des parfums sont très anciens, et les premières manipulations des "parfums naturels" étant le fait des "thérapeutes" qui s'approprièrent les ressources immédiates de la nature. Les égyptiens ont extrait les huiles essentielles des herbes aromatiques, il y a 5000 ans par pression des plantes ou par extraction des constituants parfumés avec de l'huile d'olive ou l'huile de palme. Chez ce peuple, le parfum sort insensiblement du naturel et devient un élément de "l'Art de Guérir". Cette civilisation a transmis toute une iconographie des procédés de la préparation des huiles, des baumes et des liqueurs fermentées (*TEISSEIRE, 1991*).

II.1 Définition

Les essences ou huiles essentielles, connues également sous le nom d'huiles volatiles, de parfums, etc., sont des substances odorantes huileuses, volatiles, peu solubles dans l'eau, plus ou moins solubles dans l'alcool et dans l'éther, incolores ou jaunâtres, inflammables qui s'altèrent facilement à l'air en se résinifiant. Elles sont liquides à température ordinaire ; quelques-unes sont solides ou en partie cristallisées ; elles n'ont pas le toucher gras et onctueux des huiles fixes dont elles se distinguent par leur volatilité. Leur odeur plus ou moins forte, suave, piquante ou désagréable. Elles ont la propriété de ne pas laisser de tache durable sur le papier (*DURVELLE, 1930 ; GIRARDOT et AL, 1930*).

Les huiles essentielles se trouvent, pour la plus grande partie, élaborées par l'organisme végétal (*DJEDDI, 2012*) mais il en est (telles que les essences d'amande et de moutarde) qui ne prennent naissance qu'au moment où les parties végétales sont mises au contact de l'eau (*DURVELLE, 1930*).

II.2 Composition chimique et biochimique

Les familles biochimiques que l'on retrouve le plus fréquemment dans la composition des huiles essentielles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 01 : les grandes familles biochimiques des huiles essentielles et leurs caractéristiques et les plantes contenant ces éléments

Famille biochimique	Propriétés	Huile essentielle
Les alcools 1-Les monoterpénols 2-Les sesquiterpénols 3-Les diterpénols	-Antibactériens,antiviraux, stimulateurs de l'immunité, toniques -Stimulantsgénéraux,toniques spécifiques, hormon-like -Hormon-like	Bois de rose, Niaouli, Thym thujanol, Lavande vraie Niaouli, Cyprès
Les phénols Carvacol,thymol,eugénol..(molécules les plus importantes)	Anti- infectieux à large spectre, stimulateurs de l'immunité, antiparasitaires cutanés et intestinaux, hyperthermisants, toniques, hypertensifs.	Girofle clou
Les éthers transanéthole, safrol, estragol, méthylchavicol, anéthole, asarone, myristicine	Antispasmodique, antalgique, anti- inflammatoire, antivirale, calmante, action sédative ou tonifiante selon la composition	Basilic exotique
Les aldéhydes aromatiques et terpéniques 1-Les aldéhydes aromatiques : Aldéhydes benzoïques, aldéhyde cinnamique 2-Les aldéhydes terpéniques :citronnellal	1-Anti-inflammatoires , très puissante,tonique,stimulant général. 2-Puissante action sédative,calmante, anti dépressive, très bon anti- inflammatoire général et local, antibactérien moyen, bon antiseptique général, hypotenseur.	Cannelle écorce Eucalyptus Citronné
Les cétones bornéone,carvone, verbénone, menthone	Hypothermisante,mucolytique, lipolytique,anticoagulante, cicatrisante,anti-inflammatoire, combat les hématomes	Menthe Poivrée

Les oxydes 1,8-cinéole, eucalyptol	Mucolytique (dissout les mucosités), expectorante, action antivirale	Eucalyptus Radié, Eucalyptus globulus, Ravintsara, Saro
Les terpènes 1-Les monoterpènes : limonène, pinène, terpinène 2-Les sesquiterpènes : cayophyllène, azulène	1-Stimulant général, "cortison-like" pour certains, antiseptique de l'air, décongestionnant des systèmes veineux, respiratoires et lymphatiques, antalgique par contact cutané, neurotonique. 2-Calmante, sédatrice, anti-inflammatoire, spasmolytique, hypotensive.	-Essences d'agrumes : Citron zeste, Mandarine rouge, Orange douce -Tanaisie, camomille allemande, myrrhe, encens
Les esters acétate de linalyle, benzoate, salicylate, transanéthole, safrol, apiole	Antispasmodique, décongestionnant, antalgique, anti-inflammatoire, rééquilibrant nerveux (agit comme tonique ou comme relaxant).	Lavande fine (vraie), Camomille Romaine, Ylang-Ylang extra
Les coumarines coumarine, pyranocoumarine, furocoumarine	Anti-spasmodique, anticoagulante, hypotensive, sédatrice (voire hypnotique).	Lavande fine (vraie) et dans la plupart des essences d'agrumes ; Citron zeste, Mandarine rouge...
Les acides	anti-inflammatoire . puissant, hypothermisant (abaisse la température), hypotenseur .	Girofle clou
Les lactones		Myrte verte, inule.
Les diones	molécules aux propriétés semblables aux cétones : hypothermisante, mucolytique (dissout les mucosités), lipolytique (dissout les graisses), anticoagulante, cicatrisante,	

(WILLEM, 2004)

II.3. Caractères et propriétés physiques

Liquides à température ambiante, les huiles essentielles se volatilisent lorsqu'elles sont exposées à l'air ce qui les différencie des huiles "fixes". Leurs densités sont en général inférieures à celle de l'eau. Les huiles essentielles de girofle ou de cannelle constituent des exceptions. Elles ont un indice de réfraction élevé. Solubles dans les solvants organiques usuels et très peu solubles dans l'eau. Entraînables à la vapeur d'eau en formant une "eau distillée florale". Elles ont parfois un toucher gras ou huileux mais ce ne sont pas des corps gras. Par évaporation, elles peuvent retourner à l'état d'odeur sans laisser de traces, ce qui n'est pas le cas des huiles fixes (olive, tournesol...) qui ne sont pas volatiles et laissent sur le papier une trace grasse persistante. Elles s'oxydent au contact de l'air et de la lumière (*SIBOUKEUR, 2013*).

II.4.L'activité biologique des huiles essentielles

Les huiles essentielles de par leurs propriétés nombreuses et variées sont utilisées dans différents secteurs : en parfumerie, en cosmétologie, en conserverie et dans les industries pharmaceutiques (*FESTY 2014 ; FESTY ET PACCHIONI, 2014*).

II.4.1. Industrie alimentaire

Les plantes aromatiques, les épices et leurs huiles essentielles sont utilisées depuis des siècles dans la préparation alimentaire non seulement pour la flaveur qu'elles apportent, mais aussi comme conservateurs, pour empêcher le développement des contaminants alimentaires. Plusieurs travaux ont montré que les huiles essentielles de cannelle, de romarin, de clou de girofle et d'autres plantes aromatiques ont un effet inhibiteur sur la croissance et la toxinogénèse de plusieurs bactéries et champignons responsables de toxi-infections alimentaires (*MEBARKI, 2010*).

II.4.2. Désinfection des locaux

Grâce à leur pouvoir antiseptique, les huiles essentielles peuvent permettre d'assainir l'air ambiant ou du système de ventilation, notamment dans les bâtiments d'élevage, entraînant un effet bénéfique au niveau de la qualité de l'air et limitant aussi la propagation des germes microbiens (*VEINOT, 2010*).

II.4.3. Utilisation médicinale et emploi pharmacologique

En phytothérapie les huiles essentielles sont utilisées contre les maladies infectieuses d'origine bactérienne, comme les bactéries endocanaliaires ou la microflore vaginale, ou d'origine fongique comme les dermatophytes, les moisissures allergisantes ou les champignons opportunistes. Elles possèdent aussi des propriétés cytotoxiques qui les rapprochent donc des antiseptiques et des désinfectants en tant qu'agents antimicrobiens à large spectre (*DJENADI, 2011*).

Cette activité antimicrobienne dépend principalement de leur composition chimique, et en particulier de leurs composés volatils majeurs (*MEBARKI, 2010*).

II.5. La toxicité

En raison de leur riche composition chimique, les huiles essentielles doivent être utilisées avec une extrême prudence, du fait qu'elles peuvent présenter de très graves dangers lors d'une utilisation aléatoire autonome, en effet certaines sont plus rapidement dangereuses (exemples : absinthe, armoise, chénopode, sauge officinale, hysope, thuya, tanaïs, aneth, rue, anis, carvi, romarin) (*BERNADET, 2000*). D'autres sont à éviter durant la gestation ou interdites aux sujets souffrant d'épilepsie, d'hypertension ou d'affections dermatologiques (*BRENNES, 1998*).

De manière générale, les effets toxiques suivants peuvent être rencontrés par un patient, selon la composition des huiles essentielles utilisées :

a. La dermocausticité

C'est le cas des huiles essentielles contenant des composés de type phénoliques, aldéhyde et certains esters. Lors de l'usage de ce type d'huiles essentielles, il peut apparaître des irritations sur les peaux sensibles ou les muqueuses.

b. Les allergies

Toutes les huiles essentielles sont susceptibles de créer des inflammations de la peau ou des réactions allergiques. Des phénomènes allergiques cutanés peuvent se produire simplement de par la présence de monoterpènes. Cependant, les lactones sesquiterpéniques, l'aldéhyde cinnamique, les phénylpropanoïdes et les hydroperoxydes sont les principales

molécules responsables de phénomènes allergiques dont le risque varie évidemment avec le terrain du patient (animal ou humain).

c. L'hépatotoxicité

Les huiles essentielles phénoliques (ou phénolées) prises à doses élevées et sur une durée prolongée peuvent altérer les cellules du foie. En cas de mélanges concentrés (> 20%), il est **déconseillé** de les appliquer sur une période de plus de 10 jours.

d. La néphrotoxicité

L'absorption orale d'huiles essentielles riches en monoterpènes sur de longues périodes peut enflammer et détériorer les néphrons (unités fonctionnelles des reins). Certaines huiles essentielles comme le pin des Landes (comme c'est le cas de la plupart des pins "Pinus sp"), le Genièvre baie, le Santal blanc (*Santalum album*) et la Livèche stimulent fortement l'activité des néphrons et peuvent engendrer une inflammation des reins.

e. La neurotoxicité (générant par exemple des cas d'épilepsie)

Les cétones et les lactones peuvent se montrer agressives pour les tissus nerveux et développer une toxicité variable selon le type de cétone, la dose appliquée, la voie d'admission et la posologie. C'est le cas du Thuya occidental, de l'Hysope officinale, de l'Aneth odorante, de la Sauge officinale, etc. A titre d'exemple, il y a risque de convulsion pour des doses allant de 35 à 70 gouttes prise en une seule fois pour des adultes avec l'Armoise, le Persil, l'Hysope officinale ou le Thuya occidental.

f. La photosensibilisation

Les coumarines et les furocoumarines sont photosensibilisantes. Les huiles essentielles et les essences qui en contiennent ne doivent pas être utilisées sur la peau avant une exposition au soleil. Une irritation de la peau pourrait rapidement apparaître pouvant se transformer en brûlures graves.

g. Les risques d'avortement

Certaines cétones, comme les thuyones, peuvent se montrer abortive à des doses dépendant en partie de la sensibilité de la patiente. Par prudence, ne jamais prescrire, par exemple, de Sauge officinale, ni de Palmarosa à une femme enceinte. Cependant, de nombreuses références préfèrent, pour des raisons de sécurité, conseiller de ne pas utiliser les

huiles essentielles de manière générale, ni dans le cas de femme enceinte ou allaitante, ni sur les très jeunes enfants (< 3ans).

Dans tous les cas, il est fortement conseillé de suivre les précautions générales d'emploi préconisées par les vendeurs d'huiles essentielles ou des conseils fournis par les thérapeutes reconnus.

Précaution d'emploi pour les animaux

- 1) Ne Jamais injecter d'huiles essentielles (pures ou diluées) par voie intraveineuse ou intramusculaire.
- 2) Ne jamais appliquer d'huiles essentielles pures ou diluées dans les narines ou dans les yeux. Si cela se produit, rincer abondamment à l'eau tiède ou appliquer en badigeon une huile végétale pour tamponner l'agressivité des huiles essentielles.
- 3) Ne jamais appliquer d'huiles essentielles pures dans les oreilles ou les zones ano-génitales.
- 4) Ne jamais utiliser du lait pour diluer des huiles essentielles avant de les administrer à des jeunes animaux.
- 5) Ne jamais faire ingérer des huiles essentielles cétoniques à une chienne gestante ; il en va de même avec les huiles essentielles riches en estragol, en sclaréol ou d'autres molécules hormone-like.
- 6) Tout comme les humaines, certains animaux peuvent être allergiques aux huiles essentielles, auquel cas il faut être particulièrement prudent et sélectif dans le choix des huiles essentielles et leur mode d'application.
- 7) Lorsqu'on réalise une friction à base d'huiles essentielles, il est préférable de la réaliser sur une zone vers laquelle l'animal ne peut pas se diriger pour la lécher (encolure, entre les oreilles, cou, ...)
- 8) Les huiles essentielles riches en phénols et en aldéhydes aromatiques sont dermocaustique. Il faut impérativement les diluer jusqu'à 2 à 5% pour les appliquer sur la peau. C'est important, car le pelage de l'animal peut temporairement masquer l'irritation cutanée consécutive à l'application d'huiles dermocaustiques (**VITAKARUNA, 2011**).

II.6.L'extraction des huiles essentielles

II.6.1. Techniques d'extraction

Le Tableau 02 résume les techniques les plus couramment utilisées pour l'extraction et quelques types de produits fabriqués.

Tableau 02 : Principales méthodes d'extraction des huiles essentielles

Technique	Propriétés	Produits fabriqués
1-Evaporation Déshydratation-séchage concentration de miscella (sous pression atmosphérique ou réduite) Concentration de jus de fruits	volatilité	Résinoïdes, concrètes Oléorésines
2-Distillation rectification (souspression.atm ou réduite) distillation sèche		Isolant, déterpénés Huile empyreumatique
3-Co-distillation avec eau (souspression.atm ou en surpression) hydro distillation et à vapeur humide vapeur sèche avec un autre fluide (souspression.atm ou réduite) alcool polyols		huiles essentielles Eaux aromatisées alcoolats distillat moléculaire
4-Extraction liquide /solide Solvant conservé : cors gras Alcool Solvant éliminé : fluide liquide Fluide liquéfié(ou Supercritique) 5-Extraction liquide/ liquide Discontinue Continue La cristallisation après concentration partielle et refroidissement	Solubilité	pommade Infusion-teinture Concrète , résinoïde Essences déterpénées Menthol-anéthol
6-Broyage –tamisage 7-Expression-filtration 8-Glaçage-filtration 9-Séparation au moyen de membranes		Huiles essentielles d'agrumes
10-séparation chromatographique Décoloration	Adsorption	Huile essentielles absolues

(PAYRON 1992)

II.6.2. Les principaux paramètres d'extraction

Les principaux paramètres à prendre en compte dans les opérations fondamentales d'extraction de matières premières naturelles aromatiques sont :

- La volatilité
- La solubilité
- La taille et la forme des molécules constitutives
- L'adsorption (**Peyron, 1992**).

II.6.3. Paramètres influençant l'extraction

II.6.3.1. Matière végétale

- Choix des plantes : Seules les plantes saines de l'espèce recherchée doivent être récoltées.
- Mode de cueillette : On peut cueillir les fleurs, les feuilles, les bourgeons et les petites baies, simplement à la main. Puis on récolte les tiges, les racines et écorces de préférence avec un petit couteau ou un sécateur. Cette méthode est plus écologique et permet d'obtenir des huiles essentielles de meilleure qualité.
- Provenance (région d'origine) : Le sol dans lequel pousse la plante et le climat qui règne dans une région donnée déterminent et différencient en grande partie la qualité de l'essence que produit cette région par rapport à l'essence de la même plante provenant d'une autre région.
- Stade végétatif : La récolte doit avoir lieu pendant le stade végétatif quand la plante est plus riche en essence. Ce moment varie d'une plante à une autre.
- Période de la journée : La qualité de l'essence d'une plante varie en fonction de la période de la journée où elle est récoltée. C'est dès l'aube, lorsque la rosée s'évapore, que la concentration des huiles essentielles est la plus élevée dans les plantes, car les gouttelettes de rosée empêchent encore l'évaporation des huiles. A défaut, on peut récolter en fin d'après-midi ou en début de soirée, au moment où les plantes exhalent le moins leur parfum.
- Partie de la plante distillée : Les diverses parties d'une même plante (fleur, feuille, tige, écorce, racine, etc.) peuvent produire des essences différentes (**SALLE, 2004**) ; (**MÖLLER, 2008**).

II.6.3.2. Méthode, durée, température et pression

La réduction de la pression de marche provoque un abaissement des températures d'ébullition et de condensation. Inversement, toute augmentation de pression entraîne une élévation de ces températures (**CICILE, 2002**). L'élévation de la température permet l'accroissement de la solubilité et de la diffusivité du soluté et la diminution de la viscosité. Elle doit être limitée pour éviter les risques d'extraction des composés nuisibles et la dégradation thermique du soluté. La durée de l'extraction (longue ou prolongée) dépend du procédé d'extraction utilisé et de l'objectif de l'extraction (**LEYBROS ET FREMEAUX, 1990**).

Chapitre III : NOTIONS SUR LA PLANTE

III.1. Généralités sur le genre genévrier

Parmi les Conifères, la tribu des Junipérées, qui fait partie de la sous-famille des *Cupressacées*, ne comprend qu'un seul genre *Juniperus* (STASSI *et al* .1996).

Les genévriers ont une place non négligeable dans la végétation méditerranéenne, mais leur signification phytoécologie varie nettement selon les groupes d'espèces. Ils sont généralement des éléments pionniers jouant un rôle appréciable dans la dynamique des groupements, pré forestiers surtout, mais également se développant dans des situations écologiques extrêmes (QUEZEL *et* MEDAIL, 2003).

BOUDY (1950), constate que les genévriers sont les seules essences résineuses pouvant constituer en montagne, dans les plus mauvaises conditions de sol et de climat, de véritables peuplements forestiers. Ce sont, en particulier dans le moyen et le grand Atlas, les derniers représentants de la végétation forestière aux hautes altitudes .En Afrique du nord, on en connaît trois espèces :

- Le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*): en Algérie occupe, 290.000 ha, en Tunisie ; 8.000 ha, et au Maroc 152.000 ha, donc un total de 450.000ha.
- Le Genévrier Thurifère (*Juniperus thurifera*).30.000 ha au Maroc.
- Le Genévrier oxycèdre ou Cade (*Juniprus oxycedrus*): en Algérie occupe 112.000 ha, en Tunisie 20.000ha , au Maroc 116.000 ha (BOUDY, 1950).

QUEZEL ET MEDAIL (2003), montrent que les genévriers en région méditerranéenne peuvent se répartir, du point de vue écologique en plusieurs ensembles :

- Les genévriers thermophiles au thermo méditerranéen (*Juniperus phoenicea* *Juniperus turbinarta* , *Juniperus macrocarpa*,,*Juniperus navicularis*).
- Les genévriers sont à peu près intégralement liés à des structures forestières : *Juniperus oxycèdrus* dans l'ambiance de la chênaie sclérophylle, *Juniperus communis* surtout au Supra – méditerranéen.
- Les genévriers sont essentiellement liés à l'étage oro-méditerranéen : *Juniperus thuriféra*.sur les montagnes du Maghreb et *Juniperus excelsa* sur celles de méditerranée orientale.
- Les genévriers sont largement préférentiels des milieux steppiques: *Juniperus turbinata* ,*Juniperus thurifera*.
- Les genévriers sont de souche eurasiatique, montagnards surtout : *Juniperus communis* et *Juniperus sabina* (QUEZEL *et* MEDAIL, 2003).

III.2. Lexicographie

Les lexiques, dictionnaires berbères et arabes, nous donnent peu de termes pour désigner le genévrier, sans précision de l'espèce ; *taqa* en kabyle (tawrirt plus rarement) ; ξar (‘ar‘ar) en ouargli (mot emprunté à l'arabe) identique en tamazirt du Maroc. Il existe pourtant un vocabulaire berbère abondant et précis désignant en chaque grande région les différentes espèces.

Pour A. Hanoteau et A. Letourneux (1893), *J. Oxycedrus* est appelé tamerbout en kabyle et taga en arabe, *J. Phoenicea* : arar et djinda en arabe. (**QUEZEL et GAST, 1998**).

III.3. Taxonomie du genre genévrier de Phénicie et oxycèdre

III.3.1. le genevrier de phénicie

D'après TEIBI (1992), *Juniperus phoenicea*, appartenant à la famille des cupressacées, tribu des junipereés, genre *Juniperus*.

TEIBI (1992) donne la classification suivante pour le genévrier de Phénicie :

Règne : *Plantas*

Sous règne : *Tracheobionta*

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous Embranchement: *Gymnosperme*

Classe : *Pinopsida*

Ordre : *Pinales*

Famille : *Cupessaceae*

Genre : *Juniperus L*

Espèce : *Juniperus phoenicea (TEIBI, 1992)*.

III.3.2. le genevrier oxycedre

D'après Garnier (1961) rapporté par (Serakta – Hamdi Pacha 1999), sa taxonomie est configurée dans le

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous-embranchement : *Gymnospermae*

Classe : *Vectrices ou Conifères*

Ordre : *Coniferales*

Famille : *Cupressacées*

Genre : *Juniperus*

Espèce : *Juniperus dxycedrus. L (BENSEGNI, 2001) .*

III.4. Les principaux caractères botaniques

III.4.1. Le genevrier de Phénicie

III.4.1.1. Allure générale

Le *juniperus phoenicea* est un arbuste dressé ou arbrisseau touffu, de forme pyramidale, résineux et aromatique, qui fait de 4 à 8 mètres de haut, des peuplements ouverts **(BOUILET, 2007).**

Il est également d'un port buissonnant, tronc grêle ordinairement, atteignant 2 m de circonférence, branches et rameaux exondant. Ramules et ramilles nombreux étalés **(AIT YOUSSEF, 2006).** écorce d'un brun rouge, légèrement lamelleuse fibreuse, devient assez épaisse, à système racinaire profond **(RAMEAU, 2008).** (Fig.01).

III.4.1.2. Feuilles

Selon VALET (1992), les feuilles sont squammiformes nombreuses, fort petites; charnues, d'un vert foncé, ovales, convexes, imbriquées, appliquées contre les rameaux, semblables à de petites écailles; possèdent de très petites glandes à résine **(VALET, 1992).**

III.4.1.3. Branches

Les branches forment une corbeille très compacte de rejets, dont certaines ont 5 mètres de diamètre et 3 mètres de hauteur ; mais cette faculté de rejet de tige n'a lieu, sans doute, que pour des sujets jeunes, de moins de 50 à 60 ans **(BOUDY, 1950).**

III.4.1.4. Fleurs

D'après CHAUMETON (1945), les fleurs mâles disposées en petits chartons ovales ou arrondis situés à l'extrémité des rameaux, munis d'écailles pédicellées, en forme de bouclier; elles tiennent lieu de calice; il n'y a point de corolle : les étamines sont composées de trois ou quatre anthères, placées sous chaque écaille. Dans la fleur femelle, les écailles sont épaisses, aiguës, disposées sur quatre rangs. Ces écailles croissent deviennent charnues ; et forment une baie arrondie, contenant ordinairement trois noyaux à une seule loge **(CHAUMETON, 1945).**

III.4.1.5. fruit

Selon SEINGUE (1985), le fruit est formé d'écailles soudées, opposées en croix; il a de 8 à 15 mm, il est brun rouge à maturité, les écailles sont charnues, la pulpe est jaune,

fibreuse et résineuse, les fruits contiennent de quatre a neuf graines, ovales, aux extrémités aigues avec une enveloppe dure qui retarde la germination .Les fruits verts puis deviennent rouges la deuxième année (*SEINGUE , 1985*).

III.4.2. Le genévrier Oxycedre

Selon Bezanger-Beauquesne(1989),c'est un arbre de 1 à 9m,à rameaux marqué de 3 angles portant des feuilles groupées,étalées et étoilées de 12 à 22 mm de longueur à pointe fréquente.

Les inflorescences se trouvent sur des pieds différents,les males jaunatres ,petits et ovoïdes.les femelles formées d'écailles qui se soudent entre elles à maturité donnant un semblant de baies globuleuses de 6 à 8 mm d'un rouge luisant.

Les graines sont dépourvues d'ailes (*BENSEUGNI, 2001*).



Figure 01 : Photos représentant l'allure générale du *Juniperus phoenicea* (BOUILET, 2007).



Figure 02 : Photos représentant l'allure générale du *Juniperus oxycedrus* (Photo personnelle)

III.5. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie et Oxycedre

III.5.1. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie

Le tableau 03 rassemble les différents constituants de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie ainsi que leurs pourcentages.

Tableau 03 : Composition chimique de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie

Composé	Pourcentage (%)
α -Pinene	47.1
β -Phellandrene	1.7
Myrcene	1.5
Limonene	0.8
γ -Terpinene	0.2
α -campholene	0.3
Cymenene	0.2
β -Fenchyl	0.4
Safranal	0.9

(RAMDANI ,2013)

III.5.2. La composition chimique de l'huile essentielle du genévrier oxycèdre

La composition chimique du genévrier oxycèdre est illustrée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 04 : Composition chimique de l'huile essentielle du genévrier Oxycèdre

Composé	Pourcentage (%)
Farnésène	12,27
γ -terpinene	1,83
Astaxanthine	1,51
Lupeole	1,59
β -caryophyllene	1,53
Verbenole	1,97
Terpinolene	0,84
Borneol	5,75
Peperitone oxide	3,66
Phyllocladene	3,64

(JAMALEDDINE, 2010).

Chapitre IV UTILISATION DU GENRE GENEVRIER

IV.1. Utilisation traditionnelle

Les feuilles sont utilisées sous forme de décoction ou infusion contre le diabète, la diarrhée, le rhumatisme, les douleurs d'estomac et abdominales. Alors que les fruits séchés et réduits en poudre peuvent guérir les ulcérations de la peau et les abcès.

Les feuilles séchées grillées du genévrier de Phénicie sont un élément essentiel dans la fabrication de Berzilie (type de fumé ressemble au tabac) : se fabrique par un mélange de feuilles sèches grillées de genévrier de Phénicie avec les feuilles sèches du tabac écrasées avec les mains et puis les tamiser et les mettre dans un petit papier et le fumer (*LITIM,2012*).

IV.2. Utilisation cosmétique

Autrefois, l'huile de cade était utilisée, en cosmétologie, par les femmes de la campagne provençale afin d'obtenir une chevelure luisante (2 à 3 gouttes d'huile de cade suffisaient).

Aujourd'hui, l'huile de cade est employée dans certains shampooings.

L'huile de cade vraie est utilisée dans ITEM shampooing dermatologique traitant cadique salicylé a l'huile de cade.il est composé d'acide salicylique à 0.5%, d'huile de cade à 3%, il conseillé dans le traitement du psoriasis du cuir chevelu, des croutes de lait et en association aux traitements médicaux tel que PUVAtérapie.il est donc indiqué aussi bien chez les adultes que chez les enfants ou nourrissons.il permet de diminuer les démangeaisons et les irritations. Un à deux lavages par semaine sont conseillés. Le shampooing est appliquer sur cheveux mouillés et laisser agir quelques minutes.il faut ensuite le rincer soigneusement.il est préférable d'éviter le contact avec les yeux.

IV.3. Utilisation en médecine vétérinaire

L'huile de cade, par ses propriétés antiseptiques, antiparasitaires et acaricides, fut employée en médecine vétérinaire.

Jusqu'au dix-neuvième siècle, l'huile de cade était employée contre la gale, les teignes et l'eczéma des animaux.

Lorsque les animaux présentaient des symptômes de gale, l'huile de cade était appliquée sur les zones touchées par les acariens (*Demodex* ou *sarcoptes scabiei*).

Par contre lorsqu'il s'agissait de teignes, l'huile de cade était souvent associée à du soufre ou de l'iode.

L'huile de cade fut utilisée contre l'eczéma des chiens ou des chats ou en encore des chevaux et des bovins. Quand la phase aigüe de l'eczéma était terminée, il pouvait subsister une desquamation et un épaissement de l'épiderme. Pour lutter contre ces inconvénients, une pommade à base de l'huile de cade était appliquée en alternance avec une pommade à l'oxyde de zinc.

L'huile de cade était parfois employée dans les fissures des sabots des équidés et dans le piétin chez le mouton.

IV.4. Utilisation en médecine humaine

A coté de la médecine vétérinaire, l'huile de cade fut largement employée en médecine humaine.

Son champ d'application était large car elle pouvait être prescrite aussi bien dans le traitement de maladies pulmonaires que pour des douleurs dentaires ou certaines maladies oculaires. Cependant, les indications majeures étaient les mêmes qu'en médecine vétérinaire à savoir la gale, les teignes, mais aussi la pelade, les alopecies pityriasiques et séborrhéiques, l'eczéma et le psoriasis.

Elle fut également utilisée en usage interne, dans le cadre de traitement des lithiases biliaires, de néphrites chronique mais surtout en tant qu'antihelminthique, chez les enfants qui présentaient une affection vermineuse.

A partir du dix-neuvième siècle, l'huile de cade, du fait de ses actions kératolytique et anti prurigineuse majoritairement employée dans le cadre de traitement du psoriasis sous forme d'onguents et de pommades. les médecins avaient remarqué que ses applications avaient l'avantage de ne pas produire d'irritation de la peau saine.

Elle constituait également un bon traitement pour les eczémas notamment les eczémas se compliquant d'impétigos.

Aujourd'hui, l'huile de cade, grâce à son pouvoir réducteur et kératoplastique, est principalement utilisée sous forme de shampooings dans le traitement des états pelliculaires, du psoriasis du cuir chevelu et des états séborrhéiques. L'huile de cade permet d'assainir l'épiderme et de soulager le prurit dans le cadre de traitement des états desquamatifs, ichthyosiformes et séborrhéiques du cuir chevelu.

IV.5. Utilisations phytopharmaceutiques

Il a été montré que le goudron de cade pouvait être un antiparasitaire important en phytopharmacie.

En effet, il possède des propriétés fongistatiques, insecticides et ovicides. Ainsi, l'huile de cade combat le corynéum, les rouilles, le lichen et les pourridies.

Les propriétés insecticides et ovicides sont illustrées par la destruction des pucerons, des charançons, des anthonomes, des scolytes et des lucanes.

En résumé, l'huile de cade est utilisée, principalement l'hiver, dans le traitement des végétaux pour assurer la destruction des parasites (**BELLIOT,2008**)

B .Partie expérimentale

I. Objectif de l'étude

L'objectif du présent mémoire de fin d'étude a été de déterminer l'activité antibactérienne de espèces de Genévrier en l'occurrence *Juniperus phoenicea* et *Juniperus oxycedrus*, retenues à la suite d'une étude ethnobotanique sur les applications vétérinaires de différentes essences végétales utilisées traditionnellement dans notre pays.

Le travail expérimental a été réalisé au niveau du Laboratoire de Recherche « Santé & Productions Animales » au sein de l'équipe « Evaluation de l'efficacité des molécules pharmaceutiques et développement des stratégies thérapeutiques alternatives » du mois de novembre 2014 au mois de mai 2015.

II. Etude ethnobotanique

Afin de déterminer les usages phytothérapeutiques traditionnels, une enquête a été réalisée auprès de 40 personnes en l'occurrence des éleveurs, vétérinaires, herboristes dans les régions de Bouira, Béni –Haoua et Jijel.

Les informations rapportées ont concerné le mode d'utilisation et les indications thérapeutiques des plantes médicinales.

Il est indispensable de signaler les difficultés que nous avons rencontrées lors de notre enquête à savoir :

- ✓ L'accès difficile ou indirects aux détenteurs du savoir (mère de la famille), pour des raisons coutumières ;
- ✓ L'ambiguïté dans la citation du sens exacte des maladies ;
- ✓ La grande variabilité concernant la dose, la durée de traitement, nombre de prise par jour ;
- ✓ Les plantes peu connues dans la flore médicinale ;
- ✓ La variabilité de la terminologie d'une région à l'autre.

III. Présentation de la zone de récolte

III.1. La région de Béni Haoua

La récolte de la matière végétale a été réalisée dans la zone de Béni°Haoua, enserrée entre la longitude 1° 34' 14'' est la latitude 36° 31' 52''.



Figure 03 : Situation géographique de région de Beni-Haoua.

a. Localisation

Elle est située à 95 km au nord de Chlef et à 170 km , à l'ouest d'Alger. Il s'agit d'une zone côtière qui s'étend sur un linéaire de 20,25 km. Le territoire de la commune couvre une superficie de 90 km². C'est un territoire essentiellement montagneux bien que l'altitude soit relativement basse, le relief est escarpé, couvert d'une forêt importante constituée essentiellement de pin d'Alep, et également dans une moindre mesure du lentisque, du genévrier et de la lavande.

b. Le climat

Le climat méditerranéen prédomine, caractérisé par un hiver doux et un été chaud et humide. La saison froide s'étend de décembre à avril et la saison chaude coïncide avec l'été de juin à septembre.

c. L'hydrographie

L'hydrographie de la commune est caractérisée par un écoulement temporaire qui ne se fait que durant les périodes des pluies.

d. L'hygrométrie

Une hygrométrie maritime caractérise la région, elle est élevée le soir, moins forte le matin est plus faible à la mi-journée.

e. Les vents

Les vents dominants sont le vent d'est et le vent d'ouest avec une vitesse moyenne de 36 km/h.

f. La nature des sols

La nature des sols est variable : sablonneux, graveleux, limoneux, ou schisteux selon qu'ils se trouvent en bordure de mer, d'oued ou de montagne. Mais la nature géologique des terrains est à dominance argilo-marécageuse, ce qui confère une lithologie à caractère tendre qui est sujette à l'érosion du fait du caractère quasi pentu du relief de la commune **(DIRECTION DE TOURISME ET DE L'ARTIZANAT DE LA WILAYA DE CHELEF, 2015; BENHADDAD, 2003).**

III.2. Région de Bouira



Figure04 : Situation géographique de région de Bouira

a. Localisation

La Wilaya de Bouira se situe dans la région Nord–Centre du pays, à environ 120 Km au sud-est d'Alger. Elle est délimitée :

- Au Nord par la Wilaya de Boumerdes et Tizi-Ouzou;
- Au Sud et Sud / Ouest par les Wilayate de M'sila et de Médéa;
- A l'Est et au Sud Est par les Wilayate de Bédjaia et Bordj-Bou-Arréridj;
- A l'Ouest par les Wilayate de Blida et Médéa.

b. Relief

Le territoire de la Wilaya de Bouira est caractérisé par 05 grands espaces géographiques:

- La dépression centrale.
- La terminaison orientale de l'Atlas Blidéen ;
- Le versant du Djurdjura;
- La chaîne des Bibans et les hauts reliefs du sud.
- La dépression Sud Bibanique.

c. Le climat

Le climat est chaud et sec en été, froid et pluvieux en hiver. La pluviométrie moyenne est de 660 mm/an au nord et de 400 mm/an dans la partie sud. Les températures varient entre 20 et 40 °C de mai à septembre et de 2 à 12 °C de janvier à mars.

d. Hydrographie

La wilaya de Bouira renferme d'importantes ressources en eau. Elle est traversée par des bassins versants importants dont l'apport moyen annuel est de l'ordre de 561 millions de m³ constitué par :

- Bassin versant d'Isser : 135 millions de m³/an.
- Bassin versant Sahel Soummam : 380 million m³/an;
- Bassin versant du Hodna : 35 millions m³/an.
- Bassin versant Humus : 11 million m³/an.
- Capacité 30 000 000 m³.

IV .Matériels et méthodes

IV.1. Matériel végétal

a. Genévrier de Phénicie

Les parties aériennes du Genévrier de Phénicie (à l'exception des baies) ont été récoltées au mois d'octobre 2014. La matière végétale récoltée a été séchée à température ambiante, dans un endroit sec et aéré, à l'abri du soleil et a été broyée en poudre grossière à l'aide d'un broyeur classique.



**Figure 05 : Genévrier de Phénicie (A. Végétal à l'état frais ; B. Matériel végétal sec broyé)
(Photos personnelles)**

L'identification de la plante a été réalisée par le département de botanique de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie d'El-Harrach et un spécimen de la plante a été déposé au niveau de l'herbier du laboratoire de recherche « Santé & Productions Animales ».

b. Genévrier oxycèdre

Les baies du Genévrier oxycèdre ont été récoltées au mois de novembre 2014 et ont été conservées à -20°C jusqu'au moment de leur utilisation. Les baies ont été broyées en poudre grossière à l'aide d'un broyeur classique.



Figure 06 : Le Genévrier Oxycède (A. Végétal à l'état frais ; B. Baies congelées (Photos personnelles)

L'identification de la plante a été réalisée par le département de botanique de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie d'El-Harrach et un spécimen de la plante a été déposé au niveau de l'herbier du Laboratoire de Recherche « Santé & Productions Animales ».

IV.2. L'extraction de l'huile essentielle

L'extraction de l'huile essentielle a été réalisée par hydro-distillation (entraînement à la vapeur) grâce à un appareil de type Clevenger.

Deux cents grammes de matière végétale préparée tel que décrit précédemment ont déposés dans un ballon en verre en présence d'eau distillée. Après chauffage, les vapeurs aromatiques produites sont condensées par un réfrigérant et les huiles sont séparées de l'eau par la différence de densité. L'huile essentielle obtenue est mise dans un flacon à l'abri de la lumière et stockée à + 4°C jusqu'au moment de son utilisation pour la réalisation de l'essai d'évaluation de l'activité antimicrobienne.

Le rendement moyen obtenu par hydro distillation est mentionné dans le tableau ci-dessous :

Tableau 05 : Rendement moyen des deux espèces de genévrier étudiées.

Espèce	Période de récolte	Partie utilisées	Rendement /distillation 3h30min
Le genévrier de Phénicie	Octobre	Rameaux	3ml
	Mars	Rameaux	1,4ml
Le genevrier oxycède	Novembre	Rameaux	0,2ml
		Bais	0,8ml

La quantité de l'huile essentielle obtenue à partir du genévrier de Phénicie est plus importante que celle obtenue à partir du genévrier oxycédre.

On note que le rendement du genévrier de Phénicie récolté en mai d'octobre est plus important que celui récolté en mai de mars.

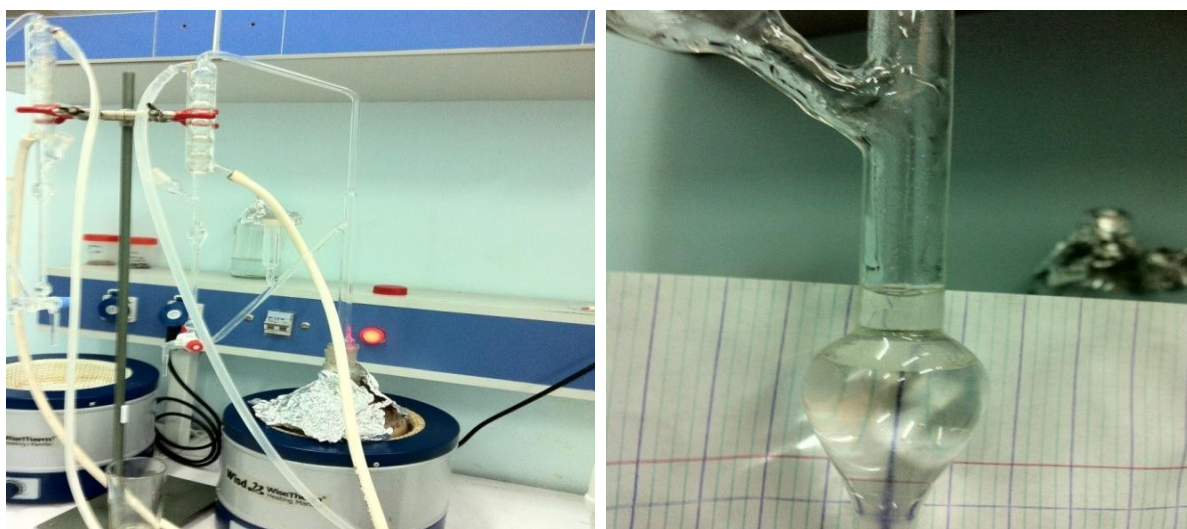


Figure 07 : A. Dispositif d'extraction (Clevenger). B. Huile essentielle de genévrier de Phénicie (Photos personnelles).

IV.3. Evaluation de l'activité antibactérienne

a) Principe de l'aromatogramme

En 1973, le Docteur Jean Valnet et le Docteur M. GIRAULT créent le terme d'antibioaromatogramme pour caractériser cet antibiogramme particulier effectué, non plus avec les antibiotiques classiques, mais avec des essences aromatiques. Depuis, antibioaromatogramme s'est contracté en aromatogramme. L'aromatogramme est devenue une méthode de mesure *in vitro* du pouvoir antibactérien des huiles essentielles, équivalent à un antibiogramme où les antibiotiques sont remplacés par des huiles essentielles. Le principe expérimental consiste à mesurer les zones d'inhibition autour de disques de buvard imprégnés d'huiles essentielles déposés au sein d'une colonie bactérienne. La signification et l'interprétation d'un aromatogramme est donc la même qu'un antibiogramme (*SORDALAB, 2010*).

b) Matériels

Tableau 06 : le matériel utilisé.

Verrerie	Matériels biologique	Huile essentielle	Autres matériels
Tubes à essai Pipettes pasteur Béchers	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923. <i>Eschérichia coli</i> ATCC 25922. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853. <i>Salmonella typhi</i> (souches d'origine vétérinaire isolées à partir de la volaille) <i>Eschérichia coli</i> (souches d'origine vétérinaire isolées à partir de la volaille). <i>Klebsiella</i> (souches d'origine vétérinaire isolées à partir de la volaille).	Huile essentielle du genévrier de Phénicie Huile essentielle du genévrier oxycèdre.	Bec benzène Micro pipette Boîtes de pétri Ecouillons DMSO Gélose Muller-Hinton Etuve

c) Protocole opératoire

1. Repiquage des souches

A partir des boîtes de pétri contenant les souches bactériennes préalablement revivifiées, 3 à 4 colonies bien isolées sont prélevées à l'aide d'une pipette pasteur pour les ensemeriser ensuite sur gélose nutritive coulées en boîte pétri. Les boîtes pétri sont ensuite incubées 24h à 37C°.

2. Préparation de l'inoculum dilué

A partir des boîtes de pétri repiquées par des suspensions bactériennes fraîches de chacune des agents bactériens sus cités, deux à trois colonies pures, bien isolées sont déchargées dans un tube contenant 5°ml de l'eau physiologique, la densité de suspension ainsi préparée doit correspondre à 0.5 Mac Farland.

3. L'ensemencement

L'ensemencement de chaque espèce bactérienne testée est réalisé par écouvillonnage simple de la surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées.

4. La préparation des disques

Quatre disques différents sont préparés :

- Un contrôle négatif imbibé de 15 μ l d'eau physiologique.
- Un contrôle positif (antibiotique utilisé : tétracycline).
- Un disque imprégné d'huile essentielle diluée.(par le DMSO).
- Un disque imprégné d'huile essentielle pure.

Ces disques sont ensuite déposés sur la gélose nutritive préalablementensemencée à l'aide d'une pince stérile. Les boîtes pétri sont incubées pendant 18h à 24h à 37°C.



Figure08 : Réalisation de l'aromatogramme.

5. Lecture

Un pied à coulisse a été utilisé pour mesurer les diamètres d'inhibition.

V. Résultats et discussion

V.1. Résultats de l'étude ethnobotanique

Tableau 07 : Principales plantes utilisées dans les zones d'étude.

Nom de la plante	Parties utilisées	Mode d'utilisation	Propriétés s thérapeutiques
Génévrier <i>Juniperus phoenicea</i> et <i>Juniperus oxycedrus</i>	Toute la plante	Infusion ; baie , l'huile	Agit contre les cystites ; c'est un bactéricide ; en solution utilisé lors de la gale et la chute des cheveux ; les jeunes pousses surtout les cônes en infusion agissent contre l'asthme et les troubles digestives.
Olivier (<i>Olea europaea L</i>)	Ecorce des rameaux et les feuilles	Ecorce : teinture les feuilles : infusion ; teinture	L'écorce et fébrifuge et astringente. Les feuilles sont : hypotensives ; diurétiques ; les commande contre l'hypotension ; le diabète les calculs de la vessie et des rein ; comme hépato-protecteurs.
Pinsylvestre (<i>Pinus species.L</i>)	Les bourgeons les feuilles ;	Infusion et decoction pour les bourgeons	Toutes les parties de la plante contiennent une huile essentielle riche en principe actif. Appareil respiratoire : bronchite ; les pneumonies ; rhume. Appareil urinaire : cystites ; pyélites en utilisation externe : contre la goutte et rhumatisme .
El marioua (<i>Marrubium vulgare</i>)	Feuilles et somités fleuries	Infusion et décoction	Anti-diarrhéique ; antidiabétique ; fébrifuge ; diurétique ; anti-ictérique ; expectorant ; tonique ; et stimulant
Ail (<i>Allium sativumL</i>)	Les cosses ; le bulbe	à consommer cru ; teinture huile ; extrait fluide ; suc de bulbe frais	Effet antibiotiques ; expectorant ; hypotenseur ; réduire les caillots dans le sang ; hypoglycémiant ; et vermifuge ; abaisse le cholestérol sanguin ; utilisé dans les bronchite chronique ; c'est un antiseptique au niveau intestinal ; lutte contre les candida albicans ; anti-mycosique
Tasclgha (<i>Globularia alypum</i>)	Feuilles	Infusion ; decoction	Laxatif ; cholagogue ; anti-mycosique cicatrisant ; dépuratif ; hypoglycémiant.
La lavande (<i>Lavandula officinalis</i>)	Les fleurs sont cueillis en été le matin ; puis séchées ou distillées afin d'extraire l'huile essentielle	Teinture l'huile essentielle : appliquer sur les piqures d'insecte . massage infusion	Action anti spasmodique ; sédative et anti septique ; agit contre la migraine : massage. Calme les troubles digestifs : infusion contre l'insomnie : teinture pouvoir anti septique intéressant lors d'infections respiratoires (rhume et bronchite)
Le basilica (<i>Ocimum basilicum</i>)	Feuilles Fleurs Graine	Huile et tisane	huile des graines utilisées en cas de coliques comme antalgique, diurétique. -tisane des feuilles et de fleurs utilisée en cas de météorisme et de coliques (antalgique). -tisane des graines en cas de diarrhée.
La fougère male (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	Racines		Racines utilisées comme vermifuge (efficace contre les taenias)

La fougère femelle (<i>Polypodium vulgare</i>)	Racines (rhizomes)	Tisane	Tisane des racines comme vermifuge, purgatif, antalgique et pour le nettoyage des plaies.
le thym (<i>Thymus vulgaris</i>)	Feuilles	Infusion Huile essentielle	infusion des feuilles -huile essentielle utilisées comme expectorant en cas de toux, grippe et bronchite. En cas d'inflammations bucco-pharyngées (Activité antiseptique et antifongique). Comme spasmolytique en cas de gastrite, problèmes digestifs et inappétence
Figuer commun	Feuilles et les fruits	Feuilles : infusion fruits :décoction usage externe ; cataplasme	Feuilles : calme la toux ; laxatives ets ; diurétiques . fruit : rhume ; bronchites ; et maux de gorge . cataplasme : dans le cas de siatique.
Le Grenadier (<i>Punica granatum</i>)	Graines Ecorces du fruits Ecorces des racines	Tisane	les graines sont utilisées pour le traitement des diarrhées. -tisane des écorces du fruit contre la dysenterie. -les écorces des racines broyées utilisée pour arrêter les hémorragie ou sous forme de tisane contre les taenias
Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Feuilles	Infusion ; cataplasme	Infusion : apéritif ; cholagogue ; stomachique ;emménagogue. Usage externe :(cataplasme+ feuilles fraîches + compresse de la décoction concentrée) : vulnéraire pour traité les abcès et les plaies . l'huile : massage lors de rhumatismes
Caroubier (<i>Cératonia siliqua</i>)	L'écorce et les fruits ; fleurs	Décoction : écorce ; fruits . usage externe : infusion . huile (les fleurs)	L'écorce est un peu moins les feuilles et les fruits sont d'excellents astringents de l'intestin ; on les emploie aussi contre les affections de la bouche et la gorge . les fruits frais sont laxatifs et énergétiques desséchés ; ils sont astringents et anti diarrhéiques. Ils calment la toux et favorisent l'élimination des catarrhes des voies respiratoires . l'huile de fleurs fraîches combat les engelures.
Eucalyptus	Feuilles	Infusion ; tisane teinture	Insecticide :frotter sur la peau pour éloigner les moustiques les puces pour les animaux . utilisé pour désinfecter l'air. La plante dans un pot purifier l'air dans une pièce . tisane : soulage les vomissements et les inflammations des muqueuses gastriques et intestinales . c'est un anti septique des voies respiratoires (bronchite ; grippe ; tuberculose pulmonaire et asthme) antiseptique des voies urinaires ; la teinture et l'infusion plus l'eau distillée utilisés pour désinfecter les plaies y compris les brulure et les ulcères de la peau.

annexe

V.2. Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de genévrier de Phénicie.

a) Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentiel de genévrier de Phénicie de la première récolte

Les résultats de la mesure des diamètres d'inhibition obtenus lors de l'étude de la sensibilité des souches : ont montré que l'activité de l'huile essentielle pure est remarquable sur *Staphylococcus ATCC* avec un diamètre d'inhibition de 18,66 mm, et de 17,66 mm pour l'huile essentielle diluée.

Seule l'huile essentielle pure a induit un diamètre d'inhibition de 16 mm sur *E. coli* d'origine vétérinaire.

Aucune activité n'a été rapportée sur *Salmonella typhi*, *E.coli ATCC*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* (Figure G; Tableau 08).

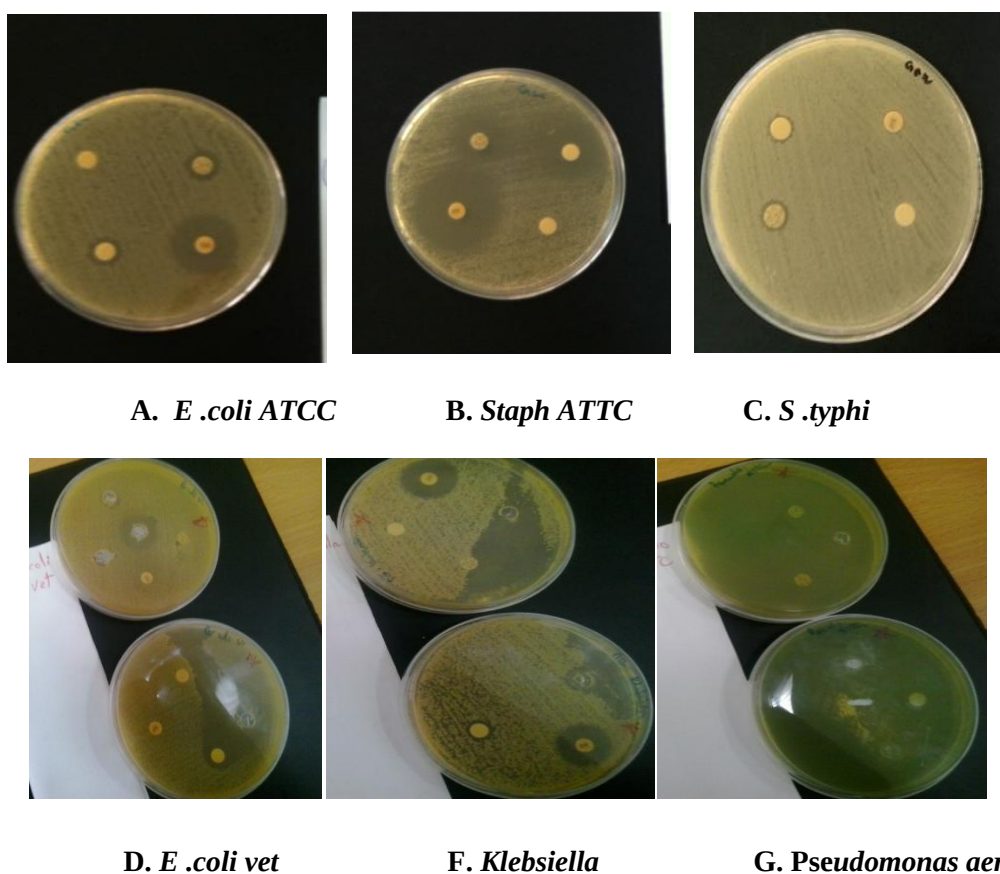


Figure 09 : Activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la première récolte

Tableau 08: Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la première récolte

Souches bactériennes	Diamètre d'inhibition (mm)			
	Témoin négatif	Témoin positif	Huile essentielle diluée(DMSO)	Huile essentielle pure
<i>Staph ATCC</i>	0±0	29±1,41	17,66±4,5	18,66±7,5
<i>S .typhi</i>	0±0	0±0	7,33±0,57	7,33±0,57
<i>E .coli ATCC</i>	0±0	12,66±11,01	10,33±0,57	9,66±0,57
<i>E .coli vet</i>	0±0	0±0	9±6 ,36	16±5,65
<i>Klebsiella</i>	0±0	20±0	10±7 ,07	12±0
<i>Pseudomonas</i>	0±0	0±0	0±0	0±0

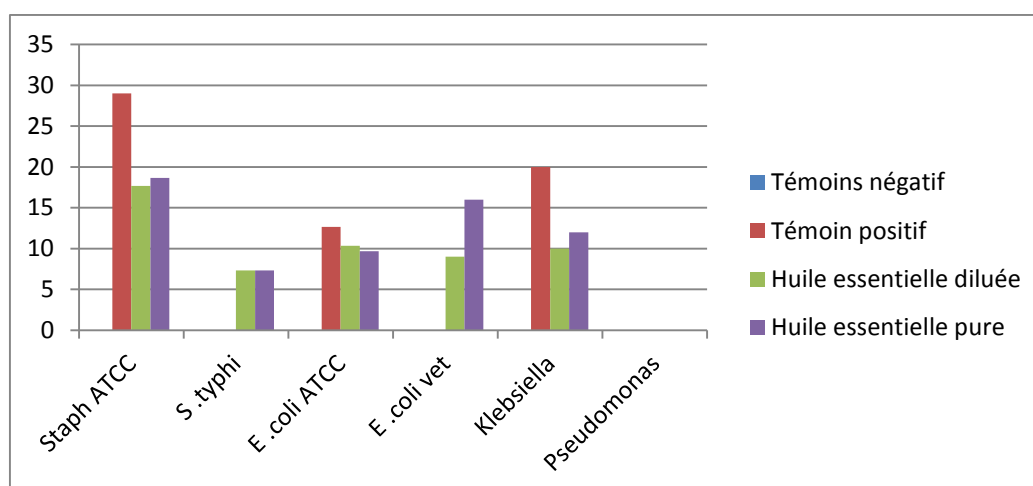


Figure 10 : Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la première récolte.

b. Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la deuxième récolte

L'huile essentielle du genévrier de Phénicie de 2^e récolte n'a induit qu'une faible activité sur toutes les souches étudiées. (Tableau 09 ;figure 11 D).



A. *E. coli* ATCC

B. *E. coli* vet

C. *Klebsiella*



D. *S. typhi*

E. *Pseudomonas*

Figure 11 : Activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la 2^e récolte.

Tableau 09: Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la

Souches bactériennes	2 ^e récolte.			
	Diamètre d'inhibition (mm).			
	Témoin négatif	Témoin positif	Huile essentielle diluée(DMSO)	Huile essentielle pure
<i>staph ATCC</i>	0±0	25.5± 2,12	8,5±0,7	10±1 ,41
<i>E .coli ATCC</i>	0±0	21,5±0	9±4,94	9±0
<i>Klabsiella</i>	0±0	19±0	7±1,41	8±1 ,41
<i>E .coli vet</i>	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>S.typhi</i>	0±0	0±0	0±0	0±0
<i>Pseudomonas</i>	0±0	19±10,60	0±0	0±0

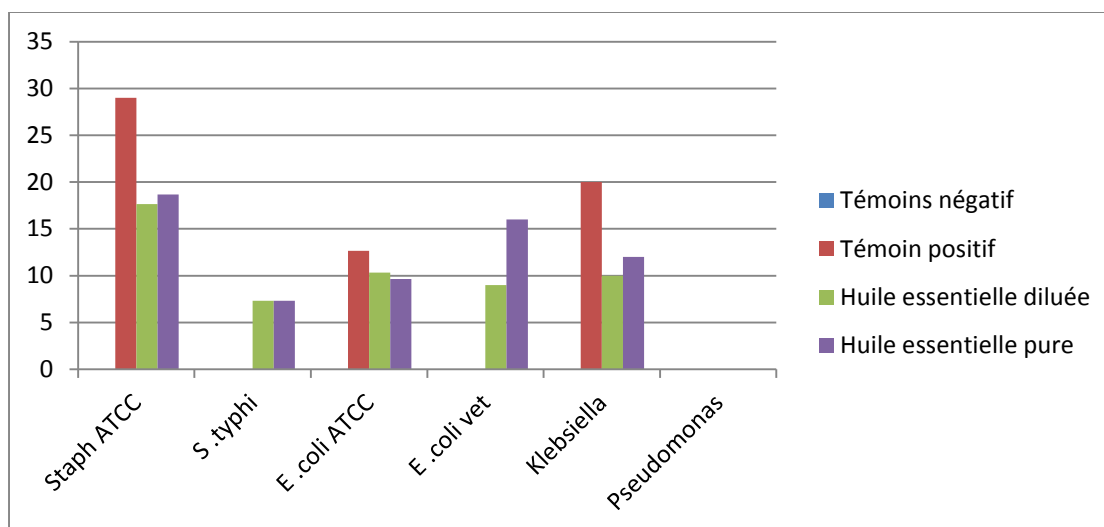


Figure 12 : Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier de Phénicie de la 2^e récolte.

c. Etude comparative

1-Staphylococcus ATCC

Les résultats obtenus montrent que l'huile essentielle de la première récolte a un effet inhibiteur vis-à-vis cette bactérie, avec une zone d'inhibition allant de 17mm à 18 mm pour respectivement l'huile essentielle diluée et pure. L'huile essentielle pure de la deuxième récolte n'a exercé aucune activité.

2-Escherichia coli ATCC

Les huiles essentielles pures et diluées des deux récoltes ont présenté faible activité inhibitrice vis-à-vis cette bactérie. Les diamètres d'inhibition sont respectivement de 10,33 mm et 9,66 mm pour l'huile essentielle diluée et pure de la première récolte, et de 9 mm pour l'huile essentielle diluée et pure de la deuxième récolte.

3-Klebsiella

Les huiles essentielles pures et diluées des deux récoltes ont présenté une faible activité inhibitrice vis-à-vis cette bactérie. Les diamètres d'inhibition sont de 10 mm pour l'huile essentielle diluée, et de 12 mm pour l'huile essentielle pure de la première récolte, et de 7 mm et 8mm pour les huiles essentielles diluée et pure de la seconde récolte.

4-*Escherichia coli* vétérinaire

L'huile essentielle de la première récolte a inhibé la croissance de cette bactérie avec un diamètre d'inhibition de 16 mm pour l'huile essentielle pure, et 9 mm pour l'huile essentielle diluée.

L'huile essentielle de la deuxième récolte a montré une faible activité inhibitrice vis-à-vis cette bactérie.

5-*Salmonella typhi*

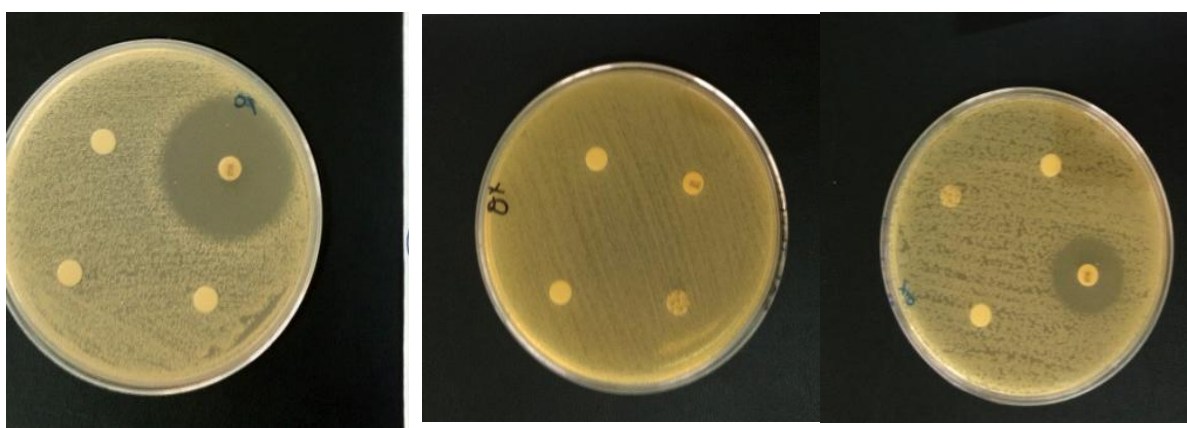
Les huiles essentielles des deux récoltes ont été peu actives sur cette bactérie avec un diamètre identique pour l'huile essentielle pure et diluée (7 mm) et l'absence de zone d'inhibition avec les huiles essentielles de la seconde récolte.

6-*Pseudomonas*

Les huiles essentielles des deux récoltes n'ont exercé aucune activité vis-à-vis de *Pseudomonas* (diamètre d'inhibition nul).

V.3. Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier oxycèdre.

Les résultats obtenus n'ont rapporté aucune activité de l'huile essentielle du genévrier oxycèdre sur les souches bactériennes testées (*Escherichia coli* ATTC, *Staphylococcus* ATTC, *Salmonella typhi*).



A. *Staph*

B. *S. typhi*

C. *E. coli* ATCC

Figure 13 : Activité antibactérienne de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la 2^e récolte.

Tableau 10 : Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait du genévrier oxycèdre

Souches bactériennes	Diamètre d'inhibition (mm)			
	Témoins négatif	Témoin positif	Huile essentielle diluée (DMSO)	Huile essentielle pure
<i>Staph ATCC</i>	0	31,5	0	0
<i>E .coli vet</i>	0	19	0	0
<i>Pseudomonas</i>	0	0	0	0

VI. Discussion

Notre étude a porté sur l'évaluation de l'activité antibactérienne de deux espèces de genévrier : le genévrier de Phénicie et le genévrier oxycèdre.

L'huile essentielle de ces deux espèces du genévrier a été extraite par hydro-distillation. La matière végétale a été récoltée lors de deux saisons différentes pour le genévrier de Phénicie (au mois d'octobre 2014 et mars 2015), et une seule récolte a été réalisée pour le genévrier oxycèdre (au mois de novembre 2014). La détermination de leur pouvoir antibactérien a été réalisée *in vitro* sur des souches bactériennes de référence et d'origine animale.

L'extraction des huiles essentielles est une opération importante qu'il faut mener avec soin pour éviter toute dénaturation de ces dernières. Les conditions de collecte, de séchage et de stockage de la matière végétale utilisée influencent largement le rendement ainsi que la qualité de l'huile essentielle.

Les résultats obtenus ont rapporté un rendement supérieur de l'extraction de l'huile essentielle du genévrier de Phénicie de la première récolte (3ml en moyenne par distillation), contre seulement 1,4°ml en moyenne pour la seconde récolte. Ceci pourrait être expliqué par l'influence de la saison sur la composition chimique de la plante, c'est-à-dire que la plante récoltée au mois d'octobre est plus riche en composés aromatiques volatiles que celui du genévrier récolté au mois de mars. Le rendement observé lors de l'hydro-distillation du genévrier oxycèdre était faible : seulement 0,2°ml pour les rameaux et 0,8 ml pour les baies.

Les composés rencontrés dans les plantes médicinales sont nombreux et différent de par leur structure et leurs propriétés. Les huiles essentielles sont des mélanges complexes qui peuvent comporter plus de 60 composés différents. Les composants principaux peuvent

constituer jusqu'à 85% de l'huile tandis que d'autres composés sont présents seulement à l'état de trace (**KHAYAR et al, 2014**).

Le moment de la cueillette est important car les proportions des principes actifs varient au cours des saisons voire de la journée et cette variation dépend d'une plante à l'autre. En tout cas, elle doit être récoltée par temps sec, à l'aube (mais après évaporation de la rosée) ou avant que le soleil n'altère les qualités de la plante (**VERHAEGHE DE NAEYER, 2012**).

La récolte de la plante doit se faire au moment où les principes actifs les plus intéressants produits par la plante sont à leur concentration maximale (**JOUAULT, 2012**).

En conclusion, la quantité de l'huile essentielle ne varie pas seulement en fonction de l'espèce étudiée mais aussi en fonction de la saison de récolte et de la partie utilisée de la plante.

Etude de l'activité antibactérienne

L'étude de la susceptibilité des différentes souches bactériennes étudiées vis-à-vis des huiles essentielles testées, a montré que l'activité inhibitrice de l'huile essentielle de la première récolte est différente selon l'espèce bactérienne. *Les Staphylocoques* et *l'Escherichia coli* d'origine animale sont les plus sensibles, contrairement aux autres bactéries testées: *Escherichia coli* ATCC, *Salmonella typhi*, *Klebsiella*. Sur, *Pseudomonas*, l'huile essentielle n'a exercé aucune activité.

En revanche, l'huile essentielle de la deuxième récolte s'est révélée faiblement active sur *Staphylocoques* ATCC, *Escherichia coli* ATCC et *Klebsiella* et inactive sur *Pseudomonas*, *Escherichia coli* d'origine animale et *Salmonella typhi*.

Ces résultats sont confortés par la littérature, selon laquelle les bactéries Gram+ montrent une plus grande sensibilité vis-à-vis des huiles essentielles (**BRUT, 2004**), (**BAKKALI ET AVERBEK, 2008**). Chez les bactéries à Gram+, le peptidoglycane est très épais et associé à des protéines pariétales exposées et à des structures polyosidiques (acides lipoteichoïques, acides teichoïques...). Par contre chez les bactéries Gram-, le peptidoglycane est très fin et associé à une enveloppe externe complexe définissant un espace périplasmique. Cette membrane externe est une bicouche lipidique asymétrique hydrophobe constituée de phospholipides, de protéines (porines...) et lipopolysaccharides (LPS). L'espace périplasmique

est rempli d'enzymes qui dégradent les substances complexes pour qu'ils puissent traverser la membrane cytoplasmique, et inactiveraient les huiles essentielles (**DJENADI, 2011**).

La bioactivité de l'huile essentielle étudiée est en relation avec sa composition chimique. L'ensemble des résultats montrent que l'huile essentielle étudiée est douée d'une activité antibactérienne contre certaines des espèces bactériennes étudiées.

La différence de l'activité antibactérienne des huiles essentielles du genévrier de Phénicie des deux récoltes, est liée à la différence dans leur composition chimique. L'huile essentielle de la première récolte étant très certainement plus riche en monoterpènes hydrocarbonnés (alpha pinène), responsable de l'activité antibactérienne observée.

Les monoterpènes provoquent des dommages au niveau des membranes biologiques au moins partiellement, à partir d'une perturbation de la fraction lipidique de la membrane des micro-organismes, ce qui entraîne des modifications de la perméabilité de la membrane et une fuite de matériaux (**DOMENICO et al, 2004**).

Il est également probable que cette activité antibactérienne n'est pas seulement due à la présence de ces constituants majeurs, mais aussi à l'action synergique d'autres composés mineurs qui peuvent contribuer significativement à l'activité de l'huile essentielle.

Par ailleurs, l'activité antibactérienne quasi nulle observée avec l'huile essentielle du genévrier oxycèdre est directement liée à la pauvreté de cette huile en composants antibactériens. Ce qui n'est pas le cas de l'huile de cade qui est-elle produite à partir d'écorces du genévrier oxycèdre et qui présente une activité bactéricide importante sur *Staphylococcus aureus* et sur *Escherichia coli* (**BENSAGNI, 2001**).

VI. Conclusion

Le rendement de l'extraction de l'huile essentielle par hydrodistillation a été plus élevé avec le genévrier de Phénicie récolté en automne et faible pour le genévrier oxycède.

L'évaluation de l'effet antibactérien a montré que seul *Staphylococcus aureus* ATCC et dans une moindre mesure *E. coli* d'origine animale étaient sensibles à l'huile essentielle du genévrier de Phénicie récolté en automne, confirmant l'importance du choix judicieux du temps de récolte sur les effets biologiques des huiles essentielles extraites.

Des études complémentaires devront être menées afin de vérifier l'influence du site de récolte sur les activités antibactériennes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABDESSAMED K. 1981. Le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* M.) dans les massifs de l'Aurès et de Belezma.: Etude phytosociologique et problèmes de conservation et d'aménagement. Thèse de docteur- ingénieur. Faculté des sciences et techniques ST-Jérôme.Marseille.149p.

ASSEMBLEE DE L'ACADEMIE VETERINAIRE DE FRANCE. 2010. Secrétariat de l'Académie Vétérinaire de France, 34 rue Breguet - 75011 Paris, Disponible sur : www.academie-veterinaire-defrance.org.

AIT YOUSSEF M.2006.Plantes médicinales de Kabylie Ibis.Paris.p 177-179.

ANOUK BELLLOT. 2008. Huile de cade, goudron de houille,ichthyol :utilisation dermatologiques et cosmetique. p 25 26 27 31.

BABA-AISSA F.2000. Encyclopédie des plantes utiles, flore d'Algérie et du Maghreb,substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident. EDAS Algérie.

BACHELET B. 2013 . Impact De La Phytothérapie Sur Le Système Immunitaire, Ecole Nationale Vétérinaire D'alfort. P 11.

BENHADDAD M A. 2002-2003. Mémoire de fin de stage : la monographie de la commune de beni haoua D.S.A -ECH-CHELEF ,programme annuel de vulgarisation Agricole.

BENSAGNI T L. 2001. Thèse du magistère : étude in vitro de l'effet antibactérien des plantes inula viscosa, lawsonia inermis, asphodelus microcarpus, aloe vera, junipérus oxycédus. Université de Constantine.

BERNADET M. 2000.Phytoaromatithérapie pratique plantes médicinale et huiles essentielles ; édition dangle.

BOUDY P. 1950 –Guide du forestier en Afrique du nord. Tome IV, Paris, p274-278.

BOUILET L .2007. Notes sur la technique traditionnelle d'extraction du goudron Végétal .Projet Mashrq & Mghreb III Algeria.

BRENNES L. 1998. Les plantes aromatiques et médicinales édition bordas .

CHAUMENTON.E.P.1945.Flore médicinale .Vol 5.Edition Panckoucke. Université Comploteuse, p184.

CICILE J.2002. Distillation, Absorption, Etude pratique. Techniques de l'ingénieur J 2610 pp 1-20.

COMBRE F.2010. Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I. p88.

DECAUX I. 2002. *Phytothérapie : Mode d'emploi.* Ed : Le bien public. P6.

DIRECTION DU TOURISME ET DE L'ARTISANAT DE LA WILAYA DE CHELEF.2000-2002. Etude d'aménagement de la zone d'expansion touristique de beni-haoua.

DJEDDI S.2012. Les huiles essentielles "Des mystérieux métabolites secondaires» : Manuel de formation destiné aux étudiants de Master. P64.

DJENADI F. 2011. Mémoire Online, Contribution à l'étude de l'activité Antimicrobienne du genévrier (*Juniperus phoenicea*): essai des huiles essentielles et composés phénoliques. Master en biologie option biochimie appliquée. Université A Mira de Béjaia Algérie.

DURVELLE F.1930. Fabrication des essences et des parfums, Edition des forges.

FESTY D.2014. Le guide visuel, Le guide aroma indispensable.édition malin, p 20-25.

FESTY D.ET PACCHIONI I. 2014.Guide de poche d'aromathérapie, p 19-21.

FRANK P. 1986. La végétation d'Afrique, IRD, Edition 1986, p169.

GIRARDOT ET CIE.1893. Fabrication des essences et des parfums. Editeur J. FRITSCH, Paris, P807.

GUERRATO L. 2004. Tous les parfums d'Arabie. Le Quotidien d'Oran, Jeudi 13 Mai, p 13.

IKRAMOUD M.2000. Evaluation des ressources forestières nationales .Alger, DGF P 39.

ISERIN P. 2001. *Encyclopedie des plantes medicinales*. Ed : Larousse Bourdasse.

Paris. P335.

JEAN I.1992.Analyse de produits naturels de *Taxus canadensis* France, université de Quebec.

KHEYAR., MRIDJA., BELHAMEL. 2014. Etude de l'activité anti-bacterienne des huiles essentielles de *inulata viscosa*, *salvia officinalis*, *laurus nobilis* dans la région de Bedjaia.

LEYBROS ET FREMEAUX.1990. Extraction solide-liquide, aspect théorique Techniques de l'ingénieur J 2780, p 7-8.

MEBARKI, 2010. Extraction de l'huile essentielle de *thymus fontanesii* et application à la formulation d'une forme médicamenteuse- antimicrobienne. Thèse de magister. Université de Boumerdes. p 124.

MÖLLER K. 2008. La distillation à l'alambic, un art à la portée de tous. Editorial UNICO.P152.

PEYRON L. 1992. Techniques actuelles de fabrication des matières premières naturelles aromatiques. Chap10. P217-238. *Cité In* : Les arômes alimentaires.

QUEZEL P & MEDAIL F.2003. Ecologie et biogéographie de la forêt du bassin méditerranéen .Edition scientifiques et médicales Elsevier SAS .Paris, pp28-125,571.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G.2008. Flore forestière française .Volume 3.Paris, 2421 p.

SALLE J-L., 2004. Les huiles essentielles, synthèse d'aromathérapie. Editions Frison-Roche, 2ème édition. 220 p.

.

-www.lcbfoodsafety.com.E.véinot 15mai 2015.

- www.nouara-algerie.com. 2014.

-www.vitakaruna.com.propriétés thérapeutiques et toxicité des huiles essentielles

-[www.mieux-etre.org/ISABEL VERHAEGHE DE NAEYER](http://www.mieux-etre.org/ISABEL_VERHAEGHE_DE_NAEYER) 2012.

annexe

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger

Fiche de l'enquête ethnobotanique

Localité :

Ville :

Wilaya :

1-Age:

☐

A1 <20 ans

☐

A3 [30-40]ans

☐

A5 [50-60]ans

☐

A2 [20-30]ans

☐

A4 [40-50] ans

☐

A6 <60ans

2- Sexe :

☐

F

☐

M

3-Niveau d'étude :

☐

Analphabète

☐

Ecole primaire

☐

Moyen

☐

Secondaire

☐

Universitaire

4-Origine de l'information :

☐

Expérience

☐

Herboriste

☐

Marché

☐

Vétérinaire

☐

Pharmacien

☐

Autre

5-Plantes utilisées par :

☐

Adulte

☐

Enfant

☐

Animaux

6-Etat d'utilisation des plantes :

☐

Sec

☐

Frais

☐

Transformé

7-Les plantes sont utilisées à titre :

☐

Préventif

☐

Curatif

8-Quelles sont les maladies traitées :

☐

App respiratoire.....

☐

App circulatoire

☐

App génital

☐

Lithiasse

☐

App digestif.....

☐

Sédatif.....

☐

Peau.....

☐

Autre.....

9-Partie de la plante utilisée :

☐

Racine

☐

Tige

☐

Feuille

☐

Fleur

☐

Fruit

☐

Graine

10-Mode de préparation :

☐

Infusion

☐

Décoction

☐

Poudre

☐

Fumigation

☐

Macération

☐

Cataplasme

☐

Huile

11-Type de plantes :

☐

Spontanée

☐

Cultivée

☐

Importée

12-Période de collecte :

☐

Hivers

☐

Printemps

☐

Eté

☐

Automne

☐

Toute l'année

13-Espèce animale traitée :☐

Ov

☐

Bv

☐

Caprin

☐

Cheval

☐

Volaille

☐

Chat

☐

Chien

☐

Autre

14-Résultat obtenu à la suite du traitement :☐

Positif

☐

Négatif

15-Les plantes utilisées :

Espèces médicinales		Maladie	Mode de préparation	Partie utilisée	Type de plante	Période de collecte
Nom scientifique	Nom vernaculaire					

Résumé

Une enquête ethnobotanique a été menée dans la région de Béni-Haoua , Ain Bassam et Jijel, afin d'étudier les différentes conditions d'utilisation des plantes médicinales et leurs indications thérapeutiques traditionnelles.

Une étude comparative des activités antibactériennes des huiles essentielles extraites du genévrier de Phénicie et du genévrier oxycèdre a été réalisée sur différentes souches bactériennes. L'impact de la saison de récolte sur l'efficacité antibactérienne a également étudié.

Mots clés: Enquête ethnobotanique, activité antibactérienne, phytothérapie, plantes médicinales, genévrier de Phénicie, genévrier oxycèdre.

Summary

An ethnobotanical survey was conducted in the region of Beni Haoua, Ain Bassam and Jijel, in order to study different conditions of use of medicinal plants and traditional therapeutic indications.

A comparative study of the antibacterial activities of the essential oils extracted from the Phoenician juniper and juniper oxycèdre was performed on different bacterial strains. The impact of the harvest season on the antibacterial effectiveness was also studied.

Keywords: Ethnobotany Survey, antibacterial, herbal medicine, medicinal plants, Phoenician juniper, juniper oxycèdre.

ملخص

قمنا ببحث حول أهمية استعمال الاعشاب الطبية في المناطق التالية: بني حواء، جيجل وعين بسام.

اخترنا عشبة العرعار كنموذج للبحث للقيام بتجارب حول مدى حساسية البكتيريا للزيت الأساسي للعرعار.

تم العمل في مخبر البحث بالمدرسة الوطنية العليا للبيطرة تحت تأطير فريق البحث من نوفمبر الى ماي 2015.

كلمة مفتاح:

- بحث اثنوبوتانيكي
- حساسية البكتيريا
- أعشاب طبية