



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



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Matière

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique

Filière : Science de la matière

Spécialité : Chimie moléculaire

Présenté par : TissYasmina

Thème

L'activité antibactérienne des feuilles eucalyptus

Soutenu le,/...06/2022.....

Devant le Jury :

M.Belhoucine	Président	M.C.A	Univ-Tissemsilt
Mme O.Kassir	Encadreur	M.A.A.	Univ-Tissemsilt
M.Taibi	Examineur	M.C.A	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Tout d'abord je tiens à remercier Allah qui m'a aidée et m'a donné la patience et le courage durant ces années d'études et m'a donné la volonté et la force pour réaliser ce travail de recherche.

Toute ma gratitude à ma encadreuse " kassir oum elkhier " qui y encadrée mon travail, pour ses judicieux conseils, l'orientation permanente et la patience qu'elle m'a sacré durant toute la période de travail. Merci pour ta disponibilité, ton soutien, ta patience et la confiance que tu m'as accordée

J'exprime également toute ma reconnaissance aux membres de jury pour d'avoir accepté d'évaluer ce mémoire. Ma gratitude va également aux ingénieurs du laboratoire de l'université

Ahmed ben Yahya el - Wancharissi_ Tissemsilt. Je veux aussi remercier tous mes enseignants qui ont constitué un apport considérable pour que j'atteigne ce jour.

Pour finir, je remercie mes chères collègues de la promotion de Master chimie moléculaire, pour leur soutien et la bonne ambiance de travail durant ces deux années de master.

Dédicace

Avec l'aide d'Allah, j'ai pu réaliser ce modeste travail

Que je dédie A :

A mon père qui m'a encouragé et conseillé, tous les mots ne puissent exprimer mon amour et mon respect Que Dieu le Tout Puissant te procure, santé et longue vie

Ma mère pour son amour inestimable, sa confiance, son soutien, ces sacrifices et toutes les valeurs qu'elle m'a inculqué.

A mon cher mari qui a toujours souhaité ma réussite et qui m'a permis d'atteindre mes objectifs dans mes études et dans ma vie.

A mes très cher frère « Mohamed et Youcef » qui étaient toujours là pour m'écouter, me réconforter et m'encourager dans les moments de doute

A mes très chères sœurs : « massouda , fatoum, hanan , hayet , marwa et aya »

A tous mes amis et camarades de la promo de chimie et physique

Appliquée 2021 / 2022.

A tous personnes que n'aurions nommées ici et tous que connue moi.

Kassmina

Listes des figures

Figure.I. 1 : Aire de répartition des Myrtaceae dans le monde	05
Figure.I.2 : feuille jeune d'eucalyptus globulus.....	08
Figure.I.3 : les fleurs d'eucalyptus globulus	08
Figure.I.4 : les fruits d'eucalyptus globules.....	09
Figure.I. 05 : les écorce d'eucalyptus globules	09
Figure.III. 06 : Photo d'arbre et des feuilles d'eucalyptus globulus à tissemsilt.....	18
Figure.III. 07 :préparation d'extrait aqueux.....	19
Figure.III.08 : préparation de l'extrait méthanolique et éthanolique.....	20
Figure.III. 09 : les extraits secs.....	20
Figure.III. 10 : solubilisation des extraits.....	21
Figure.III. 11 : ensemencement par écouvillonnage.....	22
Figure.III. 12 : application des disques.....	22
Figure.IIII. 13 : les taux de rendement des trois méthodes d'extraction.....	25
Figure.IIII. 14 : diamètre des zones d'inhibitions des deux souches bactériennes en fonction des Concentrations de l'extrait méthanolique.....	26
Figure.IIII. 15 : diamètre des zones d'inhibition des deux souches bactérienne en fonction des concentrations de l'extrait éthanolique.....	27
Figure.IIII. 16 : diamètre des zones d'inhibition des deux souches bactérienne en fonction des concentrations des trois extraits.....	28

Liste des tableaux

Tableau01 : Classification dans la systématique botanique.....	07
Tableau 02 : taux de rendement des trois extraits des feuille eucalyptus.....	24

Index des abréviations

% : pour cent

°C : degré sers use.

APG : Angiospermes Phylogeny Group

DMSO : Diméthylsulfoxyde .

EC : Bactérie Escherichia coli .

HE : Huile essentielle.

IC50 : Concentration inhibitrice de 50% de DPPH.

mm : millimètre.

Rd : Rendement

OMS : Organisation mondiale de la Santé.

Stap : Bactérie staphylococcie.

T : Température

TNF : facteur de nécrose tumorale.

UFC : unité faisant colonie.

UGM :mariano galvez et guatemala université .

Table de matières

Remerciement

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Index d'abréviations

Introduction1

Chapitre I : Généralités sur l'eucalyptus

1. Généralités sur le plant eucalyptus.....	04
1.2. Histoire de l'eucalyptus	05
1.3 les Eucalyptus globulus	06
1.4. Principaux composants chimiques du genre Eucalyptus.....	06
1.5. Synonyme et Nomenclature.....	06
1.6. Description botanique d'Eucalyptus globules.....	07
1.1.6.1.Feuille	07
1.1.6.2.Fleur	08
1.1.6.3. Fruite	09
1.1.6.4. L'écorce	09
1.1.6.5. Les racine	10
1.7. Utilisation de l'arbre.....	10

Chapitre II : Propriétés pharmacologique

2.1. Activité antibactérienne.....	12
2.2. Propriétés pharmacologiques d'Eucalyptus.....	12
2.2.1. Activité anti-inflammatoire	12
2.2.2. Autres effets thérapeutique.....	13
2.3. Usage industriel	13
2.4. Toxicité des huiles essentielles d'Eucalyptus.....	14
2.5. relation entre la plante d'eucalyptus et le traitement du virus corona émergent (Covid).....	14

Chapitre 03 : Partie expérimentale

3. Matériels et Méthodes	18
3.1. Souches bactérienne	18
3.2. Matériel végétale	18
3.2.1. Récolte et séchage broyage	18
3.3. Préparation des extraits secs	18
3.3.1. Extraits aqueux	19
3.3.2. Extrait éthanolique	19
3.3.3. Extrait méthanoliques	20
3.3.4. Solubilisation des extraits a testé	20
3.4. Etude de l'activité antibactérienne	21
3.4.1. Préparation du milieu de culture	21
3.4.2. Préparation de l'inoculum bactérien	21
3.4.3. Ensemencement	21
3.4.5. Application des disques	22

Chapitre IV : Résultats et discussion

4. Résultats	24
4.1. Rendement en extrait	24
4.2. Activité antibactérienne	25
4.2.1. Activité antibactérienne des extraits aqueux des galles feuilles eucalyptus globulus ..25	
4.2.2. Activité antibactérienne des extraits méthanoliques des feuilles eucalyptus globulus	25
4.2.3. Activité antibactérienne des extraits éthanoliques des galles des feuilles eucalyptus globulus	26
4.2.4. Comparaison entre l'effet Antibactérien des trois extraits	27
4.3. Discussion	28
Conclusion	32
Références bibliographiques	33
Résumé	



Introduction

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

De nos jours l'être humain veut retourner à ses origines naturelles et explorer les bienfaits de la nature mais dans un cadre scientifique à l'aide d'une base végétal, parmi c'est végétaux les plantes médicinales, qui sont utilisées pour leurs propriétés particulières bénéfiques pour la santé humaine, avant des années, l'utilisation des plantes médicinales fut le principal recours pour guérir l'homme, cette utilisation est généralement adaptée aux pathologies légères, en visant un traitement symptomatique, **(GILLES W, 1976, ISERIN P, 2001)**

Il y'a environ 500 000 plantes sur terre, 100 000 d'entre elles, possèdent des propriétés médicinales contribuées à leurs principes actifs qui agissent directement sur l'organisme, on les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie, elles présentent en Effet des avantages dont les médicaments conventionnels sont souvent dépourvus, **(Gilles 1976ISERIN, 2001)**.

L'eucalyptus est une plante médicinale de la famille des myrtacées chimiquement parlant cette famille, est riche en composés phénoliques et en tanins, elle est également connue comme l'une des principales familles productrices de flavonoïdes et est souvent productrice d'huiles essentielles.

De nombreuses espèces appartenant à cette famille en sont une source dans l'industrie de la parfumerie, ou à usage thérapeutique, ces composés sont appelés composés métaboliques secondaires responsables de la protection contre les agents pathogènes et des activités biologiques telles que les antibactériens, les anti-oxydante, les antimicrobiens, les anti-inflammatoires, les antalgiques....etc.

Les feuilles d'eucalyptus sont-elles doués par des activités biologique qui ont peut les considérer un traitement alternatif à l' avenir ?

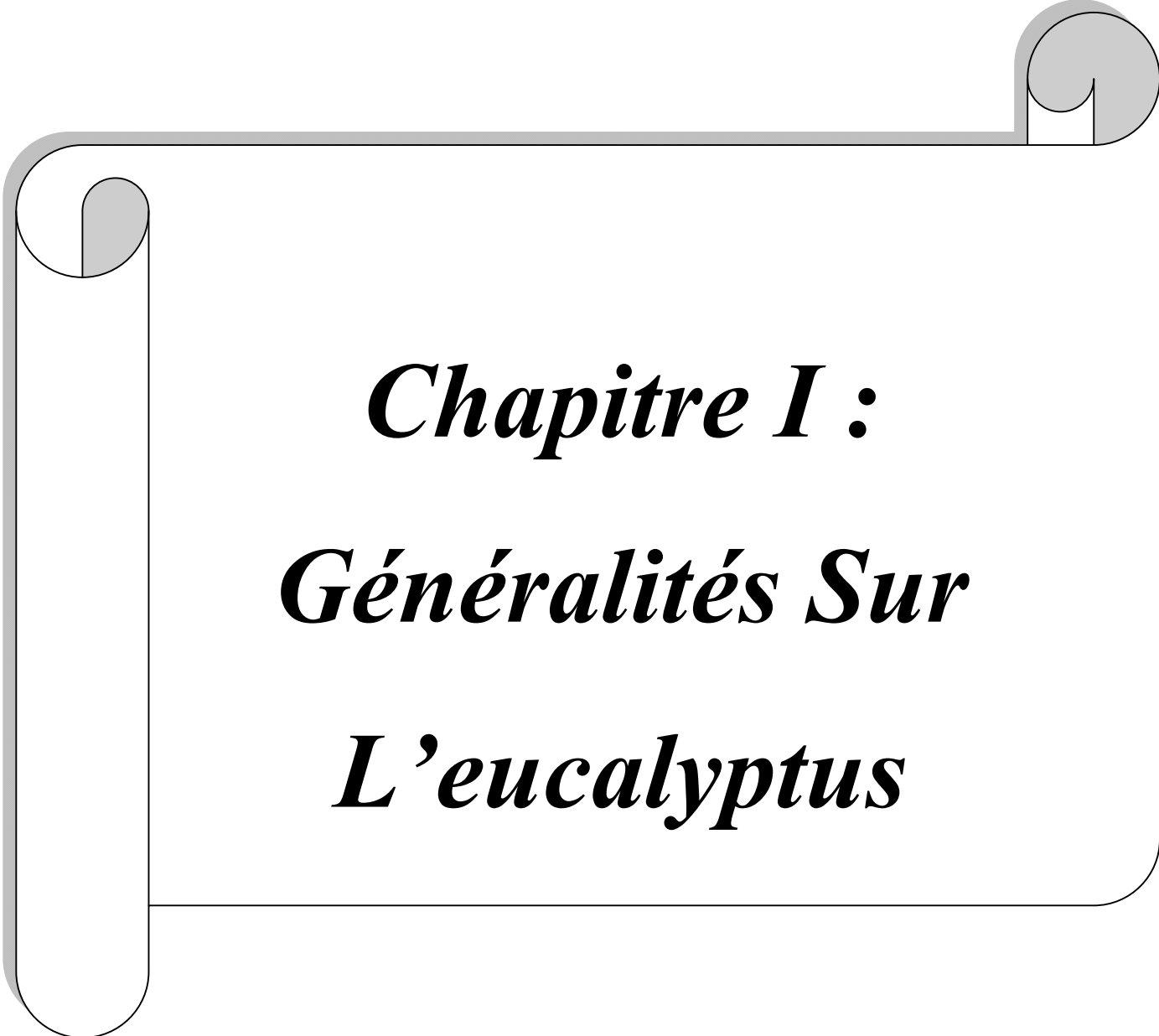
Cette plante peut être attaquée par des parasites (nématodes, champignons, etc), ce qui provoque un gonflement à la surface du papier (protubérances), ces boules qui surgissent sous de nombreuses formes.

Il diffère phytochimiquement des tissus végétaux normaux, pour contrer les facteurs de stress, sous la forme de protéines réactives envahissantes, les plant eshôtes développent un large répertoire de métabolites, qu'elles ne produisent normalement pas non **(Jershman 2011)**, dans ce contexte, nous avons choisi de mener une étude scientifique sur l'eucalyptus globulus aux niveaux phytochimique et biologique afin de contribuer et d'optimiser l'utilisation de méthodes biomoléculaires d'extraction et d'évaluation des activités antibactériennes contre deux types de bactéries E-coli et Staphylococcus aureus.

INTRODUCTION GENERALE

Le présent mémoire se partage en quatre chapitres :

- Le premier concerne une synthèse bibliographique sur les feuilles eucalyptus globulus ;
- La seconde propriété pharmacologique ;
- Le troisième la présentation du matériel et des méthodes utilisés ;
- Le quatrième chapitre aborde les résultats et discussion.

A decorative border resembling a scroll, with a grey shaded area on the left side and a grey shaded area on the top right corner, framing the text.

Chapitre I :
Généralités Sur
L'eucalyptus

1. Généralités

1.1. Généralités sur l'eucalyptus

L'eucalyptus appartient à la famille des myrtaceae est une famille de plantes dicotylédones, qui sont des arbres et des arbustes, souvent oléagineux, poussent principalement en australie et on peut citer les genres : eucalyptus (**Bruneton J, 1999**), les genres forestiers du monde comprennent environ 600 à 700 espèces et taxons (**Warot, 2006**) introduit dans de nombreux pays, et à croissance très rapide, l'eucalyptus est une espèce très cultivée, et s'est rapidement largement répandu en algérie entre 1860 et 1870 (**Daroui, 2012**) c'est un ingrédient approprié pour la fabrication du papier (**Takahashi, 2004**).

Myrtaceae est divisé en environ trois mille espèces divisé en environ 134 genres, ce sont des arbres et des arbustes, c'est souvent productif huiles essentielles des régions tempérées et subtropicales aux tropiques en croissance principalement en australie en amérique tropicale en méditerranée et en afrique subsaharienne, madagascar, asie tropicale et tempérée et iles du pacifique.

Dans ce famille, on peut citer le genre : eucalyptus, et on retrouve aussi l'espèce dont on trouve les fruits comestible (genre feijoa), de nombreuses espèces appartenant à cette famille sont à l'origine du bonheur au parfum ou à usage thérapeutique, fleurs parfumées.

Les myrtacées sont pollinisées par de nombreux insectes, oiseaux et mammifères (**Bruneton, 1999**), chimiquement parlant, cette famille est riche en composés phénoliques et en tanins, elle aussi Reconnue comme l'une des principales familles productrices de flavonoïdes C-méthylés (**Huq et Misra, 1997, Wollenweber et al, 2000**).

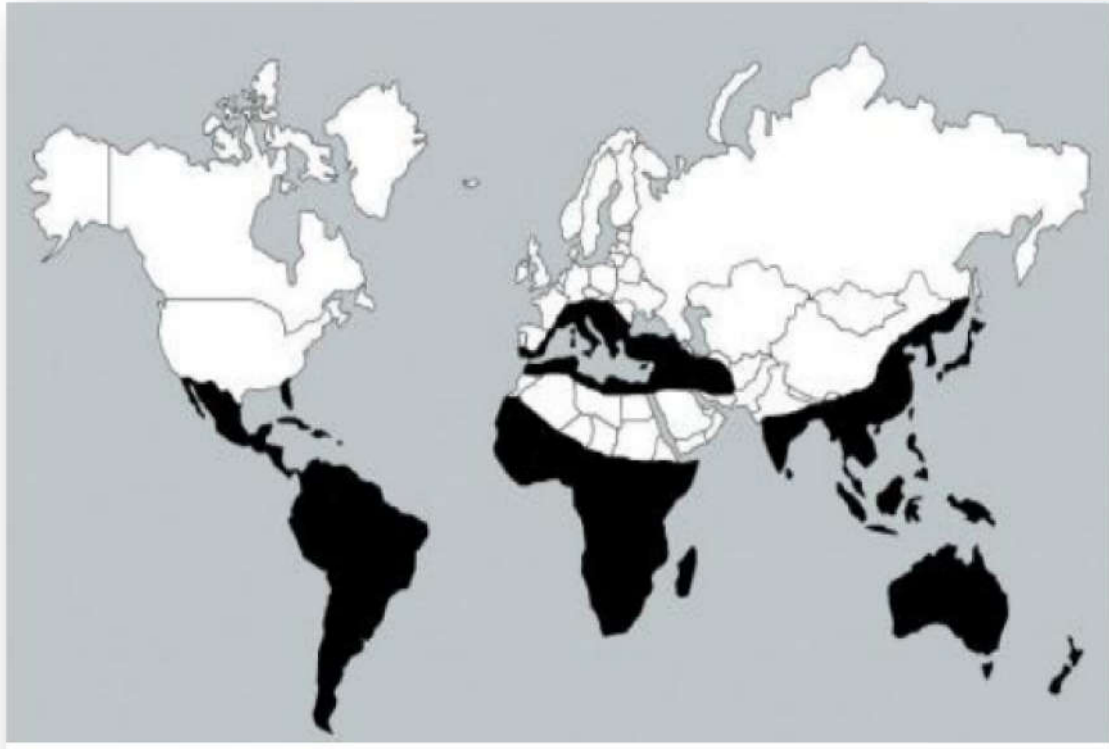


Figure 1 : Aire de répartition des myrtacée dans le monde (Heywood, 1996),

1.2. Historique des eucalyptus

L'eucalyptus robustafut introduit en 1825 en Italie (Dejean, 1825) et planté en 1838 autour de Londres (Ludon, 1838) ; en 1844, il est utilisé comme porte-greffe pour d'autres espèces du genre (Poitou et al, 1844) ; en 1861, son activité est signalée en Californie (inconnu, 1861a) et aux Açores (Drott, 1866), l'eucalyptus tire son nom du mot grec eu qui signifie "bon" et kaluptos qui signifie : "couvert", la plante d'eucalyptus appartient à la famille des myrtacées, originaire du continent australien, il a été cultivé très tôt dans les régions subtropicales d'Asie et du bassin méditerranéen.

La production commerciale d'huile essentielle d'eucalyptus a commencé en 1860 dans la région de Victoria en Australie, actuellement, l'Australie, le Maroc et l'Espagne sont parmi les principaux producteurs.

Certaines espèces, notamment *E. globulus*, ont été introduites en Europe, où elles se sont bien acclimatées sur les bords de la Méditerranée, ainsi qu'au Portugal, où d'énormes forêts d'eucalyptus étaient cultivées pour la fabrication de papier. Cette espèce est également cultivée en Afrique du Nord, principalement au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Libye, on le trouve également sur les îles de Madagascar, Mayotte, Malte et La Réunion, au Sri

CHAPITRE I GENERALITE SUR L'EUCALYPTUS

lanka, en afrique du sud, en côte d'ivoire, sur les pentes du mont elgon et dans le sud-ouest de l'ouganda, en californie, en argentine, au brésil, au chili, en équateur et au pérou.

1.3. L'eucalyptus globulus

Les eucalyptus ou genre eucalyptus sont des arbres à feuilles persistantes de la famille des myrtacées originaires d'australie et des îles environnantes, et certaines espèces ont été introduites, notamment E, globulus l'eucalyptus peut être cultivé partout dans le monde l'eucalyptus est un très bel arbre au tronc droit, lisse, grisâtre, qui porte des rameaux dressés sa croissance rapide, son odeur aromatique qui éloigne les insectes et son pouvoir absorbant de l'humidité l'ont fait introduire dans la région méditerranéenne pour assainir certaines étendues marécageuses (Meksem, 2018).

1.4. Principaux composants chimiques du genre eucalyptus

- Huile essentielle (Oxydes terpéniques : 1,8-cinéole; monoterpènes : alpha-pinène, limonène, α gamma-terpinène, paracymène ; sesquiterpènes: aromadendrène; sesquiterpénols : globulol, lédol).
- Flavonoïdes (des hétérosides de flavones avec les aglycones suivants : quercétine, myricétine, kaempférol et rutine).
- Tanins (Daroui-Mokaddem, 2012).

1.5. Synonyme et Nomenclature

- Synonymes: gommier bleu, eucalyptus globuleux, arbre de fièvre, eucalyptus officinal
- Nomenclature: en français, il est appelé par plusieurs noms qui sont: eucalyptus, arbre de la fièvre, gommier bleu, en anglais: blue gum tree et en arabe: kalitus, (Goetz et Ghadira, 2012), on mention spécialement les noms vernaculaires dans notre pays l'algérie : Calitouss« le nom le plus connue en algérie », calibtus, kafor, ces noms sont les plus populaires en algérie qui sont appelés dans plusieurs différentes régions (Daroui-Mokaddem, 2012).
- Etymologie: globulus fait référence à la forme de l'opercule du fruit (Pauline 2019).

CHAPITRE I GENERALITE SUR L'EUCALYPTUS

Tableau : Classification dans la systématique botanique : (Daroui-Mokaddem,2012).

D'après la classification scientifique APG II :

Règne	Végétal
Embranchement	Spermatophyte
S /s embranchement	Angiosperme
Class	Eudicote
Sous-classe	Rosides
Ordre	Myrtale
Famille	Myrtaceae
Genre	Eucalyptus
Espèce	Globulus
Noms communs	Gommier, Gommier bleu, Arbre au Koala, Arbre à la fièvre (Winter, 2015),
Nom vernaculaire	كالييتوس , شجرة الكينا : Arabe Français : Eucalyptus globulus Kalytous (Kesbi, 2011)

1.6. Description botanique d'Eucalyptus globulus

Eucalyptus globulus est un grand arbre ornemental hétérogène à croissance rapide (Marburg, 1999) dont le tronc est lisse et dont la couleur varie du blanc au gris (Nathalie 2015).

- Habitude : divorce, un tronc assez droit qui pousse parfois en spirale ;
- Diamètre : de 0 m 80 à 1 m 50 ;
- Couleur du bois : pâle ou légèrement plus foncé ;
- Densité : au mètre 2 de 750 à 950 avec une moyenne de 890 kg ;
- Période de floraison : janvier - avril - septembre - octobre (Menager 1952).

1.6.1. Feuille

L'eucalyptus est un très bel arbre de 30 à 35 m de hauteur, jusqu'à 100 m dans son milieu naturel (Traor, 1991), petites branches : larges, courtes, opposées, sessiles, ovales, blanc bleuté, feuilles cireuses, véritable limbe nervuré, rameaux anciens : ont des feuilles

CHAPITRE I GENERALITE SUR L'EUCALYPTUS

aromatiques falciformes, de 12 à 30 cm de long, étroites, pointues, épaisses, vert foncé, à tige courte, alternes et pendantes verticalement (Goetz et Ghedira, 2012).

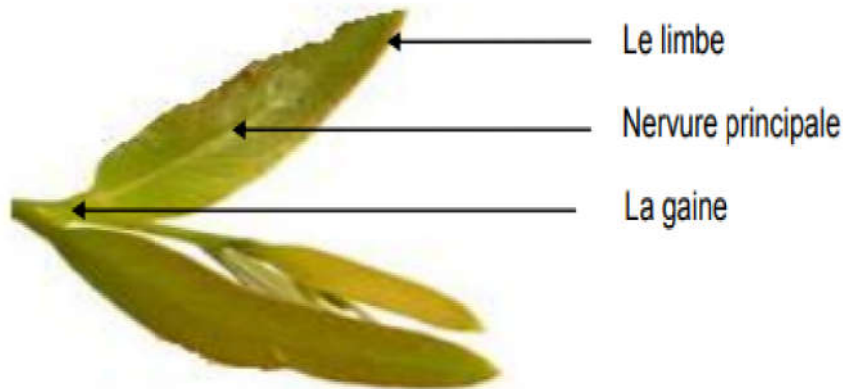


Figure 02 : feuille jeune d'eucalyptus globulus

1.6.2. Fleur

Les fleurs sont très diverses, il en existe trois types, ordinaires, jaunes et rouges, dans un premier temps, les étamines sont placées dans un étui fermé avec un couvercle en verre (d'où le nom d'eucalyptus du grec eu : puits et kaluptos : couvert) formé par la fusion de pétales et/ou de sépales 4, Pour un même sujet, les coiffes peuvent ont des formes différentes, Au fur et à mesure que les étamines poussent, elles soulèvent la couverture ligneuse et s'étalent pour former la fleur, Les fleurs sont pollinisées principalement par des insectes qui attirent leur nectar.



Figure03 : les fleurs d'eucalyptus globulus

1.6.3. Fruite

Le fruit ligneux est une grosse capsule brillante qui prend une couleur brune à maturité dure, anguleuse, verruqueuse, s'ouvrant légèrement avec trois, quatre ou cinq fentes (qui dessinent une étoile au sommet) pour libérer de nombreuses petites graines sombres (Goetz et Ghedira, 2012).



Figure 04 : les fruits d'eucalyptus globulus

1.6.4. L'écorce

L'écorce varie en couleur et en texture selon les espèces, il présente souvent de multiples couleurs, comme un arbre plat, et se brise en lambeaux qui tombent au sol, mais l'écorce peut aussi être dure, fibreuse, squameuse, lisse, (Mikelich, 2015).



Figure 05 : Un exemple d'écorce lisse qui se détache par lambeaux

1.6.5. La racine

La plupart des eucalyptus ont également des organes souterrains de recharge appelés ligno tubes, ces tubes rugueux apparaissent comme des renflements à la base du collet racinaire ; ce sont des groupes cellulaires indifférenciés avec des réserves de glucides comme l'amidon mais les ligno tubes notamment permettent à l'eucalyptus de générer de nouvelles pousses en cas de perturbation.

La raison principale vient de la destruction partielle ou totale de l'appareil végétatif aérien de la plante, ainsi, les ligno tubes améliorent la survie.

1.7. Utilisation de l'arbre

Il y a plusieurs utilisations pour cet arbre :

Usage médical : il est utile comme antiseptique et antifongique, et dans certains cas maladies abdominales (**Baba Issa, 2000**).

Utilisations comestibles : ses graines contiennent environ 55% d'huile, ce qui donne un excellent bénéfice Huile comestible (**Daneshard et al, 1980**)

Utilisation locale : les fruits de cet arbre sont utilisés à des fins culinaires et médicinales riche en huile de danse active, il est également utilisé pour le tannage du cuir, l'arbre fournit du bois et l'artisanat et toutes sortes d'eucalyptus constituent une excellente source de fourrage il existe d'autres utilisations telles que ex : traitement de la grippe et de la toux, il est également utilisé comme antiseptique, comme parfum, comme arôme et comme solvant industriel.



Chapitre II :
Propriétés
pharmacologique

1. Activité antibactérienne

Dès la naissance, une personne est en contact avec des micro-organismes qui vont peu à peu coloniser sa muqueuse cutanée. Différents moyens sont utilisés pour lutter contre ces micro-organismes, et on peut distinguer schématiquement 3 groupes : les barrières anatomiques, les mécanismes de résistance naturelle et l'immunité acquise (**García-Ruiz et al, 2008**), le traitement d'une infection bactérienne dépend principalement de l'utilisation d'antibiotiques, la prescription extensive et parfois inappropriée de ces agents peut conduire à la sélection de souches multi résistantes, d'où l'importance d'orienter la recherche vers la découverte de nouvelles voies qui inspirent de nouveaux médicaments à base de plantes (**Jürgen et al, 2009**)

1. Propriétés pharmacologiques d'Eucalyptus

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) reconnaît l'utilisation traditionnelle des feuilles d'eucalyptus comme antiseptiques urinaires, analgésiques à usage interne et externe antihistaminiques, antiviraux, antitumoraux, antifongiques et antipaludéens (**Takasaki et al, 1990**), ils sont également utilisés dans la prévention et le traitement du cancer, des maladies cardiovasculaires, des maladies neurodégénératives, des agents hypoglycémiantes et des antispasmodiques bronchodilatateurs (**Batesch et al, 2008**) et pour le soulagement des symptômes de la fièvre et de l'asthme, ainsi que quant au traitement de l'inflammation des voies respiratoires (**Juergens et Dethlefsen, 2003**), les huiles essentielles (HE) d'eucalyptus ont des propriétés antirhumatismales, stimulantes et antirhumatismales (**Tesche et Metternich, 2008**)

1.1. Activité anti-inflammatoire

Pendant longtemps, les plantes médicinales furent le principale, voir l'unique recours au traitement des maladies, plusieurs plantes médicinales sont' aujourd'hui reconnues pour leurs propriétés anti-inflammatoires duent a certains composés élaborés par la plante, notamment les métabolites secondaires, qui ont différents modes d'action pour inhiber l'inflammation c'est le cas de pistacia lentiscus, eucalyptus globulus, melissa officinalis, inula, viscosa, salix alba et beaucoup d'autres plantes qui font partie de notre pratique quotidienne.

2.2. Autres effets thérapeutiques

- La recherche scientifique montre que l'eucalyptus présente des effets antihyperglycémiantes lorsqu'il est nourri simultanément avec du glucose (**vilasinor et lamadrid, 2006**) ;
- Infections des voies urinaires et infections respiratoires aiguës : une émulsion obtenue en agitant des parties égales d'huile et de poudre de gomme arabique avec de l'eau afin qu'elle soit utilisée comme traitement pour les injections urétrales, elle a également été administrée par voie interne à des doses de drexom dans la tuberculose pulmonaire et d'autres infections microbiennes, pulmonaires et bronchite (**Dexit, et al , 2012**) ;
- L'huile de camphre a été détectée comme inhibiteur de six enzymes majeures du cytochrome P450 avec des valeurs IC (50) comprises entre 20 et 1000 µg/ml (**Unger et Frank, 2004**) ;
- Inhibition de l'absorption intestinale du fructose (**Sugimoto et al, 2005**) ;
- Le camphre est utilisé dans le traitement de plusieurs types d'allergies : asthme sinusite, congestion, bronchite, et est considéré comme un protecteur du foie (**Saraswat et al, 2000**) ;
- Depuis plusieurs années, l'eucalyptus et le chloroforme sont utilisés comme l'un des traitements sous les tropiques contre les ankylostomes (**Hardel, 2011**).

2. Usage industriel

Aujourd'hui, l'eucalyptus sphérique est utilisé pour fabriquer des bains de bouche (Listrin par exemple), des dentifrices, des produits endodontiques et des solvants dentaires qui contiennent de l'huile de plusieurs plantes, dont l'huile de girofle et l'huile d'eucalyptus (**Goldstein et Epstein, 2000**), il est également utilisé comme dégraissant industriel (**Atta et Alkofahi, 1998 , Santos et Rao, 2000**), l'HE d'eucalyptus citronné (e, citriodora) est un remède traditionnel pour éloigner les insectes piqueurs (**Baudoux, 2001**), de plus, la fumée d'eucalyptus est également utilisée comme conservateur contre les insectes et les champignons dans les zones de stockage des aliments, l'efficacité de cette pratique est due à la richesse de la fumée en thymol et cinéole (**Kamal et al, 1997**), utilisez des huiles d'eucalyptus dans les lampes d'aromathérapie et dans les salles électriques pour désinfecter et purifier l'air.

4. Toxicité des huiles essentielles d'eucalyptus

Selon des recherches scientifiques, l'huile essentielle d'eucalyptus est contre-indiquée chez les femmes enceintes et en prendre une forte dose peut entraîner des brûlures d'estomac, des nausées, des vomissements, une tachycardie ainsi qu'une hypertension artérielle, une suffocation, une paralysie et même la mort (Fuji, 1991, Vincenzi et al, 2002), par voie orale il est fort possible qu'une très forte dose irrite les reins à cause des monoterpènes : α et β -pinène ainsi que du limonène présents dans les feuilles (Anton et al, 2003), Le 1,8-cinéole augmente la sécrétion de certaines glandes exocrines, cela lui confère des propriétés expectorantes en stimulant les glandes muqueuses des muqueuses des voies respiratoires, c'est aussi pourquoi les huiles essentielles riches en 1,8-cinéole stimulent les glandes digestives et augmentent les sécrétions gastriques, ce qui entraîne l'apparition d'ulcères d'estomac lors d'une intoxication aux huiles essentielles d'eucalyptus, plusieurs cas d'intoxication aux huiles essentielles d'eucalyptus globulus et d'eucalyptus radiata (de formulation similaire) ont été rapportés, notamment chez des enfants, les signes d'intoxication sont : nausées vomissements, diarrhée, brûlures épigastriques, suivis de vertiges, ataxie, désorientation, perte de conscience voire coma, c'est ce qui est parfois la survenue d'un bronchospasme, quelques cas de convulsions ont également été rapportés chez des enfants .

5. Relation entre la plante d'eucalyptus et du virus corona émergent (covid 19)

Au milieu de la recherche mondiale d'un traitement efficace pour se remettre de la pandémie du virus corona, il y avait un type de feuilles d'arbre qui était populaire parmi les habitants d'une partie de la terre, et les gens l'ont acheté là-bas, croyant que ceux les feuilles des arbres contribueraient au traitement du coronavirus, il est parfois utilisé dans une large mesure pour traiter plusieurs maladies comme la grippe, le rhume, les douleurs articulaires et les rhumatismes, et il peut faire partie de ces maladies "Covid-19".

Le virus corona est structurellement composé d'une membrane protéique d'un diamètre de 50 à 200 nm et encapsulant l'ARN du virus, et comme les autres coronavirus, le virus se compose de quatre types de protéines structurelles qui contribuent à la formation du corps du virus structure, il y compris la protéine (S), connue sous le nom de (protéine isaka), qui forme les saillies épineuses à la surface du virus et lui donne la forme coronale caractéristique, et la cible principale du traitement COVID-19 fonctionne principalement sur l'enzyme protéase majeure (Mpro), il a été associé à la toux, à la fièvre et aux problèmes respiratoires, causant plus de 15 % des décès dans le monde, les patients positifs pour le COVID-19 présentent des

anomalies pulmonaires et des infections anormales, on s'attend à ce que des réponses excessives au SRAS-CoV-2 soient une cause majeure de gravité de la maladie et de décès chez les patients.

COVID-19 [FEMININE, d'autre part, cet état hyper inflammatoire peut être associé à des niveaux accrus de cytokines circulantes, de lymphopénie et de néphropathie, les cytokines systémiques observées chez les patients ont montré une production accrue de cytokines telles que l'IL-6, l'IL-7, le facteur de nécrose tumorale (TNF) et d'autres cytokines pro-inflammatoires (**Murad et Martin, 2020**), actuellement et en l'absence de traitement, des études menées par des scientifiques sur la recherche de remèdes naturels tels que les extraits de plantes médicinales et les huiles essentielles, parmi ces recherches, une étude a été menée pour tester le principe actif de l'eucalyptol (1,8 cinéole) issu de l'eucalyptus huile essentielle et cette molécule a déjà montré son potentiel en tant qu'inhibiteur potentiel de l'évolution de l'infection au COVID-19 grâce à l'amarrage (études d'amarrage moléculaire), ils ont ensuite suggéré que l'eucalyptol, présent dans l'eucalyptus, pourrait représenter des options de traitement potentielles et pourrait agir en tant qu'inhibiteurs potentiels de COVID-19. Plusieurs autres études ont été menées in vitro et in vivo pour étudier les effets des huiles d'eucalyptus et des traitements à l'eucalyptol sur le recrutement de monocytes et de macrophages en réponse à l'inflammation et aux infections pulmonaires, données de ces études démontrent les propriétés immunomodificatrices de l'eucalyptus et de son ingrédient actif, l'eucalyptol, les deux traitements ont réduit la libération de cytokines pro-inflammatoires par les monocytes et les macrophages, mais n'ont pas été étudiés, propriétés d'arrêt de la phagocytose (**Juergens et al, 2020, Sadlon**) sachant que la phagocytose est un processus dans lequel le système immunitaire englutit, conscientiser et détruire les particules étrangères par ailleurs, l'eucalyptol est également connu pour ses propriétés mucolytiques, bronchodilatatrices et bronchodilatatrices au niveau des poumons (**Juergens et al, 2020**), fait intéressant, l'huile d'eucalyptus a également des propriétés antiseptiques et inhibe la croissance des virus sur divers organes filtrés (**Usachev et al, 2013**) les données de ses essais précliniques et cliniques confirment le potentiel thérapeutique prometteur de l'huile d'eucalyptus et de ses huiles d'ingrédients actifs (eucalyptol) dans la prévention et le traitement du COVID-19 (**Mohammed et al, 2020**), dans ce contexte, le professeur dit **Suwijiyo Pramono** du département des sciences vétérinaires et des sciences biomédicales de l'université de pharmacie UGM, qui a dirigé l'équipe de recherche pour l'étude, a déclaré à "Science" que l'eucalyptus contient de nombreuses substances actives bénéfiques pour le

corps, dont les huiles incluent l'essentiel en même temps 1,8 composés antibactériens à cinéole, antiviraux et répulsifs pour réduire les mucosités, l'herboriste de l'UGM a également déclaré avoir testé l'eucalyptus sur la grippe et les coronavirus, les résultats confirment qu'il est capable de tuer le virus de la grippe et les virus corona, jusqu'à présent, l'eucalyptus était utilisé par voie topique ou par inhalation, les substances actives peuvent être inhalées et aident à soulager la respiration chez les patients qui présentent des symptômes d'essoufflement, alors que le **Dr Suijio** limite son utilisation par voie orale ou en médecine interne, il a ensuite expliqué que la limite de sécurité pour l'utilisation orale d'eucalyptus se situe entre 0,3 et 0,6 millilitres, car si nous n'utilisons pas la dose correctement, elle est sûre d'être dangereuse, d'autre part, une utilisation excessive entraîne une irritation de l'estomac et un empoisonnement du système nerveux, ce qui peut entraîner la mort.

A decorative border resembling a scroll, with a grey shaded area at the top right and bottom left corners, and a vertical grey bar on the left side.

Chapitre III
Matériel Et
Méthodes

3. Matériel et Méthodes**3.1 Souches bactérienne**

Les germes qui ont été testés pour déceler l'activité antibactérienne des extraits préparées à partir des galles issues des feuilles du eucalyptus sont les suivants :

- Staphylococcus aureus ;
- Escherichia coli ;

Ces souches nous ont été fournies par le laboratoire de chimie de la faculté des Faculté des sciences et techniques, université de ahmed ben yahya el-wancharissi _tissemst

3.2. Matériel végétale**3.2.1. Récolte et séchage broyage**

La plante Eucalyptus globulus a été prise dans la région de bokaid la wilaya de tissemst durant la période le 17 mars 2022, après avoir nettoyé les feuilles de la plante, laver puis séché dans l'aire libre et à une température ambiante pendant 10 jours une fois séchées sont conserver dans des sacs en papier, elles ont été brouillé à l'aide d'un moulin jusqu'à l'obtention d'une poudre très fine.



Figure 06: Photo d'arbre et des feuilles d'eucalyptus globulus à tissemst

3.3. Préparation des extraits secs

Cette opération est faite au niveau du laboratoire de chimie de la faculté SM de l'université ahmed ben yahya el-wancharissi_tissemst pour le but de préparer trois extraits : aqueux méthanoliques, éthanolique.

3.3.1. Extraits aqueux

Dans un bêcheur de 500 ml, on a met une quantité de 20 g de poudre végétale macérer dans 200 ml de l'eau distillée, l'ensemble a été mis à ébullition, après refroidissement la solution a été filtré à l'aide du papier filtre, l'opération été répété deux fois, le filtrat été mis dans une étuve à 60°C jusqu'à évaporation de l'eau. l'extrait sec obtenu est caractérisé par un aspect solide (Figure07), ce dernier a été conservé à une température de 4°C .

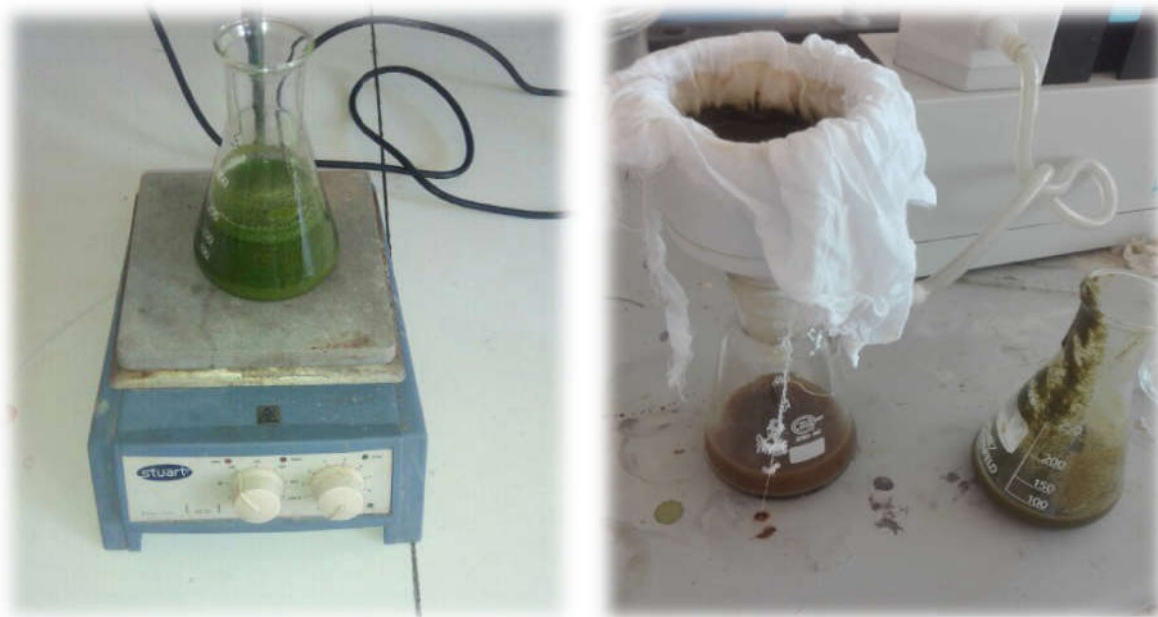


Figure07 : préparation d'extrait aqueux

3.3.2. Extrait éthanolique

Une quantité de 20g de poudre végétale a été mise à macérer dans 200ml de mélange éthanol / eau distillée (140ml/60ml) et sous agitation pendant 24heure, le macérât est par la suite filtré à l'aide d'un papier filtre, l'opération a été répétée deux fois sur la base des résidus obtenus par filtration, les filtres sont recombines dans un cristalliseur en verre et ont été mise à sécher dans une étuve à 60° c , jusqu'à l'obtention d'un extrait sec.

Figure 08: préparation de l'extrait méthanolique et éthanolique

3.3.3. Extrait méthanolique

L'extrait méthanolique des galles issues des feuilles de eucalyptus est préparé par macération de 20 g poudre des galles dans 200 ml (140 ml méthanol/ 60 ml eau distillée) sous une agitation de 24 heures.

En suite le macérât a été filtré à l'aide d'un papier filtre, le sédiment résiduels passe par deux macération en respectant les mêmes étapes, l'extrait récupéré par filtration est mis dans une étuve à température de 60° C jusqu'à l'obtention d'un extrait sec.

**Figure 09 : les extraits secs**

3.3.4. Solubilisation des extraits à testé

Les trois extraits secs (figure 09) sont solubilisés dans le DMSO, on a utilisé deux concentrations, la première 5% qui contient 0.5 g d'extrait sec et 10 ml de DMSO et la deuxième 10 % qui contient une quantité de 1 g d'extrait sec soluble dans 10 ml de DMSO.



Figure 10 : solubilisation des extraits

3.4. Etude de l'activité antibactérienne

Cette opération est faite au laboratoire chimique à la faculté d'ahmed ben yahya el-wancharissi _tissemsilt pour le but de :

3.4.1. Préparation du milieu de culture

Au début on a chauffé 500 ml d'eau à l'aide d'une source de chaleur jusqu'à ébullition pour dissoudre la quantité de 19 g (La gélose Mueller Hinton), le mélange a été mis sous agitation pendant 20 minutes jusqu'à l'homogénéisation de la solution , la solution a été stérilisé à l'aide d'un autoclave pendant 15 min.

3.4.2. Préparation de l'inoculum bactérien

Des colonies bactériennes bien isolées sont mises en suspension dans de l'eau physiologique stérile, cette suspension est ajustée à une densité optique (DO) entre 0,08 à 0,1 à 625 nm, ce qui correspond à une suspension contenant environ 108 UFC/ ml.

3.4.3. Ensemencement

La suspension préalablement ajustée à 0,08 – 0,1 de DO est ensemencée par écouvillonnage dans des boîtes de Pétri contenant MH.



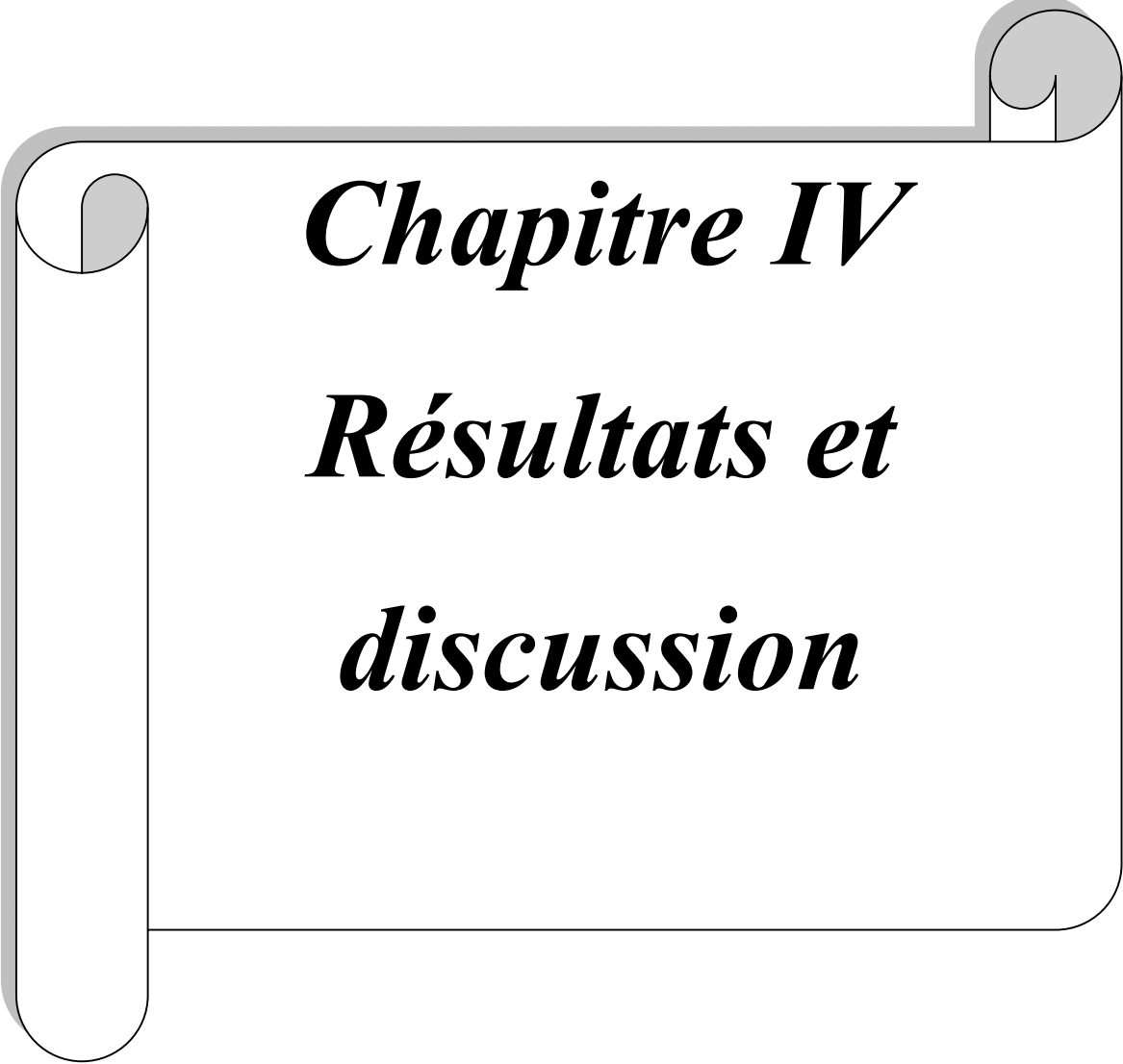
Figure 11 : ensemencement par écouvillonnage

3.4.4. Application des disques

Des disques de 6 mm de diamètre ont été imprégnés avec les différentes dilutions des extraits (5% et 10%), et déposés à la surface de la boîte de pétri, les diamètres des zones d'inhibitions ont été mesurés en mm, trois répétitions ont été réalisées pour chaque zones d'inhibition (Gulluce et al, 2007).



Figure 12: application des disques



Chapitre IV
Résultats et
discussion

4. Résultats

Nous rappelons, que les objectifs de cette manipulation sont :

- l'optimisation des méthodes d'extraction de molécules actives ;
- Evaluer in vitro le pouvoir antibactérien des différents extraits des galles des feuilles eucalyptus globules ;
- vérifier si on peut utiliser ce pouvoir antibactérien comme un facteur de comparaison entre les trois méthodes d'extraction étudiées.

4.1. Rendement en extrait

Le rendement en extrait sec obtenu après évaporation a été déterminé par rapport à 20g de matière végétale (poudre des galles des feuilles) :

$$R = (P_E/P_P) \times 100$$

Le poids de l'extrait sec est déterminé par la différence entre le poids du cristalliseur plein après évaporation et le poids du cristalliseur vide.

Les résultats de cette manipulation sont représentés dans le tableau 01 :

Extrait	Poids d'extrait sec	Rendement
Extrait aqueux (décoction)	2.34g	11.7%
Extrait méthanolique (macération)	5.38g	26.92%
Extrait éthanolique (macération)	3.605g	18.02%

Tableau 02 :taux de rendement des trois extraits des feuille eucalyptus

D'après ces résultats, on remarque le rendement en extraits alcooliques (méthanolique et éthanolique) est plus élevé que le rendement en extrait aqueux.

A partir des résultats obtenus, il en ressort que la méthode de macération en utilisant le méthanol est la méthode la plus efficace avec un rendement égale à 26,92% suivi par la macération par éthanol avec un rendement de 18,02%. (Figure 13)

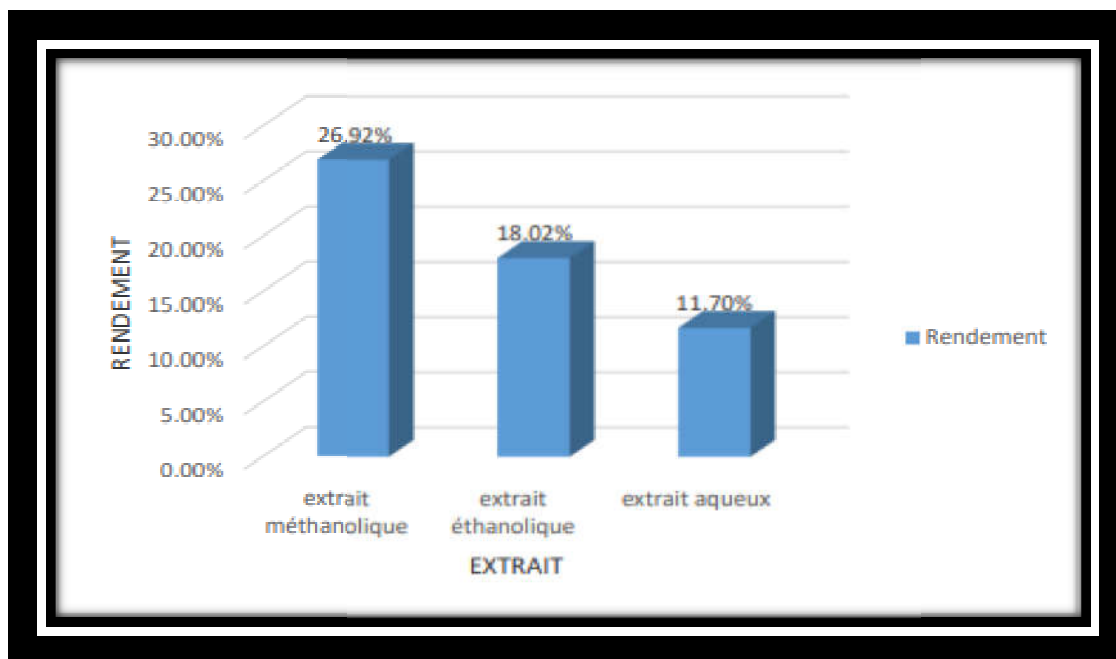


Figure 13 : les taux de rendement des trois méthodes d'extraction

4.2. Activité antibactérienne

Le pouvoir antibactérien des extraits a été estimé en termes de diamètre de la zone d'inhibition autour des disques contenant les extraits à tester vis-à-vis de la bactérie *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*.

4.2.1. Activité antibactérienne des extraits aqueux des galles des feuilles *eucalyptus globulus*

A partir des résultats obtenus, il en ressort que les deux concentrations (5% et 10%) de l'extrait aqueux des galles des feuilles *eucalyptus globulus* ne manifestent aucun effet contre les deux souches bactériennes étudiées (absence d'halos d'inhibition autour des disques).

4.2.2. Activité antibactérienne des extraits méthanoliques des galles des feuilles *eucalyptus globulus*

Les résultats obtenus par l'application de l'extrait méthanolique, démontre une activité bactériostatique pour les deux concentrations utilisées contre les deux souches bactériennes. A travers la (figure 13), il en ressort que les deux souches bactériennes sont moyennement sensibles à l'extrait méthanolique (les deux concentrations) ; la souche bactérienne *Staphylococcus aureus* est plus sensible à l'extrait méthanoliques avec un diamètre de zone

d'inhibition moyen égale à 11mm pour la concentration 5% et 10,6 mm pour la concentration 10% .

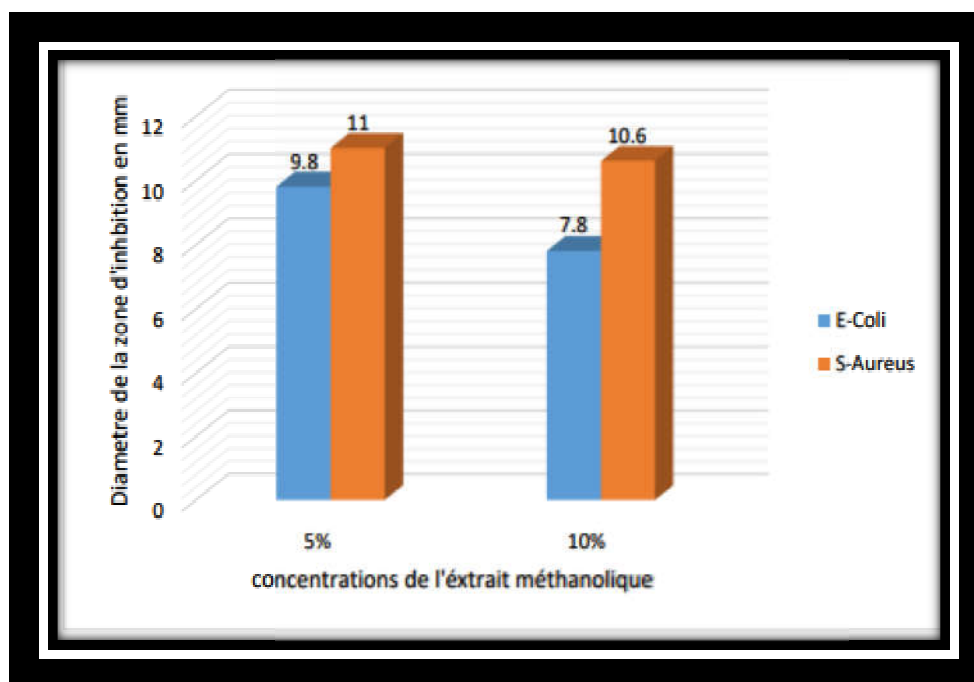


Figure 14 : diamètre des zones d'inhibitions des deux souches bactériennes en fonction des concentrations de l'extrait méthanolique

4.2.3. Activité antibactérienne des extraits éthanoliques des galles des feuilles eucalyptus globulus

Les résultats présentés dans la figure 14, démontre que les deux concentrations de l'extrait éthanolique ont un effet inhibiteur de la croissance bactérienne des deux souches, à travers ces résultats, on remarque que le diamètre de la zone d'inhibition pour *Staphylococcus aureus* oscille entre 7mm et 11mm pour la concentration 10%, avec une moyenne de 9,33 mm, la concentration 5% démontre une activité plus importante avec un diamètre maximal égale à 13mm et une moyenne de 11,33mm.

La souche *e. coli* paraît être moins sensible aux deux concentrations, avec un diamètre de la zone d'inhibition de 7mm pour la concentration 5% et 7,5mm pour la concentration 10%.

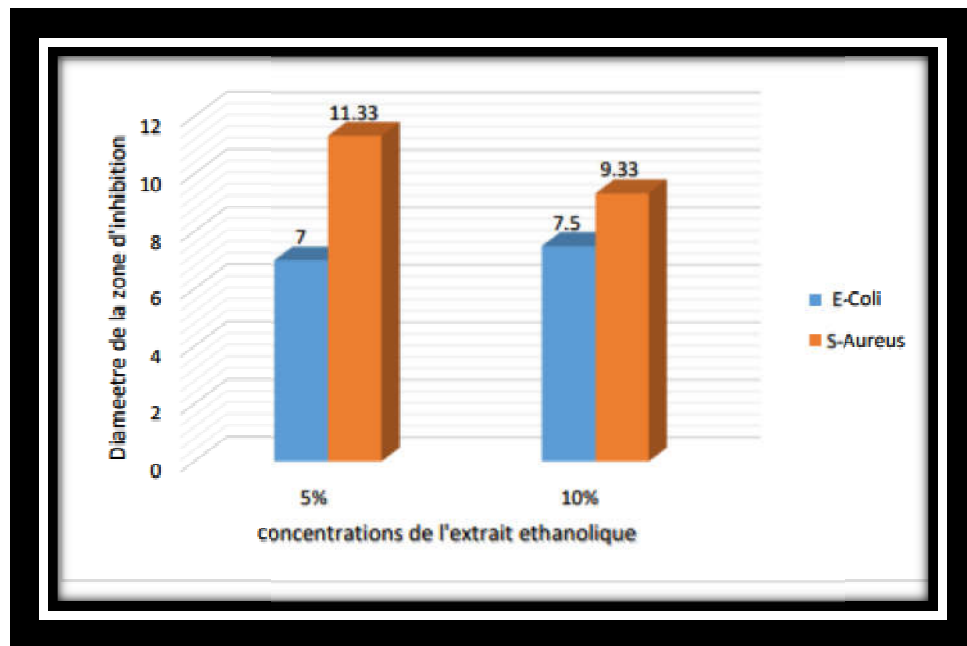


Figure 15 : diamètre des zones d'inhibition des deux souches bactérienne en fonction des concentrations de l'extrait éthanologique

4.2.3. Comparaison entre l'effet Antibactérien des trois extraits

A partir des résultats présentés dans la(figure 15), on remarque que contrairement aux deux extraits alcooliques (méthanolique et éthanolique), l'extrait aqueux ne démontre aucune activité antibactérienne. les deux souches bactériennes sont moyennement sensibles aux deux extraits alcooliques, La souche E. coli est moins sensible aux extraits que Staphylococcus aureus, elle est plus sensible à l'extrait méthanolique qu'à l'extrait éthanolique.

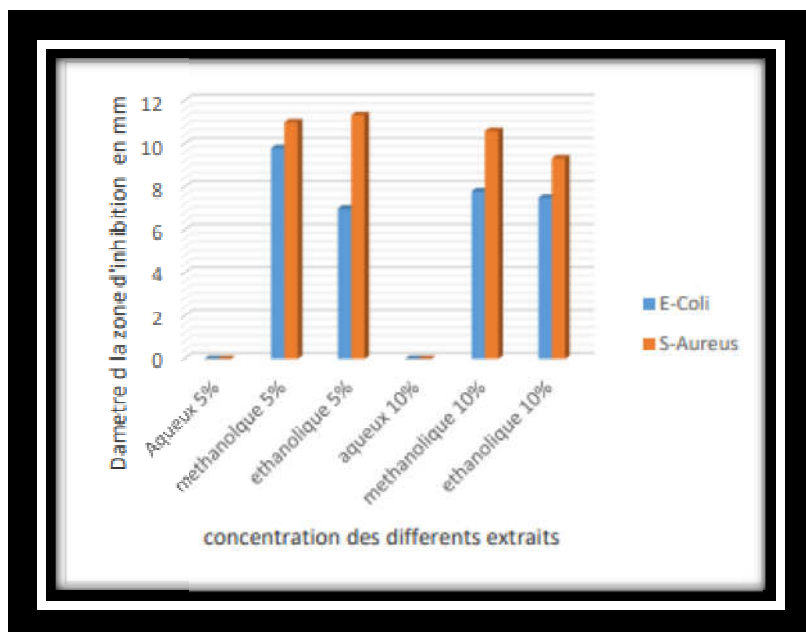


Figure 16 : diamètre des zones d'inhibition des deux souches bactérienne en fonction des concentrations des trois extraits

4.3. Discussion

Selon (Patl et al ,2018), les galles sont des croissances anormales des plantes, induites par des virus, des bactéries, des champignons, des nématodes, des arthropodes, voire d'autres plantes, s'apparentent à des cancers de la faune. ces derniers manipulent les caractéristiques des plantes à leur propre avantage, il a été démontré que les galles protègent leurs habitants de ennemis naturels tels que les prédateurs et les parasitoïdes par divers moyens chimiques et mécaniques (Gerchman 2011).

Les galles qui se présentent sous une multitude de formes sont phytochimiquement distinctes des tissus végétaux normaux, pour contrer les facteurs de stress, sous la forme de protéines effectrices des envahisseurs, les plantes hôtes élaborent un large répertoire de métabolites, qu'elles ne produisent normalement pas, la perturbation de la voie de l'acide jasmonique et la surexpression de l'auxine et de la cytokinine favorisent la prolifération tissulaire et les galles qui en résultent. (Gerchman 2011).

Bien que les caractéristiques de la famille des plantes et les attaquants déterminent la biochimie des galles, la plupart des galles sont riches en composés phytochimiques bioactifs tels que les acides phénoliques, les anthocyanes, la purpuro-galline, les flavonoïdes, les tanins, les stéroïdes, les tri terpènes, les alcaloïdes, les composants lipophiles... etc. longue trajectoire d'évolution, les humains ont appris à utiliser les galles comme thérapeutique tout comme d'autres parties de la plante, dans diverses cultures, les preuves de l'usage folklorique des galles abondent, entre autres, les galles du genre végétal sont populaires

comme ethnomédecine, (Patel et al , 2018), c'est dans ce contexte qu'on a opté pour une optimisation d'extraction des métabolites secondaires des galls issus des feuilles eucalyptus globulus qui est une plante endémique de notre région et qui reste peu connue.

Dans notre cas, le rendement en extrait le plus élevé a été obtenu par la méthode d'extraction par macération suivie par la méthode d'extraction préconisée par la médecine traditionnelle (décoction avec de l'eau bouillante).

Le rendement d'extraction est le rapport de la quantité de substances naturelles extraites par l'action extractive d'un solvant à la quantité de ces substances contenues dans la matière végétale, il dépend de plusieurs paramètres tels que: le solvant, le PH, la température, le temps d'extraction et la composition de l'échantillon (Quy Diem Do et al ,2014) ,D'après Quy diem do et al , 2014, l'utilisation combinée de l'eau et du solvant organique peut faciliter l'extraction des substances chimiques qui sont solubles dans l'eau et / ou dans le solvant organique.

Dans ce contexte, Rhazi et al ,2005 ont observé que le solvant le plus efficace pour extraire les polyphénols à partir de la plante marocaine acacia mollissima est le méthanol aqueux (80%) suivie par l'éthanol aqueux (80%) et enfin l'eau, ce qui concorde avec nos résultats. Par ailleurs, l'extrait sec ne renferme pas uniquement des polyphénols et des flavonoïdes, il contient également d'autres substances naturelles (Békro et al ,2007 , Kebièche et al 2011).

Étant donné qu'aucune cause bactérienne spécifique de la grippe n'est connue, nous avons testé l'effet des extraits (aqueux, méthanolique et éthanolique) sur les poutres foliaires sur des bactéries représentatives, il y compris des agents pathogènes connus (Escherichia coli et Staphylococcus aureus).

L'étude faite par Gerchman (2011) démontre que les deux les galls verts et rouges ont une activité antibactérienne contre les espèces de bacillus testées. Il apparaît que S. aureus est la bactérie la plus sensible par comparaison à E. coli, ceci peut être attribué à la différence de la structure de la paroi entre les bactéries gram positif et les bactéries gram négatif (Djemai-zoughlache, 2009).

La paroi cellulaire des bactéries gram positif est constituée par une seule couche composée de peptidoglycane, à laquelle sont associés des polymères d'acides teichoïques alors que celle des gram négatif a une paroi plus complexe la couche de peptidoglycane est plus fine que celle des gram positif, et elle est entourée par une membrane externe composée de lipopolysaccharides et de lipoprotéines, La partie lipo-polysaccharidique de la paroi des

gramnégatif comprend les molécules d'endotoxine (lipide A) qui contribuent au pouvoir pathogène bactérien (**Prescott et al , 2003**).

En revanche, les bactéries staphylococcus aureus sont moins sensibles à l'extrait éthanolique de feuilles Eucalyptus globulus , bien qu'il existe des zones d'inhibition relativement faibles ,les résultats ont montré une activité antibactérienne contre la bactérie s aureus qui est l'un des micro-organismes pathogènes impliqués dans les intoxications alimentaires et la grippe, la différence d'activité antibactérienne des extraits explique la différence de leur composition une substance chimique telle que rapportée dans la littérature (**Pons et al, 2003**).



CONCLUSION

CONCLUSION GENERALE

Conclusion

Le but de ce travail est l'étude phytochimique des feuilles d'une plante médicinale eucalyptus de la famille des myrtacées et évaluation de son effet antibactérien sur deux souches telles que « E-coli et Staphylococcus aureus », ainsi trois méthodes ont été utilisées pour extraire les métabolites secondaires des feuilles d'eucalyptus (trempage de méthanol et d'éthanol et ébullition avec de l'eau distillée) ces études indiquent que cette plante est antibactérienne antiseptique, antivirale, anti-inflammatoire, antitussive et un puissant expectorant, pour extraire des molécules bioactives.

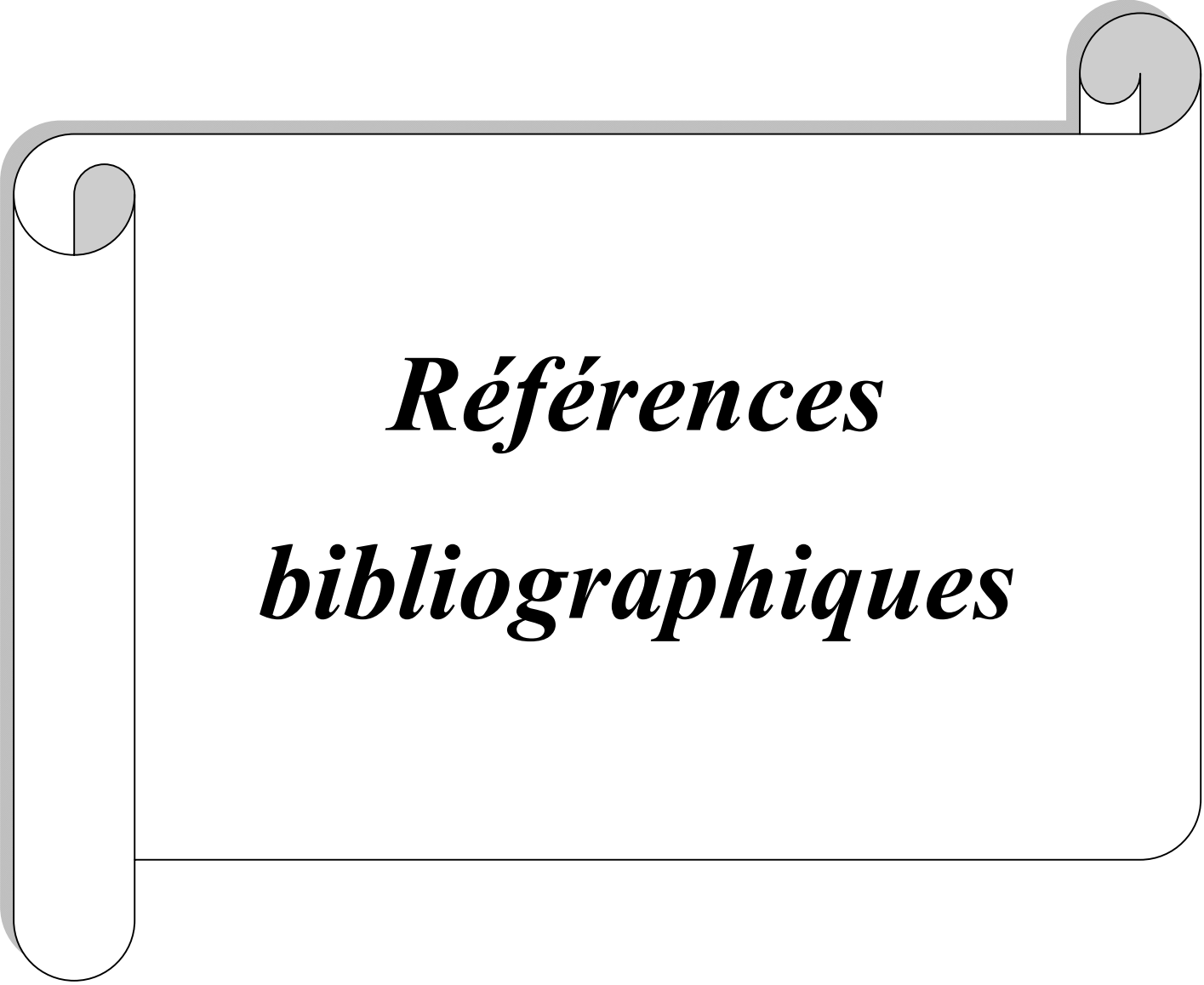
Quant à la productivité, il a été noté que le rendement le plus élevé a été enregistré l'extrait méthanolique suit l'extrait éthanolique et l'extrait aqueux s'accorde avec littérature. cette différence de rendement peut être justifiée par la nature du solvant et le temps d'extraction.

Evaluation de l'activité antibactérienne des extraits méthanoliques et éthanoliques de l'eucalyptus à deux concentrations (5% et 10%) montre un effet bactériostatique de cet extrait est contre les deux souches bactériennes, et il est mentionné que la souche de staphylococcus aureus est plus sensible aux concentrations des deux extraits.

L'extrait aqueux n'a montré aucun effet antibactérien pour les deux souches bactéries.

En perspective; il serait souhaitable d'améliorer les méthodes d'extraction pour tester d'autres souches bactériennes et pour évaluer d'autres activités biologiques d'extraits de l'eucalyptus est une source importante de recherches futures et d'intérêt une attention particulière doit être portée à la recherche scientifique sur cette plante et sa relation avec une Covid 19.

D'un point de vue médical, l'eucalyptus possède de nombreuses vertus et le plus riche des molécules biologiquement actives, notamment avec l'émergence de maladies incurables de nos jours, cela ouvre la porte et des perspectives pour le développement de préparations antibiotiques.

A decorative border resembling a scroll, with a grey shaded area on the left and top edges, and a white area on the right and bottom edges. The border is composed of rounded corners and a central horizontal line.

Références
bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

- **Anton , Robert, Bernard, Martine, et Wichtl , Max**, plantes 99 thérapeutiques: tradition, pratique officinale, science et thérapeutique, paris%: cachan, france : editions tech & Doc%; editions médicales internationales, (2003).
- **Anton R et Lobstein A, (2005)**, plantes aromatiques, épices, aromates, condiments et huiles essentielles, Tec & Doc, Paris, 522, arun dev sharma , inderjeet K.
- **Atta, AH, Alkofahi, A,(1998)**, anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of some jordanian medicinal plant extracts, J Ethnopharmacol, Mar; 60 (2):117-24.

B

- **Baba Aissa, F**, encyclopédie des plantes utiles, flored' algérie et du maghreb librairie moderne ,ed ,Rouiba, (1999), pp,235-236, 277-278.
- **Batish, D , Pal Singh, H, Kumar Kohli, A, Shalinder, S, (2008)**, huile essentielle d'eucalyptus en tant que pesticide naturel, écologie et gestion des forêts, 256(12) : 2166– 2174.
- **Baudoux, D, (2001)**, l'aromathérapie-se soigner par les huiles essentielles, atlantica pp132- 133.
- **BékroY,A ,Janat a, békro M , Boua B. B , trabi F,H and Éhilé E.(2007)** Etude ethnobotanique et screening phytochimique de caesalpiniabenthamiana (baill.) herend et zarucchi (caesalpiniaceae). Sciences & nature.vol4 n°2: 217 –225.
- **Bouhadjera K, (2005)**, contribution à l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes oudney africain r,br, et aristidepungens l ,thèse diplôme de doctorat d'état université abou bekrbelkaidAlgerie 149p.
- **Bruneton J,(1999)**,pharmacognosy Phytochemistry medical plants lavoisiepublishing nUSA, New York 2:aupplagan s, pp555-558.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

D

- **Daneshrad A, 1980**, chemical studieof the oil pisatcia nuts growing wild in iran.
- **Daroui –Mokaddem Habiba,(2012)**, etude phytochique et biologique des especes eucalyptusglobulus (Myrtaceae), smyrnium olusatrum (Apiaceae), asteriscus maritimus ET Chrysanthemum trifurcatum (Asterarceae),THESE DE DOCTORAT EN BIOCHIMIE APPLIQUEE,UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA ,pp 57.
- **Daroui-Mokaddem Habiba , (2012)** , etude phytochimique et biologique des especes eucalyptus globulus (myrtaceae), smyrniumolusatrum (apiaceae), asteriscusmaritimus eT chrysanthemumtrifurcatum (asterarceae),pp30-37.
- **De Pooter H,L, et Schamp N, (1986)**, comparaison of the volatils composition of some calaminthasatureja species, In : progress in essential oil research, ed, E-J, brunk walter de gr uyster, berlin,139-150p.
- **Djemai-zoughlache S, (2009)**, Etude de l'activité biologique des extraits du fruit de Zizyphuslotus L, mémoire de fin d'étude option biochimie appliquée, université Elhadjlakhder-BATNA, 56 p.
- **Dixit Arti, Rohilla Ankur, Singh Vijender,(2012)**, review article eucalyptus globulus: a new perspective in yherapeutics, international Journal of pharmaceutical & chemical sciences,1(4):1678-1683.

G

- **Gilles w,(1976)** , l'encyclopèdiiedsmèdcines naturelles et des serets de santè, elina, lavoisier , Paris , pp 212-222.
- **Goetz, p, Ghedira, k, (2012)**, Phytothérapie anti-infectieuse,ed, france , springer verlag, pp382.
- **Gulluce M, Pattnaik L, Sacchetti O, (2007)** antimicrobial and antioxidantproperties of the essential oils and methanolextractfrom menthalongifolia l, ssp, longifolia, in food chemistry , 103(4), 1449-1456,prescott, 2003).

H

- **Hardel Danendra Kumar, Sahoo Laxmidhar,(2011)**,A Review on phytochemical and pharmacological of eucalyptus globulus: a multi-purpose tree, international Journal of research in ayurveda and pharmacy, 2(5):1527-1530.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Heywood V, H, (1996)**, flowering plants of the world, B, T, Batsford, Ltd, London, cité par Grattapaglia D., Vaillancourt R, E., Shepherd M., Thumma B, R., Foley W., Kulheim Potts B, M., Myburga, A, (2012), progress in myrtaceae genetics and genomics: eucalyptus as the pivotal genus, tree genetics genomes, 8 :463–508.
- **Huq, F, and L, N, Misra, (1997)**, analkenol and C-methylated flavones from *Callistemon lanceolatus* leaves, *Planta Medica*, 63: 369-370.

I

- **Ikawati Z, Wahyuono S, Maeyama K, (2001)**, screening of several Indonesian medicinal plants for their inhibitory effect on histamine release from RBL-2H3 cells *J Ethnopharmacol*, (75):249-256.

J

- **Juergens LJ, Worth H, Juergens UR, (2020)**, new perspectives for muco-lytic anti-inflammatory and adjunctive therapy with 1,8-cineole in COPD and asthma: review on the new therapeutic approach, *Adv Therapy*, 37:1737–1753.
- **Juergens LJ, Worth H, Juergens UR, (2020)**, new perspectives for muco-lytic anti-inflammatory and adjunctive therapy with 1,8-cineole in COPD and asthma: review on the new therapeutic approach, *Adv Therapy*, 37:1737–1753.
- **Juergens UR, Dethlefsen U, Steinkamp G, Gillissen A, Repges R, Vetter H (2003)** anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma: a double-blind placebo-controlled trial, *Respir Med*, 97(3): 250-6.
- **Juergens UR, Stöber M, Vetter H, (1998)**, inhibition of cytokine production and arachidonic acid metabolism by eucalyptol (1,8-cineole) in human blood monocytes in vitro, *Eur J Med Res*, 3(11): 508-10.

K

- **Kermiche Nassim ,(2014)**, les activités antifongiques et antioxydantes des huiles essentielles d'*artimisia herba alba* et *eucalyptus globulus*, mémoire de master en biologie et physiologie végétale, UNIVERSITE CONSTANTINE 1, pp54.
- **Kokate CK, Purohit AP,(1999)**, textbook of pharmacognosy, Nirali Prakashan (12):267-268.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Kebièche M, Lakroun Z, Mraïhi Z etSoulimani R, (2011)** Effet antidiabétogène et cytoprotecteur de l'extrait butanolique de ranunculusrepens l. et de la quercétine sur un modèle expérimental de diabète alloxanique. *Phytothérapie*. 9: 274-282.

M

- **Marburg, W,F,(1999)**, Plante thérapeutique –tradition, pratique officinale, science et thérapeutique 3 e édition technique et documentation, pp636.
- **Meksem Nabila,(2018)**, etude de l'effet biopesticide des extraites naturels de deux plante de la famille des myrtacees : eucalyptus globulus , eucalyptus camaldulensis,these de doctorat en toxicologie fondamentale et appliquee , Universite BADJI MOKHTAR-ANNABA, pp18.
- **Merad M, Martin JC, (2020)** ,pathological inflammation in patients with COVID-19: a key role for monocytes and macrophages,nat rev Immunol ,20:355–362.
- **Michael, J,P, (2004a)**, Quinoline, quinazoline and acridone alkaloids, nat, prod rep 21, 650– 668.
- **Mohammedi Z, (2006)**, etude du pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région de tlemcen, mémoire de magistère, département de biologie, faculté des sciences, UABB de tlemcen.
- **Mohammedi Z, (2006)**, etude du pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et des flavonoïdes de quelques plantes de la région de tlemcen, thèse magistère, université abou bakr belkaïd tlemcen,pp155.
- **Muhammad Asif , Mohammad Saleem , Malik Saadullah · Hafiza Sidra Yaseen Raghdaa Al Zarzour,(2020)**,COVID-19 and therapy with essential oils having antiviral, anti-inflammatory, and immunomodulatory properties,spinger ,pp1156.

P

- **Pauline Erau,(2019)**, L'eucalyptus : botanique , composition chimique , utilisation therapeutique et conseil a l'Officine,these de DOCTEUR EN PHARMACIE, LA FACULTE DE PHARMACIE DE MARSEILLE pp 40-77.
- **Ponce A, G, Fritz R, Del Valle C, et Roura S,I,2003**,Antimicrobialactivity of oils on the native microflora of organicSwisschard, society of food science and technology (Elsevier),36: 679-684.
- **Prescott L, Harley J, Klein D, 2003**,microbiologie, ed, de boek université, 1137 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Q

- **Quy Diem Do , Artik Elisa Angkawijaya, Phuong Lan Tran-Nguyen , Lien Huong Huynh , Felycia Edi Soetaredjo , SuryadiIsmadji , Yi-Hsu Ju ,2014** effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidantactivity of limnophilaaromatica J food drug anal ;22(3):296-302.

R

- **RhaziN.Oumam M HannacheA.SesbouB,Charrier A ,PizziF.Charrier – El Bouhtoury ,2015** Comparison of the impact of different extraction methods on polyphenolsyields and tannins extractedfromMoroccan acacia mollissimabarks.

S

- **Santos, F,A, Rao, VS,(2000)**,antiinflammatory and antinociceptive effects of 1, 8-cinéole a terpenoid oxide present in many plant essential oils, phytother, res Jun,14(4): 240- 244.
- **Saraswat B, Visen PK, Agarwal DP,(2000)**, ursolic acid isolated from eucalyptus tereticornis protects against ethanol toxicity in isolated rat hepatocytes, phytother, res (14):163-166.
- **Sugimoto K, Suzuki J, Nakagawa K, Hayashi S, Enomoto T, Fujita T et al (2005)**, eucalyptus leaf extracts inhibits intestinal fructose absorption, & suppresses adiposity due to dietary sucrose in rats, Br, J nutr, 93:957-963.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

T

- **Takahashi, T, Kokubo, R,&Sakaino, M, (2004)**, antimicrobial activities of eucalyptus leaf extracts and flavonoids from eucalyptus maculata, letters in applied microbiology 39(1), 60–64.
- **Takasaki M, Konoshima T, Fujitani K, Yoshida S, Nishimura H et al,(1990)** inhibitors of skin-tumor promotion, VIII, Inhibitory effects of euglobulins & their related compounds on epstein-barr virus activation, chem, pharm bull, 38:2737-2739.

U

- **Unger M, Frank A, (2004)** simultaneous determination of the inhibitory potency of herbal extracts on the activity of six major cytochrome P450 enzymes using liquid chromatography/mass spectrometry and automated online extraction, rapid, commun mass, spectrom,18:2273-2281.
- **Usachev EV, Pyankov OV, Usacheva OV, Agranovski IE, (2013)**, anti-viral activity of tea tree and eucalyptus oil aerosol and vapour, J aer-osol sci , 59:22–30.

V

- **Villasenor IM, Lamadrid MR, (2006)** comparative anti-hyperglycemic potentials of medicinal plants,J ethnopharmacol, 104:129-131.
- **Vincenzi , M, Silano , M, De Vincenzi , A, Maialetti, F , Scazzocchio, B, (2002)** constituents of aromatic plants: eucalyptol, Fitoterapia , 73(3) : 269-275.

W

- **Warot S,(2006)**, les eucalyptus utilisés en aromathérapie, préparatrice en pharmacie,mémoire de fin de formation en Phyto-aromathérapie, p3.
- **Wollenweber, E, R, Wehde, M, Dorr, G, Lang, and J, F, Stevens, (2000)** , cmethylflavonoids from the leaf waxes of some myrtaceae, Phytochemistry ,55: 965-970.

Y

- **Yakoub Bougdal S, Kellouche A, ChakaliG, Khouja M,L , Nabiev M, Sadoudi Ali Ahmed Dj,(2015)**, extraction et caractérisation des huiles essentielles de dix plantes

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

aromatiques provenant de la région de kabylie (nord algérien), évaluation de leurs effets sur la bruche du niébé *callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae), pp25.

- **Yala D, Merad A S, Mohamedi D and Ouar Korich M N(2001)** ,classification et mode d'action des antibiotiques, médecine du Maghreb, n° 91.
- (1) European scientific cooperative on phytotherapy ,escop monographs Ssecond edition,second edition **(2009)**,escop,(**2009**).
- (2) <http://www.anniesremedy.com/herb>.

Résumé

La gomme bleue (*Eucalyptus globulus*) est largement utilisée en médecine traditionnelle en algérie. Le but de cette étude est de mettre en évidence la présence de certains métabolites secondaires des galls du *eucalyptus globulus*. Nous améliorons les méthodes d'extraction puis nous évaluons leur activité antibactérienne contre deux souches bactériennes très fréquentes chez l'humain : *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*. Les extraits obtenus par la préparation de divers extraits (méthanolique, éthanolique, aqueux) prouvent que les extraits alcooliques montrent des rendements plus élevés que l'extrait aqueux.

Évaluation de l'activité antibactérienne de différentes concentrations de ces extraits au moyen de la méthode de diffusion du disque, l'effet bactéricide des extraits est prouvé pour les extraits méthanolique et éthanolique contre les deux souches, l'extrait aqueux n'a montré aucune activité antibactérienne contre les deux souches testées.

Mots clés : galls, *eucalyptus globulus*, extrait méthanolique, extrait éthanolique, extrait aqueux, activité antibactérienne.

ملخص

يستخدم الصمغ الأزرق (*Eucalyptus globulus*) على نطاق واسع في الطب التقليدي في الجزائر، والغرض من هذه الدراسة هو إثبات وجود مستقبلات ثانوية معينة لكرات شجرة الكينا ، وتحسين طرق الاستخلاص ، ثم تقييم نشاطها المضاد للبكتيريا ضد سلالتين بكتيريتين المتمثلتان في coli-E و staph , تبين النتائج المحصل عليها من خلال تحضير المستخلصات المختلفة (الميثانولية والإيثانولية والمائية) أن المستخلصات الكحولية لها عوائد أعلى من المستخلص المائي. يثبت تقييم النشاط المضاد للبكتيريا لتركيزات مختلفة من هذه المستخلصات عن طريق طريقة وضع القرص وجود تأثير جراثيم للمستخلصات الميثانولية والإيثانولية ضد السلالتين , لا يُظهر المستخلص المائي أي نشاط مضاد للجراثيم ضد السلالتان المختبرتان .

الكلمات المفتاحية: عوارض ، الكينا الكروي ، مستخلص ميثانولي ، مستخلص إيثانولي ، مستخلص مائي ، نشاط مضاد للبكتيريا.

Summary

Blue gum (*Eucalyptus globulus*) is widely used in traditional medicine in Algeria, the aim of this study is to highlight the presence of some secondary metabolites of the galls of the Atlas pistachio tree, by optimizing the extraction methods and then evaluating their antibacterial activity against two bacterial strains very frequented by humans, i.e. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The yields obtained by the preparation of the different extracts (methanolic, ethanolic, and aqueous) show that the alcoholic extracts present higher yields than the aqueous extract. The evaluation of the antibacterial activity of the different concentrations of these extracts by the disk diffusion method, proves a bacteriostatic effect of the methanolic and ethanolic extracts against both strains. The aqueous extract showed no antibacterial activity against the two strains tested.

Key words: galls; gum blue tree methanolic extracts; ethanolic extracts ; aqueous extract ; antibacterial activity.