



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



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Microbiologie appliquée

Présentée par :

MEZIANE Siham

ZELLAL Malika

TERGOU Siham

Thème

**Etude de l'activité antimicrobienne et screening
phytochimique des extraits *d'haloxylon scoparium et
articulata (remth)***

Soutenu le ,13/06/2023

Les membres de jury:

BEKADA Ahmed Mohamed Ali	président	Prof	Univ-tissemsilt
Setti Ahmed khaira	Encadreur	Prof	Univ-Tissemsilt
DRIS Ibrahim	Examineur	M.C.B.	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2022/2023.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ
وَالَّذِي يُضَوِّبُ الْمَوْتِ

Remerciement

Nous remercions Dieu pour votre compromis, qui nous a donné la volonté, la santé et la patience pour réalisation de ce mémoire.

Au début, nous remercions le professeur Mmd setti ahmed khaira promoteur.de nous fournir un soutien et des orientations, nos installations au cours de cette recherche, en particulier pour les conseils précieux.

Nous remercions le majeur à Ingénieur de laboratoire Mohammed pour fournir une assistance le long de la période de travail, comme n'oublie pas le professeur Ibrahim Dris et mmd hani asma , ils a étudiés pour nous fournir toutes les fournitures et tous les encouragements.

Nous voudrions remercier les membres du jury pour leur consentement à examiner notre travail.

Nous aimerions également exprimer notre sincère gratitude à tous les enseignants qui nous ont accompagnés au cours de cette université.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans ce travail humble

Dédicaces

C'est avec tous de mes sentiments que je dédie ce modeste travail a :

À La Source de joie et de bonheur, mon père

À la lumière de mes jours, Maman que j'aime

À l'âme de ma chère grand-mère et mon frère youcef.

À ma belle sœur Nawal.

À mes chers frères Fayçal et Khalil.

*Et mes amis warda, loubna, soumai, Fatima, Asmaa et mes
cousines horiya, nadjat.*

*À toutes personnes que je connais et à toute la promotion de MASTER
enMicrobiologie Appliquée 2022_2023.*

Siham Meziane

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes très chers parents pour l'encouragement et qui m'ont donné tous les moyens d'aller aussi loin .que DIEU vous protègeet vous réserve une longue vie.

A l'âme de mes grands-pères

A mes grand-mères

A mes très chers sœurs : Fatima Houria Nassima

A mon frère Ismail

A ma tante Aida

A tous les membres de ma famille

Et mes amis dina Zahra Wafaa Siham

A toutes personnes que je connais et à toute la promotion de MASTER en Microbiologie Appliquée 2022_2023

Malika

Dédicaces

Je dédie ce travail à:

Ceux qui sont les plus chers au monde, mes parents :

*A mon père vous étiez et vous restez toujours mon espoir et ma force Inchallah
on sera ensemble dans le paradis.*

*A ma mère, voici l'aboutissement de tes nombreuses nuits de prières deta
sagesse et ta générosité, vous avez enfin réalisé votre rêve.*

*A mon mari, mon bras droit tu m'as donné tout le soutien matériel et
moral mon Dieu te protège.*

A mes sœurs : souad , hasnaa, kanza. Que Dieu vous protèges.

A mes frères : faudel, djamel , ayman. Que Dieu vous protèges.

A mon petit garçon Adam, je t'aime toujours .

A la belle-mère, que Dieu te protège.

A mes beaux frères que Dieu vous protège tous.

*A tous mes enseignants qui ont contribués à ma formation du primaire
jusqu'au Master Microbiologie Appliquée 2022-2023.*

Siham

REMERCIEMENT

Dédicaces

Table des matières

Liste d'abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

CHAPITRE I GENERALITE SUR H.S ET H.A

1- <i>Haloxylon articulata</i>	5
1-1- Définition	5
1-2- Description botanique de l' <i>Haloxylon articulata</i>	5
1-3- position systématique de la plante <i>Haloxylon articulata</i>	5
2- <i>Haloxylon scoparium pomel</i>	6
2-1- Définition	6
2-2- Classification taxonomique	6
2-3- Description botanique :	7
3- Origine et répartition géographique de la plante	8
4- Utilisation traditionnelles :	8
5- Composition chimique :	9
6- Effet thérapeutique et activité biologique :	9

CHAPITRE II LES MICRO-ORGANISMES CIBLES

1- Caractéristiques des souches utilisées :	11
1-1- Les souches bactériennes :	11
1-1-1- <i>Staphylococcus aureus</i> :	11
1-1-2- <i>Bacillus cereus</i>	12
1-1-3- <i>Escherichia coli</i> :	12
1-1-4 <i>Acinetobacter baumannii</i>	13
1-2- Les souches fongiques :	14
1-2-1- Le genre <i>fusarium</i> :	14
1-2-2- le genre <i>penicillium</i> sp	14

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I MATERIELS ET METHODES

1- Objectif :	18
2- Lieu de l'étude :	18

3- Choix de plante :	18
4- Matériel:	18
4-1 Appareillage utilisé : Les appareils et les matériels utilisés sont mentionnés ci-dessous.....	18
4-1-1- Les appareils	18
4-1-2-Les matériels	19
4-2 Réactifs : Les réactifs chimiques et milieux utilisés dans cette étude.....	19
4-2-1-Les réactifs	19
4-2-2-Les milieux.....	19
4-3- Souches microbiens utilisées: les souches bactériennes utilisées sont des souches de référence ATCC (Tableau 01).	19
4-4 Les souches fongiques.....	20
4-5- Antibiotique utilisés : Les antibiotiques testés sont mentionnés dans le tableau 05 ci-dessous :.....	20
5-Matériels végétal :	20
5-1- Lavage :.....	21
5-2-Séchage :	21
5-3-Préparation de la poudre végétale :.....	21
5-4- Conservation	22
6-Méthode de Préparation de l'extrait de l'haloxylon	23
6-1- Extractions :	23
6-1-1- Méthode de macération :.....	23
6-2- Évaporation	24
7- Screening phytochimique :	25
7-1 Screening phytochimique des phénoliques totaux :.....	25
7-2Screening phytochimique des Flavonoïdes :.....	25
7-3- Screening phytochimique des Tanins Condensés (TC) :.....	25
7-4- Screening phytochimique des alcaloïdes :.....	26
8- Préparation des différentes solutions expérimentales :.....	26
9- Évaluation des activités antimicrobiennes :.....	26
9-1- Préparation des milieux de culture :.....	27
9-2- Activation de la souche bactérienne :	28
9-3- Préparation d'inoculum:.....	28
9-4 Méthode de diffusion en puits sur milieu gélose :	29
9-4-1-Culture des bactéries :.....	29
9-4-3-Dépôt des extraits :.....	29

9-4-3-Technique d'antibiogramme :	30
9-4-4-La conservation des boîtes de pétri :	30
9-4-5-Après l'incubation:.....	30
10- Activité antifongique :	31
10-1- Culture des souches fongiques.....	32
10-2-Mise en œuvre pratique.....	32
11 Evaluation de l'activité antioxydant :	32
11-1 Test au DPPH.....	32
11-2 Le protocole.....	33

CHAPITRE II RESULTATS ET DISCUSSION

1- Screening phytochimique :	35
1-1- Flavonoïdes : on observe transformation la solution en couleur jaune. Donc, on peut conclure la présence des flavonoïdes dans notre plante	35
1-2 Tanins : on remarque la transformation de solution à une couleur verte-noire. Donc, on a confirmé la présence de tanins dans nos plantes.....	36
1-3 Alcaloïdes : Apparition d'un précipité blanc dans la solution. Ceci indique que les plantes est riche en alcaloïdes.....	36
1-4 Discussion :	36
2- Évaluation antibactérienne :.....	37
2-1- Résultats d'antibiogramme :.....	37
2-2- Résultats de activités antimicrobinnes des extraits :	38
2-2-1 Extrait aqueux :	38
2-2-2 hydro-méthanoïques :	39
2-2-3 Discussion :	40
3- Evaluation de l'activité antifongique :.....	41
3-1 DISCUSSION :	42
4- Evaluation de l'activité antioxydant :	42

CONCLUSION

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXE

RESUME

Liste des abréviations

H.scoparuim : haloxylon scoparium

H.articulata : haloxylon articulata

E .coli : *Escherichia coli*

Staph : staphylococcus aureus

MH : Muller Hinton

GN : gélose nutritive

ATB : Antibiogramme

% : pourcentage

°C : celsius

L : linné

Liste des figures

Figure 1: Photographie de la partie aérienne de la plante haloxylon articulata	5
Figure 2: photographie de la partie aérienne de la plante haloxylon scoparium	6
Figure 3: photographie des différent parties de la plant haloxylon scoparium (A) feuilles (B) fleurs	8
Figure 4: morphologie de bactéries staphylococcus aureus(www.dhs.wisconsin.gov)	11
Figure 5: aspect morphologique de souche de E COLI (www.la science.fr)	13
Figure 6 : morphologique de bactéries acintobacter baumannii (www.wikipedia.org)	13
Figure 7: morphologie de fusarium(www.adelaide.edu.au)	14
Figure 8 : morphologie de penicillium (www.alamyimages.fr)	15
Figure 9: Haloxylon articulata partie aérienne (photo originale 2023)	21
Figure 10: haloxylon scoparium partie aérienne (photo originale 2023)	21
Figure 11: matériel végétale broyé en poudre (photo originale 2023)	22
Figure 12: l'extraction de plantes (H.S et H.A) par macération et après filtration	24
Figure 13: évaporation les solutions d'extraction par rota vapeur (photo originale)	25
Figure 14: préparation des différentes dilutions de solutions expérimentales	26
Figure 15 : préparation de milieux de culture	27
Figure 16 : milieu de Mueller Hinton milieu (photo original 2023)	27
Figure 17 : milieu bouillon nutritif (photo originale 2023)	28
Figure 18 : préparation d'inoculum	28
Figure 19 : l'ensemencement des souches bactériennes	29
Figure 20 : Dépôt des extraits par les disques	29
Figure 21 : incubation des boites de pétri à 37c°pendent 24 heures	30
Figure 22 : protocole du test de l'activité antibactérienne des extraits	31
Figure 23 : Dépôt des souches fongiques sur les boites	32
Figure 24 : Réaction du DPPH avec les antioxydants	33
Figure 25: préparation des activités antioxydant	33
Figure 26 : mise en évidence des flavonoïdes	35
Figure 27 : mise en évidence des tanins	36
Figure 28 : résultats de l'antibiogramme	37
Figure 29 : résultats d'activités antimicrobiennes des extraits	38
Figure 30: résultats de l'activité antifongique des extraits (photo originale 2023)	41
Figure 31 : résultats des activités antioxydant par DPPH	42

Liste des tableaux

Tableau 1: les souches utilisées	20
Tableau 2: l'antibiotique utilisé	20
Tableau 3 : estimation de la sensibilité des souches aux extraits	31
Tableau 4: résultats de criblage phytochimique de haloxylon scoparuim et haloxylon articulata	35
Tableau 5: les résultats d'antibiogramme	37
Tableau 6: résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux de haloxylon scoparuim ...	38
Tableau 7: résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait aqueux de haloxylon articulata	39
Tableau 8: résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait méthanolique de haloxylon scoparuim	39
Tableau 9: résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait méthanolique de haloxylon articulata	40

Introduction

Introduction

Depuis l'antiquité, l'homme dépendait des plantes pour sa nourriture et parfois il utilisait ces plantes comme source de traitement pour diverses maladies. Jusqu'à présent il sont encore dédiés à la santé humaine puisque des études statistiques ont montré que plus de 25% des médicaments sont issus de plantes (Damintoti et *al*, 2005).

Les plantes médicinales sont utilisées pour ses propriétés thérapeutiques et demeurent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme source de matière première essentielle pour le développement futur de médicaments (Maurice, 1997).

Le règne végétal est à l'origine d'un vaste ensemble de molécules biologiquement actives aux intérêts multiples et utilisées dans l'industrie, l'agroalimentaire, la cosmétique et la pharmacie (Bahorun et *al*, 1996) .

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS) en (2003), près de 6377 espèces de plantes sont utilisées en Afrique, dont plus de 4000 sont des plantes médicinales. Ce qui constitue 90% de la médecine traditionnelle en Afrique.

L'Algérie est un pays riche en plantes médicinales et aromatiques présentes à l'état spontané et diversifié. Il existe environ 3 000 variétés de plantes appartenant à plusieurs espèces végétales dont 15% sont endémiques et certaines sont vénéneuses ou médicinales, peu explorées tant au niveau phytochimique qu'au niveau pharmacologique (Quezel et Senta, 1963).

Les plantes médicinales dans la médecine actuelle sont considérées comme une source importante pour la recherche scientifique et peuvent varier d'un pays à l'autre. L'Algérie, se caractérise par de nombreuses espèces endémiques du nord au sud. Parmi ces plantes inexploitées, l'*Haloxylon*, connu pour son traitement des rhumes et blessures (Ihcene et *al*, 2015).

L'*Haloxylon* est un genre de plantes appartenant à la famille des *Amaranthaceae* et que l'on trouve généralement dans les régions arides et semi-arides. Ces plantes sont reconnues pour leurs propriétés médicinales diverses, notamment leur activité antimicrobienne. De nombreuses recherches ont été menées sur les propriétés antimicrobiennes de l'*Haloxylon*, mettant en évidence son potentiel en tant que source naturelle d'agents antimicrobiens .

Introduction

La famille *Amaranthaceae* comprend de nombreuses espèces adventices mais beaucoup sont cultivées ; les graines de certains *Amaranthus* sont comestibles, et consommées en Amérique du sud. Par ailleurs quelques espèces sont connues pour leurs qualités médicinales (Guettiani, 2021).

L'objectif principale de ce travail est d'évaluer l'activité antioxydante et l'activité antimicrobienne des extraits aqueux et méthanolique de deux espèces *haloxylon scoparium pomel* et *Haloxylon artcilata* sur des souches bactériennes (*E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus Cereus*, *Acenetobacterbaumannii*) et fongiques (*Penicillium*, *Fusarium*).

Cette étude est subdivisée en deux parties :

Une partie bibliographique comprenant 02 parties :

- Chapitre 1: Généralité sur *l'haloxylon scoparium pomel* et *haloxylon artcilata* .
- Chapitre 2 : les microorganismes cibles

Une parties pratique en 02 chapitres :

- Chapitre 3: matériel et méthode
- Chapitre 4 : résultats et discussion

Enfin une conclusion qui fait apparaitre les principaux résultats obtenus et les perspectives proposées pour pouvoir compléter, voir améliorer cette étude à l'avenir .

Partie Bibliographique

Chapitre I :

**Généralités sur *l'Haloxylon
scoparium* et *Haloxylon
articulata***

1-*Haloxylon articulata*

1-1- Définition

Cette plante est reconnue sous le nom vernaculaire Remth , c'est la plus utilisée en médecine traditionnelle, et elle est considérée parmi les plantes rares durant l'année , elle survit dans les sables et les régions salées , elle résiste aux conditions climatiques défavorables (Ozenda , 1983).

1-2- Description botanique de l'*Haloxylon articulata*

C'est un arbuste vivace dont la longueur varie entre 50-70 cm et peut atteindre jusqu'à 1 mètre. Son volume est assez grand, avec un diamètre allant de 2 à 3 mètres , elle vit individuellement dans des vastes distances . Ces racines sont noires , les feuilles sont complexes avec un arrangement en spirale , elles apparaissent sous la forme d'un palier granulaire , les fleurs hermaphrodites possèdent des petites couvertures pentagonales régulières.



Figure 01 : photographie de la partie aérienne de la plante *Haloxylon articulata*

1-3- position systématique de la plante *Haloxylon articulata*

- Classe : *Magnoliopsida*
- Ordre : *Caryophyllales*
- Famille : *Amaranthaceae*
- Genre : *Haloxylon*

- **Espèce** : *Haloxylon articulata*
- **Synonymes** : *Haloxylon scoparium* pomp (Ziyyat et al., 1997 , Jouad et al., 2001 , Tahraoui et al., 2007) .
- **Nom vernaculaire** : Remth
- **Synonyme** : *Haloxylon articulatum*

2-*Haloxylon scoparium* pomel

2-1- Définition

Haloxylon scoparium pomel ou *Hamadascopariapome* est une plante médicinale appartenant à la famille *Amaranthaceae*, le nom bien connu est le Remth(Loubna et al., 2020), c'est une plante qui se trouve dans les régions arides et semi-arides et quelques régions de la Méditerranées (Zerrioh et al. , 2015), ce qui favorisent les conditions écologique particuliers (édaphique , climatique et floristique) dans l'Atlas saharien (Bouchrite et al., 2017).



Figure 02 : photographie de la partie aérienne de la plante *Haloxylon scoparium pomel*(Guettiani, 2021).

2-2- Classification taxonomique

- **Règne** : *plantae*
- **Sous-règne** : *Tracheobionta*
- **Embranchement** : *Spermatophytes*
- **Sous-embranchement** : *Angiospermes*
- **Division** : *Magnoliophyta*

- **Classe** : *Magnoliopsida*
- **Sous-classe** : *Caryophyllidae*
- **Ordre** : *Caryophyllales*
- **Famille** : *Amaranthaceae*
- **Genre** : *Haloxylon*
- **Espèce** : *Haloxylon scoparium pomel.*
- **Autre nomenclatures** : *Hammadascoparia (pomel)* . *Arthrophytum scoparium (pomel)* . *Salsola articulata* . *Haloxylon articulata* .
- **Nom en arabe** : Remth الرمث (Boulos, 1999 , Boucherit et al., 2001).

2-3-Description botanique :

Haloxylon scoparium Pomel est composée de 800 espèces répartis sur 75 genres . C'est un arbrisseau à tiges grêles , très nombreuses , qui noircissent en séchant , avec des épis floraux courts , des fruits à ailes vivement colorées , souvent en rose ou en rouge . (Ozenda , 1991 , Quezel et Santa , 1963) , C'est un buisson de 80 cm de hauteur et 10 cm de diamètre (Boucherit et al ., 2018) , à rameaux cylindriques et charnus , articulés , dressés , très nombreux , sans feuilles distinctes (Mohammedi , 2013 , Boucherit et al . 2018) , les feuilles sont très petites opposées en triangle et soudées par paire l'une à l'autre , entourant les rameaux pour leurs donner un aspect articulé (Boucherit et al . 2018) , ses tiges sont grêles , très nombreuses , qui noircissent en séchant (Zeriouhet al ., 2015) , elles sont ligneuses à la base se renouvellent partiellement au cours de l'année (Boucherit et al . 2018) , avec des épis floraux courts , des fruits à ailes vivement colorées , souvent roses ou rouges (Zeriouhet al., 2015) , les fleurs sont solitaires et groupées au sommet des rameaux , le système racinaire est vertical et horizontal permet de fixer la plante et la protéger de l'érosion (Boucherit et al., 2018) .



**Figure 03 :photographie des différentes parties de la plante
Haloxylon scoparium pomel (A) feuilles (B) fleurs.**

3-Origine et répartition géographique de la plante

Le genre *Haloxylon* comprend environ 25 espèces. Ils est distribué de l'ouest régions méditerranéenne jusqu'à l'Arabie, l'Iran, la Mongolie, la Birmanie et le sud-ouest de la Chine. Il pousse à l'état sauvage dans les habitats secs de la région méditerranéenne et le Proche-Orient (El-Shazly et Wink, 2003).

Cette plante est largement répandue dans la steppe algérienne caractéristique de l'Atlas saharien de l'Algérie occidentale (Boucherit et al., 2018), dans les régions arides et semi-arides (Beraz et Mohamed Hanchour, 2018), elle est très commune dans tout le Sahara septentrional jusqu'au Tademaït, absente au Sahara central (Mecheri et Zeghabi, 2015).

4- Utilisation traditionnelles :

Cette plante populaire est largement utilisée en décoction, en infusion ou en cataplasme pour traiter divers maux. Il a fréquemment été utilisé dans le traitement de l'hypertension, des néoplasmes cutanés, de la dermatite, du diabète, polyarthrite rhumatoïde, arthrose, gale, cicatrisation des blessures, indigestion, maux d'estomac, gastro-entérite, et froid (Eddouks et al., 2002, Abouriet et al., 2012, Fakchich et Elachouri, 2014). Les feuilles, infusés ou en décocté, sont utilisés comme bain de bouche pour traiter les maladies et maux de dents (Loubna et al., 2020). Les tiges sont utilisées comme mordant pour la teinture de la laine en tissage traditionnel (Lamchouri et al., 2012).

Haloxylon scoparium est également utilisée pour le traitement des troubles et problèmes des yeux (Ziani, 2017), les désordres de la digestion et les piqûres de scorpions (Geurrah et al., 2015). Elles possèdent en outre des propriétés anticancéreuses des activités anti-plasmodiales (Salah et al., 2002, Sathiyamoorthy, 1997), larvicides (Rachedet al., 2009), traite aussi les morsures de serpent, le diabète et les maux d'estomac (Loubna et al., 2020).

5- Composition chimique :

Les espèces d'*haloxylon* contiennent des stérols, des glycosides, des flavonoïdes, des pyranones et des huiles volatiles (Li et al., 2010), par ailleurs *Haloxylon scoparium* renferme des polyphénols des saponosides et des alcaloïdes (Mohammedi, 2013).

L'extrait de *Haloxylon scoparium* contient des flavonoïdes et des molécules identifiées telles que l'isorhamnétine-xylose-galactose, la quercétine-xylose-rhamnose-galactose et la quercétine-glucose-rhamnose (rutine) (Bourogaa et al., 2011).

6- Effet thérapeutique et activité biologique :

Haloxylon scoparium une espèce halophyte qui peut croître dans des conditions où il y a des stress abiotiques comme la haute salinité et la haute température, ces conditions défavorables conduisent la plante à synthétiser des molécules pour résister aux conditions extrêmes de l'environnement, qui explique la richesse de la plante en molécules bioactives considérées comme des sources naturelles de nouveaux médicaments (Taïr et al., 2016).

En Algérie, *Haloxylon scoparium* est utilisée en phytothérapies pour le traitement des maladies oculaires, des maladies de la peau, le diabète sucré (Allali et al., 2008), et de l'hypertension, le traitement du cancer, des hépatites, des inflammations et de l'obésité (Eddouks et al., 2002).

Grâce à ses intérêts ; plusieurs travaux ont été réalisés sur différents extraits, différentes activités ont été testées. Des extraits aqueux et méthanoliques, administrés à des rats traités par l'éthanol ont diminué d'une façon importante, le stress oxydatif et l'altération hépatique engendrée par la toxicité de l'éthanol (Bourogaa et al., 2011, Bourogaa et al., 2014).

Chapitre II :

Les micro-
organismes cibles

1-Caractéristiques des souches utilisées :**1-1-Les souches bactériennes :****1-1-1-*Staphylococcus aureus* :**

Les espèces *Staphylococcus aureus* sont des cocci à Gram positif, de forme sphérique, avec un diamètre de 0.8 à 1 µm. Elles sont regroupés en diplocoques ou en petits amas (grappe de raisin). Ce type de bactéries sont immobiles, asporulés, habituellement sans capsule. La bactérie cultive facilement sur les milieux usuels et aussi sur des milieux riches en NaCl. Elle doit son nom d'espèce à l'aspect pigmenté de ses colonies. Elle possède une coagulase (enzyme provoquant la coagulation du plasma), ce qui la distingue de la plupart des autres espèces de *staphylocoques*, et peut produire de nombreuses toxines (Kayser et al ., 2009).

1-1-1-1-Classification:

Domain:*Bacteria*

Phylum:*Firmicutes*

Classe :*Bacilli*

Ordre:*Lactobacillales*

Famille:*Staphylococcaceae*

Genre : *Staphylococcus*

Espèce : *Staphylococcus aureus*

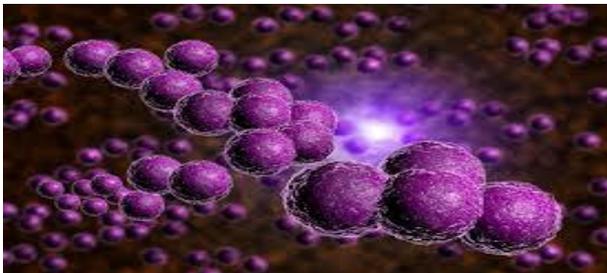


Figure 04: Morphologie de bactéries *Staphylococcus aureus*.(www.dhs.wisconsin.gov)

1-1-2-Bacillus cereus

Le genre *Bacillus* sont des bacilles rectilignes à extrémités carrées ou arrondies, taille variable (de 0,5 x 1,2 µm jusqu'à 2,5 x 10 µm), sporulés à Gram positif, Ils se distinguent des autres *Bacillus* essentiellement par leur aptitude à croître en anaérobiose. Généralement, ils sont mobiles grâce à une ciliature péritriche.

L'espèce *cereus* vient de l'adjectif latin *cereus* (qui ressemble à la cire) à cause des colonies que *Bacillus cereus* forme sur les géloses. Les espèces du groupe *Bacillus cereus* sont caractérisées par une température optimale de croissance de 30-37°C mais elles sont capables de croître de 4°C à 50°C selon les espèces (55°C pour certaines souches). Ces caractéristiques les rendent particulièrement résistantes à chaleur, le froid, la déshydratation, l'action des désinfectants et des substances bactéricides. La croissance de *Bacillus cereus* est inhibée dans les aliments à activité de l'eau (aw) inférieure à 0,92 ou à pH inférieur à 4,5 (Bouyahya et al., 2020).

1-1-2-1-Classification :

Règne : *Bacteria*

Division : *Firmicutes*

Classe : *Bacilli*

Ordre : *Bacillales*

Famille : *Bacillaceae*

Genre : *Bacillus*

Espèce : *Bacillus cereus* sensu stricto 4 (Bouyahya et al., 2020).

1-1-3-Escherichiacoli :

C'est une bactérie à Gram négatif, commensal du tube digestif de l'homme et de l'animal (Kaper et al., 2004), de forme non sporulée, de type aérobie facultative, généralement mobile grâce aux flagelles, sa longueur varie de 2 à 6 µm, alors que sa largeur est de 1,1 à 1,5 µm, *E. Coli* représente la bactérie la plus impliquée dans les infections aiguës d'appareil urinaire, elle provoque également les diarrhées d'été, diarrhée infantile et les intoxications alimentaires (Percival, 2004).

1-1-3-1-Classification :

Règne : *Bacteria*

Classe : *Gammaproteobacteria*

Ordre : *Enterobacteriales*

Famille : *Enterobacteriaceae*

Genre : *Escherichia*

Espèce : *Escherichiacoli*(KAPER et al., 2004) .



Figure 05 : Aspect morphologique de souches de *E.coli*.(www.la science.fr)

1-1-4 *Acinetobacter baumannii*

Les bactéries du genre *acintobacter* sont des Gram-cocci, inactifs, avec Aérobie stricte, catalase positive et oxydase négative .les espèces de ce genre peuvent différer par d'autres caractéristiques microbiologiques (camilli , 2022).

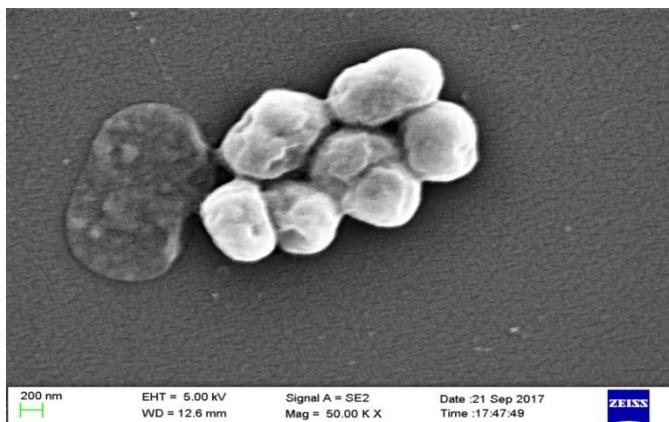


Figure 06: morphologie *acintobacterbaumannii*.(www.wikipedia.org)

1-1-4-1 classification

Nom : *Acinetobacterbaumannii*

Domaine : *Bactéries*

Embranchement : *Protéobactéries*

Classe : *Gammaprotéobactéries*

Ordre : *Pseudomonadales*

Famille : *Moraxellacées*

Genre : *Acinetobacter*

1-2-Les souches fongiques :

1-2-1-Le genre *fusarium* :

Les *fusarium* sont parmi les champignons telluriques les plus agressifs , causant des flétrissements et des pourritures sur de nombreuses espèces végétales cultivées (Benhamou et *al.* , 1997) . ces champignons contaminent les céréales , les légumes , les arbres fruitiers provoquant des maladies nommées fusarioses . Ils sont généralement impliqués dans la pourriture des racines , tiges et fruit et dans la dégradation du système vasculaire . Ils sont responsables des fontes de semis et contaminent les sols (Trenholm et *al.* ,1988).

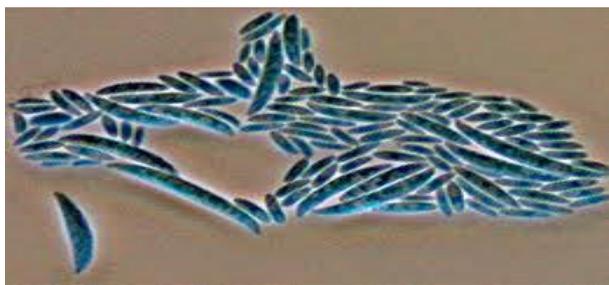


Figure 07: Morphologie de *fusarium* (www.adelaide.edu.au)

1-2-2-le genre *penicillium* sp

Il appartient au phylum Ascomycota. Le genre comprend environ 225 espèces. Parmi les espèces pathogènes chez l'homme figurent *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium purpurae* et l'espèce la plus courante *Penicillium marneffei*, qui provoque des infections associées à l'apparition et à la progression du SIDA dans les populations immunodéprimées.

et des infections fongiques à *Penicillium* telles que la maladie (Moulinier, 2003 ; Houbraken et al., 2014).

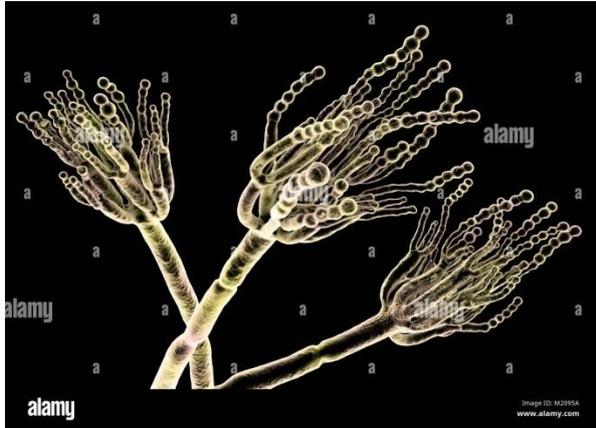


Figure 08 : morphologie de penicillium(www.alamyimages.fr)

Partie

Expérimentale

Chapitre I :

Matériel et méthode

1- Objectif :

Ce travail expérimental consiste à évaluer l'effet antimicrobien des extraits de *Haloxylon scoparium pomel* et *Haloxylon articulata* sur différents germes pathogènes (*Bacillus cereus*, *Acinobacter boumannii*, *Staphylococcus aureus*, *E.coli*, *Penicillium sp*, *Fusarium solani*) par l'usage de deux solvants de polarités différentes, l'eau et le méthanol.

2- Lieu de l'étude :

La présente étude a été réalisée au laboratoire pédagogique du département SNV de la Faculté de l'Université de Tissemsilt durant la période allant du 16-04-2023 jusqu'au 20/05/2023.

3- Choix de plante :

Le choix des espèces de plantes *Haloxylon scoparium pomelet* et *Haloxylon articulata* a été dicté par leur importance en médecine traditionnelle, ainsi que par le peu de travaux réalisés permettant de tester leurs activités biologiques.

4- Matériel:

4-1 Appareillage utilisé : Les appareils et les matériels utilisés sont mentionnés ci-dessous

4-1-1- Les appareils

Balance de précision (KERN)

Spectrophotomètre UV-visible (VWR)

Bain Marie (Memmer)

Agitateur à barreau magnétique non chauffant (RSLAB)

Broyeur électrique (Moulinex)

Étuve (Memmer)

Rota vapeur (Butchi)

Chapitre I Matériel et méthode

4-1-2-Les matériels

- Bec Bunsen
- Tubes à essai (labbox)
- Pipette pasteur (labbox)
- Éprouvette labbox
- Disques papier wattman

4-2 Réactifs : Les réactifs chimiques et milieux utilisés dans cette étude

4-2-1-Les réactifs

Ethanol

Méthanol

DDPH

Fecl₃

H₂cl₂

Kcl

4-2-2-Les milieux

Gélose nutritive

Gélose Muller-Hinton

Bouillon nutritive

Sabouraud

4-3- Souches microbiens utilisées:les souches bactériennes utilisées sont des souches de référence ATCC (Tableau 01).

Chapitre I Matériel et méthode

Tableau 01 : les souches utilisées

Souche	Code	Gram	Source
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 6538	Positif	Institut de pasteur
<i>Escherichia Coli</i>	ATCC 25922	Négatif	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	ATCC 19606	Négatif	
<i>Bacillus Cereus</i>	ATCC 14579	Positif	

4-4 Les souches fongiques

Les souches fongiques utilisées *Penicillium* sp et *Fusarium solani* ont été fournies par le laboratoire de Tiaret.

4-5- Antibiotique utilisés : Les antibiotiques testés sont mentionnés dans le tableau 05 ci-dessous :

Tableau 02 : les antibiotiques utilisés

Antibiotique	Abréviation	Dose
Érythromycine	E	15
Gentamicine	CN	5
Cefotaxine	Ctx	5
Ciprofloxacine	Cip	5

5-Matériels végétal :

Les espèces végétales *Haloxylon scoparium pomel* et *Haloxylon articulata* ont été récolté dans la région de Bachar vers le 25 du mois de Février 2023



Figure 09: *Haloxylon articulata* partie aérienne(photo originale2023).



Figure 10: *Haloxylon scoparium pomel* partie aérienne (photo originale 2023)

5-1- Lavage :

Les plantes ont été rincées à l'aide de l'eau distillée

5-2-Séchage :

Les plantes ont été exposés à l'air à l'abrite de la lumière pendant 24 heures pour séché.

5-3-Préparation de la poudre végétale :

Le concassage de *Haloxylon* est suivi par le broyage a été fait à l'aide d'un broyeur électrique jusqu'à obtention d'une poudre fine par granulométrie bien définie adaptée à l'usage.



(A) *Haloxylon scoparium pomel.*

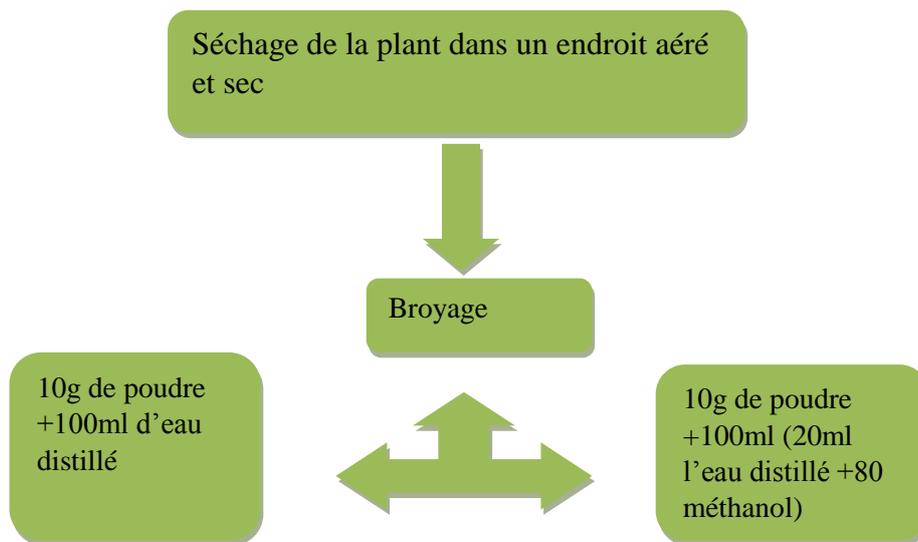


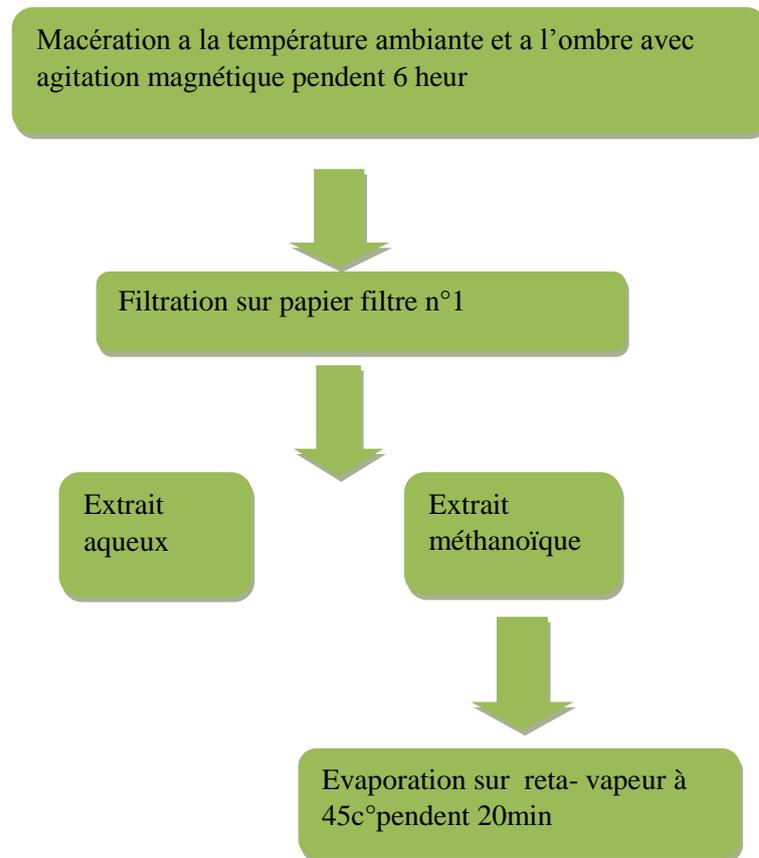
(B) *Haloxylon articulata*

Figure 11: matériel végétale broyé en poudre (photo originale 2023)

5-4- Conservation

La poudre obtenue a été conservée dans un flacon.





6-Méthode de Préparation de l'extrait de l'haloxylon

6-1- Extractions :

L'extraction des principes actifs a été effectuée par la technique de macération à froid .

6-1-1- Méthode de macération :

Est principalement choisie car elle est simple et peu coûteuse. Des extractions par solvant ont été réalisées avec deux solvants différents, à savoir le méthanol à 70% et l'eau distillée.

6-1-1-1-Extraction aqueuse (macération) :

La poudre de la plante (10g) est mise à macérer dans l'eau distillée (100ml) pendant 6 heures sous agitation douce à l'aide d'agitateur magnétique et cela à température ambiante et à l'abri de la lumière. L'extrait hydrique est ensuite récupéré par filtration sur papier filtre N°1 . L'extrait aqueux macéré (EEM) obtenu est conservé à 4C°.

Chapitre I Matériel et méthode

6-1-1-2- Extraction par solvant organique :

6-1-1-2-1- Préparation de l'extrait hydro-Méthanolique :

L'extrait par Méthanol de l'*haloxylon* a été préparé à partir de 10g de poudre de l'*haloxylon* qui ont été mis à macérer dans un mélange de 100ml de solvant aqueux (solvant/eau . V/V) (80ml de méthanol+20ml d'eau) à température ambiante et à l'abri de la lumière et cela sous agitation magnétique pendant 6 heures. On récupère l'extrait par filtration sur papier filtre N°1 dans une fiole puis le filtrat final obtenu a été évaporé à sec à l'aide du Rota vapeur à basse pression et à 45C° pendant 20 min l'extrait obtenu est conservée à 4C° dans un flacon opaque stérilisé jusqu'à l'utilisation.

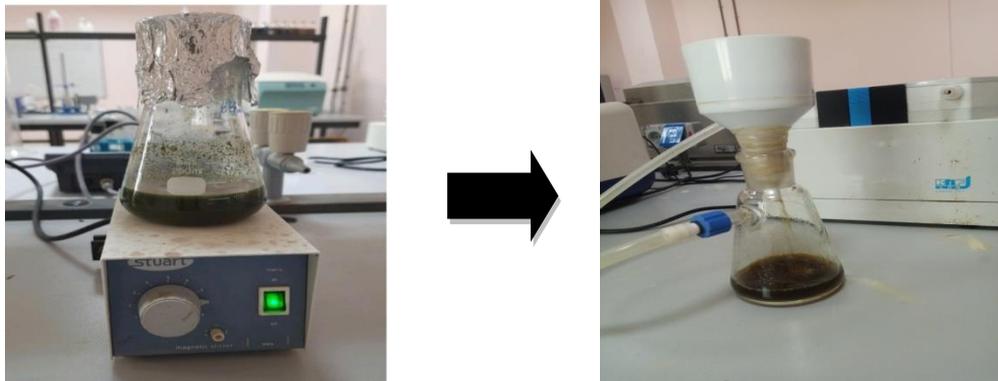


Figure 12: l'extraction de plantes(*Haloxylon scoparuim* et *Haloxylon articulata*) par macération et après filtration.

6-2- Évaporation

Après extraction, lessolution ont été évaporés à l'aide d'un évaporateur rotatif qui permet a éliminé le solvant .

- La solution d'extraction est placée dans le ballon d'évaporation
- L'évaporation jusqu'à la disparition complète du solvant (T=45C°)



Figure 13: évaporation des solutions d'extraction par Rota vapeur (photo originale 2023)

7- Screening phytochimique :

Le criblage phytochimique des extraits consiste à rechercher les différents groupements chimiques présents dans les extraits, qui peuvent être à l'origine de l'activité biologique des plantes. C'est une étude qualitative utilisée pour connaître la composition chimique globale contenue dans nos extraits.

Dans notre travail, nous nous sommes intéressés à l'étude de quelques composés chimiques : phénols totaux, flavonoïdes, tanins condensés et alcaloïdes.

7-1 Screening phytochimique des phénoliques totaux :

Le test consiste à ajouter à 3ml de chaque extraites, 5 gouttes de FeCl_3 à 2 %. La présence de composés phénoliques est marquée par un aspect bleu-vert.

7-2 Screening phytochimique des Flavonoïdes :

1 ml d'extrait à analyser est introduite dans un tube à essai, 1 ml de solution aqueuse de FeCl_3 puis 1 ml de HCl sont ajoutés, la coloration jaune ou orange qui apparaît révèle la présence des flavonoïdes.

7-3- Screening phytochimique des Tanins Condensés (TC) :

La présence de tanins a été mise en évidence en ajoutant 1 ml d'eau distillée et 2 à 3 gouttes de solution de FeCl_3 à 1 % à chaque extrait. Le bleu-noir, le vert-noir indique la présence des tanins.

Chapitre I Matériel et méthode

7-4- Screening phytochimique des alcaloïdes :

2.5 ml d'HCl à 1 %, sont ajoutés à 1 ml d'extrait puis incubés au bain- marie pendant 10 min.

*Réactif de Mayer

Il est composé de 1,4ml de H_2Cl_2 dans 60 ml d'eau distillé puis auquel sont ajoutés 5g de KI 10ml d'eau distillé. Après avoir mélangé les deux préparations le volume total est ajusté à 100ml.

- Le réactif de Mayer est ajouté aux extraits.

L'apparition d'un précipité blanc ou brun révèle la présence des alcaloïdes .

8- Préparation des différentes solutions expérimentales :

A partir des différents extraits d'haloxylon obtenus. Des solutions diluées à l'eau distillée à raison de 0 , 20 , 40 , 60 , 80 et 100% on été préparées ; elles représentent ainsi les solutions de travail à base de composés bioactifs de l'haloxylon .

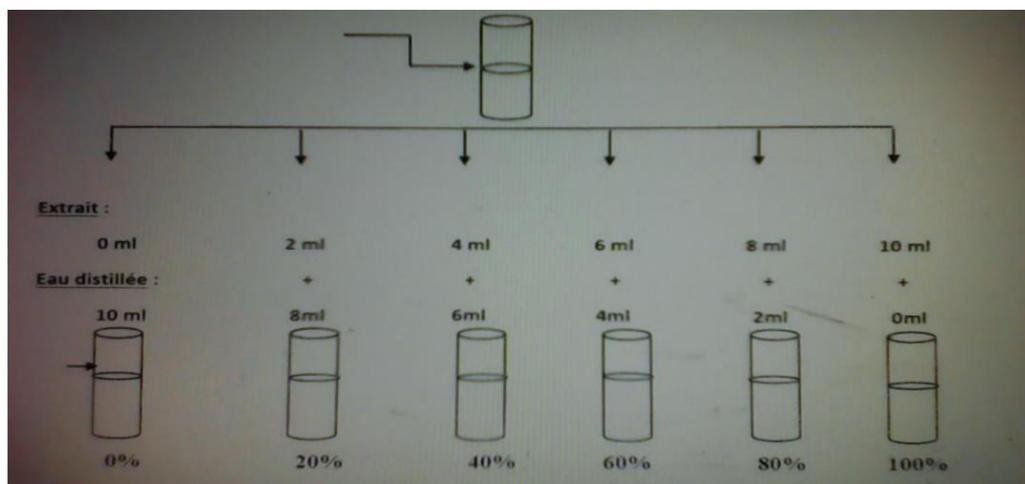


Figure 14 : préparation des différentes dilutions de solutions

9- Évaluation des activités antimicrobiennes :

L'activité antibactérienne des extraits des plantes a été réalisée au niveau de laboratoire pédagogiques de faculté des sciences et technologie département SNV L'université de Tissemsilt.

Chapitre I Matériel et méthode

La détermination in vitro de l'activité antibactérienne est effectuée selon la méthode de diffusion par des disques.

Les extraits ont été testés contre les souches bactériennes Gram+ et Gram- .

Le but de ce test est la mise en évidence de l'activité antibactérienne et déterminer lequel des extraits préparés possède la plus forte activité inhibitrice contre les bactéries .

9-1- Préparation des milieux de culture :

La gélose Muller Hinton stérile prête à l'usage est coulée dans des boîtes de pétri stériles de 90 mm de diamètre à raison de 4 mm d'épaisseur répartie uniformément dans les boîtes .



Figure 15 : préparation de milieux de culture

Milieu de Mueller Hinton (MH) : c'est un milieu non sélectif pour l'étude de la sensibilité ou la résistance des germes pathogènes envers les antibiotiques et les sulfamides . Il constitue également un excellent milieu de base pour la fabrication de gélose au sang (Gachkar et *al.*2007).



Figure 16: milieu de Mueller Hinton(photo originale 2023)

Chapitre I Matériel et méthode

Milieu bouillon nutritif (BN) : c'est le milieu universel d'enrichissement pour toutes les souches microbiennes. Il est utilisé pour la réactivation, la croissance et la numération des souches avant chaque essai avec Incubation dans l'étuve à 37 C° pendant 18-24 H (Benkeblia,2004) . photo



Figure 17: milieu bouillon nutritif (photo originale 2023)

9-2- Activation de la souche bactérienne :

Les souches bactérienne à tester sont cultivées dans des boites de pétri contenant de la GN et incubées pendant 24h à une température de 37c° afin d'obtenir une culture jeune et des colonies bien isolées pour optimiser leur croissance.

9-3- Préparation d'inoculum:

A partir d'une culture jeune (de 18 à 24h) sur milieu gélose nutritive , on racle à l'aide d'une pipette pasteur quelques colonies bien isolées et identiques de chacune des souches bactériennes à tester, l'écouvillon est déchargé dans un tube a essai contenant du bouillon nutritif. la suspension bactérienne est Bien homogénéisée , la densité de la suspension est vérifiée à l'aide d'un spectrophotomètre à une absorbance de 625 nm, elle doit être comprise entre 0,08 et 0,13.



Figure 18: préparation d'inoculum .

Chapitre I Matériel et méthode

9-4 Méthode de diffusion en puits sur milieu gélose :

9-4-1-Culture des bactéries :

On fait couler la gélose de MH dans des boîtes de pétri tout en vérifiant l'absence de l'eau à la surface, sinon on laisse sécher. L'ensemencement est réalisé par écouvillonnage sur boîtes de pétri, un pipette pasteur est trempé dans la suspension bactérienne de 24h d'incubation puis frotter sur la totalité de la surface gélose, l'écouvillon est rechargé à chaque fois qu'on ensemence plusieurs boîtes de pétri avec les souches expérimentées .

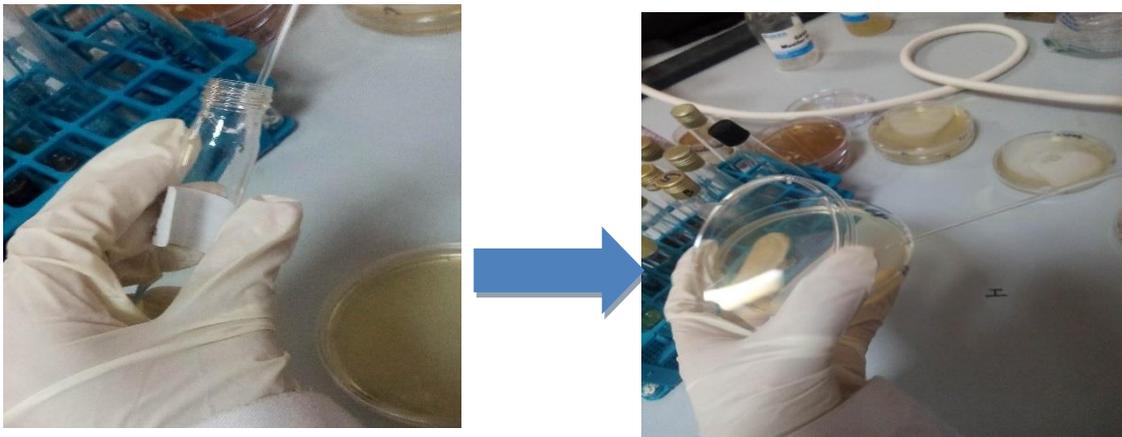


Figure 19: l'ensemencement des souches bactériennes.

9-4-3-Dépôt des extraits :

Les disques en papier Whattman qui ont été imprégnés durant 20 min dans chaque concentration d'extrait obtenu selon le solvant utilisé , les disques imprégnés d'extraits sont déposés délicatement sur la surface de la gélose MH inoculée . le disque appliqué ne doit pas être déplacé .



Figure 20: Dépôt des extraits par les disques

Chapitre I Matériel et méthode

9-4-3-Technique d'antibiogramme :

Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques dans notre étude les antibiotiques utilisés présente dans les tableaux.

9-4-4-La conservation des boîtes de pétri :

Toutes les boîtes ont été laissées pendant 15 min à température ambiante pour permettre la diffusion des extraits et puis incubées à 37C° pendant 24 heures.



Figure 21: incubation des boites de pétri à 37c°pendent 24 heures .

9-4-5-Après l'incubation:

L'effet de chaque extrait se traduit par l'apparition autour de disque d'une zone circulaire transparente correspondant à l'absence de la croissance. Plus le diamètre de cette zone est grand plus la souche est sensible. Les diamètres des zones d'inhibition développées autour des disques ont été mesurés .

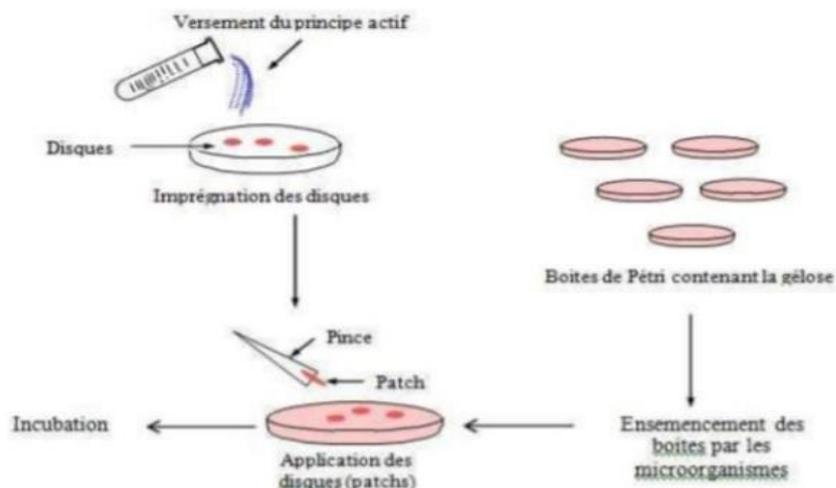


Figure 22 : protocole du test de l'activité antibactérienne des extraits.

Tableau 03 :estimation de la sensibilité des souches aux extrait (ponce et al, 2003)

Diamètre de la zone d'inhibition (mm)	Sensibilité des souches
$D \leq 6$	Résistance
$D \leq 8$	Légèrement inhibitrice
$9 \geq D \leq 14$	Modérément inhibitrice
$15 \geq D \leq 19$	Frotement inhibitrice
$D \geq 20$	Très frotement inhibitrice

10- Activité antifongique :

Notre expérimentation a pour objectif d'évaluer l'activité fongicide des extraits à partir de deux plantes *H.scopariumpomel* et *H.articilata*.

La technique utilisée afin de déterminer l'activité antifongique c'est la méthode de diffusion à partir des disques. Cette méthode repose sur le pouvoir migratoire de l'extrait à tester sur un milieu solide à l'intérieur d'une boîte de Pétri. Cette méthode nous permet de mettre en évidence l'effet antifongique de l'extrait à tester sur les champignons, ainsi que la détermination de la résistance ou la sensibilité de ces champignons vis-à-vis de cet extrait .

Chapitre I Matériel et méthode

10-1- Culture des souches fongiques

Le choix d'un milieu de culture adéquat est indispensable au bon développement du pathogène, dans notre expérimentation on a utilisé le milieu PDA (Potato Dextrose Agar) car il assure de bonnes conditions de cultures pour le *Fusarium* et *penicilium*.

10-2-Mise en œuvre pratique

Couler aseptiquement le milieu de culture PDA dans les boîtes de Pétri à raison de 20 ml par boîte, on laisse refroidir et solidifier, après on dépose les disques en papier Whattman qui ont été imprégnés durant 20 min dans chaque concentration d'extrait obtenu d'un côté et l'autre côté une souche fongique .

Les boîtes de Pétri sont ensuite fermées et mises à l'étuve à la température de 28 °C pendant 3 jours .

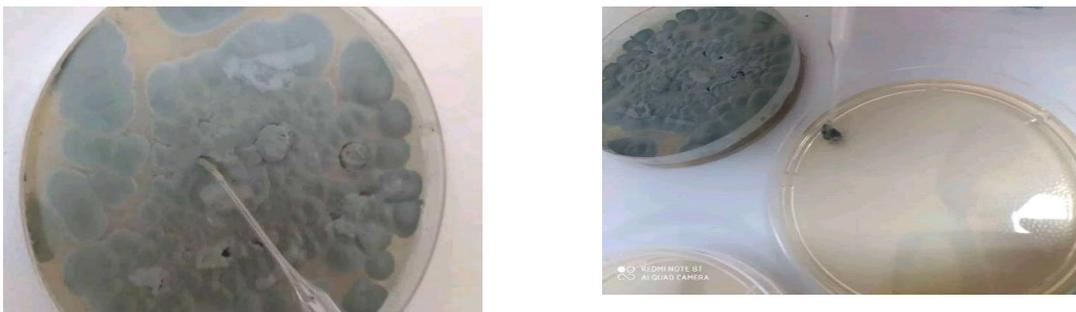


Figure 23 : Dépôts des souches fongiques sur les boîte .

11 Evaluation de l'activité antioxydant :

11-1 Test au DPPH

Test DPPH (2,2-diphényl-2-picryl-hydrazino); DPPH (2,2-diphényl-1-picryl-hydrazino). Le DPPH est un radical libre stable à température ambiante avec une couleur violet foncé, qui se réduit en présence de molécules antioxydantes, et la couleur passe du violet foncé au jaune (Huang et al., 2008). Le test a été réalisé selon un protocole décrit par Brand Williams et ses collaborateurs en 1995

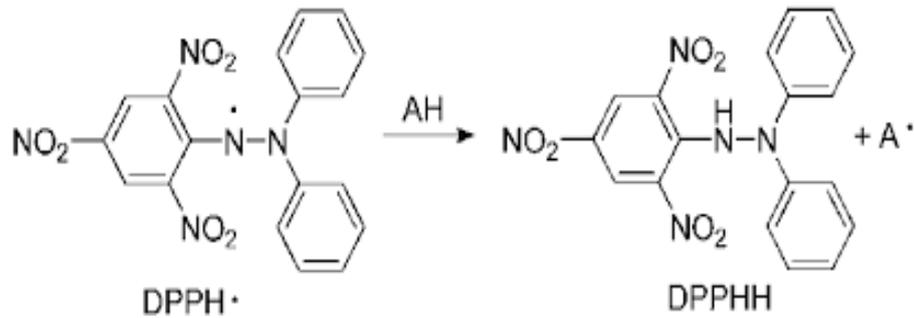


Figure 24 : Réaction du DPPH avec les antioxydants

11-2 Le protocole

A 100 uL de la solution du DPPH (50 mg DPPH dans 10 ml éthanol) on ajoute 50 uL de chaque extrait pour le contrôle absence/ présence.

Après agitation, conserver les tubes à température ambiante dans l'obscurité pendant 30 min



Figure25 : préparation des activités antioxydant

Chapitre II:

**Résultats et
discussion**

1- Screening phytochimique :

Dans le but de mettre en évidence la composante phytochimique de H.S et H.A, des tests photochimiques ont été effectués sur les extraits des plantes. Le tableau et les figures suivants regroupent l'ensemble des résultats :

Tableau 04 : résultats de criblage phytochimique de *Haloxylon scoparium* pomel et *articiluta*

Les espèces	Haloxylonscoparuim		Haloxylonarticiluta	
Les métabolites	Coloration	Résultats	Coloration	Résultats
Polyphénols	Pas de changement	-	Pas de changement	-
Flavonoïdes	Jaune	++	Jaune	++
Tanins	verte-noire	++	Verte-noire	++
Alcaloïdes	Precipitation blanc	+	Precipitation blanc	+

Réaction positive ++ réaction moyennement positive + réaction négative -

1-1- **Flavonoïdes** : on observe transformation la solution en couleur jaune. Donc, on peut conclure la présence des flavonoïdes dans notre plante .



Figure 26: mise en évidence des flavonoïdes.

1-2 Tanins : on remarque la transformation de solution à une couleur verte-noire. Donc, on a confirmé la présence de tanins dans nos plantes.



Figure 27 : mise en évidence des tanins.

1-3 Alcaloïdes : Apparition d'un précipité blanc dans la solution. Ceci indique que les plantes est riche en alcaloïdes.

1-4 Discussion :

Le screening phytochimique dans notre étude, nous a permis de mettre en évidence la présence de quelques métabolites secondaires (tanins, flavonoïdes et alcaloïdes) au niveau des tissus végétaux des H.S et H.A est dépourvue de polyphénols. La détection de ces composés chimiques est basée sur des réactions de précipitation et un changement de couleur.

Nous résultats obtenus s'accordent avec ceux enregistrés des travaux antérieurs (**Salah et al., 2002** , **boulanouar et cherib, 2017** , **Bouaziz et al., 2016**) . Ces hauteurs ont confirmé la richesse des extraits de H.S et H.A en flavonoïdes, Alcaloïdes et en tanins.

L'examen phytochimique a révélé la présence des flavonoïdes, alcaloïdes et tanins en quantité importante. L'ensemble des groupes chimiques ainsi identifiés ayant des propriétés pharmacologiques diverses. Ce qui justifier l'utilisation multiple de ces plantes en tradi-therapeutique.

2- Évaluation antibactérienne :

2-1- Résultats d'antibiogramme :

L'antibiogramme permet de mesurer la capacité d'un antibiotique à inhiber la croissance bactérienne. À titre de comparaison nous avons utilisés des disques d'antibiotiques comme standard contenant de la gentamicine érythromycine céfotaxine ciprofloxacine.

Tableau 05: les résultats des antibiogrammes

	Cn	Cét	Ery	Cip
E coli	20mm	16mm	15mm	20mm
Staphylococcus	24mm	24mm	27mm	30mm
Acinetobacte boumannii	20 mm	11 mm	15 mm	16 mm
Bacillus Cereus	17 mm	15 mm	20 mm	19 mm



Figure 28 : résultats de l'antibiogramme

Les antibiotiques (centanomycline, érythromycine, céfotaxine, cyprotoxine) ont montré une forte efficacité antimicrobienne par rapport à différents extraits de culture obtenus à partir de souches d'*Escherichia coli* et de *Staphylococcus*. Les diamètres d'amortissement vont de 15 à 30 mm. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les extraits actifs sont des extraits bruts non purifiés alors que les antibiotiques standards sont des particules pures.

Les antibiotiques (centanomycline, érythromycine, céfotaxine, ciprofloxacine) ont montré une efficacité antimicrobienne modérée sur la *Acinobectr* et *Bacilluscerues*. Aureus, diamètres d'inhibition compris entre 11 et 20 mm.

2-2- Résultats de activités antimicrobinnes des extraits :

Afin de réaliser cette expérience, nous avons évalué le pouvoir antibactérien de deux extraits (aqueux et méthanolique) de H.S et H.A par la méthode de diffusion des disques sur un milieu gélosé solide (MH) . L'activité antibactérienne de nos extraits est estimée en terme de diamètre de zone d'inhibition(mm) autour des disques contenant l'extrait à tester contre 4 souches pathogènes (*E.coli* , *Staphylococcus aureus*, *Bacillus Cereus*, *Acenetobacterbaumannii*) après 18 à 24 heures d'incubation à une température adéquate de 37 C° . Les valeurs indiquées sont les moyennes des deux mesures de diamètre du même essaie .

Les diamètres des zones d'inhibition(mm) obtenus sont représentés dans les tableaux suivants :

2-2-1 Extrait aqueux :

Tableau 06 : résultats des activités antimicrobinnes des extraits aqueux de H.S

	<i>E .coli</i>	<i>Staph</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Acenetobacter</i>
20%	0mm	7 mm	00mm	00mm
40%	9mm	9 mm		
60%	9 mm	10 mm		
80%	9.5 mm	10 mm		
100%	13 mm	11 mm		

Les résultats obtenus par cette méthode ont montré que l'extrait aqueux de H.S possède une activité antibactérienne légèrement inhibitrice sur la souche bactérienne *E.coli* avec des diamètres d'inhibition compris entre 9 et 13 mm et sur la souche bactérienne *staph* avec des diamètres d'inhibition compris entre 7 et 11 mm et ne possède pas un activité antibactérienne avec *BacillusCereus* et *Acenetobacterbaumannii*.

Tableau 07 : résultats des activités antimicrobinnes des extraits aqueux de H.A

	<i>E.coli</i>	<i>Staph</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Acinetobacter</i>
20%	12 mm	11mm	00mm	00mm
40 %	13mm	11mm		
60 %	13.5mm	12mm		
80 %	13mm	13mm		
100 %	14mm	13.5mm		

Les résultats obtenus montrés que l'extrait aqueux de H.A possède une activité antibactérienne légèrement inhibitrice sur la souche bactérienne *E.coli* avec des diamètres d'inhibition compris entre 12 et 14 mm et sur la souche bactérienne *S.aureus* avec des diamètres d'inhibition compris entre 11 et 13.5 mm

2-2-2 hydro-méthanoïques :

Tableau 08 : résultats des activités antimicrobiennes des extraits méthanolique de H.S

	<i>E.coli</i>	<i>Staph</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Acenetobacter</i>
20%	0 mm	8 mm	00mm	00mm
40%	7 mm	9.5 mm		
60%	9 mm	10 mm		
80%	10 mm	10 mm		
100%	15 mm	11 mm		

Les souches testées semblent être sensibles aux extraits de H.S macérés dans le mélange (méthanol / eau) . Les valeurs des zones d'inhibition sont compris entre 0 et 15 mm , l'extrait possède ainsi une activité antibactérien légèrement inhibitrice sur les deux souches bactériennes. La meilleure valeur enregistrée est de 15 mm à la concentration 100% sur la souche *E .coli*

Tableau 09 : résultats de activités antimicrobinne des extraits méthanolique de H A

	<i>E.coli</i>	<i>Staph</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Acenetobacter</i>
20 %	0 mm	0 mm	00mm	00mm
40 %	0 mm	11 mm		
60 %	14 mm	12 mm		
80 %	14.5 mm	13 mm		
100 %	15 mm	14 mm		

Les résultats montrent que l'extrait hydro-méthanolique de H.A a exercé un effet inhibiteur sur la croissance de deux souches bactériennes testées (sensibles). Cet effet s'est traduit par l'apparition de zones d'inhibition autour de disque imprégné d'extrait.

L'extrait possède une activité antibactérienne légèrement inhibitrice sur la souche bactérienne *E .coli* avec des diamètres d'inhibition compris entre 0 et 15 mm et également vis-à-vis *S.aureus* avec des diamètres d'inhibition compris entre 0 et 14 mm .

Les souches testées semblent être sensibles aux extraits hydro-méthanoliques . La meilleure valeur enregistrée est de 15 mm à la concentration 100% sur la souche *E.coli*



Figure 29 : résultats de activités antimicrobinnes des extraits

2-2-3 Discussion :

L'activité antibactérienne de l'extrait méthanolique et aqueux de H.S et H.A a été évaluée dans cette étude par la technique de diffusion sur disque. Les résultats obtenus dans le présent travail, montrent que l'extrait méthanolique et aqueux de ces plantes ont un effet inhibiteur intéressant sur la croissance de deux souches bactériennes testées *S.aureus* et *E.coli*, n'ont pas un effet sur *BacillusCereus* et *Acenetobacterbaumanni*

Nous remarquons que les extraits ont un effet inhibiteur intéressant sur les souches bactériennes *S.aureus* et *E.coli* avec des zones d'inhibition de l'ordre 7 à 15 mm relatifs aux

concentration. On observe que la zone d'inhibition augmente considérablement avec la concentration des extraits (Li et *al.* , 2010).

Une étude similaire montre que l'extrait de l'haloxylon , était actif contre les deux souches bactériennes *S.aureus* et *E.coli*(Braz et Mohamed Hanchour , 2018).

Nos résultats semblent être plus importants que celle apportée par d'autre étude sur haloxylon, qui montré un Activités antibactériennes sur les deux souches bactériennes *S.aureus* et *E.coli* (Azroug et Houna , 2019) .

3- Evaluation de l'activité antifongique :

L'activité antifongique des composés aromatiques semble être liée à la présence de certaines fonctions chimiques. En effet , les composés antifongiques majeurs chez les végétaux peuvent appartenir à différentes classes de métabolites secondaires telles que : les acides phénols , les quinones , les flavonoïdes , les tanins , les coumarines , les terpenoïdes , les alcaloïdes , les saponosides , les lactines ou encore les polypeptides .

Dans cette étude, on a tenté de comparer l'influence des extraites des deux plantes (*Haloxylon scoparium pomel* et *H.articilata*) sur la croissance des champignons phytopathogènes *fusarium* et *penicillium*. L'expérience a été réalisée par la méthode de diffusion des disques sur un milieu gélosé solide (PDA), dans le but d'estimer l'évolution de l'activité antifongique, en mesurant le diamètre de la zone d'inhibition (mm), après 3 jours d'incubation à une température adéquate de 28 C°. Les résultats sont indiqués dans les figures suivantes :

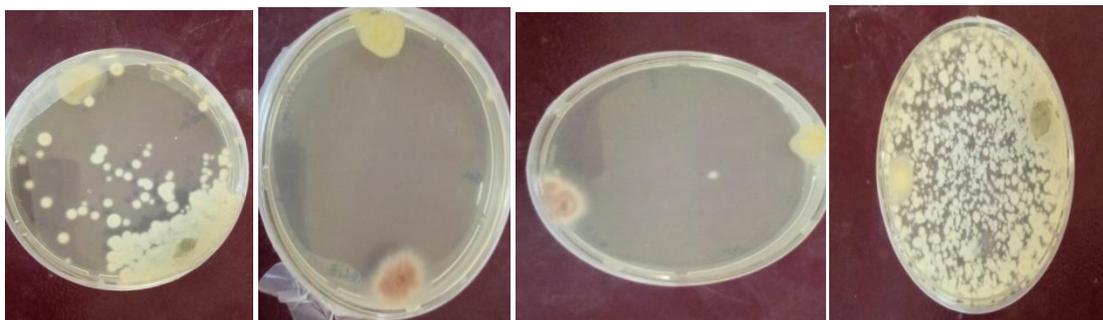


Figure 30 : Résultats de l'activité antifongique des extraits (photo originale 2023)

3-1 DISCUSSION :

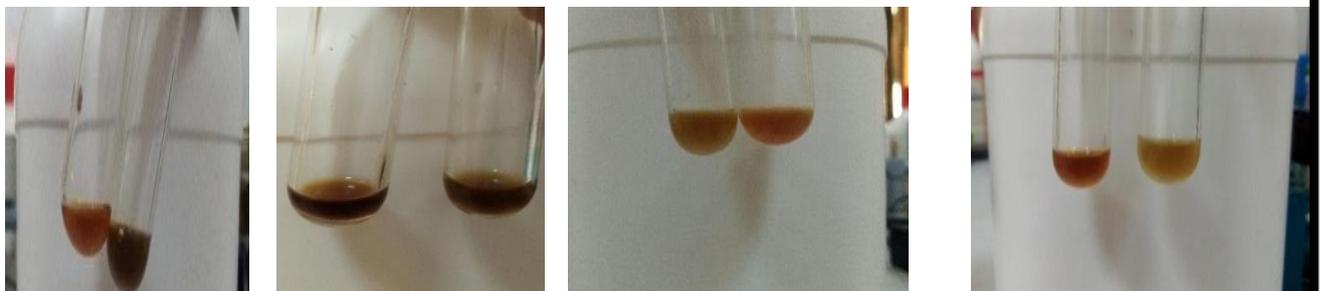
Les résultats de la croissance mycelienne des deux extraits (aqueux et méthanolique) de deux plantes *Haloxylon scoparium* et *Haloxylon articulata* , montrent que les extraits exercent une activité Antifongique vis-à-vis des deux souches fongiques testées (*fusarium solani* et *penicillium SP*) .Mais nous avons remarqué clairement que les extraits sont plus actif pour inhiber la croissance du *fusarium solani* par rapport l'inhibition de la croissance de *penicillium SP* est plus moins .

4- Evaluation de l'activité antioxydant :

La technique du radical DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle) est l'une des méthodes la plus couramment employée. Elle est rapide, facile à mettre en œuvre et s'effectue à température ambiante ce qui permet l'élimination de tout risque de dégradation thermique des molécules testées.

L'évaluation de l'activité antioxydant des différentes extraits de *H.scoparium* et *H.articulata* a été réalisée par le DPPH.

Les résultats de cette étude représentent dans les figures suivantes :



(A) *Haloxylon scoparium*. (B) *Haloxylon articulata*

Figure 31: résultats des activités antioxydant par DPPH .

D'après les résultats obtenus, la couleur des extraits a été changée. Donc , les extraits étudiés ont montré une activité antioxydante.

Les résultats obtenus par (Rachedet *al .*, 2009) sur l'activité antiradicalaire de l'extrait de l'*haloxylon* indiquant une activité antioxydante de notre extrait.

Conclusion :

Conclusion

De nos jours, un grand nombre de plantes aromatiques et médicinales possède des propriétés biologiques très importantes qui trouvent de nombreuses applications dans divers domaines à savoir en médecine, en pharmacie en cosmétologie, en agriculture. Ce regain d'intérêt vient d'une part de fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances bioactives, et d'autre part les effets secondaires par les médicaments inquiètent les utilisateurs qui se retournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme.

Au terme de ce travail visant à étudier les activités antibactérienne et antifongique et antioxydantes des deux extraits préparé par macération de deux plantes médicinales algériennes, appartenant à la famille des *Amarantaceae*, la famille la plus importante de la flore Algérienne et les plus utilisées en médecine traditionnelle. Il ressort que ces plantes possèdent des vertus pouvant justifier leur utilisation en médecine traditionnelle.

Ce travail nous a permis d'une part de faire en premier temps une étude bibliographie menée sur les deux plantes étudiées, ce qui nous a permis de révéler leur caractéristiques botaniques et biologiques et de montrer leur richesse en substances naturelles.

Le travail réalisé a débuté par une macération du matériel végétal pour obtenir une solution aqueuse, qui à son tour a subi des séparations liquide-liquide avec des solvants organiques de polarité croissante pour aboutir à deux extraits (aqueux et méthanoliques).

Nous avons également testé ces extraits sur l'activité antibactérienne par la méthode de diffusion à partir des disques imprégnés et l'activité antifongique par la méthode de diffusion à partir des disques.

Les résultats obtenus ont montré des zones d'inhibition remarquables contre les deux souches bactériennes (*staphylococcus aureus*, *Esherichia coli*) et les trois souches fongiques (*Fusarium*, *penicilium*).

Ce résultat peut être justifié par la richesse en composés phénoliques et flavoniques de cet extrait.

En parallèle l'activité antifongique des autres extraits obtenus est donne des résultats acceptables. Par contre l'activité antibactérienne est assez est nulle sur *bacillus creus* et *Acinetobacter bomannii* pour ces extraits.

Conclusion

Pour l'activité antioxydante, il a été démontré que la plante de grenade a une activité contre DPPH .

Références

Bibliographiques

Référence bibliographique

A

- **Abouri M., MousadikEl A., Msanda F., Boubaker H., Saadi B., Cherifi K. (2012).**AnEthnobotanicalsurvey of medicinal plants used in the Tata Province. International Journal of Medicinal Plant Research. 1 : 99–123.
- **Azroug D, Houna A, (2019).** Mémoire de master. Effet Inhibiteur des extraits de trois plantes Saharienne *Cotulacineria*, *Haloxylon scoparium* et *zygophyllum* sur Les bactéries *S.aureus*, *E. coli* et *Pseudomonas sp.* Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem.

B

- **Bahorun T., Gressier B., Trotin F., Brunet C., Dine T., Luyckx M., Vasseur J., Cazin M., Cazin J. C. And PinkasM (1996).** Oxygenspeciesscavengingactivity of phenolic extracts from hawthorn fresh plant Organs and pharmaceutical preparations. *Arznei. Forschung.* 46: 1086-1089..
- **Benhamou, N., Rey, P., Cherif, M., Hockenhull, J., Tirilly, Y. (1997).**Treatmentwith the Mycoparasite*Pythiumoligandrum* triggers induction of defence-relatedreactions in tomatorootsWhenchallengedwith*Fusariumoxysporum f. sp. Radicis- lycopersici.* *Phytopathology* 87,108–121.
- **Benkeblia N, (2004).**Antimicrobialactivity of essential oil extracts of variousonions (*Allium cepa*) and garlic (*Allium sativum*). *LWT – Food Science and Technology.* Volume 37, Issue 2, March 2004.
- **Beraz I, et Mohamed Hanchour F (2018).** Étude phytochimique et activité antibactérienne de 4 plantes Sahariennes (*Artemisa Harba Helba*, *Haloxylon scoparium*, *Peganum Harmala* et *Zygophyllum Album*). Faculté de science de la nature et de la vie département de biologie. Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem.
- **Bouaziz A., Mhalla D., Zouari I, Jlaiel L, Tounsi S , Jarraya R., Trigu M.,(2016).**Antibacterialand antioxidantactivities of*Hammadascoparia*extracts andits major purifiedalkaloids.*SouthAfrican Journal of Botany .*105,89–96.
- **Boucherit H,BenabdeliKh, Abdelkrim Benaradj A, Mostafia Boughalem M, (2018)** phytoecologie de *Hammada scoparia* dans la région de Naâma (Algérieoccidentale). *Bot. Complut.* 42 : 93-99 .

Référence bibliographique

- **BoucheritHafidha , Benabdelikhéliufi, Benaradj Abdelkrim , (2017).** Caractérisation floristique de la steppe A Hammadascoparia dans l'Atlas Saharien Oranais (Naama).
- **Boulos L 1999.** Flora of Egypte vol I Al Hadarapublishing . Cairo Egypte .
- **Bourogaa E , Bertrand J , Despeaux M , (2011) .**Hammadascopariaflavonoids and rutin kill adherent and chemoresistant leukemic cells, Leukemia Research , 35(8) :1093-1101 .
- **Bourogaa, E., Jarraya, R. M., Nciri, R., Damak, M. &Elfeki, A. (2014).**Protective effects of Aqueousextract of Hammadascopariaagainsthepatotoxicityinduced by ethanol in the rat. Toxicology And IndustrialHealth, 30 (2), 113–22.
- **Bouyahya, A., El Omari, N., Elmenyiy, N., Guaouguaou, F. E., Balahbib, A., El- Shazly, M., &Chamkhi, I. (2020).**Ethnomedicinal use, phytochemistry, pharmacology, and Toxicology of Ajugaiva (L.) schreb. Journal of ethnopharmacology, 258, 112875.
- **D**
- **DAMINTOTI KAROU, MAMOUDOU H. DICKO, JACQUES SIMPORE, AND ALFRhimED S. TRAORE, (2005).**Antioxidant and antibacterial activities of polyphenols from Ethno medicinal plants of Burkina Faso, African Journal of Biotechnology, Vol. 4 (8), pp. 823-828, August, Availableonlineat<http://www.academicjournals.org/AJB>, ISSN 1684–5315 © 2005 Academic Journals Full Length Research Paper.
- **E**
- **Eddouks M., Maghrani M., Lemhadri A., Ouahidi M., Jouad H. (2002).**Ethnopharmacologicalsurvey of medicinal plants used for the treatment of diabetesmellitus ,Hypertension and cardiacdiseases in the south-eastregion of Morocco (Tafilalet). Journal of Ethnopharmacology. 82 : 97– 103.
- **El-Shazly A , Wink M (2003) .** Tetrahydroisoquinoline and b-carboline Alkaloids from Haloxylon articulatum (Cav) Bunge (Chenopodiaceae) . Z . Fur Naturforschung c . 58 : 477-480.

Référence bibliographique

F

- **Fakchich J., Elachouri M. (2014).** Ethnobotanical survey of medicinal plants used by people in Oriental Morocco to manage various ailments. *Journal of Ethnopharmacology*, 154(1) :76–87.

G

- **Gachkar, L., Yadegari, D., Rezaei, M.B., Taghizadeh, M., Astaneh S.A., Rasooli, I. (2007).** Chemical and biological characteristics of *Cuminum cyminum* and *Rosmarinus officinalis* essential oils. *Food Chem.*, 102 : 898-904.
- **Guerrah Mounira, Segueni Meriem (2015).** mémoire contribution à l'étude biochimique de quelques plantes médicinales dans le Sahara septentrional Algérien.
- **Guettiani Safa Elyakine. (2021).** Activités antioxydant de plante médicinale (*Haloxylon scoparium pomel*) Mémoire de master . université Mohamed Kider de Biskra.

H

- **Huang G ., Jiang J ., and Dai D, (2008).** Antioxidative and antibacterial activity of the methanol extract of *Artemisia anomala* S. Moore. *African Journal of Biotechnol.* 7 (9) :1335-1338.
- **Ihcene k; Belguendouz R; Ayachi N ; Houmani Z ; (2015).** Etude phytochimique des extraits de la mélisse (*Melissa officinalis* L) et évaluation de leurs activités biologiques.

J

- **Jouad, H., Haloui, M., Rhiouani, H., El-Hilaly, J., Eddouks, M., (2001).** Ethnobotanical Survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in The North centre region of Morocco. *Journal of Ethnopharmacology* 77, 175–182.

K

- **KAPER, J. B., NATARO, J. P. & MOBLEY, H. L. (2004).** Pathogenic *Escherichia Coli*. *Nat Rev Microbiol* 2, 123–140.
- **Kayser, F. H., Böttger, E. C., Zinkernagel, R. M., Haller, O., Eckert, J., & Deplazes, P. (2009).** *Microbiologie Médicale (Übersetzung der 11. Atlas de poche.*

Référence bibliographique

L

- **Lamchouri F, T. Benali. Bennani B, H. Toufik C, L. Ibn MajdoubHassania, M. Bouachrine E, B. Lyoussi D (2012).** Preliminary Phytochemical And Antimicrobial Investigations Of Extracts Of Haloxylon Scoparium J. Mater. Environ. Sci. 3 (4) (2012) 754-759.
- **Li I P , Zaugg J , Steffen Hering S , Hamburger M , (2010) .** HPLC-Based activity profiling for GABAA receptor modulators : A New Dihydroisocoumarin from Haloxylon scoparium. *J. Nat . Prod* 73 : 768-770.
- **Loubna K , Mohamed B, Noureddine B, Soufiane E , Asmae A, Amal Y, Mohammed CH , Hassane M , and Mostafa E , (2020).** Acute and subacute toxicity studies of the aqueous extract from Haloxylon scoparium pomel (Hammada scoparia pomel) by oral administration in rodents . *Biomed Research international*. 11.

M

- **Maurice N (1997).** L'herboristerie d'antan à la phytothérapie moléculaire du XXI^e siècle. Ed. Lavoisier, Paris .
- **Mecheri, N. Zeghabi . K (2015).** Evaluation biologique et l'effet de séchage sur la caractérisation des métabolites secondaires des extraits issus de quelques plantes spontanées médicinales Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie .
- **Mohammedi Z , (2013) .** Étude phytochimique et activité biologiques de quelques plantes médicinales de la région Nord et Sud ouest de l'Algérie , thèse de doctorat des état université Abou bekr belkaid , Algeria.

O

- **Ozenda P., (1983).** Flore et végétation du Sahara. 1^{ère} édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 662 Pages.
- **OZENDA P., (1991).** Flore de Sahara, (3^{ème} édition mise à jour et augmentée), Ed C.N.R.S. Paris.

P

- **Percival SL (2004).** Microbiology of waterborne diseases. Ed. Elsevier Academic Press, Amsterdam ; Boston.
- **Ponce , A , G , Fritz , R , d'El Vallé, C , Roura , S , I (2003) .** Antimicrobial activity of oils on the native microflora of organic Swiss chard . *Society of food science and technology (Elsevier)* , 36 : 679-684 .

Référence bibliographique

Q

- **QUEZEL P., et SENTA, S. (1963).** Nouvelle flore de l'algerie et des régions Désertique méridionales. Ed, tome II: Paris. 1170p.

R

- **RACHED Wahiba, Houari BENAMAR, Malika BENNACEUR, Abderrazak MAROUF (2009).** évaluation du potentiel antioxydant de plantesmedicinales et analyse Phytochimique. Laboratoire de Biochimie végétale et des substances naturelles, Université D'Oran, Algérie.

S

- **Salah H B , Jarraya R , Martin M-T , Veitch N C , Grayer R J , Simmonds M S J and Damark M (2002) .**Flavonol triglycosides from the leaves of Hammada scoparia (pomel) Iljin , Chem , pharm , bull, 50 : 1268-1270 .
- **Sathiyamoorthy P , Lugasi-Evgi H , Van-Damme P , Abu-Rabia A , Gopas J , and Golan-GoldhirshA (1997) .** Lavicidal activity in desert plants of the negevbedouinmarket plant products, Int J pharmacog, 35 :265-273.

T

- **Tahraoui, A., El-Hilaly, J., Israili, Z.H., Lyoussi, B., (2007).** Ethnopharmacological Survey of plants used in the traditionaltreatment of hypertension and diabetes in south-EasternMorocco (Errachidia province). Journal of Ethnopharmacology 110, 105–117.
- **Tair K., KharoubiO., Tair O.A., Hellal N., Benyettou I., Aoues A. (2016)** .Aluminium-induced Acute neurotoxicity in rats : treatmentwithaqueousextract of Arthrophytum (HammadaScoparia),” Journal of Acute Disease. 5(6) 470– 482.
- **Trenholm , H.L ; Prelusky , D.B ; Young , J.C , Miller , J.D . (1988)** .Reducingmycotoxinsin animal feed .publication 1827 E , No . A63-1827/1988 E , Agriculture Canada Ottawa.

Z

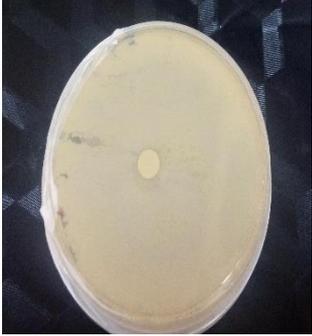
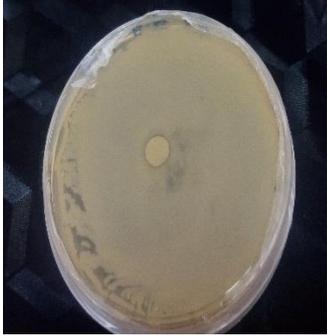
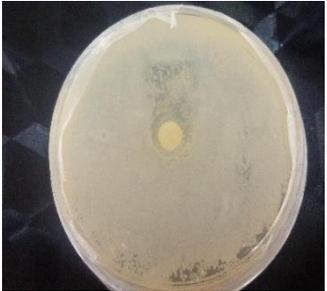
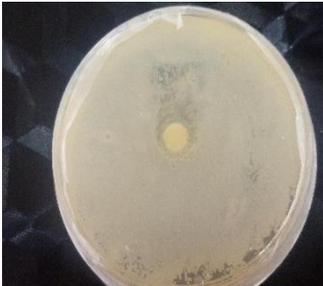
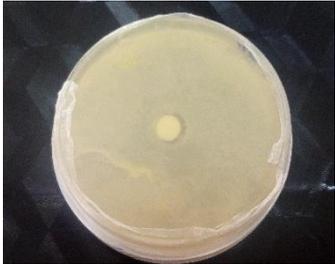
- **Zeriouh M , Merghache S , Djaziri R , Selles C , Sekkl FZ ,(2015)**Investigation of Hammadascopariaantidiabiticactivity and toxicity in rat . International journal of phytomedecine , 6 : 327-334 .
- **Ziani Borhane Eddine Cherif (2017)** . Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en sciences agronomiques. Thème extraits de douze plantes médicinales

Référence bibliographique

poissant en Algérie, Étude phytochimique activité biologique et essai d'incorporation des extraits de deux plantes dans huile d'olive

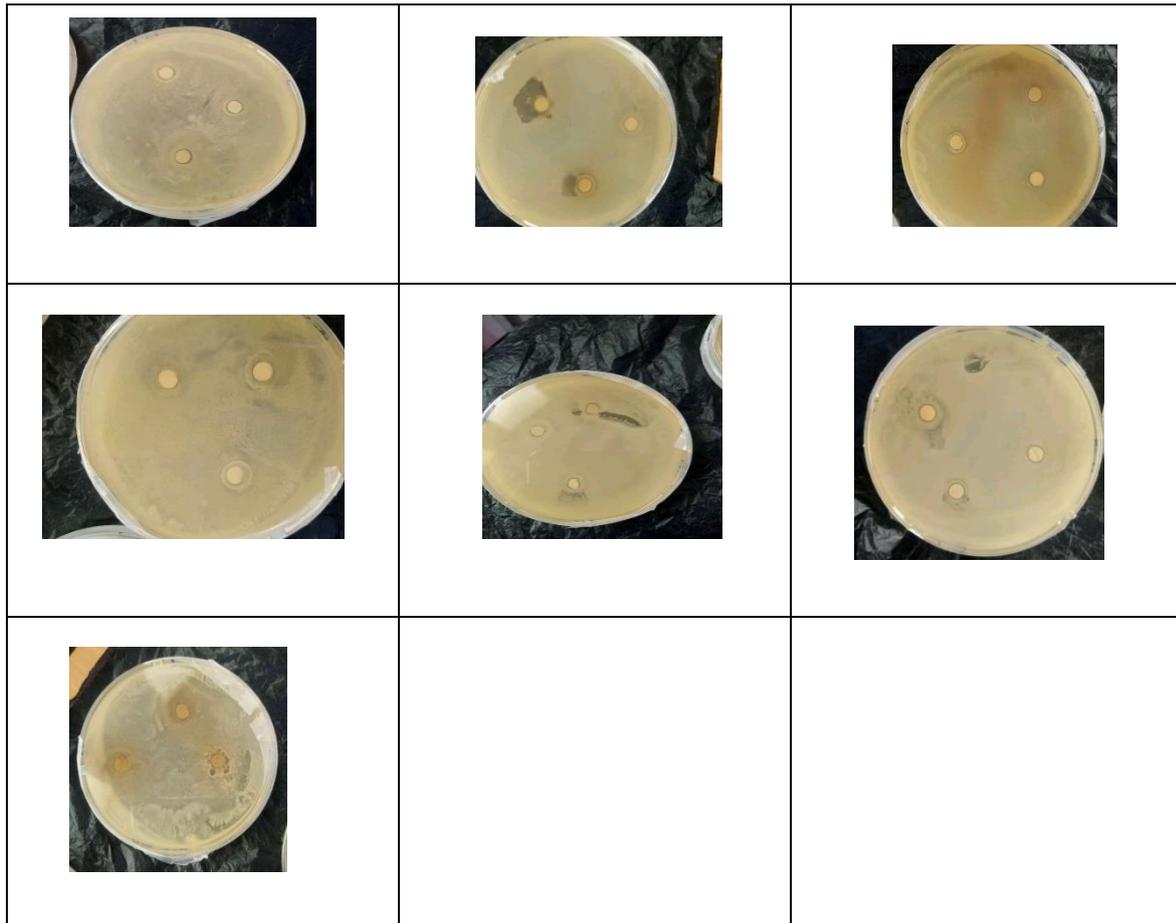
- **Ziyat, A., Legssyer, A., Mekhfi, H., Dassouli, A., Serhrouchni, M., Benjelloun, W., (1997).**Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. Journal of Ethnopharmacology

Annexes

		
<i>E.coli</i> 20% aqueux	<i>E.coli</i> 40% aqueux	<i>E.coli</i> 60% aqueux
		
<i>E.coli</i> 80% aqueux	<i>E.coli</i> 100% aqueux	<i>E.coli</i> 20% Methanol
		
<i>E.coli</i> 40% méthanol	<i>E.coli</i> 60% méthanol	<i>E.coli</i> 80% méthanol
		
100% Méthanol <i>Et.coli</i>	<i>Staph</i> 20% aqueux	<i>Staph</i> 40% aqueux

		
<i>Staph60% aqueux</i>	<i>Staph80% aqueux</i>	<i>Staph100% aqueux</i>
		
<i>Staph20% Méthanol</i>	<i>Staph40% méthanol</i>	<i>Staph60% méthanol</i>
		
<i>Staph80% méthanol</i>	<i>Staph100% méthanol</i>	

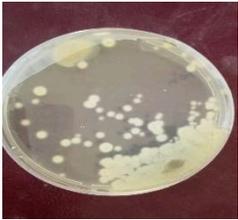
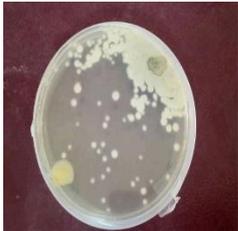
Les résultats de activités antimicrobinnes de *l'haloxylon scoparium pomel*

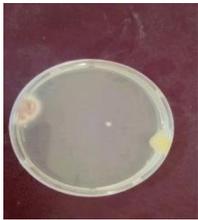
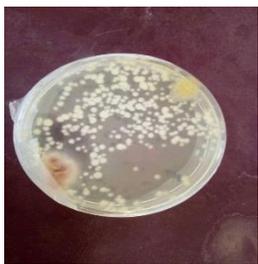


Les résultats des activités antimicrobinnes des extraits de *Haloxylon articulata*



Les résultats des activités antimicrobinnes des extraits H.S et H.A sur *BacillusCereus* et *Acenetobacterbaumannii*

		
<i>Penciluim</i> 60% méthanolique HS	<i>Penicillium</i> 100% méthanolique HA	<i>Penicillium</i> 60% aqueux HS
		

<i>Pinicilium</i> aqueux HS	100%	<i>Pinicilium</i> aqueux HS	100%	<i>Penicillium</i> aqueux HA	100%
					
<i>Fusarium</i> 60% HS	aqueux	<i>Fusarium</i> 60% HA	aqueux	<i>Fusarium</i> méthanolique HA	100%
					
<i>Fusarium</i> 60% HA	aqueux	<i>Fusarium</i> méthanoliqueHS	60%	<i>Fusarium</i> méthanolique HA	60%
					
<i>Fusarium</i> méthanoliqueHS	100%	<i>Fusarium</i> 100% HS	aqueux		

Les résultats des activités antifongique .

ملخص

الهالوكسيلون هو نبات طبي ينتمي إلى عائلة Amaranthaceae يتم توزيعه على نطاق واسع في الأطلس الصحراوي و يسمى محليا الرمث. تستخدم الأجزاء الهوائية من هذا النبات تقليديا كمبيدات اليرقات وعلاج مشاكل العين و الجهاز الهضمي. تحدد هذه الدراسة بعض المركبات الكيميائية النباتية للأجزاء الهوائية (الساق و الأوراق) من الهالوكسيلون *scoparuimpomel* و *articulata* لتقييم النشاط الميكروبي لمستخلصاتها. يتم تحضير المستخلصات باستخدام تقنية النقع باستخدام مذيبات مختلفة القطبية (ماء, ميثانول). كشف التحليل الكيميائي النباتي للمستخلص المائي و الميثانولي عن وجود مستقلبات ثانوية بما في ذلك فلافونويد, التانينات, قلويدات. اظهر تقييم الفعالية المضادة للجراثيم للمستخلصات ضد DPPH أن للمستخلصات فعالية. اظهر تقدير التأثير المضاد للبكتيريا للنبات أن المستخلصات المائية و الميثانولية لها تأثير على سلالات (*Staphylococcus aureus, Escherichiacoli*) و لم تظهر أي تأثير على (*Bacillus cereus, Acinetobacter bomannii*). من ناحية أخرى, اظهر تقييم النشاط المضاد للفطريات على سلالتين (*Fusarium solani et Penicillium*) أن المستخلصات كانت فعالة ضد هذه السلالات.

الكلمات المفتاحية

الهالوكسيلون *Scoparuim pomel, articilata*, مستخلص 'النشاط الميكروبي' النشاط المضاد للأكسدة 'النشاط البكتيري' النشاط المضاد للفطريات

Résumé :

Haloxylon est une plante médicinale appartenant à la famille *Amaranthaceae* ; elle est largement distribuée dans l'Atlas saharien et appelée localement " Remth ". Les parties aériennes de cette plante sont utilisés traditionnellement comme anti-larvicides et traité l yeux et les problèmes du tube digestif. Cette étude identifier certains composés phytochimiques des parties aériennes (tige et feuilles) de *Haloxylon scoparium pomel* et *haloxylon articalata* et d'évaluer l'activité antimicrobienne de leur extraits. Ces derniers ont été obtenu par la technique de macération en utilisant par deux solvants de polarités différentes (eau, méthanol). L'analyse phytochimique de l'extrait aqueux et méthanolique a permis de mettre en évidence la présence des métabolites secondaires dont les alcaloïdes, les flavonoïdes et les tanins. L'évaluation du pouvoir antiradicalaire des extraits contre le DPPH a montré que les extraits possèdent une activité antioxydant. L'estimation de l'effet antibactérien à révélé que les extraits aqueux et méthanolique ont eu un effet sur les souches (*Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli*) et ne présentent aucun effet sur (*Bacillus cereus* et *Acinetobacter baumannii*). D'autre part, l'évaluation de l'activité Antifongique sur deux souches fongiques (*Fusarium solani* et *Penicillium*) a montré que les extraits ont été efficace contre ces souches.

Les mots clés : *Haloxylon scoparium pomel*, *Haloxylon articalata*, extraction, activités antimicrobiennes, activités antioxydantes, effets antibactérien, activités Antifongique

Summary:

Haloxylone is a medical plant belonging to the Amaranthaceae family that is widely distributed in the desert atlas and is locally called Ramth. The aerobic parts of this plant are traditionally used as larvicides and treating eye and digestive problems. This work was done with the aim of identifying certain plant chemicals and assessing the microbial activity of the extracts prepared from this plant. Extracts are prepared using soaking technique using different polar solvents (water, methanol). Phytochemical analysis of hydroelectric and methanol extract revealed the presence of secondary receptors: flavonoids, tannins, alkaloids. The evaluation of antibacterial effectiveness of extracts against DPPH showed that the extract has effectiveness. An estimate of the antibacterial effect of the plant showed that aquatic and methanological extracts had an effect on strains (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*). On the other hand, we assessed the antifungal activity on two strains (*Fosarium* and *pénicillium*). The results showed that extracts had no effectiveness against these strains.

Keywords: haloxylone, extract "microbial activity" antioxidant activity "bacterial activity" antifungal activity.