

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie

Présenté par :

M^{elle} Arif Tinhinene

M^{elle} Tahir Hayet

Thème

*Etude de l'activité antibactérienne des extraits des feuilles
de lentisque pistachier (Pistacia lentiscus)*

Soutenu le : 22/ 09 / 2018

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom

Grade

Mr. LAMINE Salim

MCB

Univ. de Bouira

Président

Mr .LIBDIRI Farid

MAA

Univ. de Bouira

Promoteur

Mme .CHERIFI Zakia

MAA

Univ. de Bouira

Examinatrice

Année Universitaire : 2017/2018

REMERCIEMENTE

Au terme de notre travail, nous tenons à exprimer nos remerciements les plus sincères et les plus profonds, tout d'abord à Dieu le tout puissant de nous avoir accordé patience, courage et volonté afin de réaliser ce modeste travail.

Nous remercions chaleureusement notre promoteur M^r :LIBDIRI Farid pour son aide et ses conseils dans la direction de notre travail.

Nous remercions M^r LAMINE Salim pour avoir accepté de présider le jury de notre soutenance.

Nous remercions M^{me} CHERIF Zakia N d'avoir accepté de juger et examiner notre travail.

Tout le personnel du laboratoire de Sayeh et surtout M^r Djamel et M^{me} la microbiologiste pour leur aide, leur gentillesse et leur conseil.

Un merci particulier à M^{me} :YAKHLEF de nous avoir donné le produit chimique dont nous avons besoin dans notre travail.

Un merci au responsable de l'ADE de Bouira de nous avoir donné le matériel microbiologique dont nous avons besoin dans ce travail

Dédicace

*A celui qui a sacrifié sa vie pour moi mon chère papa
Nacer, à celle qui n'a jamais cessé de m'encourager pour
aller toujours en avant lorsqu'elle était en vie, Ma chère
maman Nadia, dieu lui donnera une place dans son paradis.*

Mon cher frère ; Sofiane

Mes adorables sœurs ; Wardia, Thilelli, Kenza et Yamina

Mon mari Amar et sa famille

Mon oncle ; Kader et sa famille

Mon binôme et toute sa famille

*Je remercie mes fideles amis et qui ont toujours été présents
dans les moments importants de ma vie. Je vous souhaite, à
tous bonne continuation et beaucoup de réussite.*

Arif Tinhinene

Dédicace

*D'un sentiment plein d'amour, de sincérité et fidélité, je
dédie ce travail*

*A ma mère, mon Deuxième Souffle, qui m'a mis au monde,
veillé sur moi, et qui a su me transmettre ses valeurs et son
chaleureux amour durant toutes ces années qui m'a
encouragé et qui a veillé à ce que je réussisse à mes études,,
qui m'a permis de donner le meilleur de moi-même et me
surpasser.*

*A Mon très agréable père, qui s'est tant sacrifié pour moi,
qui s'est toujours donné du mal pour assurer mon bien être.
J'espère que je suis à la hauteur de ce qu'il attend de moi.*

A mes frères Mustapha, Sadik

A ma sœur Linda

*Pour leurs soutiens infinis et leurs aides incessantes, à qui je
souhaite un meilleur avenir.*

Ames très chers amis(es)

Tassadit, Souad, Roza, Amina, Zahra

A mon Ame et mon binôme Tinhinane

Atouts ceux que j'aime et qui je respecte

*Et j'espère conserver à jamais les souvenir et les tiens qui
nous unissent*

Hayet

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Structure de base des flavonoïdes.	4
2	Structure d'un tanin hydrolysable.	5
3	Exemple de structure de base des tanins condensés.	6
4	Arbuste de <i>Pistacialentiscus</i> .	12
5	Feuilles et fruits de <i>P. lentiscus</i> .	13
6	Mastic de <i>P. lentiscus</i> .	13
7	Les fleurs de <i>Pistacialentiscus</i> .	13
8	Distribution de <i>Pistacialentiscus</i> dans le bassin méditerranéen.	14
9	Macération.	19
10	Filtration.	19
11	Le filtra.	20
12	L' extrait aqueux brut (EAq).	20
13	Agitation magnétique.	20
14	La filtration.	20
15	Le filtra.	21
16	L'extrait méthanolique brut.	21
17	Les dilutions de l'extrait méthanolique.	24
18	Les dilutions de l'extrait aqueux.	24
19	La méthode de CMI.	24
20	Rendement de l'extrait aqueux et méthanolique exprimé en pourcentage.	26
21	L'effet antibactérienne des extraits bruts des feuilles de <i>Pistacialentiscus</i> sur la croissance de <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Escherichia coli</i> .	28

Liste des figures

22	Diamètres des zones d'inhibition de l'extrait aqueux (EAq) et l'extrait méthanolique (EMeH).	29
23	Zones d'inhibition des dilutions de l'extrait méthanolique brut sur <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Escherichia coli</i> .	31
24	Zones d'inhibition de dilution de l'extrait aqueux brut sur <i>Staphylococcus aureus</i> et <i>Escherichia coli</i> .	31
25	Diamètre des zones d'inhibition des antibiotiques testés sur les deux souches étudiées.	32
26	Les résultats de tests d'antibiogramme.	32
27	Zones d'inhibitions marquées par les extraits bruts des feuilles comparées aux zones d'inhibitions marquées par les antibiotiques.	33

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Noms vernaculaires de <i>Pistacia lentiscus</i> .	5
2	Classification taxonomique de <i>Pistacia lentiscus</i> .	5
3	Diamètre des zones d'inhibition de la croissance bactériennes des extraits brute étudié en mm.	25
4	Activités antibactérienne de différentes dilutions de l'extraits aqueux et méthanolique des feuilles de <i>Pistacia lentiscus</i> .	28

Liste des abréviations :

OMS : Organisation mondiale de la santé.

Da: Dalton.

m: Mètre.

TAG: Triacylglycérols.

Mg: Milligramme.

Kg: kilogramme.

α : Alpha.

β : Béta.

Na: Sodium.

K: Potassium.

Ca: Calcium.

Mg: Magnesium.

Fe: Fer

AGPs : Arabinogalactaneprotiens.

HPLC : Chromatographie liquide sous haute pression.

g : Gramme.

ml : Millilitre.

C° : Degré selcus.

EAq : Extrait aqueux.

EMeH : Extraits méthanolique.

DO : Densité optique.

nm : Nanomètre.

CMI : Concentration minimale inhibitrice.

D : Diamètre.

UV : Ultraviolet.

min: Minute.

% : Pourcentage.

Table des figures.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des abréviations.....	
Introduction.....	

PARTIE 1 :ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : La phytothérapie et les plantes médicinales.....	
I : Généralité.....	
I.1 La phytothérapie.....	
I. 2. Les plantes médicinales	
I. 2.1. Définition	
I. 2.2. Métabolites secondaires	
I.2.2.1. Les polyphénols.....	
I. 2.2.1.a. Flavonoïdes	
I.2.3. Mode de préparation des extraits à base de plante.....	
ChapitreII :Activité antibactérienne	
II.1.Généralités.....	
II.2.Description des bactéries étudiées.....	
II.2.1.Staphylococcus aureus.....	
II.2.2.Escherichia coli.....	
II.3.Les infections bactériennes.....	
II.4.Les antibiotiques.....	
II.5.Résistance aux antibiotiques.....	
II.6.Activité antimicrobienne des extraits des plantes.....	
Chapitre III :Présentation de <i>Pistacialentiscus</i>.....	
III.1.Généralité.....	
III.2. Taxonomie	
III.3.Description botanique	

III.4.Répartition géographique.....	
III.5. Utilisation en médecine traditionnel.....	
III.6. Propriétés biologiques et pharmacologiques.....	
III.7. Etude chimique	

PARTIE 2 : ETUDE EXPERIMENTAL

Chapitre I : Matériels et méthodes	
I.1. Matériels et produits utilisée.....	
I.2.Méthodes.....	
I.2.1.Extraction des composés phénoliques	
I.2.1.a. Préparation de l'extrait aqueux brute	
I.2.1.b. Préparation de l'extrait méthanolique brute	
I.3.Évaluation de l'activité antibactérienne	
I.3.1.Activité antibactérienne des extraits des feuilles	
I.3.1.a. L'activité antibactérienne de l'extrait aqueux et l'extrait méthanolique bruts	
I.3.1.b. Méthode de détermination des concentrations minimales inhibitrices (CMI)	
I.3.2.Antibiogramme.....	
Chapitre II : Résultat et discussions.....	
II.1.Le rendement.....	
II.2.Activité antibactérienne	
II.2.1.L'effet des extraits bruts sur la croissance des souches bactérienne	
II.2.2.Détermination des CMI	
II.2.3.Résultat d'antibiogramme	
II.2.4. La comparaison entre effet antibactérienne des l'extraits brutes et les antibiotiques.....	

Conclusion

Références bibliographiques.....

Résumé.....

Introduction :

Il y'a environ 500 000 plantes sur terre, 100 000 d'entre elles, environ, possèdent des propriétés médicinales qui peuvent contribuées par leur principe actif à agir directement sur l'organisme (Haciniet Djelloul,2017), aussi de nombreux extraits de plantes ont été déclarés posséder des activités antimicrobiennes.

Les plantes médicinales contiennent un large spectre des substances phytochimiques qui sont des sources d'antioxydants naturels tels que les acides phénoliques, les flavonoïdes et les tanins, ces composées possèdent en plus de leurs activités antioxydants d'autres propriétés biologiques : anti-inflammatoires, antimicrobiennes et anti-cancéreuse.

En effet, en 2002, l'OMS estime que, pour se soigner, 80 % de la population africaine recourt toujours à la médecine traditionnelle pour laquelle la majeure partie des thérapies implique l'exploitation des principes actifs des plantes médicinales. Ces espèces végétales d'aussi grande importance pour la santé, méritent d'être étudiées scientifiquement pour leur meilleure utilisation.

En Algérie comme dans les autres pays en voie de développement, les maladies infectieuses et parasitaires constituent un problème de santé publique à cause de leur gravité. La situation est plus préoccupante à cause de l'apparition des souches de micro-organismes antibiorésistants et l'émergence des infections non communes qui compromettent les traitements à l'aide des médicaments existants. Face à ces nombreux obstacles que présente l'utilisation des antibactériens disponibles, il est indispensable de rechercher de nouvelles substances antibactériennes efficaces.

Pistacialentiscus est un arbuste ou arbre dioïque qui appartient à la famille des Anacardiaceae(Hacini et Djelloul,2017), pousse dans la région méditerranéenne (Dhifietal., 2013).

Les déférentes parties de cette plante ont une longue tradition en médecine populaire datant de l'Antiquité grecque (Dhifiet al., 2013). En effet elle aété utilisée dans le traitement de l'eczéma, la paralysie, la diarrhée, l'infection de la gorge.

Actuellement, plusieurs questions se sont posées concernant la sécurité et l'efficacité des produits chimiques utilisés en médecine. En effet, durant les 20 dernières années, il a été prouvé que l'efficacité des antibiotiques a fortement diminué. Les bactéries sont devenues de plus en plus résistantes (Kheyaret *al.*, 2014). Par conséquent, notre travail a été conduit à trouver des nouveaux effets antibactériens plus naturelle contre cette résistance bactérienne à partir de la plante médicinale *Pistacia lentiscus*.

Ce travail est devisé en deux parties, la première partie est une synthèse bibliographique sur la phytothérapie et les plantes médicinales, puis par l'activité antibactérienne, suivi par les aspects botanique, biologique, chimique et pharmacologique spécifiques de l'espèce *Pistacia lentiscus*.

La deuxième partie de ce travail, est une étude expérimentale, concerne l'étude de l'activité antibactérienne des extraits des feuilles, suivie par une discussion qui synthétise l'ensemble des résultats obtenus et nous achevons notre travail par une conclusion générale.

I : Généralité :

Les plantes médicinales ont été utilisées par l'homme dans la médecine traditionnelle en raison de leur potentiel thérapeutique et la recherche sur les plantes médicinales ont conduit à la découverte de nouveaux médicaments candidats utilisés contre diverses maladies.

L'organisation mondiale de la santé (OMS) estime qu'environ 80% de la population mondiale dépend encore sur les médicaments à base de plantes pour leurs soins de santé primaires (Derwichet *al.*, 2010).

I.1. Phytothérapie :

Par définition la Phytothérapie est une discipline destinée à traiter et à prévenir certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen des plantes, parties des plantes ou des préparations à base des plantes (Wichtl, 2003).

I.2 Les plantes médicinales :

I.2.1 Définition :

Les plantes médicinales sont des drogues végétales qui possèdent des propriétés médicamenteuses. Ces plantes peuvent également avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques (Mansour, 2014), ainsi que ces plantes ont une grande valeur thérapeutique depuis longtemps et beaucoup de recherches sont en cours pour explorer davantage l'utilisation de ces dernières pour améliorer la valeur de la santé humaine (Ansari *et al.*, 2012).

I. 2.2. Métabolites secondaires des plantes :

Les plantes constituent une source importante de produits naturels actifs, qui diffèrent largement en termes de structure et propriétés biologiques.

I.2.2.1. Les polyphénols :

Les polyphénols sont des produits du métabolisme secondaire des végétaux, constituent d'environ 8 000 composés, les plus connus sont : les flavonoïdes, acides phénoliques et les tanins (Edeas, 2007).

Les polyphénols caractérisés par la présence d'au moins d'un cycle aromatique auquel est directement lié au nombre variable de fonctions hydroxyles (OH) (Hennebelle *et al.*, 2004).

En effet les composés phénoliques sont présents dans les différentes parties de la plante : les racines, les tiges, les fleurs et les feuilles (Edeas, 2007).

Et également ces composés jouent un rôle important dans la prévention de pathologies : lutte contre le cholestérol et la morbidité cardiovasculaire, le stress, la dépression et les cancers (Hennebelle *et al.*, 2004).

I.2.2.1.a. Les flavonoïdes :

Les flavonoïdes sont l'un des plus grands groupes de composés naturels connus, sont reconnus pour leurs nombreuses activités biologiques, on cite par exemple l'activité antibactérienne, antivirale, anti-inflammatoire, antioxydante, à ce jour plus de 4000 flavonoïdes ont été identifiés.

Les flavonoïdes sont des dérivés benzopyrroline constitués d'anneaux phénoliques et pyraniques (figure 1) et sont classés selon les substitutions et d'après leur structure chimique les flavonoïdes sont classés en différentes classes : flavanols, flavones, flavonols, flavanones, isoflavones et anthocyanines.

Les flavonoïdes sont localisés dans diverses parties de la plante : feuilles, les graines, l'écorce et les fleurs. (Medi-Saric *et al.*, 2004).

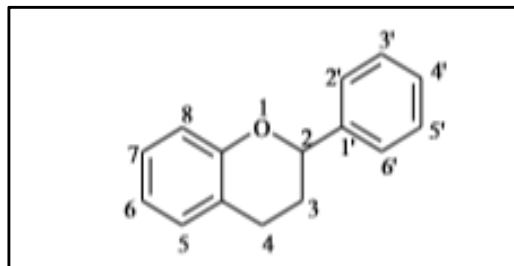


Figure 1 : Structure de base des flavonoïdes (Medi-Saric *et al.*, 2004).

I.2.2.1.b. Les tanins :

Les tanins sont des substances polyphénoliques végétales naturelles, qui sont caractérisées par leur solubilité dans l'eau (Reed, 1995).

Leur poids moléculaire compris entre 500 et 3000 Da. Ces polyphénols contiennent un grand nombre de groupes hydroxyle ou d'autres groupes fonctionnels, donc sont capables de former des liaisons avec des protéines et d'autres macromolécules (Chung *et al.*, 1998).

Ils peuvent exister dans divers organes de la plante : les feuilles, les fruits, les grains, l'écorce, le bois et les racines.

Les extraits végétaux contenant des tanins sont largement utilisés en médecine naturelle asiatique comme : astringents, antidiarrique, anti-inflamatoire, antiseptique, hémostatique et contre les tumeurs gastriques et duodénales (Khanbabae et van Ree, 2001).

On distingue habituellement chez les végétaux supérieurs, deux groupes de tanins différents : Les tanins condensés et les tanins hydrolysables (Reed,1995).

➤ **Les tanins hydrolysables :**

Les tanins hydrolysables sont des polyesters de glucides et d'acides phénols, formé d'un noyau central de glucose sur lequel se fixe liaison ester, des acides (acide gallique et acide ellagique) (figure 2). Leur l'hydrolyse est assurée par des acides, des bases ou certain enzymes (Chung *et al.*, 1998).

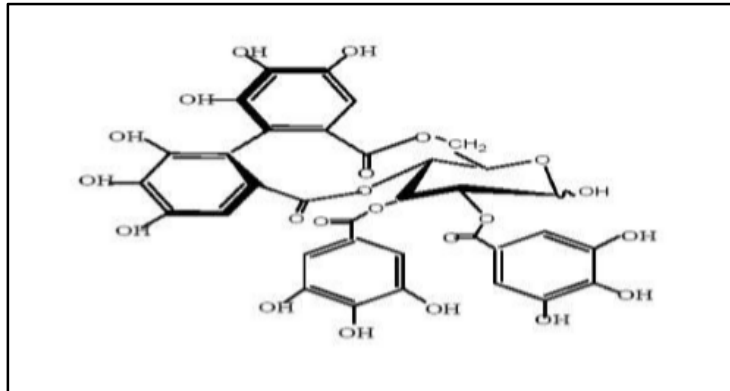


Figure 2: Structure d'un tanin hydrolysable (Hatanoet *al.*,2005).

➤ **Les tanins condensés**

Les tanins condensés sont structurellement plus complexes que les tanins hydrolysables, sont des polymères flavanolique constitués d'unités flavan-3 ols, le plus souvent épicatechine et catéchine, et des flavan-3,4-diols (Chung *et al.*, 1998).

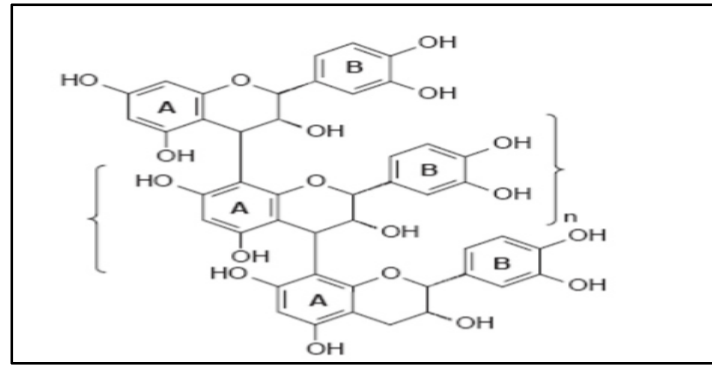


Figure 3 : Exemple de structure de base des tanins condensés (Ferradji, 2011).

I.2.3. Mode de préparation des extraits à base des plantes :

❖ Macération :

La drogue, réduite en fragments, est mise en contact avec l'ensemble de la quantité de solvant et conservée plusieurs jours à l'abri de la lumière et à température ambiante. Régulièrement agitée, la solution finale sera soutirée et le marc pressé. Cette solution extractive conduira après évaporation du solvant à un extrait (Wichtl, 2003).

❖ Infusion :

Elle consiste à verser de l'eau bouillante sur la plante, couvrez et laissez à infuser pendant 5 à 10 minutes, puis le filtre (Benrokia etAouar, 2015).

❖ Décoction :

C'est le fait d'extraire les principes actifs des morceaux d'écorces ou des racines ; on fait cuire le morceau de la plante dans l'eau chaud pendant plusieurs minutes (10 à 30 minutes) à feux doux, on laisse infuser puis filtrer (Benrokia etAouar, 2015).

II.1. Généralités :

Les plantes n'ont pas un système immunitaire proprement dit qui peut identifier une infection spécifique, leur propriété antimicrobiennes sont généralement efficaces contre une large gamme de micro-organisme (Benrokia etAouar, 2015).

II.2. Description des bactéries étudiées :

II.2.1. Staphylococcus aureus :

- **La forme :** Est une cocci à Gram positif qui tendent à se grouper en amas.
- **Habitat :**

-Labactérie se cultive facilement sur les milieux usuels et aussi sur des milieux riches en NaCl.

-Dans de nombreuses espèces animales.

-Chez l'homme, au niveau des muqueuses (principalement les fosses nasales) et de zones cutanées humides (périnée) chez des sujets sains.

- **Pouvoir pathogène :**

Lésion suppurées, manifestations d'origine toxique.

- **Transmission :**

La transmission interhumaine se fait généralement par contact direct. Elle peut aussi être indirecte par les vêtements, les aliments (Nauciel et Vildé, 2005).

II.2.2. Escherichia coli :

- **La forme :** est un colibacille.
- **Habita :**

Dans le tube digestif.

- **Pouvoir pathogène :**

Infection urinaire, infection intestinale (Nauciel et Vildé, 2005).

II.3. Les infections bactériennes :

- **Définition :**

L'infection bactérienne correspond à l'invasion locale ou générale de l'hôte par des bactéries. Elle conduit le plus souvent à une maladie infectieuse. Caractérisée par sa localisation et par des signes cliniques spécifiques lie au pouvoir pathogène de la bactérie(Savignac *et al.*,2005).

➤ **Localisation :**

-**L'infection locale** : est due à des micro-organismes qui résident dans un espace limité de l'organisme. Elle touche le plus souvent la peau ou les muqueuses

-**L'infection loco-régionale** : est une infection locale qui s'est étendue. Elle peut atteindre les vaisseaux lymphatiques puis les ganglions lymphatiques.

-**L'infection générale** : est caractérisée par une atteinte généralisée de l'organisme. Les micro-organismes de l'infection loco-régionale se sont propagés au sang ou bien des micro-organismes ont pénétré directement dans le sang par la voie veineuse. On parle de **septicémie** lorsque les micro-organismes se multiplient dans le sang et de **toxémie** si des toxines sont présentes dans le sang (Savignac *et al.*, 2005).

II.4. Les antibiotiques :

➤ **Définition :**

Est une substance naturelle produite par des micro-organismes (champignons ou bactéries) ou synthétisée dans des laboratoires. Il a la propriété d'agir sur les bactéries (Savignac *et al.*, 2005).

➤ **Mode d'action**

-Bactériostatiques : les antibiotiques inhibent le développement des bactéries.

-Bactéricides : les antibiotiques tuent les bactéries (Savignac *et al.*, 2005).

➤ **L'antibiogramme :**

C'est une méthode de diffusion, appelée encore méthode des disques. Ce test consiste à utiliser des disques de papier imprégnés des antibiotiques à tester déposés à la surface d'un milieu gélosé préalablement ensemencé par des cultures bactériennes pures. Étudiées, les antibiotiques vont se diffuser sur la gélose et après incubation, les disques vont être entourés par des zones d'inhibition circulaires ce qui correspond à l'absence de culture bactérienne (Kheyret *et al.*, 2014).

II.5. Résistance aux antibiotiques :

➤ Définition :

Une bactérie est dite résistante lorsqu'elle supporte une concentration d'antibiotique nettement plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres bactéries de la même espèce (Ramdani Bouguessa *et al.*, 2009).

➤ Les types de résistance :

- Naturelle présente chez tous les membres d'une même espèce ou d'un même genre bactérien. Elle est liée à son patrimoine génétique.
- Acquise qui est un résultat de la modification du patrimoine génétique. Il peut s'agir d'une mutation qui peut entraîner, par exemple, une modification de la cible de l'antibiotique ou bien diminuer sa pénétration (Nauciel et Vildé, 2005).

II.6. Activité antimicrobienne des extraits des plantes :

La résistance aux antibiotiques a conduit à chercher de nouveaux agents antimicrobiens possédant une efficacité plus importante que les drogues synthétiques d'une part et bien acceptés par l'organisme d'autre part (sans exercer des effets délétères sur la santé humaine). Beaucoup de groupes de recherches ont étudié l'activité antimicrobienne des extraits des plantes médicinales telles que peppermint (*Mentha piperita*), thym (*Thymus vulgaris*), ils ont trouvé que ces extraits sont actifs contre les bactéries.

D'autres groupes de chercheurs ont isolé et identifié les métabolites responsables de l'activité antimicrobienne des extraits des plantes (Boudjouref, 2011).

➤ L'aromatogramme (méthode de diffusion) :

C'est une méthode de mesure *in vitro* de l'effet antibactérien de ou des substances actives extraites (principes actifs) qui consiste à déterminer le spectre d'activité de ces composés sur des espèces bactériennes pour essayer de vérifier la sensibilité ou la résistance des germes pathogènes vis-à-vis de ces principes naturels (Benkherara *et al.*, 2011).

La méthode de diffusion sur disques, appelée aussi méthode de Vincent ou technique de l'aromatogramme mise au point par Schroeder et Messing en 1949 et citée par Rhayour

en 2002. Cette méthode consiste à utiliser des disques de papier Wattman de 6 mm de diamètre, imprégnés par un volume connu du produit à tester déposés à la surface d'un milieu gélosé (Agar de Muller Hinton « AMH »), préalablement ensemencé par écouvillonnage en surface par la suspension bactérienne (Bachiriet *al.*, 2016) et le produit diffuse radialement du disque dans la gélose en formant ainsi un gradient de concentration (Benkheraraet *al.*, 2011). Après incubation pendant 24 h à 37° C, la lecture des résultats a été faite par la mesure du diamètre de la zone d'inhibition en mm (Bachiriet *al.*, 2016).

III.1. Généralité :

Pistacialentiscus est un arbre au mastic (Jean Marie, 2007), c'est une plante médicinale et aromatique, cette plante pousse à l'état sauvage (Halouiet *al.*, 2018).

Tableau 1 : Noms vernaculaires de *Pistacialentiscus* (Bensaci et Hadj Mokhnache 2015).

Langue	Noms
Berbère	Tidekth, Amadagh
Arabe	Edharw
Français	Arbre au mastic, Pistachier lentisque
Anglais	Mastic

III.2. Taxonomie :

Pistacia, est un genre de plantes à fleurs appartient à la famille des Anacardiaceae, qui est composée d'une vingtaine d'espèces, dont les cinq plus populaires sont :

Pistaciavera, *Pistaciaatlantica*, *Pistaciaterebinthus*, *Pistaciakhinjuket*, *Pistacialentiscus* (Bozorgiet *al.*, 2013).

En Algérie *Pistacialentiscus* L très commun (Hacini et Djelloul, 2017).

Tableau 2 : Classification taxonomique de *Pistacialentiscus* (Ansari *et al.*, 2012).

Règne	Plantae.
Division	Magnoliophyta.
Ordre	Sapindales.
Famille	Anacardiaceae.
Genre	<i>Pistacia</i> .
Espèce	<i>Pistacialentiscus</i> .

III.3. Description botanique :

Pistacialentiscus est un petit arbuste qui peut atteindre 2 à 3 mètres de haut, en certain condition elle peut atteindre 5 à 6 m de haut (Brousse, 1979), ramifié à partir de la base, espèce de la famille des Anacardiacees (Alloune *et al.*, 2012) le tronc de lentisque est grisâtre, noircie et crevasse avec l'âge (Brousse, 1979), Elle est composée de :

Feuilles : Persistant, paripennée, de 4 à 10 paire de folioles, vert foncé et luisantes dessus, pâle et mates dessous et elles prennent un teint pourpré (Brousse, 1979).

Fleurs : Espèce dioïque (Brousse, 1979), fleurs en épis assez dense, les mâles à anthère rouge foncé et les femelles verdâtres (Blamey et Grey-Wilson, 2009), la saison de floraison est de mars à mai (Mekni, 2011).

Fruits : Drupe globuleuse, apiculées, d'abord rouge puis noires à maturité (Brousse, 1979).

Ecorce : Rougeâtre sur les jeunes branches et vire au gris avec le temps (Bensaci et Hadj Mokhnache, 2015).

Branches : Pressées et tortueuses, forment une masse serrée (Bensaci et Hadj Mokhnache, 2015).

La résine : Également connue sous le nom de mastic, est dégagé naturellement de l'écorce, leur origine est liquide, qui est séché en gouttes de résine dure, cassante et translucide, il a une odeur aromatique (Ansari *et al.*, 2012).



Figure 4 : Arbuste de *Pistacialentiscus* (Belfadel, 2009).



Figure 5 : Feuilles et fruits de *Pistacialentiscus* (Bammouet *al.*, 2015).



Figure 6 : Mastic de *P. lentiscus* (Belfadel, 2009) **Figure 7 :** Les fleurs de *Pistacialentiscus* (Belfadel, 2009)

III.4. Répartition géographique :

Pistacialentiscus L. elle est largement distribuée dans les écosystèmes extrêmes du bassin méditerranéen (Trabelsiet *al.*, 2012), caractérisés par la rareté des éléments nutritifs et de l'eau, avec une exposition prolongée au rayonnement solaire et aux hautes températures (Barattoet *al.*, 2003).

Cette plante pousse sur différents types de sols, en préférant les terrains siliceux pauvres en potassium et en phosphore (Doganet *al.*, 2003).

En Algérie *P. lentiscus* L. est généralement dispersée sur tout le littoral (Charefet *al.*, 2008), on le retrouve sur tout type de sol, subhumide et semi-aride (Smail-Saadoun, 2005),

plus précisément dans le bassin du Soummam en association avec le pin d'Alep, le chêne vert et le chêne liège (Belhadj, 2001).

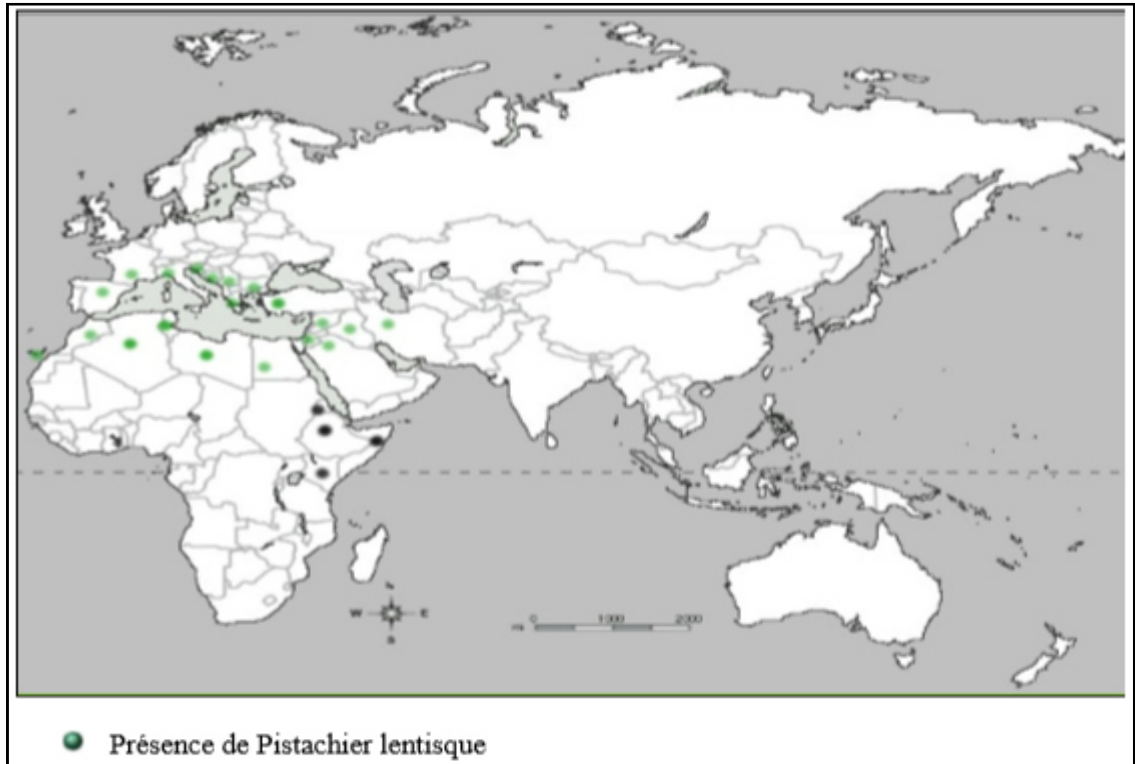


Figure 8 : Distribution de *Pistacialentiscus* dans le bassin méditerranéen (AL-Saghir, 2006).

III.5. Utilisation en médecine traditionnelle :

Les différentes parties de *Pistacialentiscus* : les feuilles, les fruits, la résine et les écorces sont utilisées en médecine traditionnelle depuis la civilisation grecque (Dhifiet *al.*, 2013).

➤ **Les feuilles :**

Les feuilles de *Pistacialentiscus* sont utilisées pour traiter l'eczéma, infections buccales, diarrhées lithiases rénales, jaunisse, maux de tête, asthme et problèmes respiratoires. (Hafseet *al.*, 2017), ainsi pour traiter les infections de la gorge (Kivçaket *al.*, 2005).

➤ **Mastic :**

Le mastic obtenu à partir de la tige de *Pistacialentiscus* a une longue histoire d'utilisation comme agent thérapeutique avec de nombreuses propriétés médicinales. Il est utilisé comme agent thérapeutique contre divers dysfonctionnements gastriques, tels que la gastralgie, la dyspepsie et les ulcères (Derwichet *al.*, 2010).

Ainsi utilisé comme édulcorant de la respiration, carminatif, stimulant (De Pooter et Schamp, 1991).

➤ **Ecorce :**

L'écorce de *Pistacialentiscus* est utilisée pour le traitement de l'hypertension dans certaines régions d'Espagne (Derwichet *al.*, 2010).

➤ **Les racines :**

La décoction des racines séchées est efficace contre l'inflammation intestinale et d'estomac ainsi que dans le traitement de l'ulcère (Belfadel,2009).

➤ **L'huile de fruits :**

L'huile de fruit de lentisque est employée pour ses avantages médicinaux, conseillée pour les diabétiques, pour le traitement des douleurs d'estomac et dans la circoncision.

La médecine traditionnelle algérienne utilise l'huile de fruits de lentisque pour traiter les petites plaies, les brûlures légères et les érythèmes, aussi employée par voie orale contre les problèmes respiratoires d'origine allergique et les ulcères de l'estomac.

En outre, il est utilisé comme sous la forme d'une pommade pour traiter les maux de dos (Hacini et Djelloul,2017).

Également cette l'huile utilisée en médecine traditionnelle tunisienne comme antiseptique (Dhifiet *al.*, 2013), ainsi comme anti-inflammatoire et dans le traitement de l'asthme (Trabelsiet *al.*, 2012).

Il est également utilisé dans le traitement de la gale et les rhumatismes (Trabelsiet *al.*, 2012).

III.6. Propriétés biologiques et pharmacologiques :

Les études expérimentales effectuées sur cette plante ont mis en évidence différents activités biologiques et pharmacologiques.

Les feuilles de *Pistacialentiscus* L. sont pourvues d'activité antioxydant (Atmaniet *al.*, 2009 ;Bampouliet *al.*, 2015), antibactériennes (Djenaneet *al.*, 2011), antimutagènes (Bozorgiet *al.*, 2013) anti-inflammatoire (Dellaiet *al.*, 2013).

Il a démontré que le mastic pourvu d'activité anti-inflammatoire et antioxydant (Mahmoudiet *al.*, 2010).

L'étude effectuée par (Maroneet *al.*, 2001) ont démontré que la gomme de mastic est très efficace pour tuer les bactéries carcinogènes *Helicobacter pylori* qui sont responsables des ulcères peptiques.

Selon (Al-saidet *al.*, 1986) le mastic administré par voie orale était très efficace pour prévenir les lésions gastriques, donc il a un effet gastroprotecteur.

(Balan *et al.*, 2007) ont rapporté que des extraits éthanœiques de la gomme de mastic de cette plante inhibaient la prolifération et induisaient la mort dans les cellules cancéreuses du côlon humain.

L'huile de fruits de *Pistacialentiscus* est étudié par (Mezniet *al.*, 2015) qui ont met en évidence l'activité anticancéreuse de cette huile. Ainsi que selon (Djerrou, 2014) cette huile possède des propriétés anti-hyperlipidémiques au moins dans la réduction du cholestérol total, LDL cholestérol et des triglycérides.

III.7. Etude chimique :

Les différentes parties de *Pistacialentiscus* contiennent une variété de constituants chimiques importants sur le plan médical, tel que : l'huile essentielle, la résine, les anthocyanes, les flavonols glycosides, l'acide gallique et autre composés (Ansari *et al.*, 2012).

❖ Les Feuilles :

La composition chimique des feuilles de *Pistacialentiscus* est caractérisée par la présence de glycosides de flavonoles comme la quercétine, myricetine, luteoline ainsi que l'isoflavonegenisteine.

Elles contiennent 6 à 7% du gallotannins de faible poids moléculaire, à savoir l'acide gallique et les dérivés d'acide quinique, les dérivés de galloyle représentent plus de 70% des polyphénols totaux présents. (Romani *et al.*, 2002).

Les jeunes feuilles de cette plante étaient plus riches en azote et en tanins, mais moins riches en hydrates de carbone que les feuilles matures (Doganet *al.*, 2003).

❖ **Fruite :**

Les fruits de *Pistacialentiscus* contiennent 5,4 mg/ml d'anthocyanines, essentiellement: delphinidine 3-O-glucoside, cyanidine 3-O-arabinoside et cyanidine 3-O-glucoside (Luigiaet *al.*, 2007), deux polyphénols, l'acide gallique et le pentagolloylylucose (Abdelwahedet *al.*, 2006), ainsi que les monoterpènes, myrcène et limonène, esters aliphatiques, cétones et composés phénoliques tels que le thymol et le carvacrol ont également été identifiés (Grant Wyllie *et al.*, 1990), ainsi la composition minérale de ces fruits montre un pourcentage de sodium de 0,46%, calcium 0,37%, phosphore 0,004 % et que la teneur en potassium est la plus élevée 2,67% (Abdelwahedet *al.*, 2006).

❖ **Mastic :**

La résine de mastic contient monoterpène-1,4-poly- β -myrcène et de l'arabinogalactane protéiques (AGPs), et aussi que la présence de l' α -pinène, le β -pinène, le limonène, le terpène-4-ol et le terpénol (Ansari *et al.*, 2012).

L'ensemble de ce travail a été effectué au laboratoire de l'université Akli Mohand Oulhadj et laboratoire de microbiologie pendant une durée de trois mois (Avril à juin 2018).

➤ **Objectif :**

Les bactéries sont devenues de plus en plus résistantes (Kheyaret *al.*, 2014). Par conséquent, notre travail a été conduit à trouver des nouveaux effets antibactériens plus naturels contre cette résistance bactérienne à partir de la plante médicinale *Pistacialentiscus*.

Notre objectif est basé sur l'étude de l'activité antibactérienne des extraits des feuilles de la plante étudié.

➤ **Choix de plante :**

Le choix de la plante aromatique et médicinale *Pistacialentiscus* dans la présente étude a été justifié d'une part comme étant non seulement parmi les plantes utilisées dans la médecine traditionnelle pour traiter nombreuse maladie, mais aussi par le fait qu'il s'agit d'une espèce très abondante localement et relativement peu étudiée en Algérie.

I.1. Matériels et produits utilisée :

➤ **Produits chimiques :**

-MéthanolCH₃OH à 40%.

➤ **Matériel utilisée au laboratoire :**

- Spectrophotomètre.
- Etuve.
- Balance de précision.
- Agitateur.
- Autoclave.
- Boîtes de Pétries.
- Tubes stériles.
- Les équivalions.
- Micropipette.

➤ **Matériel végétal :**

Les feuilles de *Pistacialentiscus* sont récoltées au moins d'Avril 2018 dans la région de BeniHamdone, commun d'Aghbalou. Wilaya de Bouira, lavés puis séchées à l'ombre dans un endroit sec et aéré pendant 10 jours. Une fois séchés, elles ont été récupérées dans des sacs en papier.

I.2.Méthodes :

I.2.1. Extraction des composés phénoliques :

La préparation des extraits a été faite au laboratoire de l'université Akli Mohand Oulhadj de Bouira.

Les feuilles séchées de *Pistacialentiscus* ont été broyées à l'aide d'un broyeur jusqu'à l'obtention d'une poudre en suite nous avons procédé à la préparation de deux extraits : méthanolique et aqueux.

I.2.1.a. Préparation de l'extrait aqueux brut :

L'extraction a été réalisée selon la méthode décrite par (Diallo *et al*, 2004) adapté selon les moyennes, 25 g de poudre des feuilles de *Pistacialentiscus* est macérée dans 250 ml d'eau distillé pendant 24h pour extraire les principes actifs, puis filtrer à l'aide d'un papier filtre (figure10) et le filtrat obtenu (figure 11) est séché à l'étuve à 40 C° pour évaporerle solvant jusqu'un l'obtention d'un extrait sec qui caractérisé par une couleur marronne et aspect solide.



Figure9 : Macération.

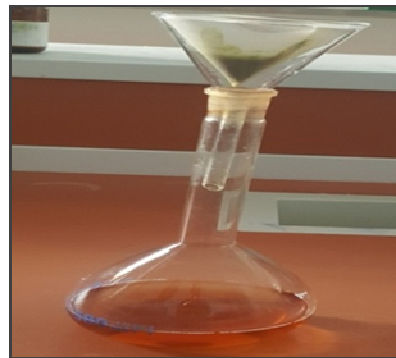


Figure 10 :Filtration.

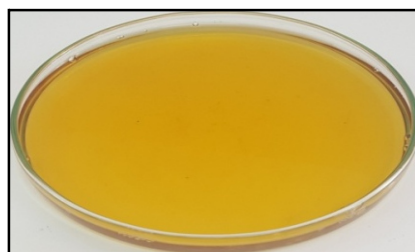


Figure 11 :Le filtra.

2 g de l'extrait sec a été mélangé dans 20 ml d'eau distillé, le mélange a été soumis à une agitation par le vortex jusqu'à la dissolution totale de l'extrait et à la fin nous avons obtenu un extrait aqueux brut pour une concentration de 0,1 g/ml (figure 12).

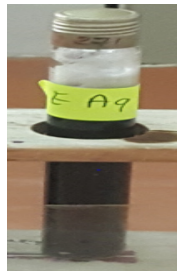


Figure 12 : L'extrait aqueux brut (EAq).

I.2.1.b. Préparation de l'extrait méthanolique brut :

L'extraction a été réalisée selon le protocole décrite par (Fallehet *al.*, 2008) adapté selon les moyennes.

10g de poudre des feuilles ont été mise à macérer dans 100 ml de méthanol à 40% sous agitation magnétique pendant 24 h (figure13) pour extraire les principes actifs, ensuite filtré (figure 14) et le filtrat obtenu (figure15) a été évaporé dans l'étuve à 40°C pour évaporer le solvant jusque à l'obtention d'un extrait sec.

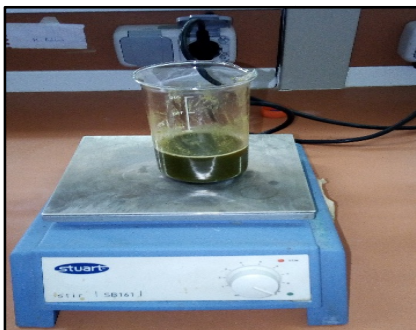


Figure 13 : Agitation magnétique.

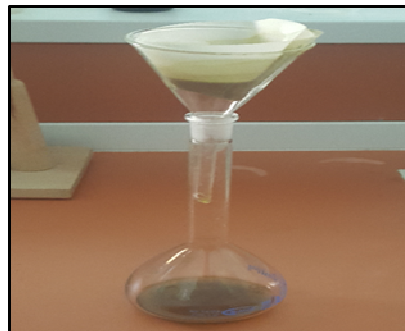


Figure 14 : La filtration.

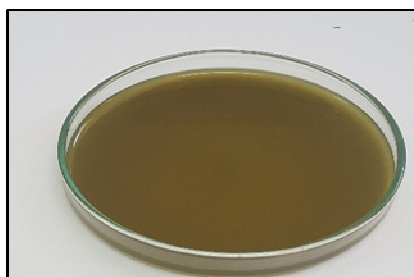
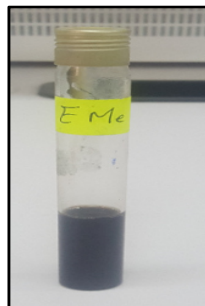


Figure 15 : Le filtrat.

A partir de l'extrait sec nous avons pesé 1g qui a été mélangée dans 10 ml deméthanol, le mélange a été bien homogénéisé sous agitation par le vortex pour avoir à la fin un extrait méthanolique brut de concertation de 0,1g/ml (figure 16).

**Figure 16 : L'extrait méthanolique brut.****➤ Calcul du rendement :**

Le pourcentage en extrait bruts sec méthanolique et aqueux a été calculé par la formule suivante :

$$R (\%) = M / M_0 \times 100$$

R (%) : Rendement exprimé en %.

M : masse en gramme de l'extrait sec résultat.

M₀ : Masse en gramme du matériel végétal à traiter.

I.3.Évaluation de l'activité antibactérienne :**➤ Souches bactériennes :**

Pour évaluer l'activité antibactérienne des extraits des feuilles de *Pistacia lentiscus*, deux souches bactériennes ont été utilisés provenant de laboratoire de microbiologie sayeh de Bouira.

Les deux souches utilisées sont :

Staphylococcus aureus isolée du plaiis d'un patient malade et *Escherichia coli* isolée des urines.

➤ **Les milieux de culture :**

Les milieux de cultures utilisés dans l'activité antibactérienne sont :

- La gélose nutritive pour préparer des cultures jeunes de 24 h.
- La gélose Muller Hinton pour les tests antibactérienne.

➤ **Préparation des cultures jeunes :**

Quelques colonies bien isolées des cultures pures est prélevée à l'aide d'une pipette pasteur ont été mises dans 10ml d'eau physiologique stérile à 0,9% de (Na Cl). La suspension bactérienne a été bien homogénéisée, puis à partir de cette suspension nousavonsensemencé les souches bactériennes sur des boites de pétrie coli par la gélose nutritive puis incubé à 37C° pendant 24 h afin d'avoir des cultures jeunes.

➤ **Préparation de l'inoculum :**

Quelques colonies isolées à partir de culture jeune ont été mises en suspension dans 9 ml d'eau physiologique stérile à 0.9% de (Na Cl), ont été bien homogénéisée, puis la suspension a été ajusté à 0,8 Mc Farland (DO=0,08 à 0,1) à l'aide d'un spectrophotomètre réglé sur une longueur d'onde de 625 nm, l'inoculum peut être ajusté soit en additionnant de la culture bactérienne s'il est faible ou d'eau physiologique s'il est trop fort, puis nous avons pris 1 ml de l'inoculum qui a été introduit dans 9 ml d'eau physiologique afin d'obtenir un inoculum de 10^7 UFC/ml (Kheyar et al.,2014).

I.3.1. Activité antibactérienne des extraits bruts des feuilles :

Pour évaluer l'effet antibactérien des deux extraits des feuilles trois méthodes différentes ont été employées : la méthode de l'aromatogramme, la méthode des microdilutions, et la méthode des puits.

I.1.3.a. L'activité antibactérienne de l'extrait aqueux et l'extrait méthanolique bruts :

Ce test a été réalisé dans le but de déterminer la résistance ou la sensibilité des bactéries vis-à-vis les deux extraits bruts des feuilles.

Deux boîtes de Pétrie ont été colées par la gélose Muller Hinton, puis chaque boîte a été ensemencée par une souche bactérienne testée à l'aide d'un écouvillon à partir de l'inoculum de 10^7 UFC/ml, puis quatre puits ont été réalisés dans chaque boîte à l'aide des embouts stériles, ensuite nous avons rempli le premier puits par $10\mu\text{l}$ de l'extrait méthanolique brut et le deuxième a été rempli par $10\mu\text{l}$ de l'extrait aqueux brut, et pour les deux autres puits l'un a été rempli par $10\mu\text{l}$ d'eau distillée et l'autre par $10\mu\text{l}$ de méthanol, ces deux dernières ont été utilisées comme témoin négatif, ensuite les boîtes ont été incubées à 37°C pendant 24h, la lecture des résultats se fait par la mesure des diamètres des zones d'inhibition en mm.

I.3.1.b. Méthode de détermination des concentrations minimales inhibitrices (CMI) :

La concentration minimale inhibitrice (CMI) est définie comme étant la concentration la plus faible (exprimée en microgrammes / ml) capable d'inhiber la croissance des bactéries testées (Hacini et Djelloul, 2017).

➤ Préparation des dilutions :

- Une gamme de concentration a été préparée à partir de l'extrait méthanolique brut de concentration de $0,1\text{g/ml}$ selon la méthode de dilution de deux en deux ($1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$), dans les cinq tubes à essai que nous avons nommé de $1/2$ jusqu'à $1/32$, nous avons déposé $500\mu\text{l}$ de méthanol, ensuite nous avons ajouté au premier tube ($1/2$) $500\mu\text{l}$ de l'extrait méthanolique brut, puis nous avons bien homogénéisé pour obtenir une solution de dilution $1/2$, ensuite à partir de cette dernière nous avons pris $500\mu\text{l}$ que nous avons introduit dans le deuxième tube ($1/4$) pour obtenir une solution de dilution $1/4$. Et les mêmes étapes ont été répétées jusqu'à l'obtention de la dernière solution à dilution $1/32$ (figure 17).
- les mêmes étapes que l'extrait méthanolique brut ont été répétées pour préparer une gamme de concentration de l'extrait aqueux brut (figure 18).

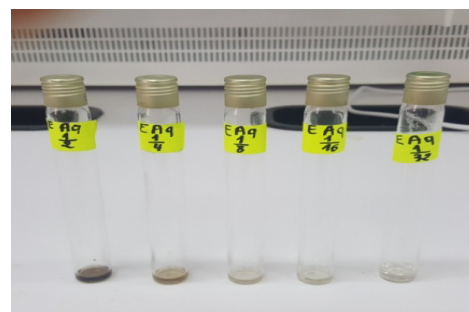
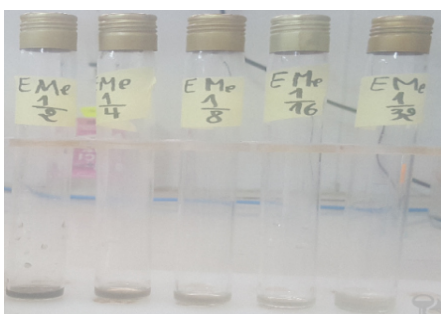


Figure17 :Les dilutions de l'extrait méthanolique.**Figure18** :Les dilutions de l'extrait aqueux.

➤ **Test de la détermination des concentrations minimales inhibitrices (CMI) :**

- L'extrait méthanolique :

Deux boîtes de Pétrie ont été coli par la gélose Muller Hinton, puis chaque boîte a été ensemencé par une souche bactérienne testé à l'aide d'un écouvillon à partir de l'inoculum de 10^7 UFC /ml, puis cinq puits ont été réalisés dans chaque boîte à l'aide des embouts stériles, ensuite nous avons rempli les puits de chaque boîte: dans le première puits nous avons introduit $10\mu\text{l}$ de la solution à dilution 1/2, le deuxième puits a été rempli par $10\mu\text{l}$ de la solution à dilution 1/4, le troisième puits a été rempli par $10\mu\text{l}$ de la solution à dilution 1/8, le quatrième puits a été rempli par $10\mu\text{l}$ de la solution à dilution 1/16, le cinquième puits a été rempli par $10\mu\text{l}$ de la solution à dilution 1/32 ,puis les boîtes ont été incubés dans l'étuve à 37°C pendant 24 h.

-L'extrait aqueux :

Les mêmes étapes que l'extrait méthanolique ont été répétées (figure19).



Figure 19 : La méthode de CMI.

I.3.2. Antibiogramme :

Ce test a été réalisé dans le but de la comparaison entre l'effet antibactérienne des deux extraits bruts et l'effet antibactérienne des antibiotiques.

➤ **Teste d'antibiogramme :**

L'antibiogramme consiste à rechercher la sensibilité des souches bactérienne vis-à-vis des antibiotiques (Kheyaret *al.*, 2014).

Les antibiotiques utilisés sont : Cephalexine, Ampicilline, Pénicilline.

L'antibiogramme a été réalisé selon les étapes suivant :

- Deux boites de Pétrie ont été coli par la gélose Muller Hinton, puis chaque boite a été ensemence par une souche bactérienne testé à l'aide d'un écouvillon à partir de l'inoculum de 10^7 UFC /ml.
- A l'aide d'une pince stérile nous avons déposé les trois disques d'antibiotique à la surface des boites.
- Les boites sont incubées à $37C^\circ$ pendant 24 h.

➤ **La lecture des résultats :**

La lecture des résultats se fait par la mesure de diamètre de la zone d'inhibition selon (Ponce *et al.*, 2003).

- (-) souche résistante ($D < 8$ mm)
- (+) souche sensible ($9\text{mm} \leq D \leq 14\text{mm}$)
- (+ +) souche très sensible ($15\text{mm} \leq D \leq 19$ mm)
- (+ + +) souche excrément sensible ($D > 20$ mm)

II. 1. Le rendement :

Le rendement de l'extrait aqueux et méthanolique est présenté dans la figure 20.

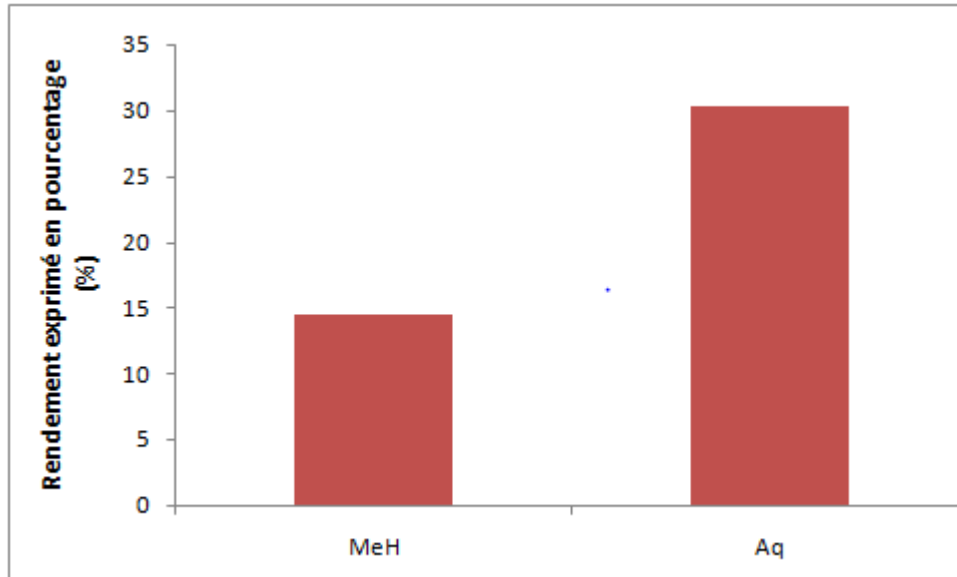


Figure20 : Rendement de l'extrait aqueux et méthanolique exprimé en pourcentage.

D'après nos résultats, le rendement le plus élevé a été obtenu avec l'extrait aqueux, soit 30,24% tandis que le rendement de l'extrait méthanolique est de 14,5%.

Toutefois, il est difficile de comparer les résultats du rendement, car le rendement n'est que relatif et dépend de la méthode et les conditions dans lesquelles l'extraction a été effectuée, ainsi qu'à l'origine géographique des feuilles.

II.2. Activité antibactérienne :

II.2.1. L'effet des extraits bruts sur la croissance des souches bactérienne :

Après 24 heures d'incubation à 37C°, les zones d'inhibition des deux extraits ont été mesurées.

Les résultats obtenus sont donnés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Diamètre des zones d'inhibition de la croissance bactériennes des extraits bruts étudié en mm.

Extrait	Diamètre des zones d'inhibition en mm	
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
MeH	30	20
Aq	15	12

D'après les résultats obtenus concernant les deux souches testées sont sensibles à l'extrait méthanolique des feuilles avec un diamètre d'inhibition de 30 mm pour *Escherichia coli* et de 20 mm pour *staphylococcus aureus*, selon (Nailiet al., 2010), ont étudié l'activité antibactérienne de l'extrait méthanolique des feuilles d'*A. campestris*, Ils ont utilisé plusieurs souches dont *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, les résultats obtenus dans cette étude ont montré que cet extrait possède un effet antibactérien inhibiteur sur toutes les bactéries étudiées.

Il a été rapporté que l'activité antibactérienne d'huile essentielle des feuilles de *Pistacialentiscus* est testé contre les bactéries à gram négatif: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiellapneumoniae* et *Salmonella typhi* et gram positif: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Enterococcusfaecalis*, *Bacillus sphericus* et *Enterobacteraerogenes*, Les résultats montrant que toute les souches sont sensible aux huiles essentielles étudiées avec des zones d'inhibition de 7 à 38mm (Derwichet al., 2010).

Selon (Benrokia etAouar, 2015) la composition del'extrait méthanolique des feuilles de *Pistacialentiscus*: flavonoïde et coumarines glycosylés, flavonoïdes sulfatés, tanins, acides phénoliques, triterpènes et stérols glycosylés, donc Cette activité antibactérienne de l'EMeOH de *Pistacialentiscus* est due principalement à ses constituants majoritaires (flavonoïdes, tanins,..).

D'une autre part les deux souches sont moins sensible à l'extrait aqueux, pour *staphylococcus aureus* le diamètre d'inhibition est 12 mm et pour *Escherichia coli* le diamètre

d'inhibition est 15 mm, il a été rapporté par (Djenane *et al.*, 2011) qu'ont étudiées l'activité antibactérienne de l'extrait aqueux et l'huile essentielle des feuilles de *Pistacia lentiscus* contre plusieurs souches bactériennes, dont *S. aureus* et *E. coli* sont sensibles à l'huile essentielle par contre l'extrait aqueux n'a montré aucune activité sur ces deux souches, donc notre résultat est mieux que ce obtenu par les chercheurs cela est dû à plusieurs raisons, premièrement, leurs souches sont peut-être plus résistantes que les nôtres, deuxièmement, au fait que les échantillons de la plante (*Pistacia lentiscus*) utilisés sont d'origine géographique différentes, enfin, cela est dû au fait que nous avons utilisé une méthode d'extraction différente.

Selon (Benrokia et Aouar, 2015) la composition de l'extrait aqueux : flavonoïdes, aminoacides, terpènes, cires, tanins, donc on peut supposer que l'activité inhibitrice de la croissance bactérienne de l'EAQ de *Pistacia lentiscus* est due à la présence des flavonoïdes, des tanins et des terpènes dans cet extrait.

Et d'après (Essawi et Srour, 2000) les huiles essentielles (en particulier thymol et carvacrol), les flavonoïdes et les triterpénoïdes ainsi que d'autres composés de nature phénolique (tanins) sont classifiés comme composés antibiotiques très actifs ce qui confirme l'effet antibactérien de ces deux extraits.

Ainsi que ces souches sont résistantes à l'eau et méthanol qui sont utilisés comme des témoins négatifs.

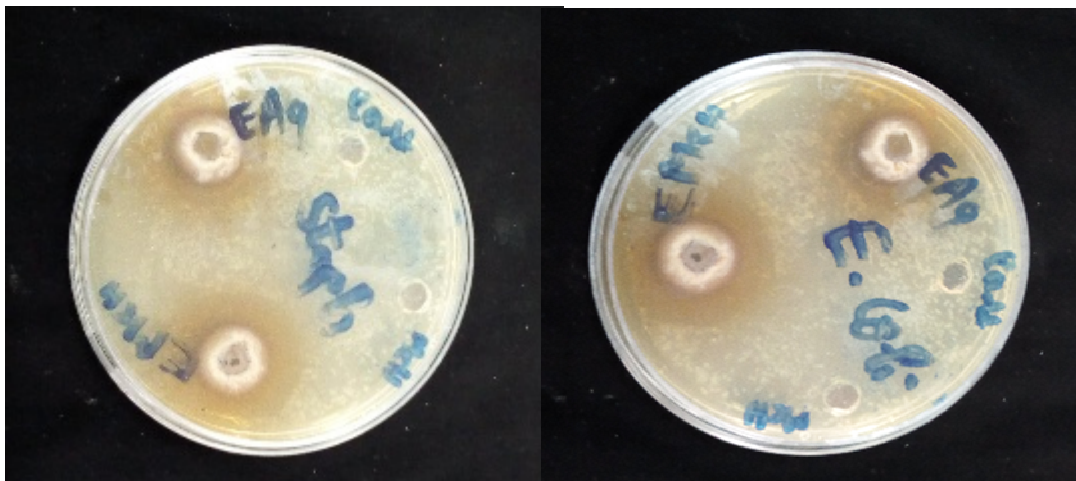


Figure 21: L'effet antibactérien des extraits bruts des feuilles de *Pistacia lentiscus* sur la croissance de *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.

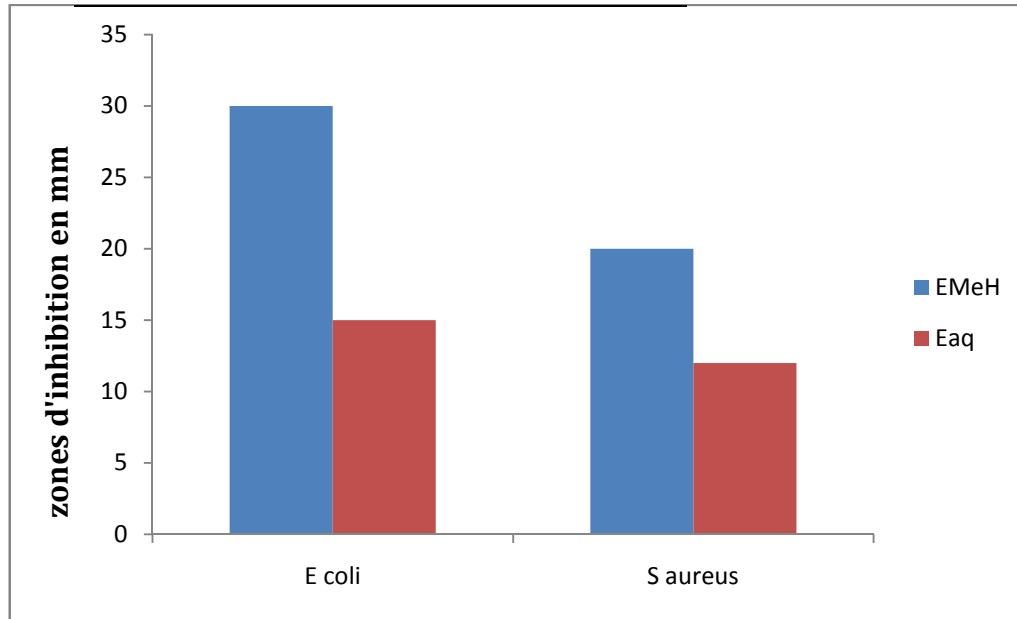


Figure 22 : Diamètres des zones d'inhibition de l'extrait aqueux (Eaq) et l'extrait méthanolique (EMeH).

D'après les résultats obtenus, les deux souches étudiées sont sensibles à l'extrait aqueux et méthanolique des feuilles de *Pistacia lentiscus*, avec un diamètre variable d'une souche à l'autre. Ces résultats confirment que la plante *Pistacia lentiscus* présente des propriétés antimicrobiennes très importantes.

II.2.2. Détermination des CMI :

Les résultats, obtenus par la méthode de dilutions deux en deux, sont réunis dans le tableau 4.

Tableau 4 : Activités antibactérienne de différentes dilutions de l'extraits aqueux et méthanolique des feuilles de *Pistacialentiscus*.

Extraits	Dilution (g/ml)	S.aureus	E.coli
MeH	1 /2 (0,05)	-	-
	1/4 (0,025)	-	-
	1/8 (0,0125)	-	-
	1/16 (0,00625)	-	-
	1/32 (0,003125)	+	+
Aq	1 /2 (0,05)	-	-
	1/4 (0,025)	-	-
	1/8 (0,0125)	+	-
	1/16 (0,00625)	+	+
	1/32 (0,003125)	+	+

(-) : pas de croissance ;(+) : croissance

Cette méthode montre que l'extrait aqueux et l'extrait méthanolique des feuilles de *Pistacialentiscus* présente une activité antibactérienne importante sur les souches testées, pour l'extraits méthanolique nous avons noté qu'*Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* ont présentés la même concentration minimale inhibitrice (CMI) qui est 1/16.

Par contre, pour l'extrait aqueux, nous avons noté qu'*Escherichia coli* présent une CMI de 1/8 et *Staphylococcus aureus* présent une CMI de 1/4.

D'après ces résultats nous remarquons que l'effet antibactérien est proportionnel à la concentration utilisée.



Figure 23 : Zones d'inhibition des dilutions de l'extrait méthanolique brut sur *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.

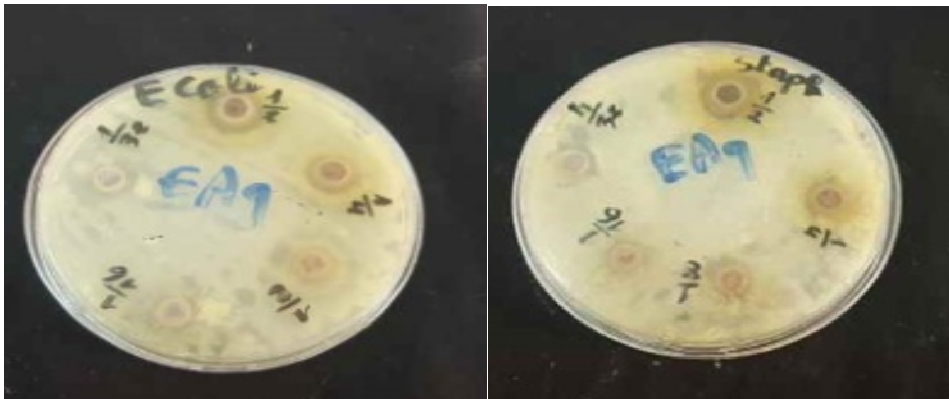


Figure 24 : Zones d'inhibition des dilutions de l'extrait aqueux brut sur *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*.

II.2.3. Résultat d'antibiogramme :

Trois antibiotiques standards sont testés sur deux souches bactériennes *Staphylococcus aureus* à gram (+) et *Escherichia coli* à gram (-), les résultats sont présentés dans la (figure25).

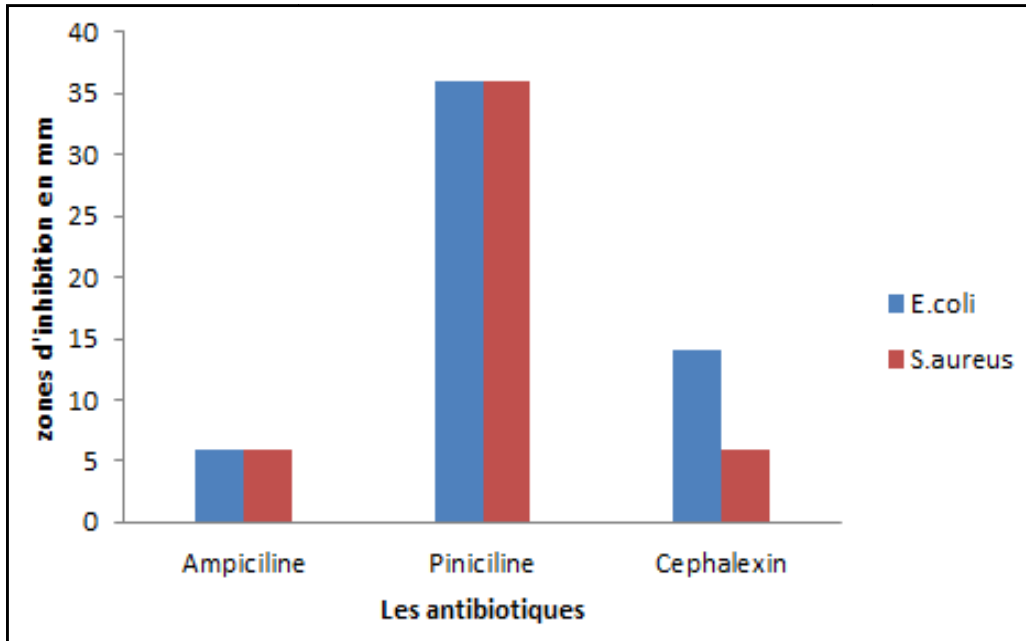


Figure 25 : Diamètre des zones d'inhibition des antibiotiques testés sur les deux souches étudiées.

On observe que les deux souches réagissent différemment aux antibiotiques étudiés.

Les deux bactéries sont très sensibles aux Pénicilline avec un diamètre d'inhibition de 36mm,

Staphylococcus aureus est résistant à l'Ampicilline et Cephalexine avec un diamètre de 6mm, cependant *Escherichia coli* présente une certaine sensibilité à la Cephalexine avec un diamètre d'inhibition de 14mm et ainsi cette dernière est résistante à l'Ampicilline avec un diamètre de 6mm.

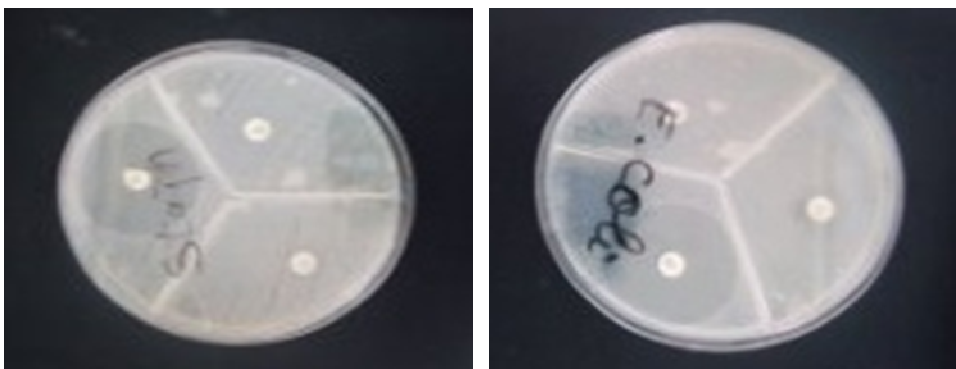


Figure 26 : Les résultats des tests d'antibiogramme.

II.2.4. La comparaison entre l'effet antibactérienne des extraits bruts des feuilles et l'effet antibactérienne des antibiotiques :

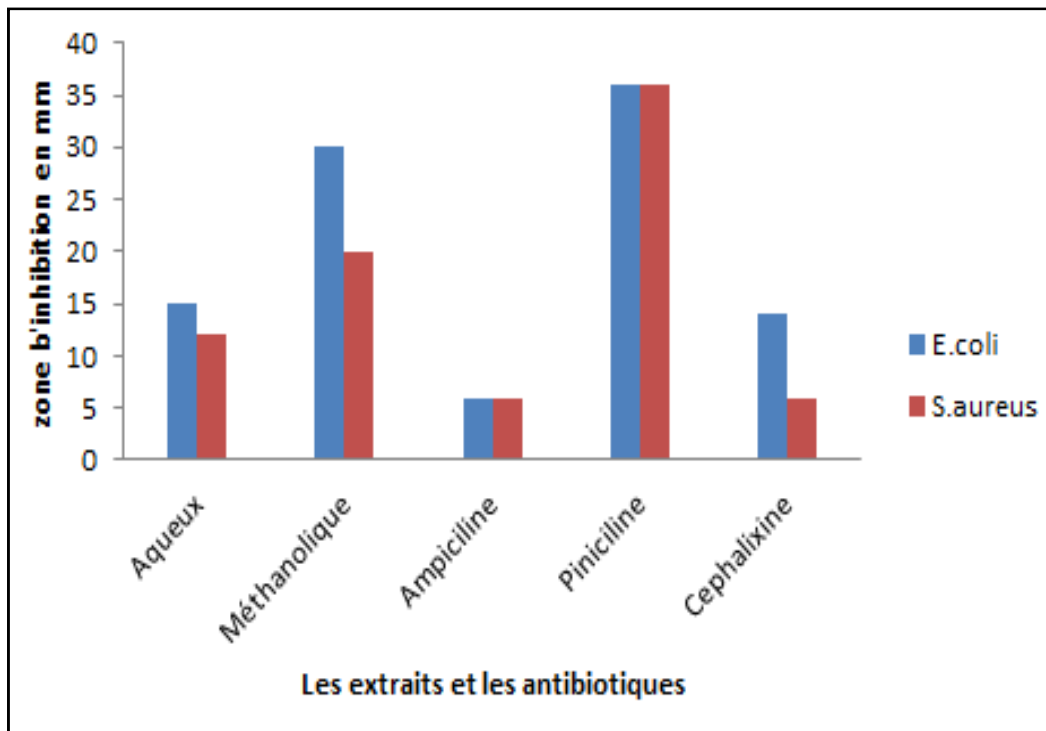


Figure 27 : Zones d'inhibitions marquées par les extraits bruts des feuilles comparées aux zones d'inhibitions marquées par les antibiotiques.

Malgré la grande résistance de *Staphylococcus aureus* à l'antibiotique Cephalexine avec un diamètre d'inhibition de 6 mm, elle est sensible vis-à-vis l'extraits aqueux et l'extrait méthanolique avec des zones d'inhibitions de 12 mm et 20 mm respectivement.

Escherichia coli et *Staphylococcus aureus* présentent une grande résistance à l'Ampicilline, avec une zone d'inhibition de 6mm, mais elles sont sensibles à l'extrait aqueux avec une zones d'inhibitions de 15 mm pour *Escherichia coli* et 12mm pour *Staphylococcus aureus*, ainsi que ces deux souches sont très sensibles à l'extrait méthanolique avec une zone d'inhibitions de 30mm pour *Escherichia coli* et 20 mm pour *Staphylococcus aureus*.

D'après ces résultats on peut dire que les deux extraits de *Pistacia lentiscus* sont très actifs par rapport aux certains antibiotiques testés.

Conclusion générale :

La plante, *Pistacialentiscusa* été choisie pour cette présente étude pour ces propriétés antibactérienne et son utilisation large en médecine traditionnelle.

Dans le présent travail, nous avons intéressé aux effets antibactériens de l'extrait aqueux et l'extrait méthanolique des feuilles de *Pistacialentiscus*.

Les deux extraits bruts méthanolique et aqueux ont été d'abord extraites des feuilles de lentisque par macération en utilisant l'eau distillé et le méthanol à 40%, ensuite l'activité antibactérienne a été réalisé dans l'objectif de tester l'effet antibactérien de ces deux extraits bruts sur les deux souches étudiées ainsi de déterminer leur CMI, et enfin un test d'antibiogramme à été réalisés pour comparer son effet antibactérien par rapport à celui des deux extraits.

L'extrait méthanolique et l'extrait aqueux bruts de *Pistacialentiscus* ont été testés *in vitro*, pour leur pouvoir inhibiteur contre deux souches bactériennes pathogènes : *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*.

L'extrait MeH de *Pistacialentiscusa* une forte activité antibactérienne, pour *Escherichia coli* 30mm et pour *Staphylococcus aureus* 20mm, et pour l'extrait Aq les diamètres d'inhibition sont 15mm pour *Escherichia coli* et 12mm pour *Staphylococcus aureus*.

La concentration minimale inhibitrice (CMI) permet de déterminer la plus petite concentration qui inhibe la croissance des bactéries, d'après notre résultat les deux souches présentes la même CMI pour l'extrait méthanolique et une CMI différent pour l'extrait aqueux.

Notre résultat montre que les bactéries testées sont toutes sensibles aux extraits de *Pistacialentiscus* donnant ainsi des zones d'inhibitions inférieures ou supérieures à celles engendrées par les antibiotiques.

L'utilisation des extraits des feuilles pourrait constituer une source naturelle contre le problème de résistance des bactéries aux antibiotiques.

Au bout de cette étude, nous retiendrons que les extraits biologiques de notre plante exercent un fort effet antibactérien sur les souches étudiées et pourrait par conséquent être utilisé dans le traitement des maladies infectieuses.

Parmi les perspectives immédiates de cette étude :

- Déterminer les principes actifs présents dans ces extraits qui sont responsables de cette activité antibactérienne et de les utiliser comme médicament.
- Les plantes médicinales peuvent offrir une nouvelle source d'agents antibactériens à utiliser.

A

Abdelwahed,A., Bouhlel, I., Skamdrani, I., Valenti,K., Kadri, M., Guirand, P.,Steiman,R.,Mariotte, A.M., Gherdia, K.,Laporte, F., Dijoux, F., Ranca, M.G., Chekir-Ghedira, L. (2007). Study of antimutagenic and antioxidant activities 1, 2, 3, 4, 6-pentagalloylglucose from *PistaciaLentiscus* confirmation by microarray expression profiling. *Chem. Biol. Inter*, 165, pp.1-13.

Alloune, R., Liazid, A., Tazerout, M. (2012). Etudes comparatives de deux plantes oléagineuses locales pour la production du biodiesel en Algérie. *Revue des Energies Renouvelables SIENR'12 Ghardaïa*,19, PP. 22- 19.

Al-Said, M., Ageel, A.M., Parmar, N.S., Tariq, M. (1986).Evaluation of mastic, crude drug obtained from *Pistacialentiscus* for gastric and duodenal anti-ulcer activity. *Journal of ethnopharmacology*, 15, pp. 271-278.

Ansari,S.H., Nahida., Siddiqui, A.N. (2012) *Pistacialentiscus*: a review on phytochemistry and pharmacological properties. *Int J Pharm Pharm Sci*, 4, (4), pp. 16-20.

Atmani, D., Ayouni, K., Berboucha M., Boudaoud, H., Debbache, N., Lounis, H. (2009).Antioxidant Capacity and Phenol Content of Selected Algerian Medicinal Plants, *FoodChemistry*, 112, PP.303–309.

B

Bachiri, L., Echchegadda, G., Ibijbijen, J., Nassiri, L. (2016). Etude Phytochimique Et Activité Antibactérienne De Deux Espèces De Lavande Autochtones Au Maroc : «Lavandulastoechas L. et Lavanduladentata L.». *European Scientific Journal*,12, (30), PP. 313-333.

Balan, K.V., Princea, J., Hana, Z., Dimasb, K., Cladarasc, M., Wychea, J.H, Sitarasd, N.M., Pantazis, P. (2007).Antiproliferative activity and induction of apoptosis in human colon cancer cells treated in vitro with constituents of a product derived from *Pistacialentiscus* L. var. chia. *Phytomedicine* ,14, PP. 263–272.

Bammou,M., Daoudia,A., Slimani, I., Nadjem,M., Bouiamrine,E.H., Ibijbijen,Jet Nassiri, L. (2015)Valorisation du lentisque «*Pistacialentiscus*L. » : Étude ethnobotanique, Screening phytochimique et pouvoir antibactérien.*Journal of Applied Biosciences*, 86, PP.7966– 7975.

Bampouli, A., Kyriakopoulou, k., Papaefstathioub, G., Loulia, V., Nektarios, A., Krokidaa, M., Magoulas, K.2015.Evaluation of total antioxidant potential of *Pistacialentiscus* var. chia leaves extracts using UHPLC-HRMS. *Journal of Food Engineering*, 167 , PP. 25-31.

- Baratto, M.C., Tattini, M., Galardi, C., Pinelli, P., Romani, A., Visioli, F., Basosi, R., POGNI, R. (2003).** Antioxidant Activity of Galloyl Quinic Derivatives Isolated from *P. lentiscus* Leaves. *Free Radical Research*, 37 (4), pp. 405–412.
- Belfadel, F. Z. (2009).** Huile de fruits de *Pistacia lentiscus* caractéristiques physico-chimiques et effets biologiques (effet cicatrisant chez le rat), Constantine, université de Constantine, n°144, 33.
- Belhadj, S. (2001).** Les pistacheraies algériennes : Etat actuel et dégradation. *Chiers Option Méditerranéennes*, (56), PP.107-109.
- Belyagoubi, Benhammou, N., L. Belyagoubi, A. El Zerey, Belaskri, A. Zitouni, N. Ghembaza, H. Benhassaini, F. Atik, Bekkara, A. Piras, D., Falconieri, A. Rosa. (2018).** Fatty acid composition and antioxidant activity of *Pistacia lentiscus* L. fruit fatty oil from Algeria.
- Benkherara, S., Bordjiba, O., Boutlelis Djahra, A. (2011).** Etude de l'activité antibactérienne des huiles essentielles de la Sauge officinale : *Salvia officinalis* L. sur quelques entérobactéries pathogènes. *Revue Synthèse* 23 PP.72-80.
- Benrokia, H., Aouar, K. (2015).** Etude de l'activité Antibactérienne des extraits de *Pistacia lentiscus*, analyses biologiques et biochimiques, Université Djilali Bounaama, Khemis Miliana.
- Bensaci, M., Hadj Mokhnache, M. (2015).** Evaluation de l'action antioxydante et antibactérienne de l'huile fixe de *Pistacia lentiscus*. Mémoire du diplôme de master, Constantine, Université des frères de Mentouri Constantine, n°74, 24.
- Bensalem, G. (2015).** L'huile De lentisque (*Pistacia Lentiscus* L.) dans l'est algerien : caractéristiques physico-chimiques et composition en acides gras, technologies alimentaires, université Constantine 1.
- Blamey, M., Grey-Wilson, C. 2009.** Toutes les fleurs de Méditerranée. Edition Delachaux et Niestlé SA : Paris, 127.
- Bozorgi, M., Memariani, Z., Mobli, M., Salehi Surmaghi, M. H., Shams-Ardekani, MR., Rahimi, R. (2013).** Five *Pistacia* species (*P. vera*, *P. atlantica*, *P. terebinthus*, *P. khinjuk*, and *P. lentiscus*): a review of their traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *The Scientific World Journal*, P 33.
- Bozorgi, M., Memariani, Z., Mobli, M., Salehi Surmaghi, M. H., Shams-Ardekani, MR., Rahimi, R. (2013).** Five *Pistacia* species (*P. vera*, *P. atlantica*, *P. terebinthus*, *P. khinjuk*, and *P. lentiscus*): a review of their traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *The Scientific World Journal*, P 33.

Brousse, Jacques. 1979. Atlas des Arbustes, Arbrisseaux et Lianes de France et d'Europe occidentale. Bordas, 144.

C

Charef, M., Yousfi, M., Saidi, M., Stocker, P. (2008). Determination of the Fatty Acid Composition of Acorn (*Quercus*), *Pistacialentiscus* Seeds Growing in Algeria. *J Am OilChemSoc*, 85, PP.921–924.

Chung, K.T., Wong, T.Y., Cheng-I Wei., Huang, Y.W., Yuan Lin. (1998). Tannins and Human Health: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 38, (6), PP.421-464.

D

De Pooter, H.L., Schamp, N.M. (1991). Essential Oils from the Leaves of Three *Pistacia* Species Grown in Egypt. *Flavour and fragrance journal*, 6, PP. 229-232.

Dellai, A., Souissi, H., Borgi, W., Bouraoui, A., Chouchane, N. (2013). Anti-inflammatory and anti-ulcerogenic activities of *Pistacialentiscus L.* leaves extracts. *Industrial Crops and Products*, 49, PP. 879-882.

Derwich, E., Manar, A., Benziane, Z., Boukir, A. (2010). GC/MS Analysis and *In vitro* Antibacterial Activity of the Essential Oil Isolated from Leaf of *Pistacialentiscus* Growing in Morocco. *World Applied Sciences Journal*, 8(10), PP.1267-1276.

Dhifi, W., Jelali, N., Chaabani, E., Beji, M., Fatnassi, S., Omri, S., Mnif, W. (2013). Chemical composition of Lentisk (*Pistacialentiscus L.*) seed oil. *African Journal of Agricultural Research*. 8(16) : 1395-1400.

Diallo, D., Sanogo, R., Yasambou, H., Traoré, A., Coulibaly, K., Maïga, A. (2004). Étude des constituants des feuilles de *Ziziphus mauritiana Lam.* (Rhamnaceae), utilisées traditionnellement dans le traitement du diabète au Mali. *C. R. Chimie*, 7, PP.1073–1080.

Djenane, D., Yangüela, J., Montañés, L., Djerbal, M., Roncalés, P. (2011). Antimicrobial activity of *Pistacialentiscus* and *Saturejamontana* essential oils against *Listeria monocytogenes* CECT 935 using laboratory media: Efficacy and synergistic potential in minced beef. *Food Control*, 22(7), pp. 1046-1053.

Djerrou, Z. (2014). Anti-hypercholesterolemic effect of *Pistacialentiscus* fatty oil in egg yolk-fed rabbits: a comparative study with simvastatin. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 12, (8), PP. 0561-0566.

Dogan, Y., Baslar, S., Aydin, H., Mert, H.H. (2003). A study of the soil-plant interactions of *Pistacialentiscus L.* distributed in the western Anatolian part of Turkey. *Acta Bot. Croat*, 62 (2), 73–88.

E

Edeas, M. (2007). Les polyphénols et les polyphénols de thé. *Phytothérapie*, 5, PP. 264-270.

El Saghir, M.G. (2006). Phylogenetic Analysis of the Genus *Pistacia* (Anacardiaceae). Biological Sciences. Dissertation submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State.

Essawi, T., Srour, M. (2000). Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 70, PP. 343–349.

F

Falleh, H., Ksouri, R., Chaieb, K., Karray-Bouraoui, N., Trabelsi, N., Boulaaba, M., Abdely, C. (2008). Phenolic composition of *Cynara cardunculus L.* organs, and their biological activities. *C. R. Biologies*, 331, PP. 372–379.

Ferradji, A. (2011). Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies *Pistacialentiscus*. *Biochimie Appliquée*, université Ferhat Abbas – Sétif.

G

Grant Wyllie, S., Brophy, J., Sarafis, V., Hobbs, M. (1990). Volatile Components of the Fruit of *Pisifacia*. *Lent & us. Journal of food science*, 55, (5), P.1325.

H

Hacini, N., Djelloul, R. (2017) Study of the Antibacterial and Antifungal Activities of Oils of *Pistacialentiscus l.* *International Journal of Applied Environmental Sciences*, 12, (1), pp. 133-143.

HAFSE, M., Fikribenbrahim, K., Farah, A. (2017). Biological activities of taouate's *Pistacialentiscus* essential oil. *Journal of Advances in Biology*, 10, (1), PP. 2039-2043.

Haloui, T., Farah, A., Lebrazi, S., Fadil, M., BelrhitiAlaoui, A. (2018). Application of response surface methodology for the optimization of hydro-distillation extraction of *Pistacialentiscus* L. essential oil. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8 (01), pp. 050-054

Hatano, T., Kusuda, M., Inada, K., Ogawa T.O., Shiota, S., Tsuchiya, T., Yoshida, T. (2005). Effects of tannins and related polyphenols on methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Phytochemistry*, 66, PP. 2047–2055.

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

J

Jean, Marie. 2007. Arbres et Arbustes de Méditerranée. Un éditeur de la compagnie des éditions de lers, 135.

K

Khanbabae, K., van Ree, T. (2001). Tannins: Classification and definition. *Nat. Prod. Rep.*, 18, PP. 641–649.

Kheyar, N., Dahia Meridja., Kamel Belhamel. (2014). Etude de l'activité antibactérienne des huiles essentielles d'*Inula viscosa*, *Salvia officinalis* et *Laurus nobilis* de la région de Bejaia. *Algerian Journal of Natural Products* 2(1), pp.18-26.

Kivçak, B., Akay, S. (2005). Quantitative determination of alpha-tocopherol in *Pistacialentiscus*, *Pistacialentiscus var. chia*, and *Pistaciaterebinthus* by TLC-densitometry and colorimetry. *Fitoterapia*. 76, (1), PP.62-66.

L

Lanfranchi, F., Mai, B.T, Girard, M. (1999). La fabrication d'huile de lentisque (Linsticu ou chessa) en Sardaigne. *JATBA, Revue d'ethnobiologie*, 41 (2), PP. 81-100.

Luigia, L., Scardino, A., Vasapollo, G. (2007). Identification and quantification of anthocyanins in the berries of *Pistacialentiscus L.*, *Phillyrealatifolia L.* and *Rubia peregrina L.* *Innovative Food Science And Emerging Technologies*, 8 (3), PP.360-364.

M

Mahmoudi, M., Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi, S.F., Hafezi, S., Nabavi, S.M., Eslami, S.H. (2010). Anti-inflammatory and antioxidant activities of gum mastic. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 14, PP. 765-769.

Mansour, D.H. (2014). Evaluation chimique et activité anti dermatophyte de quelques plantes médicinales d'Algérie. *Science vétérinaire, université de Constantine*.

Marone, P., Bono, L., Leone, E., Bona, S., Carretto, E., Perversi, L. (2001). Bactericidal Activity of *Pistacialentiscus* Mastic Gum Against *Helicobacter pylori*. *Journal of Chemotherapy*, 13, (6), PP. 611-614.

Medi –Saric, M., Jasprica, I., Smolcic-Bubalo, A., Mornar, A. (2004). Optimization of Chromatographic Conditions in Thin Layer Chromatography of Flavonoids and Phenolic Acids. *Original Scientific Paper*, 77, (1–2), PP. 361-366.

Mekni, N. (2011). GC/MS Chemical Analysis of *Pistacialentiscus* fatty oil from the north of Tunisia. *Tunisia*, 3, (4), pp .2245-2248.

Mezni, F., Shili, S., Ben Ali, N., Khouja, M.L., Maaroufi, A., Khaldi A. (2015). Evaluation of *Pistacialentiscus* seed oil and phenolic compounds for in vitro antiproliferative effects against BHK21 cells. *PHARMACEUTICAL BIOLOGY*, PP. 1-5.

N

Naili, M.B., Alghazeer O.A., Saleh N.A., Al-Najjar, A.Y. (2010). Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of *Artemisia campestris* (Astraceae) and *Ziziphus lotus* (Rhamnaceae). *Arab. J. Chem.* 3, PP. 79–84.

Nauciel, C., Vildé, J.L. 2005. *Bactériologie médicale*. Masson, Paris, 257.

P

Ponce, A. G., Fritz, R., del Valle, C., Roura, S.I. (2003). Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.* 36, PP. 679 -684.

R

Ramdani Bouguessa, N., Seghier, M., Belouni, R., Benslimani, A. (2009). *Manuel de Microbiologie*. Office des publications universitaires, 277.

Reed Jess, D. (1995). Nutritional Toxicology of Tannins and Related Polyphenols in Forage Legumes'. *J. h i m. Sci.*, 73, PP.1516-1528.

Romani, P., Pinelli, C., Galardi, N., Mulinacci, M., Tattini. (2002). Identification and quantification of galloyl derivatives, flavonoid glycosides and anthocyanins in leaves of *Pistacia Lentiscus* L. *Phytochemical Analysis*, 13, (2), pp 79-86.

S

Smail-Saadoun, N. (2005). Types stomatiques du genre *Pistacia* : *Pistacia atlantica* Desf. ssp. *atlantica* et *Pistacia lentiscus* L. *Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens*, (63), PP. 369-371.

Savignac, B., Lavaivre, C., Meslier, F., Oustalnier, J. (2005). *Microbiologie*. Nathan, Paris, 159.

T

Trabelsi, H., Cherif, O.A., Sakouhi, F., Villeneuve, P., Renaud, J., Barouh, N., Boukhchina, S., Mayer, P. (2012). Total lipid content, fatty acids 4-desmethylsterols accumulation in developing fruit of *Pistacia lentiscus* L. growing wild in Tunisia. *Food chemistry*, 131, PP.434-440.

Trabelsi, H., Cherif, O.A., Sakouhi, F., Villeneuve, P., Renaud, J., Barouh, N., Boukhchina, S., Mayer, P. (2012). Fatty acids, 4-desmethylsterols, and triterpene alcohols from Tunisian lentisc (*Pistacia lentiscus*) fruits. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*, 114, PP .968–973.

W

Wichtl, M., Anton, R. (2003). *Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*, 2ème édition, Ed. TEC & DOC.

Résumé :

Pistacialentiscus est une plante médicinale appartenant à la famille des Anacardiaceae, cette espèce connue sous le nom de « Darw », est très répandue dans les pays méditerranéens. Dans la présente étude nous avons tenté d'évaluer l'activité antibactérienne d'extrait méthanolique brut et l'extrait aqueux brut préparés à partir des feuilles de *Pistacialentiscus*, ces deux derniers ont été extraits par macération en utilisant le méthanol à 40% et l'eau distillée respectivement. Les deux extraits bruts des feuilles ont été testés sur deux souches bactériennes *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*, ainsi que nous avons déterminé leur CMI et aussi nous avons testé des antibiotiques sur ces deux souches étudiées afin de comparer leur effet antibactérien avec l'effet antibactérien des extraits. Les deux bactéries sont très sensibles à l'extrait méthanolique avec un diamètre d'inhibition 30 mm pour *Escherichia coli* et 20 mm pour *Staphylococcus aureus*. Ainsi que ces deux souches sont sensibles à l'extrait aqueux avec un diamètre d'inhibition de 15 mm pour *Escherichia coli* et 12 mm pour *Staphylococcus aureus*. Les deux souches étudiées représentent la même CMI pour l'extrait méthanolique qui est de 1/16 et une CMI déférente pour l'extrait aqueux qui est de 1/4 pour *Staphylococcus aureus* et 1/8 pour *Escherichia coli*. Au bout de cette étude, nous retiendrons que les extraits biologiques de notre plante exercent un fort effet antibactérien sur les souches étudiées et pourrait par conséquent être utilisé dans le traitement des maladies infectieuses.

Les mots clés : *Pistacialentiscus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, l'activité antibactérienne.

Abstract :

Pistacialentiscus is a medicinal plant belonging to the family Anacardiaceae, this species known as "Darw", is widespread in the Mediterranean countries. In the present study we tried to evaluate the antibacterial activity of raw methanolic extract and crude aqueous extract prepared from leaves of *Pistacialentiscus*, the latter two were extracted by maceration using 40% methanol and distilled water respectively. The two raw leaf extracts were tested on two bacterial strains, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, and their MIC was determined, and we also tested antibiotics on these two strains in order to compare their antibacterial effect with the antibacterial effect of the bacteria extracts. Both bacteria are very sensitive to the methanolic extract with an inhibition diameter of 30 mm for *Escherichia coli* and 20 mm for *Staphylococcus aureus*. As well as these two strains are sensitive to the aqueous extract with an inhibition diameter of 15 mm for *Escherichia coli* and 12 mm for *Staphylococcus aureus*. The two strains studied represent the same MIC for the methanolic extract which is 1/16 and a MIC of the aqueous extract which is 1/4 for *Staphylococcus aureus* and 1/8 for *Escherichia coli*. At the end of this study, we will remember that the biological extracts of our plant have a strong antibacterial effect on the strains studied and could therefore be used in the treatment of infectious diseases.

Key words: *Pistacialentiscus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, antibacterial activity.

خلاصة:

Pistacialentiscus هو نبات طبي ينتمي إلى العائلة Anacardiaceae، هذا النوع المعروف باسم "Darw"، منتشر في بلاد البحر الأبيض المتوسط. في هذه الدراسة حاولنا تقييم النشاط المضاد للبكتيريا باستخدام مستخلصات الخامة الميثانولية والمستخلصات المائية الخام التي أعدنا من الأوراق، والأخير انما استخراجها باستخدام الميثانول ب 40% والماء المقطر على التوالي. تم اختبار كل من استخراج الخامة الميثانولية والمستخلصات المائية لـ *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli*، ونحن نحصي CMI، وأيضا نحن نختبر المضادات الحيوية على السلالات التي لا تتنازل مقدار نتائج مضاد للجراثيم مع نتائج مضاد للجراثيم للمستخلصين. كلا البكتيريا حساسة جدا للمستخلصات المائية ولتقطر تثبيط 30 ملم *Escherichia coli* و 20 ملم لـ *Staphylococcus aureus*. وأيضا هذه السلالات حساسة للمستخلصات المائية التي يبلغ قطرها 15mm لتثبيط *Escherichia coli* و 12 ملم. كلتا السلالات المدروستين يمثلن نفس CMI لاستخراج الميثانول وهو 1/16 و CMI مختلف للمستخلصات المائية الذي هو 1/4 لـ *Staphylococcus aureus* و 1/8 لـ *Escherichia coli*. بعد هذه الدراسة، ونحن سوف نتذكر أن مستخلصات الأعضاء النباتية المدروسة، وبالتالي يمكن استخدامها في علاج الأمراض المعدية. لها تأثير مضاد للجراثيم ويعمل على تثبيط السلالات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: *Pistacialentiscus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, l'activité antibactérienne.