

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة
UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Faculté des Sciences

Mémoire Présenté en Vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Science biologique

**Option : Microbiologie
appliquée**

Intitulé

**Evaluation de l'activité antibactérienne d'extraits de
Pastacia Lentiscus vis- à-vis de souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées à partir de
brulures infectées.**

Présenté par :

- BENDAIF CHEIMA
- BOULMAIZ IMANE
- BRIHMI DOUAA
- DJEMAOUN ABIR

Membre de jury :

Directrice de mémoire : DR.BECHEKER Imène	MCA	université 20 aout 1955
Présidente : DR.LAABID Asma	MCB	université 20 aout 1955
Examinatrice : DR.OUAMANE Souhaila	MCB	université 20 aout 1955

Année universitaire 2021/2022

REMERCIEMENTS

*Louange remerciement à Dieu, seigneur des mondes, pour son aide et sa bienveillance.
Louange à Dieu qui nous a aidés à accomplir ce travail, et nous a facilité les voies pour
atteindre nos objectifs.*

*Nous exprimons nos sincères remerciements et notre gratitude à tous ceux qui nous ont
tendu la main, nous ont aidés.*

*Nous remercions particulièrement notre honorable encadrante Dr BECHEKER Imène
qui a aimablement supervisé ce travail et n'a également jamais hésité à nous guider,
conseiller et nous faire profiter grandement de ses connaissances et de son expérience.*

*Nous exprimons nos remerciements et notre gratitude à DR LABID ASMA ET DR
OUAMANE SOUHAILA, jury de notre mémoire, de nous avoir fait l'honneur d'évaluer
ce travail.*

*Nous exprimons également nos sincères remerciements et notre gratitude à tous les
professeurs de l'Université 20 Aout Skikda-1955 pour tout ce qu'ils nous ont apporté, en
particulier les professeurs du département des sciences de la Nature et de la Vie et à tous
ceux qui nous ont encouragés à étudier.*

Cheime, imène, douga, alix

Dédicace

A ma très chère maman Ilhem

*Pour la décrire il me faudra quelque chose de plus que des mots, car quel que soit le terme
et quel que soit l'expression, rien ne saura la tracer à mes yeux telle mon cœur la voit*

Et l'aperçois.

Que tu me donnes la force et la volonté.

Au meilleur des pères Bendaïf Ali

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que tu

N'as cessé de formuler dans tes prières.

Que dieu vous préserve santé et longue vie.

Qu'ils trouvent en moi la source de leur fierté

A qui je dois tout

Au mes grands-parents Rabah et Zohra

Au mes sœurs Abir et Wiam

A ma tante Zakia

A mon Oncle Riad

A mon amie Amira

A tous les gens qui m'aiment

A toutes les membres des familles Bendaïf et Daoudi

Cheima



Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A ma mère pour son amour, ses encouragements et ses sacrifices.

A mon père

Pour son soutien, son affection et la confiance qu'il m'a accordée.

A mon frère et mes sœurs

Charaf, Oumaima , Salsabila et Meriem.

A mes amis

A tous ceux qui me sont chers.

Imen

Designed by [pngtree](https://www.pngtree.com/)

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

Aux êtres les plus chers : Mes parents

A mon père, Abd Alaziz

Mon plus haut exemple et mon modèle de persévérance pour aller toujours

De l'avant et ne jamais baisser les bras.

Pour son enseignement continu à m'inculquer

Les vraies valeurs de la vie et pour ses précieux conseils.

A ma mère Khemissa

Pour son affection, sa patience, sa compréhension, sa disponibilité, son écoute permanente et son soutien sans égal dans les moments les plus difficiles

De ma vie.

La où je suis arrivé aujourd'hui c'est à vous mes chers parents que je le dois,

Que Dieu vous garde.

A mon cher mari : SAÏD

A mes chers sœurs : IBTISSSEM, NJHEB, NOURHANE et ISFABREK

A mon frère : MOHAMED

Aux êtres chers : FAMI, YAMAN

A toutes les membres des familles Djemaoun, Brihmi et Mansri.

abir

Dédicace

A ma très mère saliha quoi que je fasse ou que je dise je ne saurai point te remercier comme il se doit , ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes cotes a toujours été la source de force pour affronter les différents obstacles.

Amon très cher père bahi tu as toujours été à mes cotes pour le soutenir et m'encourager que ce travail traduit ma gratitude et mon affection

Ama grande mère malika

A très cher frère mohamed

A ma belle sœur boutaina

A mon chère fiancée

Puisse dieu vous donne santé , bonheur , courage , et surtout reussite

a tous mes amis , et proches je dédie cet humble effort

douaa



SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 1

Partie 1 : synthèse bibliographique

Chapitre 1 : IRRITATION DERMIQUE (brulure)

1.1- Définition de la brulure	3
1.2- Epidémiologie.....	3
1.3- Rappeles histologique de la peau.....	3
1.4- Critère de gravité :.....	4
a) Circonstances survenue.....	4
b) Evaluation de la surface de la brulure.....	4
c) Evaluation de la profondeur.....	5
1.5- Brulures et infection bactérienne.....	6

Chapitre 2 : PSEUDOMONAS AERUGINOSA (Pseudomonadaceae)

2.1- Définition.....	7
2.2- Classification	7
2.3- Mode de transmission.....	7
2.4- Physiopathologie.....	8
a) Facteur liés au patient.....	8
b) Facteur liés à la bactérie.....	9
2.5- Résistance aux antibiotiques.....	9
2.6- Diagnostic.....	10

2.7- Traitement	10
Chapitre 3 : LE PISTACHIER: (pistacia vera et pistacia lentiscus)	11
3.1- Généralités.....	12
3.2- Description botanique.....	12
a) Les fleurs.....	12
b) Les feuilles	12
c) Le fruit.....	13
d) Les branches.....	13
e) Le mastic.....	13
3.3- Habitat et répartition géographique.....	14
3.4- étude phytochimique des différents produits de pistacia lentiscus.....	14
a) Les fruits.....	14
b) Les feuilles.....	14
c) La résine.....	14
3.5- la composition biochimiques de l'huile végétale de pistacia lentiscus L.....	15
3.6- Usage et activités biologiques.....	15
Chapitre 4 : LA PHYTOTHERAPIE DANS LE TRAITEMENT D'IRRITATION DERMIQUE (BRULURES)	
4.1-Définitions.....	17
4.2-Les plantes utilisées dans le traitement des irritations dermiques (brulures).....	17
a) L'hamamélis.....	17
b) Le souci des jardins (calendula officinalis).....	18
c) La lavender.....	18
d) Le millepertuis (hypericum perforatum).....	19
e) L'aloé vera.....	19
f) Autres plantes et produits naturel.....	19
4.3-Existe-t-il des risques liés à l'utilisation des plantes pour traiter les brulures...	20

4.4-Les gestes de premiers Secours face à une brulure.....	20
--	----

Partie 2 : étude expérimentale

Chapitre 5: MATERIEL ET MÉTHODES

5.1- Matériel.....	21
1.1. les souches bactériennes	21
1.2. Matériel végétale	21
5.2- Méthodes.....	21
2.1. Récolte , séchage et conservation.....	21
2.2. préparation de la macération huileuse	22
a) principe de la macération huileuse.....	22
b) techniques	22
5.3- Extraction de l'huile essentielle à partir des grains murs du lentisque par hydrodistillation	22
a) principe.....	22
b) Description du dispositif d'hydrodistillation.....	23
c) technique.....	23
d) calcule de rendement	24
e) conservation d'HE obtenue.....	24
5.4-Évaluation de l'activité antibactérienne des différents extraits préparés.....	25
4 -1 .preparation de la suspension bactérienne.....	25
4.2- Préparation des dilution décimales des différents extraits de la plante (Les feuilles, Les graines).....	26
4.3-Détermination des diamètres des zones d'inhibition.....	26
a) Protocol expérimentale.....	26
4.4. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI)	27

a) Protocol expérimentale.....	27
--------------------------------	----

Resultants :

1. Les caractéristiques organoleptiques de l'extrait du plante testée pistacia lentiscus	29
1.1. les caractéristiques organoleptiques du macérât huileux des feuilles de pistacia lentiscus	29
1.2. les caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle des feuilles pistacia lentiscus	29
2. Évaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits des feuilles et des graines de pistacia lentiscus	30
2.1. Détermination des zones d'inhibition et des CMI de l'extrait huileux des feuilles de pistacia lentiscus vis à vis des souches cliniques	30
2.2. Détermination des zones d'inhibition et des CMI de l'extrait huileux des graines de pistacia lentiscus vis à vis des souches cliniques.....	32

Discussion.....	34
------------------------	-----------

Conclusion.....	37
------------------------	-----------

References bibliographies

Résumés

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1** : classification taxonomique du lentisque.....***P 11***
- Tableau 2** : composition biochimique de huile lentisque.....***P 15***
- Tableau 3** : Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux de pistacia lentiscus...***P 29***
- Tableau 4** : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle de pistacia lentiscus..***P 30***
- Tableau 5** : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI des souches bactériennes cliniques vis-à-vis de la macération huileuse des feuilles de pistacia lentiscus.....***P31***
- Tableau 6** : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI des souches bactériennes cliniques vis-à-vis de la macération huileuse des graines de pistacia lentiscus.....***P 32-33***

LISTE DES FIGURES

Figure 01	Schéma d'une coupe de peau humaine.....	03
Figure 02	Différents types de brulures (Brûlure 3ème degré.....	05
Figure 03	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> -laboratoire.....	10
Figure 04	Arbre de <i>Pistacia lentiscus</i> (prise perersonnelle).....	11
Figure 05	Feuilles de <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	12
Figure 06	fruits de <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	13
Figure 07	Le mastic de <i>Pistacia lentiscus</i> L.....	13
Figure 08	carte géographique de présence de <i>Pistacia lentiscus</i>	14
Figure 09	plante d'hamamélis.....	17
Figure 10	plante calendula.....	18
Figure 11	plante de la lavande.....	18
Figure 12	plante de millepertuis.....	19
Figure 13	<i>Aloe vera Barbadosensis</i> Miller.....	19
Figure 14	plante solidage.....	20
Figure 15	miel naturel.....	22
Figure 16	Macérât huileux après 20 jours.....	22
Figure 17	Montage d'hydro distillation employé pour l'extraction Des huiles essentielles.....	23
Figure 18	Conditionnement de l'huile essentielle du lentisque « Derou.....	24
Figure 19	Préparation de la suspension bactérienne et encemencement.....	25
Figure 20	préparation des délutions décimalee (prise persennale).....	26
Figure 21	détermination des diamètres des zones d'inhibitions.....	27
Figure 22	détermination de la concentration minimale Inhibitrice CIM et la concentration minimale bactéricide CMB.....	28
Figure 23	Macération huileuse des graines de pistacia lentiscus (Prise personnelle).....	29
Figure 24	L'huile essentielle des feuilles de pistacia lentiscus(Prise personnelle).....	30
Figure 25	Les diamètres des zones d'inhibition de la souche <i>p. aeruginosa</i> 1 vis- à-vis de l'extrait huileux huileuse de pistacia lentiscus (Prise personnelle).....	31
Figure 26	Les diamètres des zones d'inhibition de la souche <i>p.aeruginosa</i> 13 vis- à-vis de huile essentielle de pistacia lentiscus (Prise personnelle).....	32

Figure 27	Les diamètres des zones d'inhibition de la souche <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 1 vis-à-vis de huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> (Prise personnelle).....	33
Figure 28	Les diamètres des zones d'inhibition de la souche <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 8 vis-à-vis de huile essentielle de <i>Pistacia lentiscus</i> (Prise personnelle).....	33

LISTE DES ABRIVIATIONS

CMI : concentration minimale inhibitrice

CMB : concentration minimale bactéricide

HE : huile essentielle

HDL : bon cholestérol

LDL : mauvais cholestérol

MH : milieueler Hinton

TG : triglycérides



INTRODUCTION

INTRODUCTION

La médecine traditionnelle est pratiquée pendant de nombreux siècles par une proportion substantielle de la population. La plupart des plantes ont un avantage médical connu depuis l'antiquité, et elles n'ont aucun effet négatif sur le corps humain.

Les plantes médicinales ont été la source la plus précieuse de molécules à potentiel thérapeutique tout au long de l'histoire de l'humanité. La médecine populaire de chaque civilisation est basée sur des produits naturels et, de nos jours, les plantes médicinales représentent encore une source importante pour l'identification de nouvelles pistes médicamenteuses. La tendance basée sur l'utilisation des produits naturels à usage thérapeutique peut être particulièrement bénéfique dans le traitement des infections de la peau et des plaies (**Bittner Fialová et al., 2021**).

Le pistachier lentisque est une plante médicinale plus ancienne mentionnée en raison de ses propriétés médicinales et de ses bienfaits. La médecine ancienne a convenu à l'unanimité que cette plante est une bénédiction pour l'homme. En effet, *Pistacia lentiscus*, ou arbre à mastic est un petit arbre appartenant à la famille des « Anacardiaceae », et originaire de l'Europe méridionale, le nord de l'Afrique. (aujardin.info)

Cette plante n'est pas seulement utilisée pour traiter l'irritation dermique, elle possède bien d'autres effets thérapeutiques intéressants, à savoir l'activité antibactérienne, antifongique, antioxydante... (**Plessis, 2014**).

La peau est la fine couche externe considérée comme une barrière à l'eau et une barrière pour protéger l'organisme, s'effondre par exposition aux égratignures et blessures, et à la lumière du soleil (UV) ce qui provoque des rougeurs et de l'inflammation chez certaines personnes, ainsi qu'aux opérations chirurgicales et aux brûlures.

Dans notre travail nous nous sommes intéressés sur le traitement des différentes irritations par pistachier lentisque et plus spécialement les blessures causées par les brûlures. Comme ce dernier est utile à 100% pour traiter les maladies de la peau aussi bien pour les brûlures au second degré l'utilisation de l'huile essentielle pendant une durée de 20 jours et deux à trois fois par jour permet d'éliminer les cicatrices laissées par le feu.

INTRODUCTION

Le but de notre travail été d'évaluer l'activité antibactérienne de l'extrait huileux préparé à partir des feuilles du lentisque et de l'huile essentielle préparée à partir des graines de la même plante vis-à-vis de souches cliniques de *P. aeruginosa* isolées à partir de brûlures infectées. La majorité de ces souches présentent une résistance aux carbapénèmes (souches multirésistantes).

L'évaluation de l'activité antimicrobienne va se faire en :

- Déterminant les diamètres des zones d'inhibition par la méthode de diffusion sur milieu solide Mueller Hinton.
- Détermination des CMI sur milieu liquide Mueller Hinton .

Notre mémoire compte 5 parties essentielles :

- 1- Un rappel sur la brûlure
- 2- Infection bactérienne (*Pseudomonas aeruginosa*)
- 3-rappel botanique sur *pelestiscia lentisticus* et déférant plant qui traiter les maladies de la peau
- 4- Matériel et méthode
- 5- Résultats et conclusion

Et enfin, une conclusion qui ponctue ce travail de recherche qui présenté dans le cadre de soutenance d'un mémoire de master en microbiologie appliquée.

1.1- Définition de la brulure :

les brulures sont des destructions cellulaires de la peau et des structures sous jacentes. il existe différents types de brulures : les brulures thermiques, les brulures électriques, les brulures chimiques et les brulures par radiation. elles peuvent être superficielles, intermédiaires, ou plus profondes et avoir une localisation généralisée ou particulière (cou, face, yeux, mains, pieds, articulations.) **web01**

1.2- Epidémiologie :

en 2011, on a dénombré près de 9000 personnes hospitalisées pour cause de brûlures dont 25 % d'enfants entre 0 à 4 ans et 25 % d'adultes de plus de 50 ans. cette année-là, on a compté 219 décès dont plus de la moitié concernait les plus de 65 ans contre 4 décès d'enfants de moins de 15 ans. chez l'adulte, 70 % des brûlures sont dues à des accidents domestiques. les brûlures surviennent plus souvent chez l'homme. dans 62 % des cas, ce sont les jeunes garçons qui sont touchés. 87 % des brûlures de l'enfant surviennent à domicile dont 56,5 % se produisent dans la cuisine et 13,5 % dans la salle de bain (**wasserman, 2000**).

il faut faire la différence entre les brûlures graves, les grands brûlés et les brûlures bénignes. la gravité des brûlures est évaluée par le pourcentage de la surface corporelle atteinte et le degré de profondeur de la brûlure. la lésion provoquée par la brûlure est souvent limitée et inférieure à 10 % de la surface du corps dans 1 cas sur 2 (**thélot et pasquereau, 2012**).

1.3-Rappels histologiques de la peau :

la peau est un mince revêtement d'environ 1 à 2 m² de surface, de 0,5 à 4 mm d'épaisseur et de 4 kg chez l'adulte. sa température varie de 32°C à 36°C, les extrémités distales étant les plus froides. elle recouvre l'ensemble des autres systèmes du corps. C'est l'organe le plus important en contact avec le milieu extérieur. elle est à la fois souple et résistante et possède la capacité de se régénérer lorsqu'elle est lésée. elle constitue une barrière biologique face à l'environnement extérieur(**zeroual,2019**)

la peau est constituée de trois couches superposées qui sont de la surface vers la couche la plus interne : l'épiderme, le derme et l'hypoderme (**figure 01**).

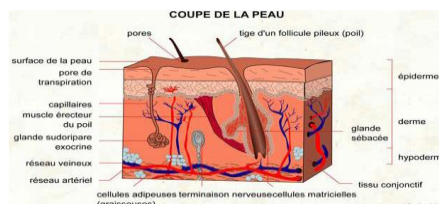


Figure .01. : schéma d'une coupe de peau humaine (**web .02.**)

la peau remplit différentes fonctions :

- rôle de perception où les terminaisons nerveuses ressentent chaleur, froid, tact, douleur et prurit. ces perceptions ont un intérêt de défense et d'adaptation au milieu environnant (mobilisation, échanges thermiques).
- rôle de défense avec protection contre les entrées ou les sorties d'eau, la pénétration de substances chimiques ou d'agents infectieux.
- rôle de renouvellement (épiderme, cycle pileux), de synthèse de la vitamine d, d'élimination et d'échanges (thermorégulation).

1.4-Critères de gravités :

les circonstances de survenue de la brûlure et l'étiologie sont importantes dans la détermination de la gravité. il est nécessaire de tenir compte de la surface, la profondeur, la localisation et l'âge de la personne atteinte(**sanae elkafssaoui et al ,2015**)

a) circonstances de survenue :

les circonstances elles-mêmes sont des facteurs de gravité :

la nature de l'agent brûlant.

le temps de contact.

l'existence d'une explosion.

tous sont des facteurs de gravité importants à prendre en considération lors de la prise en charge de la brûlure. environ 60 % des brûlures surviennent à la maison, 20 % sont des accidents du travail. on note également deux pics majeurs de fréquences des brûlures : l'été, dus notamment aux barbecues, feux de camp et l'hiver avec l'utilisation des chauffages, feux de cheminée . (**Anonyme, 2015**)

b) évaluation de la surface de la brûlure :

L'étendue de la brûlure détermine souvent sa gravité. L'évaluation de sa surface se fait selon une règle simple qui permet rapidement d'évaluer son étendue. les brûlures supérieures à 15 % chez l'adulte, 10 % chez l'enfant, et 5 % chez le nourrisson sont considérées comme graves.

-f. moutet. brûlures étendues récentes. diagnostic et traitement initial. grenoble :

faculté de médecine de grenoble, décembre 2002 mise à jour mars 2005

trois règles essentielles de classification des brûlures sont les suivantes :

règle des 9 de wallace :

elle consiste à déterminer un multiple de 9 pour chaque partie du corps. c'est une façon simple et rapide d'évaluer l'étendue de la brûlure chez un adulte. cette règle n'est pas applicable pour les enfants et les nourrissons. en effet, leur tête et beaucoup plus grosse et leurs membres sont plus petits.(**sanae elkafssaoui et al ,2015**)

règle de la paume de la main :

elle représente approximativement 1 % de la surface corporelle. on l'utilise pour de petites surfaces. attention, il faut évaluer la surface avec la main du patient et non la main du soignant. en effet, la surface de la paume de la main est proportionnelle à la corpulence de la personne.

table de lund et browder :

c'est la table la plus utilisée dans les services spécialisés dans le traitement des brûlés. cette table est plus précise que la classique "règle des 9" car elle apporte des correctifs en fonction de l'âge. les segments corporels qui subissent des modifications pendant la croissance sont : la tête et les membres inférieurs.(hermann, 2000)

c) évaluation de la profondeur :

l'aspect clinique est souvent polymorphe et sujet à des variations dans les 48 premières heures qui suivent le traumatisme. l'évaluation de la profondeur est également rendue difficile par le caractère rarement homogène des brûlures et l'association de " mosaïques " de brûlures de profondeur différentes au sein d'une même localisation. la nature de l'agent causal et les circonstances de survenue sont une aide non négligeable pour l'établissement du diagnostic de profondeur. on définit différents degrés de brûlures : 1er degré (atteinte superficielle épidermique), 2ème degré superficiel, 2ème degré profond et 3ème degré (**figure02**) (**Wassermann D.2002**)

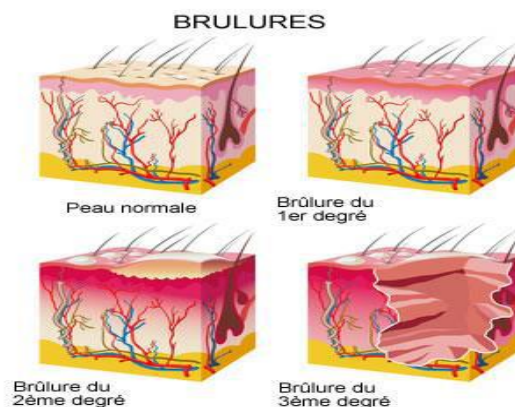


Figure 02. : différents type de brulures (**e. canaud; 1985**)

1.5- Brulures et infection bactérienne :

la mort d'un patient brûlé est le plus souvent causée par une infection, bactérienne dans la grande majorité des cas. la perte de la barrière cutanée, les dispositifs invasifs et l'immunodépression liée à la brûlure sont trois mécanismes concourant à la survenue de ces infections. beaucoup d'infections sont cutanées ou à porte d'entrée cutanée. si les bactéries de surface sont détruites au moment de la brûlure, celles situées en profondeur sont au moins en partie respectées. la brûlure, stérile dans les premières heures, est donc rapidement colonisée, initialement (dans les 48 h) par des bactéries cutanées (cocci à gram positif essentiellement) puis (fin de la première semaine) par des bactéries pouvant être d'origine digestive, orl ou environnementales ainsi que par des fungi. ces bactéries se logent préférentiellement à la jonction zone brûlée/zone saine, où elles trouvent un environnement humide, chaud et riche en protéines propice à leur développement, alors que la faible vascularisation leur permet d'échapper au système immunitaire (en outre dysfonctionnant chez les brûlés)... et aux antibiotiques. cette infection est aggravée par la présence de bactéries multirésistantes aux antibiotiques (church et *al.*, 2006 ; le floch et *al.*, 2015).

2.1-Définition :

p.aeruginosa est une bactérie opportuniste, gram négatif, mobile grâce à un flagelle polaire, et se développant généralement dans des conditions d'aérobie stricte. Ce bâtonnet mesure 0.5 à 1 mm par 105 à 4 mm de long et ne forme pas de spores. C'est une bactérie présentant une réaction positive au test de cytochrome-oxydase ainsi qu'à la catalase. Sur un milieu minimal, les colonies de *p.aeruginosa* sont opaques, planes, légèrement crémeuse et possèdent un aspect nacré à reflet métallique. La pigmentation ainsi que l'odeur caractéristique du raisin oignant de la production d'Amin acétophénone demeurent des caractéristiques intéressantes pour le diagnostic. Grâce à sa capacité d'adaptation à différentes conditions physiques et à ses exigences nutritionnelles minimales, *p.aeruginosa* peut croître dans plusieurs environnements. Il s'agit de la bactérie qui sécrète le plus grand nombre de pigments et d'exo produits dans le milieu où elle se développe. (**Bellon G., Choma rat M., and Doring G., 1991**)

2.2 -Classification :

Bactérie pathogène opportuniste, *Pseudomonas aeruginosa* appartient à
 Embranchement ou phylum des *g-Proteobacteria*
 Classe : des *Gammaproteobacteria*
 Ordre : des *Pseudomonadales*
 Famille : des *Pseudomonadaceae*
 Genre : des *Pseudomonas*
 Espèce : du groupe *aeruginosa*

Le groupe *aeruginosa* regroupe les espèces *aeruginosa*, *otididés*, *compost*, *alcali gènes*, *pseudoalcaligenes*, *delphiens*, *citronellols*, *knackmussii*, *jinjuensis*, *panipatensis*, *nitroreducens*, *thermotolerans*, *resinovorans*, *cuatrocieneegasensis* et *tuomuerensis*. (**Maria Alejandra Mellado Jiménez, David Hernández Castaneda et al ; 2010**)

2.3-Mode de transmission :

La transmission de *Pseudomonas aeruginosa* se fait par voie aérienne, via des microgouttelettes qui ont la capacité de survivre longtemps en suspensions. Cependant, la principale voie de contamination reste le contact avec de l'eau contaminée. La bactérie peut aussi pénétrer dans l'organisme via des blessures ou plaies. (**Charline D ; 2020.**)

2.4-Physiopathologie :

La physiopathologie des infections des voies respiratoires à *P. aeruginosa* est un élément important qui dans le cadre de la multi-résistance croissante pourrait permettre d'ouvrir de nouvelles perspectives thérapeutiques. Pour *P. aeruginosa*, celle-ci est multifactorielle, complexe et fait intervenir des facteurs liés à l'individu, et des facteurs de virulence bactériens dont la multiplicité peut expliquer le caractère invasif de ce pathogène. (**pneumonie à *Pseudomonas aeruginosa* : aspects thérapeutiques**)

a) Facteurs Liés Aux Patients

La clairance de *P. aeruginosa* des voies respiratoires nécessite la coordination de plusieurs effecteurs, dont l'épithélium du tractus respiratoire et les cellules phagocytaires résidentes et recrutées. Outre ce système immunitaire inné, la réponse immunitaire acquise est également essentielle à une défense effective. L'épithélium respiratoire joue le rôle de barrière physique et contribue à la clairance mucociliaire par les battements ciliaires. De plus, de nombreuses cascades de signalisation cellulaire conduisent à l'expression de mucines, de peptides antimicrobiens, de chémokines permettant le recrutement et l'activation des polynucléaires neutrophiles. Plusieurs travaux expérimentaux ont montré le rôle essentiel des récepteurs de type Toll dans la clairance bactérienne pulmonaire. Bien que les macrophages alvéolaires soient les premiers éléments de réponse cellulaire par leur fonction phagocytaire, pro-inflammatoire et antibactérienne, leur rôle n'a pas été clairement défini dans l'infection pulmonaire aiguë à *P. aeruginosa*. A l'opposé, les polynucléaires neutrophiles jouent un rôle majeur ; de ce fait la neutropénie est un terrain idéal au développement d'une pneumonie sévère. La mise en jeu de tous ces mécanismes est intriquée avec la production de cytokines et chémokines.

Ainsi, toute dysfonction favorisant la progression, l'adhésion et/ou la prolifération de *P. aeruginosa* est un facteur prédisposant à la colonisation ou l'infection. Par exemple, l'intubation trachéale altère la barrière entre l'oropharynx et la trachée avec des perturbations de la clairance mucociliaire, une toux moins efficace et favorise l'entrée des pathogènes. Les anomalies de la barrière muqueuse, par exemple les mucites induites par la chimiothérapie anticancéreuse, représentent un autre facteur favorisant. Dans la mucoviscidose, le dysfonctionnement du récepteur CFTR au niveau de l'épithélium respiratoire et des glandes muqueuses aurait plusieurs implications dans la colonisation par *P. aeruginosa*, et notamment la production d'un mucus visqueux « déshydraté » interférant avec la clairance mucociliaire, induisant une lésion de la barrière épithéliale respiratoire et exposant de nouveaux récepteurs de surface. De plus, ces patients présentent des perturbations qualitatives et quantitatives du surfactant, notamment de SP-A et SP-D qui sont impliquées dans la réponse immunitaire innée anti-*Pseudomonas*. (**faure R, LeBrre R ,Guery B ; 2006**)

b)Facteurs Liés à LA bactérie

P. aeruginosa est caractérisé par la complexité des mécanismes de virulence dont il dispose intervenant à toutes les étapes du processus infectieux. La première étape de la pathogénicité fait intervenir l'adhésion initiale du pathogène au niveau de l'épithélium respiratoire. Cette adhésion implique le flagelle, les lectines (PAIL et PAIIL) ainsi que la pile de type IV. Au décours de cette première phase, *P. aeruginosa* est capable de produire un grand nombre de facteurs de virulence par différents systèmes de sécrétion (Type I à III, et VI). Ces différents produits ont pour but d'induire une lésion tissulaire avec une atteinte épi et/ou endothéliale. Les lectines ont en particulier montré in vitro un potentiel pathogène spécifique ou une capacité plus importante de génération de biofilm.

Parmi les facteurs de virulence, le système de sécrétion de type III (SSTT) tient un rôle particulier. Les exotoxines produites par le SSTT sont au nombre de quatre : Exo, S, T et Y. Exos et Exo sont les plus toxiques mais elles ont une présence mutuellement exclusive chez les différentes souches, Exo semble cependant présenter une pathogénicité particulière. In vitro, Sawa et al ont montré son rôle dans la pathogénicité de *P. aeruginosa* [35]. Dans un modèle de pneumonie, la même équipe a montré qu'Exo était associé à une décompartmentalisation de la réponse inflammatoire responsable du choc septique au sein de ce modèle. Ces données ont pu être confirmées en clinique : Roy-Burman et al ont montré que les souches exprimant le SSTT étaient associées à un risque relatif de mortalité 6 fois plus élevé par rapport aux souches de phénotype négatif. Ce risque relatif augmentait à 8,7 pour les patients infectés par une souche exprimant PcrV. Plusieurs autres études ont présenté des résultats concordants avec l'étude précédente chez les patients présentant une pneumonie acquise sous ventilation mécanique (PAVM) à *P. aeruginosa* ou chez les brûlés.

Le dernier aspect lié aux mécanismes de pathogénicité majeurs de *P. aeruginosa* est sa capacité à coordonner l'expression de nombreux gènes en fonction de la densité bactérienne via le quorum Sanhsing. Deux systèmes sont présents chez *P. aeruginosa* : Rh li/R et LasI/R, ils régulent la production de multiples facteurs de virulence dont le SSTT et la production de lectines. Tout comme pour le SSTT, le rôle du quorum Sanhsing a été clairement démontré au sein de différents modèles et en clinique humaine (**le Berre R, Nguyen, S, NawakE, kipnis E, Pierre M , Ader F al ;2008**

2.5-Résistance aux antibiotiques :

P. aeruginosa présente une résistance naturelle à un grand nombre de molécules antibiotiques : les amine-pénicillines, les céphalosporines de 1^{ère}, 2^{ème} ou 3^{ème} génération (céfotaxime, ceftriaxone), les anciennes fluoroquinolones (péfloxacin, norfloxacin), mais aussi les tétracyclines, et le cotrimoxazole. Associé à cela, *P. aeruginosa* se caractérise par son aptitude à développer une résistance à pratiquement toutes les molécules antibiotiques disponibles en thérapeutique

aboutissant à l'extrême à la multirésistance ou « totorésistance ». La multirésistance est généralement complexe reposant sur l'association de plusieurs mécanismes (imperméabilité membranaire, enzymatique, mutation de cible et efflux actif, hyperexpression de céphalosporinase chromosomique constitutive, acquisition d'enzymes plasmidiques, la modification de perméabilité membranaire, la mutation de cible des fluor quinolones) (Bert et Lembert-Zechovsk, 1999 ; Mesarose et al., 2007)

2.6- Diagnostic :

Le diagnostic d'une infection à *Pseudomonas aeruginosa* repose sur l'analyse d'un échantillon de sang, ou autre liquide biologique .au laboratoire d'analyse, l'échantillon est mis en culture afin d'identifier la bactérie.



Figure03 : *Pseudomonas aeruginosa*-laboratoire

Un antibiogramme est généralement réalisé en complément pour déterminer le ou les antibiotiques susceptibles d'être utilisé pour traiter l'infection. Un antibiogramme est un examen bactériologique qui consiste à mettre en contact un antibiotique avec des colonies de bactérie préalablement obtenues par la mise en culture de l'échantillon. Lorsqu'une bactérie est sensible à un antibiotique, on constate un halo dépourvu de colonies autour du traitement testé. Selon l'efficacité de l'antibiotique sur la bactérie, le halo est plus ou moins étendu. Charline D.,2022

2.7-Traitement :

Malheureusement, la bactérie *P. aeruginosa* est naturellement résistante à de nombreux médicaments antibiotiques. anisi, cette espèce bactérienne fait désormais partie de la liste des bactéries dont la résistance aux antibiotiques est devenue un problème majeur de santé publique. Les (rares) antibiotiques efficaces contre *Pseudomonas aeruginosa* sont : la pipéracilline , la ceftazidime , la céfépime ,le ceftolozane..... L'antibiothérapie doit être adaptée en fonction des résultats de l'antibiogramme- ce test réalisé en laboratoire permet de déterminer quels sont les médicaments efficaces contre la bactérie.(SFM ,2017).

3.1- Généralités:

Le pistachier (*Pistacia vera* et *Pistacia lentiscus*), est un arbre ou arbuste originaire d'Asie qui appartient à la famille des *Anacardiaceae* (**Figure 04**). Il mesure entre 6 et 15 m de haut (**Web 1**). Le genre *Pistacia* comprend plusieurs espèces : *Pistacia aethiopica*, *Pistacia chinensis*, *Pistacia eurycarpa*, *Pistacia khinjuk*, *Pistacia mexicana*, *Pistacia terebinthus* (Térébinthe), *Pistacia texana*, *Pistacia vera* (Pistachier vrai), *Pistacia weinmanniifolia*, *Pistacia x saportae*, *Pistacia integerrima*, *Pistacia atlantica*. Néanmoins, l'Algérie renferme quatre espèces de *Pistacia* : *Pistacia terebinthus*, *Pistacia vera*, *Pistacia atlantica* et *Pistacia lentiscus* (**Ghalem et Benhassaini, 2007**).

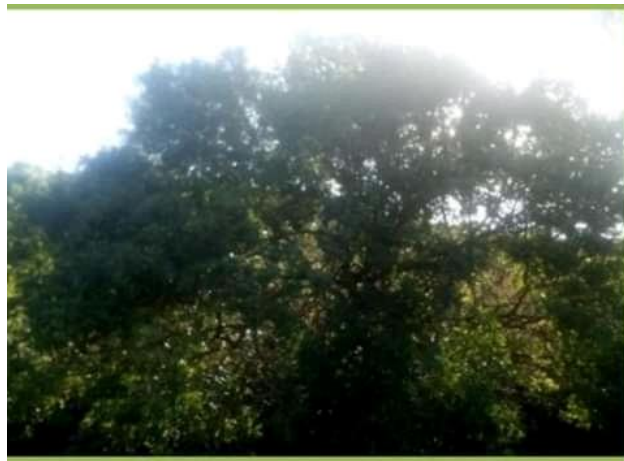


Figure 04: Arbre de *Pistacia lentiscus* (prise perersonnelle)

L'espèce *Pistacia lentiscus* possède plusieurs noms vernaculaires selon les pays (**Bougherara, 2015**)

:

Nom Français : Pistachier lentisque.

Nom Anglais : Mastic Traa.

Nom Arab : الضرو

La classification du lentisque est présentée dans le tableau 1 (**Maameri, 2014**) :

Tableau 1: Classification taxonomique du lentisque.

Règne	Plantae
Embranchement	Spermatophytes
Sous- embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédone
Sous classe	Dialypétales
Ordre	Sapindale

Famille	<i>Anacardiacées</i>
Genre	<i>Pistacia</i>
Espèce	<i>Pistacia lentiscus L.</i>

3.2- Description botanique:

Larbuste de *Pistacia lentiscus* est caractérisée par:

a) Les fleurs:

Les fleurs sont en grappes spiciformes denses, de couleur rougeâtre, unisexuées et très aromatiques (Amara et al., 2019). Elles sont à l'origine de petites drupes rouges, puis noires à maturité, subglobuleuses. On différencie les fleurs femelles des fleurs mâles grâce à leur couleur, vert jaunâtre pour les femelles et rouge foncé pour les mâles (Maameri, 2014).

- b) Les feuilles:** sont persistantes, paripennées, avec 4 à 10 folioles elliptiques, coriaces et luisantes et le pétiole est nettement ailé (Figure 05). On trouve des pieds mâles et femelles distincts (espèce dioïque) qui fleurissent en grappes denses en mois (Maameri, 2014).



Figure 05: Feuilles de *Pistacia lentiscus L.* (BENSALEM, 2014)

- c) Le fruit:** est une baie globuleuse (de 2 à 3 mm), monosperme, remplie par une nucléole de la même forme ; d'abord rouge, il devient brunâtre à sa maturité, qui est complète à l'automne (Figure 06) (Maameri, 2014).



Figure 06: fruits de *Pistacia lentiscus* L. (Bougherara, 2015)

- d) **Les branches** : tortueuses et pressées, forment une masse serrée (Bougherara M, 2015).
- e) **Le mastic** : l'incision du tronc de cet arbuste fait écouler un suc résineux nommé mastic qui, une fois distillé, fournit une essence employée en parfumerie (Bougherara, 2015).(figure 07)



Figure 07: Le mastic de *Pistacia lentiscus* L. (Abdeldjelil, 2016)

3.3-Habitat et répartition géographique:

Pistacia lentiscus est largement distribuée dans les écosystèmes extrêmes du bassin méditerranéen, notamment dans les régions ensoleillées à basse altitude, et constitue, avec les myrtes et les cistes, d'immenses broussailles appelées maquis. C'est une espèce thermophile très vigoureuse prospérant dans tous les terrains secs et arides et sur les sols en friches où sa souche repousse abondamment et drageonne facilement (Palacio et al., 2005 ; Abdelwahed et al., 2007 ; Bhouri et al., 2010).

Le lentisque se rencontre dans toutes les parties chaudes de la méditerranée de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique jusqu'au Canaries (Al-Saghir, 2006; Book, 2008). En Algérie, *P. lentiscus* est très répandu dans tout le littoral et le bassin de la soummam, les régions sublittorales jusqu'au Sahara (Belhadj, 2002 ; Hamlat et Hassani, 2008).

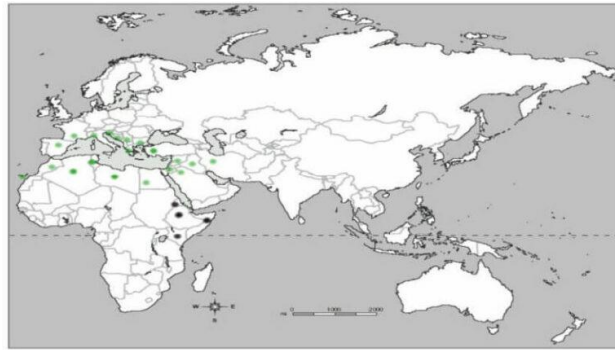


Figure08 : carte géographique de présence de *Pistacia lentiscus*

3.4-Etude phytochimique des différents produits de *Pistacia lentiscus*:

a) Les fruits:

Les études phytochimiques montrent que les fruits de *Pistacia lentiscus* présentent une très forte teneur en anthocyanes, leucoanthocyanes, tannins totaux, tannins galliques, flavonoïdes, glucosides et amidon. Avec une présence modérée des mucilages et une absence totale des saponosides, sénosides, quinones libres, coumarines, irridioïdes et alcaloïdes (Arab et al., 2014).

b) Les feuilles:

Les analyses révèlent une très forte teneur des feuilles en leucoanthocyanes, saponosides, sénosides, alcaloïdes et tannins totaux avec une forte teneur en tannins galliques et flavonoïdes et une teneur moyenne en glucosides (Arab et al., 2014).

c) La résine:

Les analyses révèlent la présence de cinq constituants solubles dans l'alcool : le β myrcène (9%), le limonène (1,0%), le α -pinène (40%), le β -caryophyllène (5%) et le β -pinène (1,5%) (Abdeldjelil, 2016).

3.5-La composition biochimique de l'huile végétale de *Pistacia lentiscus* L.:

Les fruits du lentisque présentent une teneur de matière grasse qui varie de 32,8% pour les fruits matures à 11,70% pour les fruits immatures avec un rendement de l'huile qui varie de 11,95% (fruits rouges) à 45,97% (fruits noires) (**Tableau 2**), (**Abdeldjelil, 2016**).

Cet huile est constituée généralement de deux types d'acides gras saturés et insaturés les principaux acides gras insaturé est l'acide oléique (C18 : 1) et linoléiques (C18 : 2 ω 6) , alors que les acides palmitiques (C16 : 0) et stéariques (C18 : 0) sont considérés comme les principaux acides gras saturés. En plus , les tocophérols, les phytostérols et des composés phénolique des substances secondaires (**Dhifi et al., 2013**).

A côté des acides gras, l'huile de mastic contient les différents triglycérides (TG), quatre stérols et six alcools triterpéniques dont les concentrations varient selon l'origine géographique de l'huile (**Abdeldjelil, 2016**). , les fruits de lentisque sont riches en éléments minéraux (Na, K, Ca, Mg, Fe et Cu). (**Dhifi et al., 2013**).

Tableau 2: Composition biochimique de l'huile de lentisque (**Dhifi et al., 2013**).

Composition	Les valeurs nutritives
Température	32 à 34°C
Sodium	25,36± 3,25 mg/100g
Potassium	2,17± 0,05 mg/100g
Calcium	0,25± 0,04 mg/100g
Magnésium	0,19± 2,23 mg/100g
Fer	0,004 mg/100g
Cuivre	0,0001 mg/100g
Acides gras insaturés :	/
Acide oléique	51,06%
Acide linoléique	20,71%
Acides gras saturé	/
Palmitique	23,52%
Stearique	1,41%

3.6- Usage et activités biologiques: depuis l'antiquité *Pistacia lentiscus L* il est largement utilisé pour le traitement de diverses maladies comme l'hypertension, l'ulcère, l'eczéma, la diarrhée et les

infections de la gorge «cette espèce présente des propriétés anti-ulcéreuses, anti-inflammatoires, cytoprotectrices, ainsi que les activités anticancéreuses (**Aissi et al., 2003**).

L'huile extraite contient une quantité considérable des lipides, spécialement l'acide oléique, qui a un rôle dans la prévention des maladies cardiovasculaires, en effet, cet acide gras abaisse le taux du mauvais cholestérol (LDL) sans affecter le bon cholestérol (HDL) et les triglycérides (TG). Néanmoins l'acide linoléique a des effets physiologiques bénéfiques dans la prévention des maladies coronariennes et le cancer (**Bougherara, 2015**).

En plus, on utilise les extraits des parties aériennes comme de puissants antioxydants naturels et des inhibiteurs efficaces de l' α -amylase, l' β -glucosidase, la lipase, et l'acétylcholinestérase (**Aissi et al., 2003**).

La résine est utilisée comme un rafraîchissant dans les boissons alcoolisées et non alcoolisées ainsi que dans la préparation de certains mélanges de cosmétiques et de parfumerie ainsi que dans la production de dentifrice (**Baytop, 1999**).

IV.1-Définition :

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

Leur efficacité relève de leurs composés, très nombreux et très variés en fonction des espèces, qui sont autant de principes actifs différents.

A noter qu'il a été observé chez des grands singes la consommation de certaines plantes à usage thérapeutique. (Cardini F, Wade C ; et al. 2006)

IV.2-LES PLANTES UTILISEES POUR IRRITATION DERMATIQUE :

Plusieurs plantes peuvent être utilisées dans le traitement local des plaies ou des brûlures sans gravité. Certaines ont fait l'objet d'études cliniques, notamment pour les brûlures.

Parmi ces plantes on peut citer :

a) L'HAMAMÉLIS POUR SOULAGER PLAIES ET BRÛLURES

Les feuilles et l'écorce de l'hamamélis (figure 09) contiennent une grande variété de tanins et de flavonoïdes. Elles pourraient avoir des propriétés anti-inflammatoires et antiseptiques. Deux études ont montré de façon convaincante que des extraits d'hamamélis à usage local réduisaient les symptômes des coups de soleil (activité anti-inflammatoire). (Bellamine, 2017)



Figure09 : plante d'hamamélis (Samantha, 2015)

- b) **LE SOUCI DES JARDINS (Calendula officinalis)** : Le souci des jardins (figure 10) est reconnu pour ses propriétés cicatrisantes, antiseptiques et anti-inflammatoires. Sur les plaies ou les coups de soleil, il vise à calmer la douleur et à favoriser la cicatrisation. L'application de crème au souci sur des brûlures du premier et du second degré a montré une modeste efficacité. Son efficacité est plus nette dans la prévention et le traitement des irritations de la peau dues à la radiothérapie anticancéreuse. (bellamine , 2017)



Figure10 : plante calendula (**Batty, 2015**)

- c) **La lavande :**

Généralement on utilise l'huile essentielle pour ses vertus cicatrisantes et apaisantes qui calment bien les brûlures superficielles du premier et de deuxième degré (figure 11).



Figure11 : plante de la lavande (**franchomme. P, 1990**)

d) Millepertuis (*Hypericum perforatum*) :

L'huile du millepertuis (figure 12) est utilisée en applications locales pour soulager les brulures superficielles les irritations de la peau et les piqures d'insectes.



Figure 12 : plante de millepertuis ([Neuman .m , 2002](#))

e) Aloe Vera :

le gel d'aleo vera (figure 13) est une calmant et apaisant , il hydrate régénère la peau et diminue les rougeurs ([Bellamine , 2017](#))



Figure 13 : Aloe vera *Barbadensis* Miller ([Eshum , K ; HE ; 2004](#))

f) Les autres plantes et produits naturels :

On utilise les sommités fleuries da la solidage (figure 14), préparée en décoction , pour faciiter la cicatrrisation des petites plaies.



Figure 14 : plante solidage

✓ **Le miel :**

Un baume cicatrisant au miel médical

Le miel médicale (figure 15), exempt de bactéries afin d'éviter une surinfection, crée les conditions optimales pour favorises et accélères le processus de la cicatrisation.



Figure 15 : miel naturel (Mourot. M, 2019)

IV.3-Existe-t-il des risques à soulager plaies et brûlures par les plantes :

La gravité des plaies dépend à la fois de leur profondeur et de leur localisation. Les plaies peuvent entraîner des problèmes moteurs en cas de lésions nerveuses, tendineuses ou articulaires négligées. Il faut savoir distinguer les plaies bénignes des atteintes plus graves qui imposent une prise en charge médicale urgente. Une plaie de la main, même d'aspect bénin, doit ainsi faire l'objet d'un examen médical minutieux.

IV.4-Les gestes de premiers Secours face à une brulure :

- Le premier réflexe est de passer immédiatement la brûlure sous l'eau froide (15 °C), pas glacée, avant de commencer les soins. Le filet d'eau ne doit pas tomber directement sur la zone touchée, mais juste au-dessus, afin de couler doucement sur la lésion pendant 5 à 15 minutes au minimum, jusqu'à ce que la douleur diminue. Ne pas arrêter trop tôt, car la brûlure risque de s'étendre.
- Surtout ne pas appliquer de glace, ni de corps gras (beurre, huile...).

**CHAPITRE IV : LA PHYTOTHERAPIE DANS LE TRAITEMENT D'IRRITATION
DERMIQUE (BRULURES)**



ETUDE EXPERIMENTALE

5.1-Matériel :**1.1. Les souches bactériennes :**

Notre travail a été réalisé au sein du laboratoire de microbiologie de l'hôpital de Azzaba-Skikda.

15 souches bactériennes de *Pseudomonas aeruginosa* ont été utilisées dans ce travail. Ces souches ont été isolées à partir des plaies infectées suite à des brûlures (Service de réanimation, CHU Ibn Sina-Annaba)

1.2. Matériel végétal :

La plante médicinale choisie est le Lentisque (*Pistacia lentiscus*). Le choix de cette plante (feuilles et grains) s'est basé spécialement sur une revue bibliographique et une enquête ethno-pharmacologique auprès de la population ayant connaissance de son usage en médecine traditionnelle.

Les critères de sélection sont les suivants :

- L'utilisation traditionnelle dans le traitement des maladies d'origine microbienne.
- La disponibilité de cette plante médicinale dans notre région (Skikda).
- La non toxicité de cette plante.
- La présence de substances aromatiques avec un rendement satisfaisant.
- La possibilité de la valorisation d'un produit pharmaceutique dermatologique par son incorporation comme additif naturel.

5.2- Méthodes :

Les extraits utilisés au cours de notre étude sont préparés selon plusieurs modes d'extraction : en macération dans l'huile végétale neutre (feuilles), extraction de l'huile essentielle par hydrodistillation (grains murs).

2-1. Récolte, séchage et conservation :

Les feuilles de la plante, fraîchement récoltées sont lavées et laissées sécher à l'ombre dans un endroit sec et aéré. Elles ont été récupérées dans des sacs propres pour servir ultérieurement à la préparation des macérât.

Les grains ont été récoltés et lavés afin de servir à l'extraction de huile essentielle par hydrodistillation.

2-2. Préparation du macérât huileux :

a. Principe de la macération huileuse :

Elle consiste à mettre une plante ou une partie de plante, dans une huile végétale (macération huileuse), pendant plusieurs heures, voir plusieurs jours, pour permettre aux constituants actifs de bien diffuser et extraire ainsi, les principes actifs liposolubles (**Kraft et Hobbs, 2004 ; Baba-Aïssa, 2000**).

b. Technique :

La préparation de l'extrait huileux par macération se fait comme suit (**Figure 16**) :

- 5g de feuilles de lentisque sont mis en macération dans 50ml d'huile végétale.
- Le flacon en verre sombre hermétique est enveloppé avec du papier aluminium, et conservé à température ambiante pendant 20 jours
- Après 20 jours, l'extrait est récupéré par filtration dans un flacon sombre et conservé à 4°C.



Figure16: Macérât huileux après 20 jours (**Prise personnelle**)

5.3-Extraction de l'huile essentielle à partir des grains murs du lentisque par hydrodistillation :

a. Principe :

Ce mode d'extraction a été proposé par Garnier en 1891, c'est la méthode la plus simple et de ce fait la plus anciennement la plus utilisée pour extraire les HE et pouvoir les séparer à l'état pur mais aussi de fournir de meilleurs rendements. Le principe consiste à immerger directement la matière végétale à traiter dans un ballon rempli d'eau qui est ensuite porté à ébullition à pression atmosphérique. La chaleur permet l'éclatement des cellules et la libération des molécules odorantes, ensuite les vapeurs

hétérogènes vont se condenser sur une surface froide et l'HE sera alors séparé de l'hydrolat par différence de densité (Bruneton, 1999).

b. Description du dispositif d'hydrodistillation :

L'appareil utilisé pour l'hydrodistillation est de type Clevenger (Figure 17), il est constitué d'un ballon en verre pyrex où l'on place les plantes séchées et l'eau distillée, une colonne de condensation de la vapeur (réfrigérant) qui vient de l'échauffement du ballon, un collecteur en verre pyrex qui reçoit également les extraits de la distillation.



Figure 17 : Montage d'hydrodistillation employé pour l'extraction des huiles essentielles.

c. Technique :

- 50g des grains de lentisque sont introduits dans un ballon monocol de 500 ml.
- On rajoute 100 ml d'eau distillée, l'ensemble est porté à ébullition pendant 2 à 3 heures.
- Les vapeurs chargées d'huile ; en traversant un réfrigérant se condensent et chutent dans un collecteur.
- L'eau et l'huile se séparent par différence de densité, Le liquide recueilli résulte en un distillat avec une couche d'huile mince à la surface qui sera par la suite séparée, après repos du liquide.

- L'huile séparée de l'eau aromatique (hydrolat) est séchée par le sulfate de sodium, et conservée à -4°C à l'obscurité (**Figure 18**).



Figure 18 : Conditionnement de l'huile essentielle du lentisque « Derou » (**Prise personnelle**).

d. Calcul de rendement :

Le rendement en huile essentielle est le rapport entre le poids de l'huile extraite et le poids de la plante à traiter (**Carée, 1953**).

Le rendement, exprimé en pourcentage est calculé par la formule suivante :

$RHE (\%) = PB/PA \times 100$ où :

RHE (%) : rendement de l'HE en %.

PB : poids de l'HE en g.

PA : poids de la plante en g.

$$RHE (\%) = PB/PA \times 100$$

e. Conservation de l'HE obtenue :

La conservation des HE exige certaines précautions indispensables. C'est pour cela que nous les avons conservées à une température de 4°C, dans un flacon en verre brun fermé hermétiquement pour la préserver de l'air et de la lumière.

A partir de la macération huileuse ainsi que l'huile essentielle obtenue, une série de dilutions a été préparée (utilisant l'éthanol comme solvant) et testées : 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62,5 µg/ml et 31,25 µg/ml.

L'huile de tournesol utilisée pour la préparation de la macération ainsi que le solvant méthanol ont été testés pour leur éventuelle activité antibactérienne.

5.4- Evaluation de l'activité antibactérienne des différents extraits préparés :

4 -1 .preparation de la suspension bactérienne:

Préparer un inoculum à partir d'une culture pure de 18 h sur milieu d'isolement, bien homogénéiser la suspension bactérienne ; son opacité doit être équivalente à une DO de 0,08 lue à 625 nm. L'ensemencement doit se faire dans les 15 mn qui suivent la préparation de l'inoculum.(figure 19)



**A : mesurer 5 ml de l'eau physiologique
Stérile**



**b : mettre le volume de l'eau dans
un écouvillon**



**D : la suspension bactérienne et préparé
Identique et
écouvillon**



**C : choisir quelque colonie
isolées après les mètres dans**

Figure 19 : préparation de la suspension bactérienne et ensemencement

4.2- Préparation des dilution décimales des différents extraits de la plante (Les feuilles, Les graines) :

-A partir des solution mères obtenues (macérât huileux ,huile Essentiel) une série du dilution est préparés(1ml de macérât et huile Essentiel et 5 ml de solvant (utilisant éthanol Comme le solvant) bien homogenisation) "concentration est 1000 ug/ml.

-5ml de solution mère et 5 ml de solvant pour le concentration 500ug/ml "bien homogenisation".

-5 ml de dilution et 5 ml de solvant pour les concentration suivants: 250_125_62,5 et31,25ug/ml.

(figure 20)



Figure 20 : préparation des délutions décimales (prise personnelle)

4.3-Détermination des diamètres des zones d'inhibition :

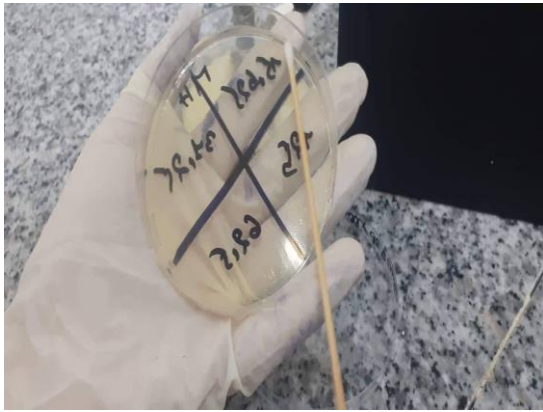
a) Protocole expérimental : (figure 21)

-L'ensemencement : l'inoculum a été ensemencé sur des boites de Pétri contenant le milieueller Hinton (MH) par écouvillonnage.

-Application des disques : une fois les géloses MH sont ensemencées, Déposer quatres disques de papier buvard stérile.

-Application des différentes dilutions des extraits : 30µl de l'extrait sont déposés sur chaque disque en utilisant la micropipette munie d'embout stérile, ensuite, laisser les boites à température ambiante pendant 2 heures.

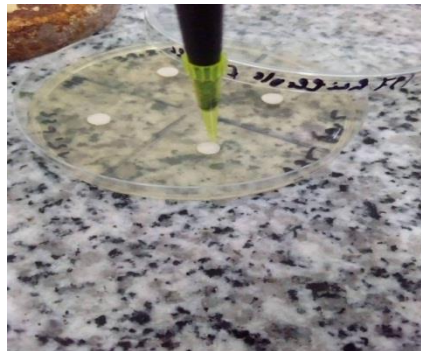
-**Incubation** : se fait à 37 °C pendant 24h



A: L'ensemencement sur les boîte de pétri



B : application des disque



C : Application Des Siffereents Diluion Des Extraits

Figure 21 : détermination des diamètres des zones d'inhibitions

4.4. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) :

a. Principe :

➤ *Protocole expérimental* :

- **Ensemencement** : chaque tube contenant 900 µl de bouillon MH est inoculé par la suspension bactérienne, puis un volume de 100 µl de chaque concentration de l'extrait a été ajouté.

- Un tube contenant l'inoculum et non traité par l'extrait, a été préparé et considéré comme témoin.

- **Incubation** : se fait à 37°C pendant 18 h.

- **Lecture** : se fait par comparaison avec le tube témoin ; la dilution qui donne le premier tube clair c'est-à-dire pas de croissance bactérienne, détermine la CMI (Rahal, 2005),(**figure 22**)

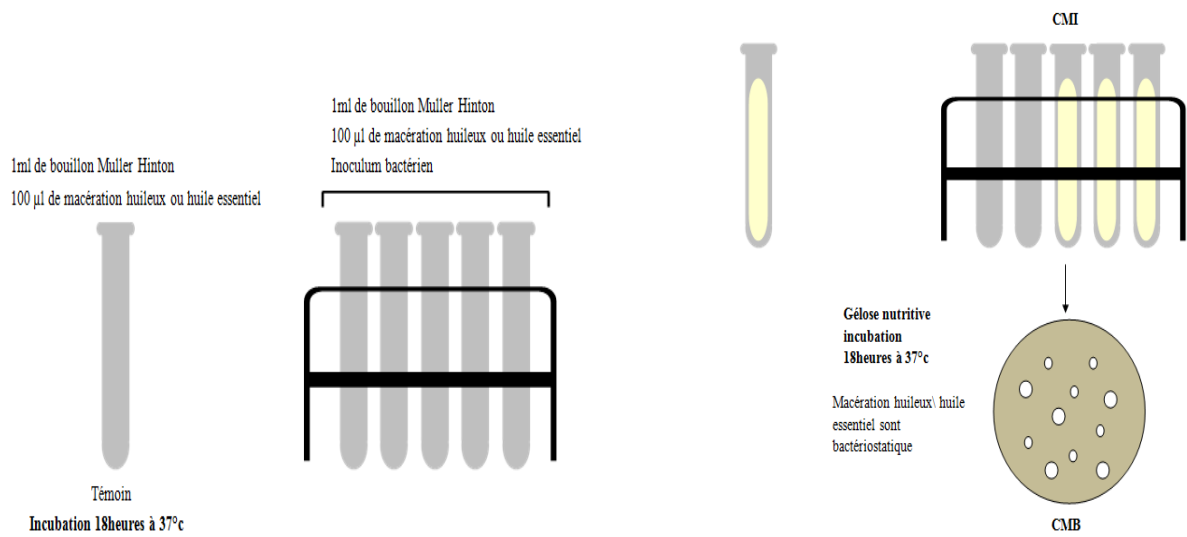


Figure 22 : détermination de la concentration minimale inhibitrice CMI et la concentration minimale bactéricide CMB



RESULTATS ET DISCUSSION

-Résultats-

1. Les caractéristiques organoleptiques de l'extrait du plante testée pistacia lentiscus

1.1. Les caractéristiques organoleptiques du macérât huileux des feuilles de pistacia lentiscus :

L'extrait huileux a été préparé par macération de la poudre des feuilles de pistacia lentiscus de l'huile de tournesol selon le protocole décrit (**Figure23**). Les caractéristiques organoleptiques du macérât testé sont présentées dans le (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Caractéristiques organoleptiques de l'extrait huileux de pistacia lentiscus

Extrait huileux	Caractéristique
Aspect	Liquide
Couleur	Jaune
Odeur	Caractéristique de la plante

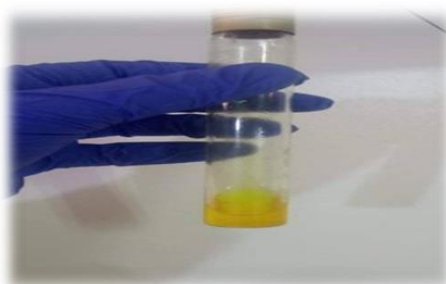


Figure 23: Macération huileuse des graines de pistacia lentiscus (**Prise personnelle**).

1.2. Les caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle des feuilles pistacia lentiscus :

L'huile essentielle a été préparée par hydrodistillation des feuille de pistacia lentiscus (**Figure 25**). Les caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle testée sont présentées dans le (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle de pistacia lentiscus

L'huile essentiel	Caractéristique
Aspect	Visqueux
Couleur	Verdatre
Odeur	Caractéristique de la plante

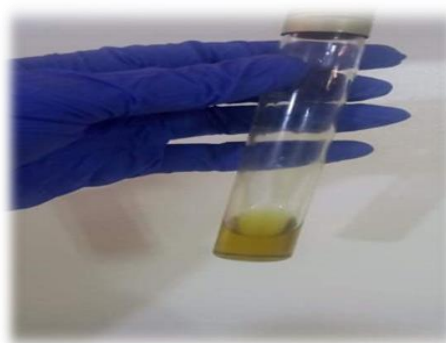


Figure 24: L'huile essentielle des feuilles de pistacia lentiscus(**Prise personnelle**).

2. Evaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits des feuilles et des graines de pistacia lentiscus :

2.1. Détermination des zones d'inhibition et des CMI de l'extrait huileux des feuilles de pistacia lentiscus vis-à-vis des souches cliniques :

Les résultats de l'évaluation de l'effet antibactérien de la macération huileuse des feuilles de pistacia lentiscus des souches bactériennes sont présentés dans le **tableau 5**.

Les diamètres des zones d'inhibition pour pistacia lentiscus varient entre 10 et 13mm et les CMI sont faibles variant entre 15.62et 500µg/ml. (**Figure 25**). Une seule souche de N30 s'est montrée sensible avec un diamètre de la zone égale à 13 mm et une CMI égale à 31,25 µg/ml. Les autre souches se sont montrées résistantes (**Figure 26**).

Tableau 5 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI des souches bactériennes cliniques vis-à-vis de la macération huileuse des feuilles de pistacia lentiscus

Les souches cliniques	L'huile essentiel du feuille de pistacia lentiscus	
	Z.I. (mm)	CMI (ug/ml)
<i>P. aeruginosa 1</i>	10	1000
<i>P. aeruginosa 2</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 3</i>	10	1000
<i>P. aeruginosa 4</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 5</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 6</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 7</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 8</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 9</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 10</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 11</i>	R	/
<i>P. aeruginosa 12</i>	14	250
<i>P. aeruginosa 13</i>	15	125
<i>P. aeruginosa 14</i>	16	125
<i>P. aeruginosa 15</i>	17	250



Figure 25 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *p. aeruginosa* 1 vis-à-vis de l'extrait huileux huileuse de *pistacia lentiscus* (Prisepersonnelle)



Figure 26 : Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *p.aeruginosa* 13 vis-à-vis de huile essentielle de *pistacia lentiscus* (Prise personnelle).

2.2. Détermination des zones d'inhibition et des CMI de l'extrait huileux des graines de *pistacia lentiscus* vis-à-vis des souches cliniques :

Les résultats de l'évaluation de l'effet antibactérien de la macération huileuse des graines de *pistacia lentiscus* des souches bactériennes sont présentés dans le **tableau 6**.

La plupart des souches sensible presentement un diameter faible variant entre 10 et 13 mm et une CMI de 1000 μ g/ml (figure 27 et 28).les 4 souches encore sensible (12, 13 , 14 et 15), ont présenté une sensibilité également à l'huile essential avec des diameters variant entre 15 et 18 mm des CMI très intéressantes variant entre 15,62 et 62,5 μ g/ml.

Tableau 6 : Les diamètres des zones d'inhibition et les valeurs des CMI des souches bactériennes cliniques vis-à-vis de la macération huileuse des graines de *pistacia lentiscus*

Les souches cliniques	L'huile essentiel du graines de <i>pistacia lentiscus</i>	
	Z.I. (mm)	CMI (ug/ml)
<i>P. aeruginosa</i> 1	10	
<i>P. aeruginosa</i> 2	R	500
<i>P. aeruginosa</i> 3	13	1000

<i>P. aeruginosa</i> 4	10	/
<i>P. aeruginosa</i> 5	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 6	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 7	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 8	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 9	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 10	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 11	R	/
<i>P. aeruginosa</i> 12	17	15,62
<i>P. aeruginosa</i> 13	15	62,5
<i>P. aeruginosa</i> 14	18	15,62
<i>P. aeruginosa</i> 15	16	62,5

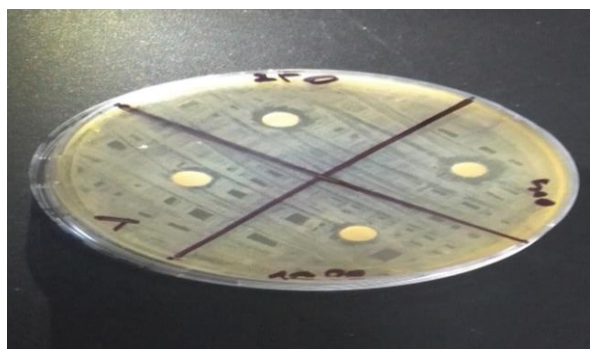


Figure 27: Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *pseudomonas aeruginosa* 1 vis-à-vis de huile essentielle de *pistacia lentiscus* (**Prise personnelle**).

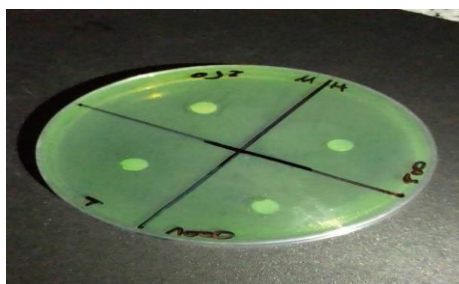


Figure 28: Les diamètres des zones d'inhibition de la souche *pseudomonas aeruginosa* 8 vis-à-vis de huile essentielle de *pistacia lentiscus* (**Prise personnelle**).

-Discussion-

La peau, avec son rôle de barrière protectrice et ses fonctions sensorielles, sécrétoires et thermorégulatrices, est le plus grand organe du corps humain. La surface cutanée kératinisée et les conduites des glandes cutanées sont régulièrement colonisées par des bactéries commensales de faible virulence, telles que les staphylocoques à coagulase négative, les corynébactéries non pathogènes et les cutibactéries (**Buchvald, 2019**).

Le microbiote de la peau peut généralement contenir des bâtonnets entériques à Gram négatif et des entérocoques. Des microorganismes pathogènes opportunistes (tels que *Candida spp.*, *Malassezia spp.* ou *Staphylococcus aureus*) et principalement des bactéries pathogènes à haut potentiel pathogène (par exemple le *Streptococcus pyogenes*) qui peuvent également être présents dans le microbiote cutané des porteurs sains (**Ki et Rotstein, 2008**)

La peau humaine, en particulier des personnes hospitalisées et ayant subi traitement antibiotique, n'est pas rarement colonisé par d'importants agents nosocomiaux, tels que les bactéries non fermentaires à Gram négatif tel le *Pseudomonas aeruginosa* et l'*Acinetobacter baumannii* ou les levures, y compris le pathogène opportuniste nouvellement apparu *Candida auris* (**Wu et al., 2011 ; Vila et al., 2020**).

Les infections bactériennes de la peau et des plaies peuvent sérieusement diminuer la qualité de vie et même entraîner la mort chez certains patients. L'une des plus grandes préoccupations dans leur traitement est la résistance bactérienne croissante aux agents anti-infectieux et la propagation de souches résistantes non seulement dans les hôpitaux mais aussi dans la communauté. Cette tendance encourage les chercheurs à rechercher de nouveaux agents thérapeutiques sûrs. L'industrie pharmaceutique, qui se concentre principalement sur les composés synthétiques comme source de découverte de médicaments, échoue souvent dans la bataille contre les bactéries. En revanche, de nombreux composés naturels, et/ou extraits de plantes entières sont efficaces dans ce domaine, inactivant les souches bactériennes résistantes ou diminuant leur virulence. Les produits naturels agissent de manière globale, beaucoup d'entre eux ont non seulement des effets antibactériens, mais aussi anti-inflammatoires et peuvent favoriser la régénération des tissus et la cicatrisation des plaies.

Le législatif européen dans le domaine des produits naturels à usage médical constitué par l'Agence européenne des médicaments (AEM), sur la base des travaux scientifiques de son Comité des médicaments à base de plantes (CMP) a établi des monographies européennes couvrant les utilisations thérapeutiques et les conditions de sécurité des substances et des préparations à base de plantes, principalement basées sur la médecine populaire, mais incluant des données issues de la recherche scientifique (Bittner Fialová et al., 2021).

Le rôle actuel des scientifiques est de relever le défi de découvrir de nouvelles sources d'agents antimicrobiens efficaces pour les concevoir et les synthétiser. Les plantes médicinales ont été la source la plus précieuse de molécules à potentiel thérapeutique tout au long de l'histoire de l'humanité. La médecine populaire de chaque civilisation est basée sur des produits naturels et, de nos jours, les plantes médicinales représentent encore une source importante pour l'identification de nouvelles pistes médicamenteuses. La tendance basée sur l'utilisation des produits naturels à usage thérapeutique peut être particulièrement bénéfique dans le traitement des infections de la peau et des plaies (Bittner Fialová et al., 2021).

La peau humaine, en particulier des personnes hospitalisées et ayant subi traitement antibiotique, n'est pas rarement colonisé par d'importants agents nosocomiaux, tels que les bactéries non fermentaires à Gram négatif tel le *Pseudomonas aeruginosa* et l'*Acinetobacter baumannii* ou les levures, y compris le pathogène opportuniste nouvellement apparu *Candida auris* (Wu et al., 2011 ; Vila et al., 2020).

Ce qui complique le traitement de ce genre d'infections est la résistance bactérienne aux antibiotiques actuels.

Le but de notre travail été d'évaluer l'activité antibactérienne de l'extrait huileux préparé à partir des feuilles du lentisque et de l'huile essentielle préparée à partir des graines de la même plante vis-à-vis de souches cliniques de *P. aeruginosa* isolées à partir de brûlures infectées. La majorité de ces souches présentent une résistance aux carbapénèmes (souches multirésistantes).

Dans cette études, seules les souches encore sensibles aux antibiotiques classiques ont montré une sensibilité aux extraits testés.

Les diamètres des zones d'inhibition pour l'huile essentielle varient entre 14 et 16 µg/ml et les CMI varient entre 125 et 250 µg/ml. Les deux souches résistantes aux carbapénèmes et sensible à cet extrait présentent des diamètres égales à 10 mm et CMI égales à 1000µg/ml.

Les diamètres des zones d'inhibition pour l'extrait huileux varient entre 15 et 18 µg/ml et les CMI varient entre 15,26 et 62,5 µg/ml. Les trois souches résistantes aux carbapénèmes et sensible à cet extrait présentent des diamètres 10 à 13 mm et CMI varient entre 500 et 1000µg/ml.

L'extrait huileux s'est révélé plus actif sur les souches testées que l'huile essentielle.

Missoun et al., 2017 ont évalué l'activité antibactérienne d'extraits de *P. lentiscus* contre *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*. Les résultats montrent que les souches à Gram négatif étaient plus résistantes par rapport aux Gram-positifs. Ce résultat est en accord avec le notre vu que *P. aeruginosa* est une bactérie à Gram négatif.

En comparant nos résultats concernant l'évaluation de l'effet antibactérien de la macération huileuse ainsi que de l'huile essentielle de *Pistacia lentiscus* sur les souches de *S.*

aureus (la souche de référence et les souches cliniques) avec des travaux précédents, nous avons noté que les résultats obtenus par **Debbabi et al. 2017**, ayant évalué l'activité antibactérienne, *in vitro*, de l'huile essentielle des feuilles de *P. lentiscus* sur plusieurs souches (*Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *S. aureus* ATCC 25923 et *S.*

aureus). Les résultats concernant *P. aeruginosa* montrent que les diamètres d'inhibition varient entre 9 et 12mm, ce qui est similaire à nos résultats.



CONCLUSION

Conclusion

Les plantes médicinales constituent une source de nouvelles molécules possédant des vertus thérapeutiques à moindre coût et facilement accessibles afin de faire face à la propagation du phénomène de résistance bactérienne aux antibiotiques.

Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à l'évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait huileux et de huile essentielle de *Pistacia lentiscus*, vis-à-vis de 15 souches cliniques de *Pseudomonas aeruginosa* isolées à partir des plaies infectées suite à des brûlures (service de réanimation, CMU Ibn Sina-annaba).

Les résultats obtenus montrent que, seules les souches encore sensibles aux antibiotiques classiques sont sensibles aux extraits testés. Les diamètres des zones d'inhibition pour l'huile essentielle varient entre 14 et 16 $\mu\text{g/ml}$ et les CMI varient entre 125 et 250 $\mu\text{g/ml}$. Les deux souches résistantes aux carbapénèmes et sensible à cet extrait présentent des diamètres égales à 10 mm et CMI égales à 1000 $\mu\text{g/ml}$. Les diamètres des zones d'inhibition pour l'extrait huileux varient entre 15 et 18 $\mu\text{g/ml}$ et les CMI varient entre 15,26 et 62,5 $\mu\text{g/ml}$. Les trois souches résistantes aux carbapénèmes et sensible à cet extrait présentent des diamètres 10 à 13 mm et CMI varient entre 500 et 1000 $\mu\text{g/ml}$.

L'extrait huileux s'est révélé plus actif sur les souches testées que l'huile essentielle.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Résumé :

L'utilisation excessive des antibiotiques en médecine, a conduit à l'apparition de la résistance bactérienne aux antibiotiques, ce qui constitue un problème majeur de santé publique. La propagation de ce phénomène de résistance a conduit à la limite du nombre d'antibiotiques actifs. Donc, il est nécessaire de découvrir et de développer de nouveaux agents Antibactériens.

Pendant des siècles, les plantes médicinales ont été utilisées comme des alternatives naturelles aux antibiotiques à cause de leur pouvoir de traiter de nombreuses maladies infectieuses et chroniques. Notre étude a pour objectif d'évaluer l'activité antibactérienne de l'extrait huileux des feuilles et l'huile essentielle des graines de la plante *Pistacia lentiscus*.

L'activité antibactérienne a été testée par la méthode de diffusion sur milieu solide Mueller-Hinton en mesurant les diamètres des zones d'inhibition. Par la méthode de dilution en milieu liquide en déterminant les CMI sur un total de 15 souches cliniques de *Pseudomonas aeruginosa* isolées à partir de brûlures infectées chez des patients hospitalisés au niveau du service de réanimations, CHU Ibn Sina-Annaba. La plupart de ces souches présentent une résistance aux carbapénèmes.

Les résultats montrent que les souches testées sont en majorité résistantes aux extraits testés. Les diamètres des zones d'inhibition pour l'huile essentielle concernant les souches sensibles, varient entre 14 et 16 µg/ml et les CMI varient entre 125 et 1000 µg/ml. Les diamètres des zones d'inhibition pour l'extrait huileux varient entre 15 et 18 µg/ml et les CMI varient entre 15,26 et 1000 µg/ml. L'extrait huileux s'est révélé plus actif sur les souches testées que l'huile essentielle.

Ce travail montre clairement la propagation de la résistance bactérienne par rapport aux antibiotiques aussi bien qu'à certains extraits végétaux connus avoir une bonne activité antibactérienne.

Mots clés : Activité antibactérienne, Huile essentielle, Macérât Huileux, *Pistacia lentiscus*, *Pseudomonas aeruginosa*

Abstract :

The excessive use of antibiotics in medicine has led to the appearance of bacterial resistance to antibiotics, which constitutes a major public health problem. The spread of this resistance phenomenon has led to the limit of the number of active antibiotics. Therefore, it is necessary to discover and develop new Antibacterial agents.

For centuries, herbal medicines have been used as natural alternatives to antibiotics because of their power to treat many infectious and chronic diseases. Our study aims to evaluate the antibacterial activity of the oily extract of the leaves and the essential oil of the seeds of the *Pistacia lentiscus* plant.

The antibacterial activity was tested by the Mueller-Hinton solid medium diffusion method by measuring the diameters of the zones of inhibition. By the method of dilution in liquid medium by determining the MICs on a total of 15 clinical strains of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from infected burns in patients hospitalized in the intensive care unit, CHU Ibn Sina-Annaba. Most of these strains show resistance to carbapenems.

The results show that the strains tested are mostly resistant to the extracts tested. The diameters of the zones of inhibition for the essential oil concerning the sensitive strains vary between 14 and 16 µg/ml and the MICs vary between 125 and 1000 µg/ml.

The diameters of the zones of inhibition for the oily extract vary between 15 and 18 µg/ml and the MICs vary between 15.26 and 1000 µg/ml. The oily extract proved to be more active on the strains tested than the essential oil.

This work clearly shows the spread of bacterial resistance to antibiotics as well as to certain plant extracts known to have good antibacterial activity.

Keywords: Antibacterial activity, Essentiel oil, Oily maceration, *Pistacia lentiscus*, *Pseudomonas aeruginosa*

ملخص:

أدى الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية في الطب إلى ظهور مقاومة جراثومية للمضادات الحيوية ، مما يشكل مشكلة صحية عامة كبرى. أدى انتشار ظاهرة المقاومة هذه إلى الحد من عدة المضادات الحيوية الفعالة. لذلك ، من الضروري اكتشاف وتطوير عوامل جديدة مضادة للجراثيم.

قديمًا، تم استخدام الأدوية العشبية كبداية طبيعية للمضادات الحيوية لقوتها في علاج العديد من الأمراض المعدية والمزمنة. تهدف دراستنا إلى تقييم النشاط المضاد للبكتيريا للمستخلص الزيتي للأوراق والزيت الأساسي لبذور نبات الضرو. تم اختبار الفعالية المضادة للبكتيريا بواسطة طريقة مولر-هينتون للنشر الوسطي الصلب عن طريق قياس أقطار مناطق التثبيط. بواسطة طريقة التخفيف في الوسط السائل عن طريق تحديد MICs على ما مجموعه 15 سلالة سريرية من الزائفة الزنجرية المعزولة من الحروق المصابة في المرضى في المستشفى على مستوى وحدة العناية المركزة ، CHU ابن سينا عنابة. تظهر معظم هذه السلالات مقاومة للكاربابينيمات.

أظهرت النتائج أن السلالات المختبرة مقاومة في الغالب للمستخلصات المختبرة. تتفاوت أقطار مناطق تثبيط الزيت العطري فيما يتعلق بالسلالات الحساسة بين 14 و 16 ميكروغرام / مل وتتراوح درجات الحرارة المتوسطة بين 125 و 1000 ميكروغرام / مل.

تتفاوت أقطار مناطق التثبيط للمستخلص الزيتي بين 15 و 18 ميكروغرام / مل وتتراوح درجات الحرارة المتوسطة بين 15.26 و 1000 ميكروغرام / مل. أثبت المستخلص الزيتي أنه أكثر نشاطاً على السلالات المختبرة من الزيت العطري. يوضح هذا العمل بوضوح انتشار المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية وكذلك بعض المستخلصات النباتية المعروفة بفعاليتها المضادة للبكتيريا.

الكلمات المفتاحية: نشاط مضاد للجراثيم ، زيت عطري ، زيت طيني ، زيت الضرو

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- A -

Abdeldjelil M.C., 2016. Effets cicatrisants de produits à base d'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) sur les brûlures expérimentales chez le rat (Thèse Doctorale). des Frères Mentouri, Constantine.171.

Aissi O., Boussaid, M., Messaoud, C.,(2016). Essential oil composition in natural populations of *Pistacia lentiscus* L. from Tunisia: Effect of ecological factors and incidence on antioxidant and antiacetylcholinesterase activities. *Industrial Crops and Products* 91, 56–65.

Amara Nacira, benrima Atika, AnbaChahira, BelkhirHouria, 2019. Activité antimicrobienne de l'huile essentielle des fruits du pistachier lentisque. *Revue Agrobiologia*. 9(2): 1669-1676.

Arab, K., Bouchenak, O., Yahiaoui, K., (2014) Etude phytochimique et évaluation del'activité antimicrobienne et antioxydante de l'huile essentielle et des composésphénoliques du pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.). *J. Fundment. Appl. Sci*.6,(1):79-93.

-B-

Bensalem,G,(2015). L'huile de lentisque (*pistacia lentiscus*) dans l'este algérien caractéristiques physico _chimiques et composition en acides gras . Mémoire de magister , Université Constantine1.35.

Bellon G., Choma rat M., and Doring G., 1991. Bactériale ecology in Airways of cystic fibroses patients. Abrstr. 17 th Annu. Meet. E.W.G.C.F

Bert F, Lambert-Zechovsky N. [Current microbiological problems. Antibiotic resistance and therapeutic problems raised by *Pseudomonas aeruginosa*]. *Presse Med* 1999 ; 28(8):451-458

Bellamine ,K, 2017, La phytothérapie clinique dans les affections dermatologiques, thèse de doctorat , Université Mohamed V_RaBAT, P142_178.

Bougherara M, I. 2015. Caractérisation physicochimique et biochimique d'un extrait de Pistacia Lentiscus et détermination de ses effets sur certains paramètres biologiques. Thèse Doctorale, Université Badjimokhtar; Annaba ;136.

-B. THÉLOT, A. PASQUEREAU. Épidémiologie des hospitalisations pour brûlures à partir du PMSI : résultats 2012 et perspectives. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique. Elsevier, Mars 2015, Vol. 63, p. S28.

Buchvald, D. Anatomy and histology of the skin. In Dermatovenerology, 1st ed., Ed : Publishing House of Comenius University: Bratislava, Slovakia, 2019. Pp : 21-24.

Bittner Fialová S., Rendeková K., Mucaji P., Nagy M., Slobodníková L.,(2021). Antibacterial Activity of Medicinal Plants and Their Constituents in the Context of Skin and Wound Infections, Considering European Legislation and Folk Medicine—A Review. Int. J. Mol. Sci., 22, 10746.

-C-

Cardini F, Wade C, Regalia AL, Gui S, Li W, Raschetti R, Kronenberg F. Recherche clinique en médecine traditionnelle : priorités et méthodes. Compl Ther Med. 2006 ; 14 : 282–87.

Charline D. Docteur en pharmacie

Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R: Burn Wound Infections. Clin Microbiol Rev, 19: 403-34, 2006

-D-

Dhifi, W., Jelali, N., Chaabani, E., Beji, M., Fatnassi, S., Omri, S., Mnif, W., 2013. Chemical composition of Lentisk (*Pistacia lentiscus* L.) seed oil. AJAR 8, 1395–1400.

D. WASSERMAN. Epidémiologie et organisation de la prise en charge des brûlés en

France. Brûlures. Paris: Masson, 2000, Vol. 1, pp. 194-200

Debbabi H., Nemri K., Riahi H., (2017). Antimicrobial Effects of *Pistacia lentiscus L.*

Foliar extracts on fresh turkey breast cutlets. Journal of new sciences, Agriculture and

Biotechnology. 40(1). Pp: 2144-2152.

-E-

E. BOURGEOIS, M.-R. LOSSER. Brûlures graves. Paris: Conférences urgences 2012,

-f-

faure R, LeBrre R ,Guery B.[Pseudomonas aeruginosa and surfactant-associated protéines A and D].Med Mal infect 2006 : 36 (2) :63-71

-F. MOUTET. Brûlures étendues récentes : diagnostic et traitement initial. Grenoble :

Faculté de Médecine de Grenoble, décembre 2002 Mise à jour Mars 2005

-F. Moutet - 1997. Consultation du Corpus Médical / Stomatologie & Chirurgie maxillofaciale.

-G-

-G. AUVRAY. Les brûlures. 2006

Ghalem B.R., Benhassaini H.2007. Etude des phytostérols et des acides gras de Pistachiaatlantica. Afrique Science. 3(3) 405 – 412.

-K-

Ki V., Rotstein C., (2008). Bacterial skin and soft tissue infections in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.*, 19, 173–184.

-L-

Le Floch R., * Naux E., Arnould J.F., (2015). L'INFECTION BACTÉRIENNE CHEZ LE PATIENT BRÛLÉ BACTERIAL INFECTION IN BURN PATIENTS. *Annals of Burns and Fire Disasters*. XXVIII(2) : 94-104.

le Berre R, Nguyen, S, NawakE, kipnis E, Pierre M , Ader F al . quorum sensing activity and related virulence factor expression in clinically pathogenic isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. *Clin Microbiol infect* 2008 14 (4) :337-343

-M-

Maria Alejandra Mellado Jiménez, David Hernández Castaneda et al ; institución Educativa Eugenio Díaz Castro El Charquito, Soacha 2010

Mesaros N, Nordmann P, Plesiat P, Roussel-Delvallez M, Van Eldere J, Glupczynski Y et al. *Pseudomonas aeruginosa*: resistance and therapeutic options at the turn of the new millennium. *Clin Microbiol Infect* 2007 13(6) :560-578

-M- Maameri-Habibatni, Z., 2014. *Pistacia lentiscus* L.: Evaluation pharmacotoxicologique (PhD Thesis). Thèse de Doctorat en Sciences. Université Constantine 1, Algérie. 56-102.

Missoun F., Bouabedelli F., Benhamimed E., Baghdad A., Djebli N., (2017). PHYTOCHEMICAL STUDY AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF DIFFERENT EXTRACTS OF *Pistacia lentiscus* L COLLECTED FROM DAHRA REGION WEST OF ALGERIA. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 9(2), 669-684.

-S-

-S. BAUX. Les brûlures. Paris : Hermann, 2000. 2705663649.

Sanae Elkafssaoui ,Khalid tourabi , Mustapha mrabet,Elarbi bouaiti , abdenaceur Moussaoui , Hassan hanni, Ali quyou , Abdelmajid soulaymani, (2015), critères de gravité des brûlures A propose de 337 cas de brûlures au maroc

Source : infection à Pseudomonas msdmanuals.com.Février 2020.

Source : société française de microbiologie (SFM) les infections à Pseudomonas aeruginosa et leurs traitements en 2017

-V-

Vila T., Sultan A.S., Montelongo-Jauregui D., Jabra-Rizk M.A., (2020). *Candida auris*: A fungus with identity crisis. Pathog. Dis., 78, ftaa034.

-W-

Wassermann D.critères de gravité des brûlures. Epidémiologie, prévention, organisation de prise en charge pathobio 2002 ; 50 : 65- 73

Wu D.C., Chan W.W., Metelitsa A.I., Fiorillo L., Lin A.N.n (2011). Pseudomonas skin infection: Clinical features, epidemiology, and management. Am. J. Clin. Dermatol, 12 :157-169.

-Z-

Zeroual ,M,A, (2019), critères de gravité des brûlures , expérience de l'hôpital militaire , thèse edoctorale , Université marrakeche.

Sites web:

Web1 :https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.caducee.net/DossierSpecialises/dermatologie/brulure.asp&ved=2ahUKEwj10Kfrm-H3AhWa_rsIHZamAZEQFnoECDkQAQ&usg=AOvVaw3sdhXcDrjPko0B3E8rSGBj

Web2 : LE DICTIONNAIRE VISUEL Coupe de la peau [en ligne] <https://infovisual.info/fr/corps-humain/peau>. [Consultation : 06/2017]

Web3 :<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/pistachier,1798.html&ved=2ahUKEwjC4IToy9f3AhWXraQKHTBVB8YQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw0FJaiNIJJxwExUAjOOfoj>),

Web4 :https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://agronomie.info/fr/generales-sur-pistacia-lentiscus/&ved=2ahUKEwi6oaWCztf3AhUH_7sIHTtNDFkQFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw24hx5bNasqwMiHzaDvsXd-

Web5 :https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.vidal.fr/maladies/peau-cheveux-ongles/plaies/phytotherapie-plantes.html%23~:text%3DLe%2520millepertuis%2520pour%2520soulager%2520plaies,et%2520les%2520piq%25C3%25BBres%2520d%27insectes.&ved=2ahUKEwjR-L_Cocb3AhWf8LsIHRaVAY0QFnoECAQQBQ&usg=AOvVaw0IPR1cI2KjuL6wbGkCkBVE

Web6 :https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://amp.topsante.com/medecine/accidents/brulures/4-facons-de-soigner-une-brulure-613602&ved=2ahUKEwiB78Lg5sj3AhWw7rsIHQYmBLoQFnoECAYQAQ&usg=AOvVaw1hk-BpzvIq0oqELC0QUUp_O

