

République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De L'enseignement Supérieure Et De La Recherche Scientifique



Université Chadli BenDjedidd'El TAREF
Filière Des Sciences De La Nature Et De La Vie
Département De Biologie



MEMOIRE

Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme MASTER
Spécialité: biotechnologie et Valorisation des plantes

THEME

**Evaluation de l'activité antibactérienne et antifongique de
l'huile de lentisque (commune Bougous)**

Soutenu le : 01/07/2019

Présenté par :

M^{elle} Zennir Djihad

M^{elle} Benchara Abir

Devant le jury:

President : M^{me} HACINI .N

MCB U.C.B.EL-TARF

Encadreur: M^r BELDI.M

MAA U.C.B.EL-TARF

Examineur: M^{me} AZIZI.N

MCB U.C.B.EL-TARF

Année Universitaire : 2018-2019

Remerciements

Tous nos remerciements vont d'abord à notre DIEU le tout puissant, pour nous avoir donné la force et la patience اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك و عظيم سلطانك

Notre remerciement va à notre encadreur de mémoire, le Dr Moncef Beldi, Maître d'extraction des substances naturelles, qui nous a proposé le sujet de ce mémoire et pour avoir accepté de diriger ce travail, qu'il trouve ici, l'expression de nos profondes reconnaissances, notre immense gratitude et nos grands respect, pour tous ses efforts, son savoir, ses idées, sa confiance ses encouragements

Nous voudrions également exprimer nos vifs remerciements aux autres membres du jury qui ont bien voulu juger ce modeste travail :

- Docteur Hcini.N

- Docteur Azizi.N

Nos remerciements vont également à l'adresse de toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, plus particulièrement nos parents qui ont financé l'impression de cette thèse.

Nos remerciements les plus cordiaux s'adressent à nos collègues.

Dédicace



Je voudrai remercier le bon dieu pour son aide, sa clémence et sa bénédiction

Merci d'avoir rendu ma vie réjouissante et significative.

Je dédie ce modeste travail .

A mes yeux

Mon père « Rafik » et ma mère « samira »

A ma chère sœur : « lina »

A mon chère frère: « mouhammed lamine »

A mes oncles et mes tentes, mes cousin et cousines, toute ma belle famille

A mon beau binnome « Abir »

*A tous mes chères amies : «siham, sabrina , asma, sara, khawla,amina,
somaya,»*

Zennir djihad



DÉDICACE :



Je dédie ce modeste travail :

*A mes très cher parents pour leurs dévouement, leurs amours , leurs sacrifice,
et leurs encouragements*

ce travaille soit , pour eux.

A mes soeurs : Imen, son mari et sa petit garçon Abd El basset, Chaima .

A mes frères : Chouaib ,et Ali

A toutes ma familles

Et a tous mes chers amis

A mes enseignants de primaire jusqu'à l'universités , et je leurs dit :

Merci pour tout.

Ben charaa . Abir



Résumé :

Ce travail s'inscrit dans la perspective d'une évaluation qualitative et quantitative de l'antibactérienne et antifongique *in vitro* des extraits de *Pistacia lentiscus* vis-à-vis des souches bactériennes et champignon associées à plusieurs pathologies humaines.

Les tests antibactériens des référentiels sont testés. Les deux méthodes les plus performantes sont extraites d'une action forte antibactérienne et antifongique vis-à-vis des moins étudiés.

Les plantes médicinales constituent une nouvelle source d'activité antibactérienne et antifongique économiquement accessible pour que ce phénomène se produise

Mots clés :

Plantes médicinales, Huiles végétal *Pistacia lentiscus*, *Activité antibactérienne*, *activité antifongique*.

Summary

This work is part of the prospects for a qualitative and quantitative evaluation of the antibacterial and antifungal activity in vitro extracts of *Pistacia lentiscus* vis-à-vis bacterial strains associated with several human pathologies.

The results obtained indicate that the lentisk oils tested had an antibacterial effect on the bacterial strains used. On the other hand and for its part, it has a considerable antifungal activity..

Keywords :

Bacterial strains, Fungies, *Pistacia lentiscus*, Antibacterial activity, antifungal activity.

Résumé :

Ce travail s'inscrit dans les perspectives d'une évaluation qualitative et quantitative de l'activité antibactérienne et antifongique des extraits de *Pistacia lentiscus* vis-à-vis des souches bactériennes et champignons associées à plusieurs pathologies humaines.

Les résultats obtenus indiquent que l'huile de lentisque testée a eu un effet antibactérien sur les souches bactériennes utilisées. D'autre part et de son côté, elle est dotée d'une activité antifongique considérable.

Mots clés :

Souches bactériennes, Champignons, *Pistacia lentiscus*, *Activité antibactérienne*, *activité antifongique*.

Liste des Tableaux

N° des tableaux	Titre des tableaux	Page
01	Place du taxon dans la classification (Guignard et Dupont, 2004; Pell, 2004)	13
02	La composition de la famille des Anacardiaceae en genres et en espèces selon différents auteurs	13
03	Taxonomie de Pistacia lentiscus	17
04	Matériels et produits de laboratoire utilisés	27
05	Caractéristiques des souches bactériennes utilisées	30
06	Caractéristiques des souches fongiques utilisées.	30
07	résultat de CMI de région bougous	38
08	résultat de CMB de région bougous	40
09	résultat d'activité antifongique d'huile végétale	41

Liste des figures

N° des figures	Titre des figures	Page
01	Les plantes toxiques	09
02	Persil (<i>Petroselinum crispum</i>)	11
03	Ciboulette (<i>Allium schoenoprasum</i>)	11
04	Estragon (<i>Artemisiadracunculus</i>)	11
05	Cerfeuil commun (<i>Anthriscuscerefolium</i>)	11
06	Cresson alénois (<i>Lepidium sativum</i>)	11
07	Pied femelle portant des fruits	16
08	Feuille et fleur male	16
09	fruit de <i>Pistacia lentiscus</i>	17
10	Anciennement, les tritrateurs réalisaient l'extraction de l'huile de fruits et pépins à l'aide de meules	21
11	Une autre méthode utilisait une presse à vis. Les fruits et pépins étaient placés dans des sacs et étaient pressés à l'aide d'une vis	21

12	Méthode d'extraction au solvant	23
13	biodiversité de Bougous (Djihad Zennir, Fevrier2019).	24
14	Le laboratoire (Djihad Zennir, Fevrier2019)	29
15	les huiles végétales qui extraits notamment a partir des fruits <i>Pistacia lentiscus</i> dans les région étudiées (Djihad Zennir,Fevrier2019).	29
16	coulage de gélose Mueller Hinton (MH) (Djihad Zennir, Fevrier 2019)	32
17	La méthode de Suspension et prélèvement	33
18	disques préparés	34
19	La Méthode d'Antibiogramme	35
20	Activité antibactérienne des huiles végétales	37

21	Résultats de CMI de la région Bougous	38
22	CMB de la région Bougous (bencharaa abir ;avril 2019)	40
23	Résultats de CMB de la région Bougous	41
24	Activité antifongique des huiles végétales (bencharaa abir ;avril 2019	42
25	Résultats d'activité antifongique de l'huile végétale	43

Liste des abréviations :

HV : Huile Végétale

MH : Mueller Hinton

P. lentiscus : *Pistacia lentiscus L.*

CMI : La concentration minimale inhibitrice.

CMB : La concentration minimale bactéricide.

SOMMAIRE

Remerciement.....	
Dédicace.....	
Résumé.....	
Summary.....	
ملخص.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des figures.....	
Liste des abréviations.....	
Introduction.....	01

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : La phytothérapie

1-1 Définitions	02
1-2 Les différents types de la phytothérapie.....	02
1-3 Le but et principes de la phytothérapie	04
1-4 Les avantages et les inconvénients de la phytothérapie	04
1-5 Parties des plantes utilisées en phytothérapie	05
2 - Les plantes médicinales et aromatiques	05
2-1 Définition	05
*Les plantes médicinales	05
2-2 Sources des plantes médicinales.....	06
2-3 L'importance de l'utilisation des plantes médicinales	06
2-4 Les parties des plante utilisées en thérapeutique	06
2-5 Domaines d'application des plantes médicinales	07
2-5-1 Utilisation en médecines en tant que médicament pour l'homme	07

2-5-2 En alimentation	07
2-5-3 En cosmétique.....	07
2-5-4 Le pouvoir des plantes	08
2-6 Préparation des plantes médicinales	08
2-7 Les différents types de plantes	09
2-7-1 Plante toxique	09
2.7.2 Les plantes aromatiques	11
Chapitre II : Classification systématique et description botanique	12
3-1 Etude caractéristique de la famille des Anacardiaceae	12
3-1-1 Description botanique	12
3-1-2 Systématique et répartition géographique d'Anacardiaceae.....	12
3-2 Etude caractéristique du genre <i>Pistacia</i>	14
3-2-1 Etude botanique et répartition géographique	14
3-2-2 Intérêts pharmacologiques, nutritionnels et industriels du genre <i>Pistacia</i>	14
- <i>Pistacia Atlantica</i>	
- <i>Pistacia terebinthus</i>	
- <i>Pistacia weinmannifolia</i>	
3-3 Etude caractéristique d'espèce <i>Pistacia lentiscus</i>	15
3-3-1 Etude botanique de l'espèce <i>Pistacia lentiscus</i>	15
- Description de la plante	15
3-4 Taxonomie de <i>Pistacia lentiscus</i>	17
3-5 Utilisation thérapeutique traditionnelle	18
3-6 Propriétés biologiques et pharmacologiques du <i>Pistacia lentiscus</i>	18
3-7 principaux métabolites secondaires isolés de l'espèce	18
3-8 Les Huiles végétales	19
3-8-1 Définition.....	19
3-8-2 Mode d'obtention de l'huile végétale	19

3-9- Méthode d'extraction ancestrale	21
3-10 Classification.....	23
4-1 constituants	24

Partie Expérimentale

Chapitre III: MATERIELS ET METHODES

5- Présentation de la région d'étude Bougous	25
5-1-1 Localisation de Bougous	25
5-1-2 Situation.....	26
5-1-3 Type de sol	26
5-1-5 le climat.....	26
6- Méthode de travail.....	26
6-1 Matériels de laboratoire.....	27
6-2 Matériel végétal	29
6-2-1 Matériels biologique.....	29
7-1 Méthodes de travail adoptée	31
7-1-1 Caractérisation microscopique des souches étudiées	31
7-1-2 Coloration de gram.....	31
7-1-3 Conservation des souches.....	31
7-1-4 La concentration minimale inhibitrice (CMI)	31
7-1-5 La concentration minimale bactéricide (CMB)	32
7-2-Minimale inhibitrice (CMI) par la méthode de dilution.....	32
7-2-1 Mode opératoire	32

7-2-3 Préparation d'inoculum	32
7-2-4 Préparation de la suspension.....	33
7-2-5 Préparation de la gamme de concentration des extraits végétaux.....	33
7-2-5 L'ensemencement.....	33
7-2-6 Préparation des disques	34
7-2-7- Application des disques d'antibiogramme	34
7-3-1 Mise en culture.....	34
7-3-2 Lecture.....	34
8-1 Détermination de la concentration minimale bactéricide (C.M.B).....	35
9- Définition antifongique.....	35
9-1 Activité antifongique	36

Résultats et discussion

10- Résultats et discussion	37
10-1 Résultat de l'étude de l'activité antibactérienne de l'huile de lentisque.....	37
10-1-1 Lecture CMI	37
10-1-2 Résultats CMI.....	38
10-1-3 Interprétation des résultats CMI.....	38
10-2-1 Lecture CMB.....	39
10-2-2 Interprétation des résultats CMB.....	40
11-Résultat de l'étude d'antifongique de l'huile de lentisque	40
11-1 Interprétation des résultats	41
Conclusion.....	44
Les références Bibliographiques	45

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'humanité a utilisé diverses ressources trouvées dans son environnement afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies (Lee, 2004).

L'histoire des plantes aromatiques et médicinales est associée à l'évolution des civilisations.

Dans toutes les régions du monde, l'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante en médecine, dans la composition des parfums et dans les préparations culinaires.

Il y'a environ 500 000 plantes sur terre, 100 000 d'entre elles, environ, possèdent des propriétés médicinales contribuant à leur principes actifs qui agissent directement sur l'organisme.

On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie : elles présentent en effet des avantages dont les médicaments conventionnels sont souvent dépourvus. (Gilles

W., 1976, Iserin P., 2001)

En effet, l'usage de plantes médicinales peut apporter directement des réponses à certains problèmes de santé; mais avant de pouvoir recommander l'usage de telle ou telle espèce pour une maladie, il est nécessaire de valider l'usage traditionnel qui en est fait. En d'autres termes, il convient d'évaluer scientifiquement l'activité pharmacologique de la plante médicinale retenue, et apprécier si celle-ci confirme sa réputation. De plus, il est impératif de vérifier également l'absence de toxicité des plantes employées. L'usage de plantes médicinales locales, en réponse à des problèmes de santé peut-être perçu comme une alternative aux médicaments conventionnels.

Le *Pistacia lentiscus* est un arbrisseau appartenant à la famille des Anacardiaceae (syn.

Pistaciaceae). Du fruit comestible de cette espèce est extraite une huile qui autrefois était couramment utilisée pour l'alimentation, l'éclairage et elle entrait aussi dans la confection de savon.

Ce travail est consacré principalement à l'étude d'innocuité de l'huile végétale, utilisée traditionnellement dans le traitement des plaies et des brûlures superficielles. Cette huile est extraite des fruits de *Pistachia lentiscus*, arbuste de la famille des *Anacardiaceae*, commun à tous les pays du bassin méditerranéen.

Ce mémoire est constitué de trois parties :

- Une première partie, une synthèse bibliographique en rapport avec le contexte général de l'étude : consacrée à une revue bibliographique, notamment d'une description botanique du lentisque, de sa chimie et pharmacologie, étayée à la chimie, propriétés thérapeutiques et analyses des huiles végétales. Des données sommaires sur les essais toxicologiques sont également incluses;

- La deuxième partie expose les matériels et méthodes comportant la description du site d'étude, le matériel biologique (*Pistacia lentiscus*), méthodologie de travail : travail de laboratoire, activité antibactérienne et antifongique...

- La troisième partie présente les principaux résultats et leur discussion.

Enfin une conclusion générale.

1. LA PHYTOTHERAPIE

1.1 Définition :

La phytothérapie est une méthode thérapeutique utilisant les propriétés des plantes médicinales. Ce mot vient du grec "*phyto*" qui signifie plante et "*thérapie*" qui signifie soigner, traitement. (2)

La phytothérapie ou bien «la thérapie par les plantes» est basée sur l'étude de la composition et les effets des substances naturelles d'origine végétales.(1)

L'inventaire partiel établi dans divers pays par l'organisation mondiale de la santé répertorie environ 20 000 plantes médicinales. Parmi les 250 000 espèces de plantes que compte actuellement notre planète, moins de 10% ont fait l'objet d'analyses chimiques fines pour détecter d'éventuels principes actifs.(2)

1.2 Les différents types de la phytothérapie :

Il existe plusieurs types de phytothérapie :

- ❖ **Aromathérapie** : Elle utilise les essences des plantes, ou huiles essentielles, substances aromatiques secrétées par de nombreuses familles de plantes, ces huiles sont des produits complexes à utiliser souvent par voie cutanée.
- ❖ **Gemmothérapie** : Se fonde sur l'utilisation d'extraits alcooliques de jeunes tissus végétales tels que les bourgeons et les radicules.
- ❖ **Herboristerie** : Correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée ; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations existent aussi sous forme plus moderne de gélule de poudre de plante sèche que le sujet avale.
- ❖ **Homéopathie** : A recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive ; les trois quarts des souches sont d'origine végétale, le reste étant d'origine animale ou minérale.
- ❖ **Phytothérapie pharmaceutique** : Utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils

sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, de lyophilisats... (Strang, 2006).

1-3 Le but et principes de la phytothérapie :

La phytothérapie est commune à celui de toute pratique curative qui est de " restaurer un état de santé déficient " . (**Jean Michel , 1992 in Bendjaballah , 2007**).

Deux principes sont à sa base :

* **1 principe** : Utilise préférentiellement le totum du plant plutôt que l'un de ses principes actifs isolés. Le totum est défini comme étant l'ensemble le plus complet de toutes les molécules actives de la plante.

* **2 principe** : Induit un traitement réactionnel car ce dernier ne se substitue pas à l'organisme dans sa lutte contre la maladie et il stimule les réactions normales de défense qui permettent le retour à l'état de bonne santé. (**Paul et Ferdinand , 1976 in Bendjaballah , 2007**) .

1-4 Les avantages et les inconvénients de la phytothérapie :

❖ Les avantages :

Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre des multiples avantages. N'oublions pas que de tout temps à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont pas eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria. Aujourd'hui, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux infections graves) décroît, les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus. La phytothérapie qui repose sur des remèdes naturels est bien acceptée par l'organisme, et souvent associée aux traitements classiques. Elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel en occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques comme l'asthme ou l'arthrite (Iserin et *al.*, 2001) .

❖ Les inconvénients :

- auto-médicamentation dangereuse pour la santé.
- présence d'effets secondaires.
- la phytothérapie n'est pas remboursée par la sécurité sociale.

1-5 Parties des plantes utilisées en phytothérapie :

Les molécules actives utilisées en phytothérapie sont extraites et purifiées à partir des organes précis des plantes et non pas à partir de la plante entière.(1)

Les divers organes (Feuilles, tiges, racines, fleurs, fruits, bourgeons, graines) peuvent avoir des activités très différentes (alimentaire, médicinales, toxique). Il faut donc toujours préciser l'organe qui est l'origine du médicament.(3)

Les substances contenues dans les plantes sont de nature chimique varié ; certaines sont solubles dans l'eau, d'autres dans l'alcool éthylique, d'autres encore dans l'huile. A partir des plantes médicinales, on peut obtenir différentes préparations : infusions, décoction, macération dans l'alcool (teinture) ou dans l'huile (extraction huileuse, plus rare), etc. Les plantes peuvent aussi être consommées entières, fraîches ou sèches, réduites en débris plus ou moins fins. Les sèves et sécrétions sont également utilisées dans certains cas. Il est enfin possible d'en extraire chimiquement des principes actifs en vue de leur utilisation thérapeutique. (2)

2- Les plantes médicinales et aromatiques :

2-1 les plantes médicinales :

Définition :

Il existe plusieurs définitions pour désigner une plante médicinale mais, pour faire simple, le terme désigne :

On appelle plante médicinale toute plante renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies. Certaines plantes contenant toute une gamme de matières efficaces, peuvent avoir des actions très différentes suivent leur mode de préparation. (3)

Depuis toujours les plantes ont constitué la source majeure de médicaments grâce à la richesse de ce qu'on appelle le métabolisme secondaire. Cependant, l'homme n'a découvert les vertus bénéfiques des plantes que par une approche progressive.(4)

Certaines plantes sont inoffensives, mais d'autres, dite nombreuses (digitale, belladone, colchique, etc.), sont toxiques et ne sont utilisées que sous des formes bien contrôlées,

Exclusivement commercialisées en pharmacie. L'emploi inconsidéré de plantes cueillies dans la nature peut aboutir à des intoxications graves, voir mortelles. (2)

2-2 sources des plantes médicinales :

Les plantes médicinales utilisées en pharmacie-herboristerie sont : soit des plantes sauvage spontanées dites **Cueillette**, soit des plantes de **Culture**.

A- Plante de Cueillette: Les plantes se récoltent par **temps sec**, car les plantes mouillées sont plus difficiles à conditionner par la suite, (Cueillir pour réussir la conservation)

B- Plante de culture :

Dans la majorité des cas les plantes médicinales sont obtenues par culture, (le mode de production supprime le risque de confusion et peut être organisé à fin d'abaisser le coût de production). Il permet ainsi l'obtention en quantité volume de drogue de qualité constante.

(Volak et stodaola , 1984).

2-3 L'importance de l'utilisation des plantes médicinales :

Les plantes médicinales sont en mesure de soigner des maladies simples comme le rhume, ou d'en prévenir de plus importantes comme l'ulcère, la migraine, l'infarctus en plus de certaines allergies ou affections. Si l'on y ajoute leurs vertus réparatrices, tonifiantes, sédatives, revitalisantes ou immunologiques, on mesure mieux l'aide précieuse qu'elles sont susceptibles de nous apporter au quotidien. (4)

2-4 les parties des plante utilisées en thérapeutique :

Les parties de la plante sont inégalement pourvus en molécules actives, celles qu'on utilise sont dites **drogues végétales**.

* **Racine** : Elle accumule souvent des sucres, parfois des vitamines, elle contient des alcaloïde .

* **Tige** : Peut contenir des principes actifs ,particulièrement dans l'écorce.

* **feuille** : C'est la partie la plus utilisées, car elle produit les hétérosides, et plupart des alcaloïdes.

* **Fleur** : Les pétales colorées sont riches en pigments, la corolle du Genet contient des flavonoïdes, les fleurs de la lavande sont très riches en essences .

* **Bourgeon** : Certain bourgeon sont antiseptiques comme le sapin.

* **Fruit** : Les fruit charnues sont une réserve de vitamines, acide organique et de sucre.

* **Graine** : Un réservoir autonome renfermant les nutriments nécessaires à la future plante on les utilise comme une pommade contre les irritations de la peau (massage) (**Merdes et Boustoune , 2005**)

* **Aubier** : C'est la partie de la tige ou est située (cœur, l'écorce) et à parfois des vertus thérapeutiques.

***Bois** : Peut aussi servir, celui du bouleau fait du charbon végétal.

2-5 Domaines d'application des plantes médicinales :

Il y a un intérêt progressif dans l'utilisation des plantes médicinales dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, parce que les herbes fines guérissent sans effet secondaire défavorable. Ainsi, une recherche de nouvelles drogues est un choix normal. (4)

2-5-1 Utilisation en médecine en tant que médicament pour l'homme

- ❖ Réduisaient le risque de nombreuses maladies chroniques comme le cancer, les accidents vasculaires cérébraux et les coronaropathies.
- ❖ Une action sur le système nerveux, la circulation sanguine, une action antibiotique,...etc.(1)

2-5-2 En alimentation :

- ❖ Assaisonnements, des boissons, des colorants et des composés aromatiques. Les épices

2-5-3 En cosmétique :

- ❖ Des produits de beauté, parfums et articles de toilette, produits d'hygiène, des suppléments diététiques. (4)

2-5-4 Le pouvoir des plantes :

L'action de la phytothérapie sur l'organisme dépend de la composition des plantes, depuis XVIII^{ème} siècle, au cours duquel des savants ont commencé à extraire et à isoler les substances chimiques qu'elles contiennent. On considère les plantes et leurs effets en fonction de leurs principes actifs. La recherche des principes actifs extraits des plantes est d'une importance capitale car elle a permis la mise au point de médicaments essentiels.

Aujourd'hui les plantes sont de plus en plus utilisées par l'industrie pharmaceutique, il est impossible d'imaginer le monde sans la quinine employée contre la malaria ou sans la diagoxine qui soigne le cœur, ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes (Iserinetal., 2001).

2.6 Préparation des plantes médicinales :

- ❖ **EN TISANE :** Il faut mettre de l'eau à chauffer dans une casserole (que l'on couvrira) et, dès que l'eau bout, y ajouter les herbes et couvrir à nouveau. On laisse bouillir le mélange encore 5 minutes, puis on retire la casserole du feu. On laisse reposer pendant 2 minutes, on filtre : la tisane est prête à servir.
- ❖ **EN INFUSION :** Cette méthode consiste à verser de l'eau bouillante sur des herbes - dans une tasse ou un pot et d'attendre 10 minutes que celles-ci se soient mélangées à l'eau chaude. C'est une technique bien appropriée pour les feuilles et les fleurs. Les thalles et les racines peuvent aussi se préparer sous cette forme, mais elles doivent alors être hachées très finement. Après versement de l'eau bouillie, on laissera ces parties de la plante s'en imbiber durant 20 ou 30 minutes.
- ❖ **PAR DÉCOCTION :** Dans ce cas, on dépose d'abord les herbes dans une casserole ; puis on verse dessus de l'eau froide ; enfin, on met à chauffer. La durée de la décoction peut varier entre 5 et 30 minutes, tout dépend de la qualité des herbes utilisées. En général, pour les fleurs, les feuilles et les parties tendres, 5 à 10 mn suffisent. Pour les parties plus dures (racine, écorce, tige), on les hache en petits morceaux puis on procède comme indiqué au début, sauf que le temps de décoction sera plus long : 15 à 30 mn. On retire la casserole du feu, toujours couverte, on laisse reposer, puis on filtre.
- ❖ **PAR MACÉRATION :** On met les herbes à tremper dans l'eau froide pendant 10 à 24 heures - selon la partie de la plante. Les feuilles, les fleurs, les graines et les parties tendres y resteront entre 10 et 12 heures ; les tiges, écorces et racines tendres seront hachées puis laissées dans le récipient entre 16 et 18 heures ; ces mêmes parties, si elles sont dures, y resteront entre 22 et 24 heures. Puis on filtre.
La méthode de la macération offre l'avantage de conserver intacts les sels minéraux et les vitamines contenus dans les plantes.

2.7 Les différents types des plantes :

2.7.1 Plante toxique :

Une plante toxique ou plante vénéneuse est une espèce végétale qui contient dans certaines de ses parties, parfois toutes, des substances toxiques principalement pour l'homme ou les animaux domestiques. Les substances toxiques contenues dans les plantes sont généralement des composés organiques, plus rarement minéraux. La toxicité se manifeste le plus souvent par l'ingestion de certains organes, mais aussi par contact.

La toxicité d'une plante dépend de nombreux facteurs, comme de la partie de la plante incriminée, de la façon dont l'organisme est entré en contact avec cette plante, de la dose à laquelle l'organisme a été exposé, de l'état général de cet organisme, etc.

L'exotisme de la plante ne fait pas le poison, des plantes qui nous sont familières peuvent contenir des substances à hauts risques. Les plantes d'ornements constituent le plus grand risque puisqu'elles côtoient notre environnement. Poussés par leur curiosité, les enfants sont les plus exposés.

L'homme a appris à identifier et connaître les plantes toxiques, mais aussi à en tirer des substances qui, à faibles doses, ont des vertus psychotropes, médicinales ou stimulantes.



Figure 1 : Les différents types de plantes

2.7.2 Les plantes aromatiques :

Les plantes aromatiques comprennent les plantes utilisées comme épices, aromates ou condiments, parfois combinées en mélanges aromatiques. La distinction entre ces trois groupes est confuse et dépend surtout de l'utilisation que l'on va faire de la plante.

Si on suit la terminologie anglophone, les plantes aromatiques peuvent se répartir entre *spices* « les épices », plantes dont on utilise les parties dépourvues de chlorophylle, et *herbs* « les herbes », celles dont on utilise les parties vertes. Le mot *condimentaire*, du latin *condimentum*, signifie *assaisonnement*.

Les herbes aromatiques sont des plantes cultivées dans les jardins potagers ou en grandes cultures maraîchères pour leurs qualités aromatiques, condimentaires ou médicinales. L'expression « fines herbes » peut s'appliquer à toutes les herbes aromatiques, mais désigne plus particulièrement un mélange de quatre d'entre elles : ciboulette, cerfeuil, persil et estragon ou pimprenelle. On emploie généralement en condiment leurs feuilles, fraîches, séchées ou déshydratées, pour assaisonner, relever ou parfumer diverses préparations culinaires crues ou cuites.

D'autres plantes aromatiques sont des arbres comme le laurier ou des arbrisseaux, comme la lavande.



Figure 2 : Persil
(*Petroselinumcrispum*)



Figure 3 : Ciboulette
(*Allium schoenoprasum*)



Figure 4: Estragon (*Artemisiadracunculus*)



Figure 5 : Cerfeuil commun
(*Anthriscuscerefolium*)



Figure 6 : Cresson alénois
(*Lepidiumsativum*)

3-1 Etude caractéristique de la famille des Anacardiacees :

3-1-1 Description botanique :

La famille des *Anacardiaceae* sont des arbres, des arbustes (exceptionnellement plantes grimpantes), à canaux résinifères schizogénèse, à feuilles composées pennées ou trifoliolées, généralement alternes, dépourvues de glandes ponctiformes. Inflorescence en panicules.

Fleurs actinomorphes, hétérochlamydées, parfois apétales, 5- mères, ♀ (hétérosexées) et/ou unisexuées, généralement hypogynes, unisexuées, ou haplostémones (à filets souvent concrets, à la base), apocarpes ou syncarpes. Disque intrastaminal. Gynécée isomère ou réduit à 3 - 1 carpelle, mais généralement 1- loculaire par avortement, à placentation axile, chaque carpelle étant 1- ovules apotropes 2 (-1)- tegminés (Gausson et al 1982).

Le fruit est généralement une drupe souvent à mésocarpe résineux. Graine exalbuminée ou presque, à embryon courbe. Pollen divers, souvent 2-3- colporé, ou avec 3 - 8 ouvertures circulaires ou non. Cloisons des vaisseaux à perforation unique (sauf quelques cas) (Gausson et al. 1982). Les étamines sont opposées aux sépales et en même nombre que ceux - ci. La formule florale : $5S + 5 E + 3C$.

Les plantes de la famille *Anacardiaceae* produisent des résines ou vernis précieux (laque de Chine, etc.); plusieurs sont riches en tannin (*Rhus*) ; d'autres sont comestibles (*Mangifera*, *Anacardium*, *Pistacia*, etc.).

3.1.2 Systématique et répartition géographique d'Anacardiaceae :

La famille *Anacardiaceae* a été proposée pour la première fois par **Lindley en 1830**, (Tableau II.1). Les espèces de cette famille sont des arbres, des arbustes ou des lianes à feuilles alternes, composées et imparipennées (**Arbonnier, 2002**) que l'on rencontre surtout dans les régions tropicales à subtropicales et dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord.

Tableau 1 : Place du taxon dans la classification (Guignard et Dupont, 2004; Pell, 2004

Rang	Nom Scientifique
Embranchement	Spermatophytes
Sous- embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones Vraies Supérieures
Sous- classe	Rosidees
Ordre	Sapindales
Famille	Anacardiaceae
Genre	Pistacia
Espèce	Pistacia lentiscus

La composition de cette famille en genres et espèces est résumée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : La composition de la famille des Anacardiaceae en genres et en espèces selon différents auteurs

Composition en genre et en espèce	Auteurs
60 genres et 600 espèces	Kokwaro, 1986 et Guyot, 1992
73 genres et 850 espèces, avec le genre Rhus renferme 100 espèces	Mabberley, 1987
82 genres et plus de 700 espèces	Pell, 2004

3-2 Etude caractéristique du genre *Pistacia* :

3-2-1 Etude botanique et répartition géographique :

Le genre botanique *Pistacia* (les Pistachiers) regroupe 9 espèces d'arbustes appartenant à l'ordre des *Sapindales* et à la famille des *Anacardiaceae*.

D'origine asiatique ou méditerranéenne, les pistachiers sont des arbustes dioïques (fleurs mâles et femelles poussant sur des arbustes différents). Les fleurs d'une couleur plus ou moins marron, sont groupées en racèmes. Les fruits sont des drupes.

Trois espèces sont très connues, *Pistacia lentiscus* (Lentisque pistachier) dont on extrait une résine et qui présente un feuillage persistant, *Pistacia terebinthus* arbre au feuillage caduc dont on extrait l'huile de térébenthine et enfin *Pistacia vera*

(Pistachier vrai) arbuste au feuillage caduc dont on consomme les graines grillées (les pistaches).

3-2-2 Intérêts pharmacologiques, nutritionnels et industriels du genre *Pistacia* :

Les espèces de *Pistacia* sont utilisées en traitement de l'eczéma, la paralysie, diarrhée les infections de gorge, la jaunisse, l'asthme et les douleurs d'estomac et des calculs rénales (Chief, 1982; Mouhajir et coll, 2001). Elles ont diverses activités biologique, anti-athérogénique, hypoglycémique, antioxydant, anti-inflammatoire et insectici de (Demo et coll, 1998; Pascual-Villalobos et Robledo, 1998; Giner-Larza et coll, 2000; Dedoussis et coll, 2004; Hamdan et Afifi, 2004).

La résine de différentes espèces de *Pistacia* est traditionnellement utilisée comme une gomme à mâcher et protège les lèvres contre la sécheresse, contre Certaines maladies d'estomac et comme antiseptique pour le système respiratoire (Baytop, 1999; Tulzaci et Aymaz, 2001)

Les espèces de *Pistacia* ont une large utilisation dans l'industrie alimentaire (Davidson, 1948; Tanker M et Tanker N, 1990).

La résine est utilisée comme un rafraîchissant dans les bois soss alcoolisées et non alcoolisées, dans certains mélanges de cosmétiques et de parfumerie, et dans

La production de dentifrice (Baytop, 1999).

On peut citer quelques espèces de *Pistacia* et leurs effets pharmacologique :

- *Pistacia Atlantica* :

En Algérie le fruit du pistachier de l'Atlas (*Pistacia Atlantica*), riche en matière grasse, n'est utilisée que par la population locale d'une façon très artisanale en médecine comme anti-diarrhéique et aussi en alimentation des troupeaux. Le suintement du tronc d'arbre donnant l'encre rouge est utilisé dans la tannerie des peaux (Daneshrad et Ayanehchi, 1980).

La résine qui suinte de l'arbre du *Pistacia Atlantica* , dont l'odeur rappelle celle de la térébenthine, est largement utilisée en industrie agro-alimentaire pour préparer les masticatoires et en médecine dentaire. L'huile du fruit est utilisée pour la saponification et pour préparer des cosmétiques adoucissants (Chief, 1982).

- *Pistacia terebinthus* :

Les feuilles de *P. terebinthus* sont utilisées dans le traitement des brûlures (Topçu et coll, 2007). La résine utilisée comme antiseptique en cas de bronchites et Autres troubles respiratoires et dans le traitement des maladies du système urinaire (Topçu et coll, 2007). La plante de *P. terebinthus* est riche en tanin et des substances résineuses et a été utilisée pour

Son parfum aromatique et médicinal. La résine aide à soigner de l'asthme, elle à également des propriétés anti-inflammatoires et antipyrétiques (Baytop, 1984).

L'activité anti-inflammatoire (Nishimura et coll, 2000) probablement liée à la présence de certains composés triterpéniques de *P.terebinthus* (Giner-Larza et coll, 2001; Giner-Larza et coll, 2002).

Récemment, l'extrait méthanolique des galles de *Pistacia terebinthus* a été révélée actif contre les affections inflammatoires (Giner-Larza et coll, 2002).

Les fruits sont consommés comme le café, la matière grasse extraite de ses fruits est utilisée comme huile alimentaire ainsi que dans la production de savon (Ba Ytop, 1984; Tanker Met Tanker N, 1998). Les galles de *P.terebinthus* sont utilisées pour le tannage du cuir.

- *Pistacia weinmannifolia* :

P. weinmannifolia est une plante largement répandue dans la province du Yunnan en Chine (Zhao et coll., 2005). Elle révèle de présence d'activités anti-inflammatoire, antimutagène, anticancérigène et antioxydant (Zhao et coll., 2005). Les feuilles de Cette plante sont utilisées quotidiennement comme boisson aux herbes et contre la dysenterie, l'entérite, la grippe, les saignements post-traumatiques et pour soulager des maux de tête et en cas du cancer des poumons (Zhao et coll, 2005).

3-3 Etude caractéristique d'espèce *Pistacia lentiscus* :

3-3-1 Etude botanique de l'espèce *Pistacia lentiscus* :

- Description de la plante :

Pistacia Lentiscus, Darou en arabe local, appartenant à la famille de Térébinthacées (Le prier, 1860), est un arbrisseau vivace (Figure 15) de trois mètres de hauteur, ramifié, à odeur de résine fortement âcre.

Pistacia Lentiscus est particulièrement représentatif des milieux les plus chauds

Du climat méditerranéen que l'on retrouve en association avec l'Oléastre (olivier Sauvage), la salsepareille et le myrte dans un groupement végétal nommé "l'Oléolentisque" (l'Oléo- Lentiscetum des phytosociologues) mais également dans les boisements clairs à Pin d'Alep ou d'autres formations de garrigues basses (Chêne vert). *Pistacia lentiscus* est caractérisée par :

- **Ecorce**: Rougeâtre sur les jeunes branches et vire au gris avec le temps. Quand on incise l'écorce la plante laisse s'écouler une résine irritante non colorée à odeur forte.

- **Branches** : tortueuses et pressées, forment une masse serrée.

- **Feuilles** : Sont persistantes, composées, et possèdent un nombre pair de folioles (4 à 10) d'un vert sombre, elliptiques, obtuses, luisantes en dessus, glabres, coriaces et dont le pétiole est bordé d'une aile verte. On trouve des pieds mâles et femelles distincts (espèce dioïque) qui fleurissent en grappes denses en mois de Mai.

- **Fleurs** : Les fleurs unisexuées d'environ trois mm de large se présentent sous forme de grappe, Elles apparaissent au printemps et sont très aromatiques, forment des racèmes de petite taille à l'aisselle des feuilles.

On différencie les fleurs femelles des fleurs mâles grâce à leur couleur, vert jaunâtre pour les femelles et rouge foncé pour les mâles.

Les fleurs mâles et femelles poussent sur des arbustes différents, les mâles ont 5 petits sépales dont émergent 5 étamines rougeâtres reposant sur un disque nectarifère. Les femelles, à 3 ou 4 sépales à un ovaire supère avec un style court à 3 stigmates. Floraison de Mars à Mai.



Figure7 : Pied femelle portant des fruits



Figure8: Feuille et fleur male

-Fruit : Est une baie globuleuse [de 2 à 3 mm], monosperme, remplie par nucléole de la même forme; d'abord rouge, il devient brunâtre à sa maturité, qui est complète l'automne.

-Mastic : Si l'on incise le tronc de ce végétal, il s'en écoule un suc résineux nommé mastic qui, une fois distillé, fournit une essence employée en parfumerie.



Figure9 : fruit de *Pistacia lentiscus*

3-4 Taxonomie de *Pistacia lentiscus* :

Règne	PLANTAE
Embranchement	TRACHEOBIONTA - plantes vasculaires
Super-division	SPERMATOPHYTA - Les plantes de la graine
Division	MAGNOLIOPHYTA - plantes fleuries
Classe	MAGNOLIOPSIDA
Sous-classe	ROSIDAE
Ordre	SAPINDALES
Famille	ANACARDIACEAE - La famille du sumac
Genre	PISTACIA L. – pistache
Espèce	PISTACIA LENTISCUS L. - Arbre de mastic

3-5 Utilisation thérapeutique traditionnelle :

Les médecines traditionnelles pratiquées de part et d'autre des rives de la méditerranée, attribues au lentisque des vertus dans le traitement des ulcères, des plaies et brûlures légères.

La médecine traditionnelle algérienne utilise surtout l'huile grasse obtenue par expression des fruits de lentisque dans le traitement des petites blessures, brûlures légères et érythèmes.

L'huile est aussi employée par voie orale contre les problèmes respiratoires d'origine allergique et les ulcères de l'estomac. Ces usages sont surtout répandus à l'Est du pays (région d'El-Milia, Skikda, Guelma). L'huile est également très utilisée pour les mêmes indications en Tunisie. (Yahya M., 1992, Iserin P., 2001, Baudoux D., 2003 et Grosjean N., 2007).

3-6 Propriétés biologiques et pharmacologiques du *Pistacia lentiscus* :

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

Une activité anti-ulcéreuse du *Pistacia lentiscus* a été signalée par plusieurs auteurs (Al-Said et al., 1986) tels que l'effet antifongique (Ali-Shtayeh et al., 1999), antibactérien (Iauk L., 1996), anti-ulcéreux duodéal (Al-Said et al., 1986) et hepatoprotecteur (Janakat S. et Al-Merie H., 2002).

En médecine traditionnelle, on utilise la résine de pistachier lentisque afin de combattre les ulcères d'estomac. Son efficacité contre la bactérie *Helicobacter pylori* a en effet été confirmée. Cette méthode consiste à éliminer la bactérie *H. pylori* par mastication de résine du pistachier lentisque, comme une gomme à odeur prononcée. L'huile de lentisque est souvent utilisée en médecine comme astringent, expectorant, et cicatrisant. (Seigue A., 1985).

Selon Baudoux D. (2003) et d'autres auteurs, les huiles essentielles de lentisque sont utilisées pour leurs effets pharmacologiques tant que décongestionnant veineux-lymphatique et antispasmodique (Yahya M., 1992, Iserin P., 2001, Grosjean N., 2007 et Baudoux D., 2003).

3-7 principaux métabolites secondaires isolés de l'espèce :

La chimie de la plante est relativement peu étudiée. La plante est connue pour contenir une huile essentielle et fixe (Grosjean N., 2007), une huile grasse (Charef et al, 2008), des tanins condensés et hydrolysables (Abbas M., Boudriche D., 2007), des glycosides flavonoïques Vaya et J. ; Mahmood S., 2006), des anthocyanes (Longo et al, 2007), une résine « mastic de Chio » (Leonti et al, 2001), et des triterpènes (Atmani et al, 2002).

De la résine extraite du tronc et des tiges de *Pistacia lentiscus* ont été isolé une huile essentielle, riche en monoterpènes en quantité majoritaire, des monoterpénols et des sesquiterpènes en quantité moyenne, et des esters terpéniques en quantité mineure.

3-8 Les Huile végétales :

3-8-1 Définition :

Une huile végétale est un mélange à consistance liquide ou semi-liquide à température ambiante, de substances majoritairement hydrophobes, solubles dans les solvants organiques apolaires ou peu polaires, non volatiles : on parle alors d' « huile fixe ou grasse ». (Karleskind A., 1992 et FAO, 1993)

Les huiles végétales s'extraient naturellement par compression de la matière qui les contient, préalablement concassée. La compression est exercée à froid ou à chaud.

3-8-2 Mode d'obtention de l'huile végétale :

3-8-2-1 Synthétique des procédés d'extraction des huiles végétales :

Les étapes de l'extraction d'huiles végétales sont les suivantes:

3-8-2-2 Nettoyage des graines

Les graines sont tamisées et nettoyées des impuretés (feuilles, tiges etc...) par aspiration d'air.

3-8-2-3 Prétraitement des graines

Avant d'être envoyées à l'étape d'extraction proprement dite, les graines sont souvent prétraitées afin de faciliter l'extraction de l'huile. Ces prétraitements sont facultatifs.

Les graines sont décortiquées (arachide, tournesol) ou dépelliculées (soja, colza, arachide).

Lorsque les graines seront extraites par solvant (voir plus loin), elles sont concassées par le passage entre deux cylindres crénelés afin de déchirer les cellules qui contiennent l'huile à extraire.

Tant dans le cas de l'extraction par pression que par solvant (voir plus loin), les graines peuvent être chauffées afin de rendre l'huile plus fluide. Ceci augmente le rendement d'extraction.

Les graines sont prêtes à être extraites. C'est ici que les chemins se séparent entre les deux méthodes d'extraction:

3-8-2-4 Extraction de l'huile proprement dite :

Il existe deux procédés d'extraction:

- **l'extraction par pression:** fait uniquement intervenir des presses mécaniques. Par ce procédé, on obtient une huile très pure ne contenant aucune substance étrangère. Par contre, ce procédé ne retire pas l'entièreté de l'huile des graines. Il reste, selon le type de graines extraites, 9 à 20% d'huile dans le tourteau d'extraction. Cette partie de l'huile ne pourra donc

pas être valorisée comme huile de consommation. Ceci explique pourquoi les huiles "pression" sont plus onéreuses que les huiles "solvant".

- **l'extraction par solvant:** Ce type d'extraction fait appel à des solvants organiques apolaires. Le solvant le plus utilisé est l'hexane (une essence issue du pétrole). L'hexane est soit disant éliminé de l'huile (voir plus loin) mais en réalité, il en reste une quantité non négligeable dans l'huile que nous consommons. Cette méthode est la plus utilisée pour l'extraction des huiles végétales car elle permet de retirer plus d'huile que la méthode "pression".

Au niveau mondial, deux multinationales se partagent la production d'huiles végétales. Toutes deux continuent à utiliser la méthode solvant alors que nous sommes entrés dans l'ère de la sécurité alimentaire! Soit nos dirigeants ignorent ceci, soit ils ferment les yeux devant ces deux magnats de la matière grasse. C'est donc au consommateur de forcer l'arrêt de ces pratiques: n'achetez que l'huile explicitement étiquetée "pression", "première pression à froid" etc... Toutes les autres huiles sont des huiles "procédé solvant" car il n'est pas obligatoire de le stipuler sur l'étiquette!

3-8-2-5Le raffinage de l'huile :

Le raffinage de l'huile est une suite de procédés destinés à:

- éliminer les substances étrangères de l'huile (lécithines, acides gras libres)
- désodoriser l'huile
- décolorer l'huile

Les étapes de raffinage sont facultatives et dépendent de la qualité commerciale à obtenir. Le raffinage peut être réalisé selon deux méthodes distinctes:

- la méthode physique (en 5 étapes)

1. Degumming : élimination des phospholipides (lécithines...) par acidification (acide citrique, phosphorique ou sulfurique).

2. La centrifugation: afin d'éliminer les mucilages.

3. Le blanchiment: par filtration sur terre de Foulon ou de charbon actif.

4. La filtration: pour éliminer la terre à Foulon ou le charbon actif de l'étape précédente.

5. Le raffinage physique: par distillation sous vide à 250°C afin d'éliminer les aldéhydes odorants et les acides gras libres. L'utilisation de vapeur d'eau par injection directe est souvent utilisée.

- La méthode "soapstock" (en 3 étapes)

- Neutralisation à l'aide de soude caustique avec formation de savons

- Le blanchiment à l'aide de terre à Foulon.

- La désodorisation à l'aide de vapeur d'eau directe.

3-9-1 Méthode d'extraction ancestrale :



Figure10 : Anciennement, les triturateurs réalisaient l'extraction de l'huile de fruits et pépins à l'aide de meules:



Figure11 : Une autre méthode utilisait une presse à vis. Les fruits et pépins étaient placés dans des sacs et étaient pressés à l'aide d'une vis

3-9-2 Méthode d'extraction mécanique actuelle (extraction pression) :

Aujourd'hui, l'extraction mécanique existe toujours. Elle est réalisée dans des presses à barreaux qui permettent l'extraction continue de l'huile. Ce type d'extraction est moins efficace que l'extraction au solvant mais nettement plus sécurisant quant à la sécurité alimentaire puisqu'elle fait appel à une action mécanique et non à des substances étrangères aux aliments (solvants organiques issus des produits pétroliers). Actuellement, les presses les plus utilisées sont les presses à barreaux à simple ou double vis:



Remarque: les deux presses illustrées sont démontées de telle sorte que vous puissiez voir la vis sans fin qui est la pièce maîtresse de ce type d'appareil.

Malheureusement pour le consommateur, seule une infime portion des huiles alimentaires est extraite par cette méthode.

Selon nous, les seuls procédés compatibles avec la sécurité alimentaire sont ceux qui utilisent des méthodes mécaniques d'extraction.

3-9-3 Méthode d'extraction au solvant

Pour comprendre ce qu'est l'extraction solvant, il faut s'imaginer un gros percolateur à café dans lequel on remplace le café par des graines prébroyées et l'eau chaude par du solvant (le plus souvent de l'hexane, parfois de l'heptane). Le solvant entraîne l'huile (qui est soluble dans l'hexane) et le tourteau reste dans le filtre comme le marc de café. Il existe plusieurs systèmes différents mais dont le principe reste identique au système carrousel illustré ci-dessous.

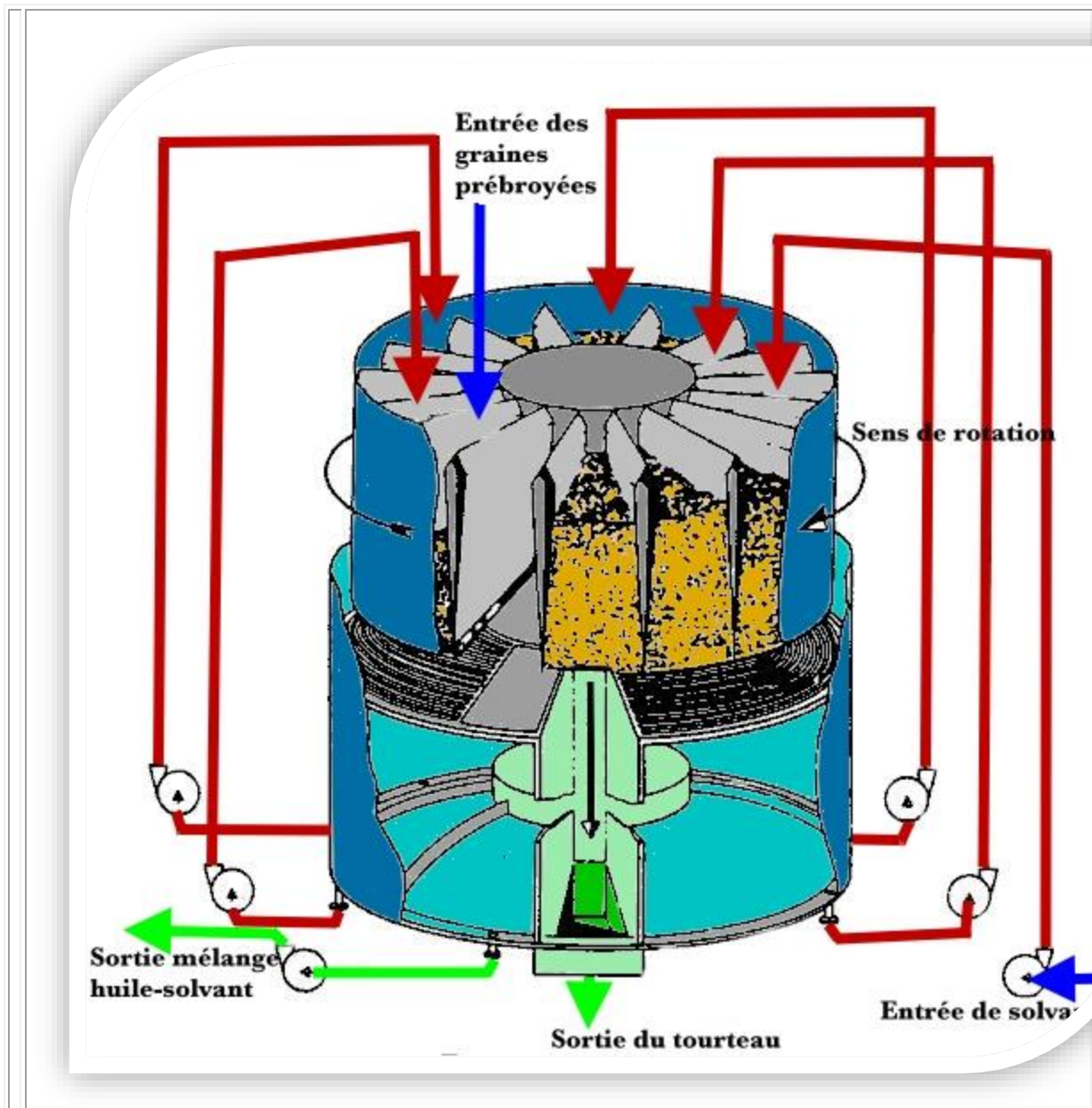


Figure 12 : Méthode d'extraction au solvant

3-10 Classification :

D'après Guichard C. (1967), selon l'utilisation finale des huiles, on distingue :

3-10-1 Huiles officinales :

Ce sont des huiles utilisées dans un but thérapeutique ou cosmétique. Elles sont exclusivement obtenues par expression à froid. Il s'agit d'huile vierge de première pression.

3-10-2Huiles alimentaires :

Ce sont des huiles destinées à être utilisées par le secteur agro-alimentaire, obtenues par expression des graines oléagineuses, à froid ou à chaud. Elles peuvent subir des traitements de raffinage pour éliminer les pigments, les substances odorantes, à goût insipide et d'autres contaminants.

3-10-3Huiles industrielles :

Ce sont des huiles de qualité moindre utilisées par différents secteurs industriels (peintures, lubrifiants, détergents, biocarburants). Elles sont le plus souvent obtenues par extraction par solvant (hexane).

4-1constituants :

Une huile végétale est constituée majoritairement de triglycérides d'acides gras, accompagnés substances lipidiques auxiliaires non glycériques, comme les hydrocarbures saturés ou insaturés, des phytostérols, des alcools terpéniques, des alcools gras, des vitamines (ex. vitamine E). A côté des ces lipides, dits simples, on retrouve aussi dans les huiles une quantité de lipides complexes, comme les phospholipides et les glycolipides. :(Guichard C., 1967 et Naudet M., 1992)

CHAPITRE III / MATERIELS ET METHODES

Les échantillons de l'huile de Lentisque, collectés de la région d'extrême Est Algérien (El Tarf). Il s'agit précisément de la commune de Bougous exactement auprès du barrage Mekssa. L'huile de *Pistacia lentiscus* obtenue à partir de la méthode d'extraction traditionnelle. Cette collecte s'est faite en période hivernale entre le mois de décembre 2018 et le mois de février 2019 (saison de cueillette du fruit et de l'extraction de l'huile), auprès de familles exerçant depuis toujours cette activité traditionnellement, et en majorité par des femmes.

5. DESCRIPTION DE LA REGION ET DU SITE D'ETUDE

5-1 Présentation de la région d'étude Bougous

Bougous est une commune algérienne, située dans la daïra d'El Tarf, wilaya d'El Tarf. La commune s'étend sur 215,8 km² et compte 11 234 habitants depuis le dernier recensement de la population. La densité de population est de 52,1 habitants par km² sur la ville. Entourée par Zitouna, Aïn Kerma et Aïn El Assel, Bougous est située à 13 km au sud-est d'El Tarf la plus grande ville des environs.



Figure 13 : biodiversité de Bougous (**Djihad Zennir et bencharaa abir** Fevrier2019).

5-1-2 Localisation du Bougous :

Bougous dont l'altitude varie entre un minimum de 183 mètres et un maximum de 183 mètres pour une altitude moyenne de 183 mètres couvre une superficie de 21580 hectares soit 215,80 km².

La commune dont la mairie se situe à 189 mètres d'altitude n'accueille aucune réserve naturelle sur son territoire. Caractérisée par un Climat méditerranéen avec été chaud (Classification de Köppen : Csa), la commune se situe dans le fuseau horaire UTC +1:00 (Africa/Algiers). L'heure d'été correspond à UTC+1:00 tandis que l'heure d'hiver correspond à UTC +1:00.

Pour une localisation aisée de la commune de Bougous, dont le code postal est 36180, sur une carte, dans une application web ou avec un GPS, vous pouvez utiliser ses coordonnées géographiques qui vous sont proposées dans les principaux systèmes de projection pour répondre aux besoins les plus courants.

Les coordonnées géographiques de Bougous en décimales sont : 36.6595° de latitude et 8.36935° de longitude.

Les coordonnées géographiques sexagésimales de Bougous sont : latitude nord 36° 39' 34" et longitude est 8° 22' 10".

5-1-3- Situation :

- La commune est enclavée dans les montagnes d'El Ghora, hautes de 1214 m, au milieu de forêts de chênes liège et d'oliveraies, à la frontière de la Tunisie dans la Wilaya de Tarf.
- La ville de Bougous se situe au sud du **parc national d'El-Kala**.

5-1-4 Type de sol :

Le type de sol dominant représenté par les sols bruns (surface argilo_ gréseuses)

5-1-5 Climat :

Le climat de Bougous est chaud et tempéré. En hiver, les pluies sont bien plus importantes à Bougous qu'elles ne le sont en été. D'après Köppen et Geiger, le climat y est classé Csa. La température moyenne annuelle à Bougous est de 17.4 °C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 763 mm. Entre le plus sec et le plus humide des mois, l'amplitude des précipitations est de 124 mm. Une variation de 16.5 °C est enregistrée sur l'année. 26.4 °C font du mois d'Aout le plus chaud de l'année. Le mois le plus froid de l'année est celui de Janvier avec une température moyenne de 9.9 °C. Entre le plus sec et le plus humide des mois, l'amplitude des précipitations est de 124 mm. Une variation de 16.5 °C est enregistrée sur l'année.

6. Méthode de travail :

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence un éventuel effet antimicrobien d'huile végétale extrait à partir de l'espèce *Pistacia lentiscus*.

6.1 Matériels de laboratoire :

Afin de mener à bien notre travail nous avons utilisés le matériel mentionné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3. Matériels et produits de laboratoire utilisés

Verreries et appareillage	Milieux de culture	Solvant utilisés
Bain marie	Gélose Mueller Hinton (MH)	DMSO
Boîtes de pétri		Bouillon nutritif
Etuve de 37°C		
Pipettes pasteur		
Réfrigérateur		
Tubes à essai		
Ecouvillon et pince		
Papier bival		
Beg- benzène		



Ecouvillon et pince



stérilisateur



Beg- benzène



Etuve de 37oC



Bain marie



Tubes à essai et portoir



Bouillon nutritif



Gélose Mueller Hinton (MH)



Pipette et emboues



Anse de platine

Figure14 : Matériels de laboratoire (Djihad Zennir et bencharaa abir Fevrier 2019).

6.2 Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est constitué d'une huile végétale déjà extraite traditionnellement à partir des fruits de *Pistacia lentiscus* récoltés dans la région (Bougous (El Tarf),



Figure 15 : les huiles végétales qui extraits notamment a partir des fruits *Pistacia lentiscus* dans les région étudiées (Djihad Zennir et bencharaa abir Fevrier 2019).

6-2-1 Matériels biologique :

L'activité antibactérienne des huiles végétales de *Pistacia lentiscus* de la région de Bougous a été effectuée au laboratoire de la polyclinique de Marzouk Ibrahim d'El Tarf. Pendant une durée de 15 jours (15 – 30 Avril 2019).

6-2-2 Souches testées :

Les souches bactériennes et les souches fongiques retenues pour cette étude ont été isolées au laboratoire de la polyclinique de Marzouk Ibrahim d'El Tarf ; elles sont purifiées sur des milieux spécifiques et identifiées. Elles regroupent :

Escherichia coli

Klebsiella pneumoniae [Bacille (B+)]

Proteus mirabilis

Staphylococcus aureus [Cocci (C+)] ;

Souche	Pouvoir pathogène
Escherichia coli	Infections des tissus profonds, diarrhée...etc. (Bélière, 2016).
Bacillus subtilis	Infection oculaires, toxi-infection alimentaire.....etc.
<i>Proteus mirabilis</i>	Infection urinaires, pyélonéphrites...etc.
Cocci	Infection alimentaire, douleur musculaires, maux de tête...

Tableau 4: Caractéristiques des souches bactériennes utilisées.

Champignon	Pouvoir pathogène
Candida	Candidoses oculaires, pulmonaires, ostéo articulaires , Endocardiques , rénales , hépatiques , neuro-méningéesetc.

Tableau 5: Caractéristiques des souches fongiques utilisées.

7- Milieux de culture :

Les milieux de culture utilisés pour l'étude de l'activité antibactérienne sont :

- Milieu nutritif (milieu de repiquage).
- Gélose nutritive (milieu de dénombrement).
- Muller Hinton (MH milieu de l'activité antibactérienne) ; Ce milieu est composé de:

- 2 g d'infusion de viande de boeuf.
- 17,5 g de peptone de caséine.
- 1,5 g d'amidon.
- 17 g d'agar.

7-1 Méthodes travail adoptée :

7-1-1 Caractérisation microscopique des souches étudiées :

Après une culture de 24h à 37 °C sur milieu sélectifs, la pureté des souches est vérifiée par examen microscopique après coloration de Gram .

7-1-2 Coloration de gram :

La coloration de Gram (mise au point par Christian Gram) est une coloration de base en bactériologie, elle permet de colorer les bactéries et de les distinguer à l'examen direct par leur aptitude à fixer le violet de gentiane (Gram +) ou la fuchsine (Gram -), qui permet de mettre en évidence les propriétés de la paroi bactérienne, et d'utiliser ces propriétés pour distinguer et classer les bactéries. Son avantage est de donner une information rapide, facile sur les bactéries présentes dans un produit ou un milieu, tant sur le type que sur la forme.

C'est une "coloration double", qui permet de différencier les bactéries :

- ❖ D'après leur forme
- ❖ D'après leur affinité pour les colorants.

7-1-3 Conservation des souches

Les souches sont conservées à 5°C dans des tubes stériles contenant 10 ml de milieu de culture incliné (gélose nutritive).

7-1-4 La concentration minimale inhibitrice (CMI) :

La CMI est définie comme étant la plus faible concentration en huile ou on n'observe aucune croissance bactérienne.

Elle permet de déterminer la plus petite concentration (exprimée en microgrammes/ml) capable d'inhiber la croissance de la bactérie considérée (concentration minimale inhibitrice ou CMI).

Fondée sur des gradients de concentration, c'est la méthode manuelle la plus couramment utilisée. Elle est fondée sur le fait qu'un disque imprégné d'antibiotique dans des dilutions de croissances (p 1/512) et «déposé» sur une gélose (MH) préalablement inoculée par la suspension bactérienne à tester, va diffuser suivant un gradient de concentration, et que la bactérie ne se développera pas au pourtour des disques imprégnés de concentrations égales ou supérieures à la concentration minimale inhibitrice.

Le procédé emploie des disques de 6 millimètres de diamètre dont le papier a été imprégné d'un antibiotique à concentration connue.

7-1-5 La concentration minimale bactéricide (CMB) :

La plus faible concentration d'antibiotique capable d'entraîner la mort d'au moins 99,99% des bactéries d'un inoculum (< 0,01% de survivants).c'est la valeur indicatrice du pouvoir bactéricide d'un antibiotique.

7-2-minimale inhibitrice (CMI) par la méthode de dilution :

7-2-1Mode opératoire :

Coulage de gélose MH :

Cette étape nécessite de faire couler en premier lieu gélose Mueller Hinton (MH) en boites de Pétri à une épaisseur de 4 mm. Ensuite elles sont séchées avant l'emploi dans l'étuve. En attendant le refroidissement et solidification du milieu de culture sur la paillasse.

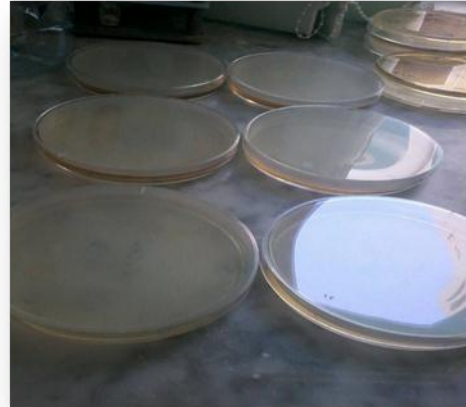
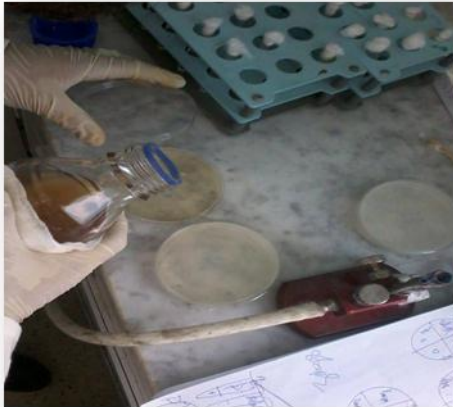


Figure 16 : coulage de gélose Mueller Hinton (MH)

(Djihad Zennir, avril 2019)

7-2-3 Préparation d'inoculum :

Consiste à prélever une colonie parfaitement isolée à partir d'une souche bactérienne connue puis réaliser une suspension avec du bouillon nutritif et laisser le temps pour la prolifération bactérienne.

7-2-4 Préparation de la suspension

La suspension bactérienne préparée a été coulée sur le milieu Mueller Hinton (MH) pour les *Proteus* et *Escherichia coli* Bacille et Après l'inondation de toute la surface du milieu par la suspension bactérienne. Chaque boîte a reçu quatre disques déposés sur un numéro d'identification apposé sur la face inférieure de ladite boîte. Les milieux ont ensuite été incubés à l'étuve pendant 24 heures à 37 °C. Nous avons procédé à la mesure du diamètre des zones d'inhibition autour de chaque disque.

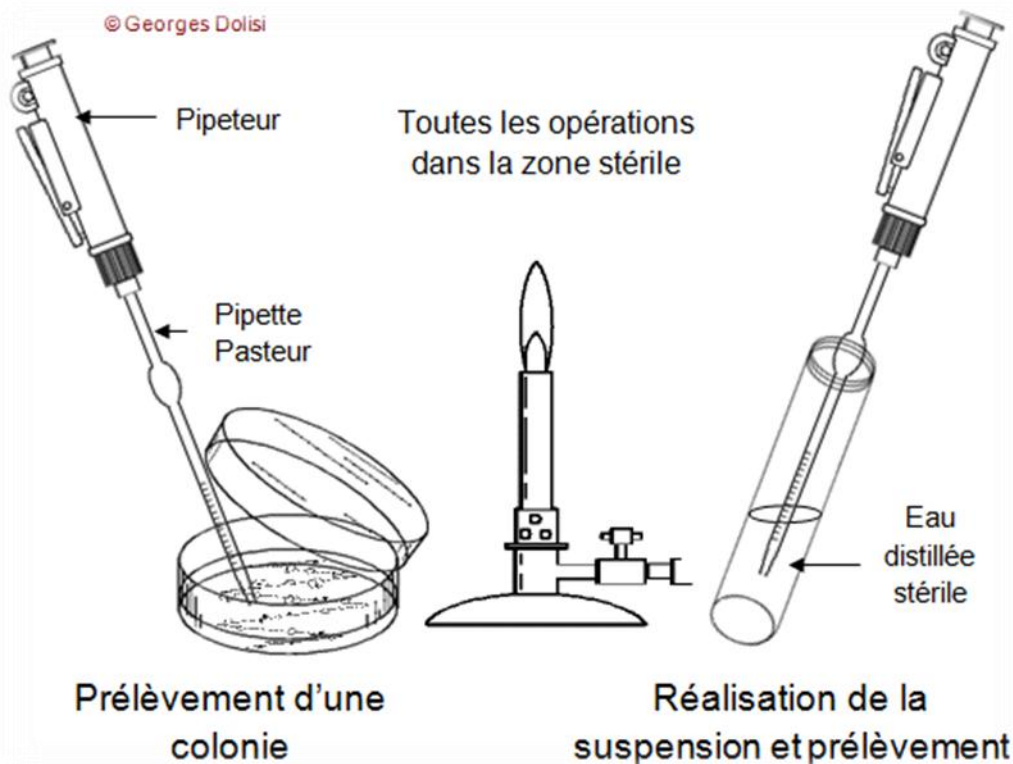


Figure 17 : La méthode de Suspension et prélèvement

7-2-5 Préparation de la gamme de concentration des extraits végétaux

La gamme de concentration de l'extrait végétal a été préparée dans sept tubes à essais numérotés de 1 à 3 par la méthode de la double dilution. L'huile de *Pistacia lentiscus* est ensuite dissoute dans du DMSO au pure, au demi, et au dixième.

7-2-5 L'ensemencement :

L'ensemencement doit se faire dans les 15 min qui suivent la préparation de l'inoculum. Il consiste à tremper un écouvillon dans l'inoculum puis l'essorer en le pressant fermement (et en le tournant) contre la paroi interne du tube, afin de décharger au maximum

L'étape suivante consiste à frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface gélosée sèche, de haut en bas, en stries serrées. Répéter l'opération deux fois, en tournant la boîte 60° à chaque fois sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose. Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de pétri, il faut recharger l'écouvillon à chaque fois.

7-2-6 Préparation des disques :

Les disques sont préparés à partir du papier bival de 5mm de diamètre.



Figure 18 : disques préparés

(Zennir djihad ;Avril 2019)

7-2-7- Application des disques d'antibiogramme :

Cette étape consiste à déposer les disques imbibés de l'huile de lentisque dans les boîtes de pétri, puis presser chaque disque à l'aide d'une pince bactériologique stérile pour s'assurer de son application. Une fois appliqué, il ne doit pas être déplacé.

7-3-1 Mise en culture :

Enfin, les boîtes de pétri sont mises dans l'étuve pendant 24 heures à 35°C pour prolifération des bactéries (Culture).

7-3-2 Lecture :

Consiste à mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'un pied coulisse métallique. Pour les bactéries testées sur Mueller Hinton les mesures seront prises en procédant par transparence à travers le fond de la boîte de pétri fermé.

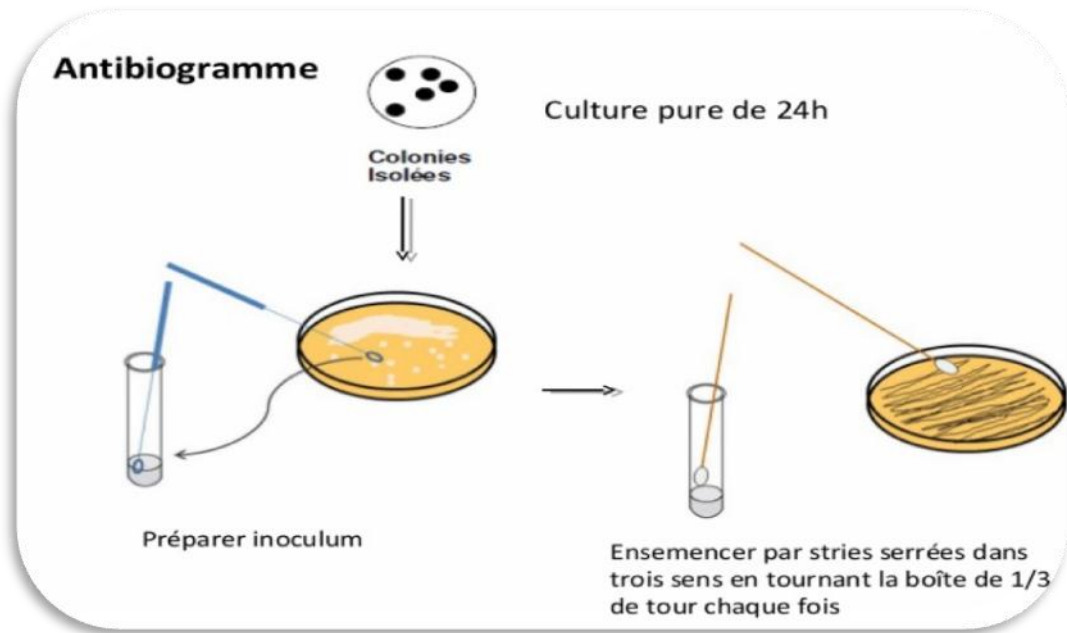


Figure 19 : La Méthode d'Antibiogramme

8-1 Détermination de la concentration minimale bactéricide (C.M.B) :

A partir de la suspension microbienne précédemment préparé on ajoute quelques gouttes de cette dernière dans chaque tube de dilution du portoir sachant que nos dilution ont été divisé en deux donc nous obtenons huit dilution pour deux ranger en prend 500µl de chaque dilution pour mettre dans un autre tube sec.

Dans chaque boîte de pétries le partage se fait en quatre dilutions donc pour chaque huile on à trois boîtes.

Incubation 24H à 48H à 37

9-Définition antifongique :

. Les déficits immunitaires constitutionnels font référence à différents types d'infections fongiques cutanées, muqueuses ou viscérales. Les agents pathogènes fongiques sont des organismes eucaryotes, difficile à distinguer des cellules du système immunitaire [204]. L'incidence croissante des infections fongiques a poussé à rechercher de nouveaux agents antifongiques qui sont moins toxiques et moins générateurs de résistance que les antifongiques de synthèse [205]. Les huiles essentielles constituent une source intéressante pour la recherche de nouveaux agents antifongiques, particulièrement par les études de synergie avec les drogues de synthèse [206, 207]. Communisé est connue pour son action désinfectante et antiseptique [208]. Comparativement à l'activité antibactérienne, le nombre de travaux concernant l'activité antifongique de l'huile végétal de lentisque communisé est plus restreint. Celle ci a été étudiée sur les différentes souches de Candidasp

9-1 Activité antifongique :

9-1-1 Effet anti-Candida : *Candida albicans* est un champignon inoffensif commensal qui peut infecter les sites de l'auteur de la raison pour laquelle il a été activé. Signaux environnementaux complexes (Vijaya et al., 2001). L'Amphotéricine a publié le fluconazole. Ils ont été divulgués par l'un des moyens les plus répandus dans le traitement des infections fongiques chez l'homme. (, 2005). Dans le cadre de notre objectif, nous avons évalué le potentiel thérapeutique de l'huile végétale de la sarriette contre cette levure. L'évaluation des vitros de propriétés antifongiques sur *Candida albicans* des tulées.

9-1-2 méthode Activité antifongique : Les mêmes opérations sont effectuées avec la levure, mais dans ce cas le milieu de culture utilisé est le milieu Sabouraud chloramphénicol. L'inoculum de levure est préparé et l'ensemencement est réalisé par écouvillonnage sur boîtes Pétri coulés qui contiennent du Sabouraud chloramphénicol. La lecture des zones d'inhibition est faite après 48 heures d'incubation à 28°C

CHAPITRE III/ RESULTATS ET DISCUSSION

10- Résultats et Discussion :

10-1 Résultats de l'activité antibactérienne de l'huile de lentisque :

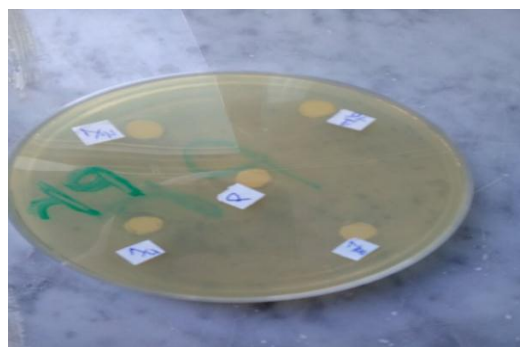
10-1-1 Lecture CMI :

Après incubation, les colonies se développent à la surface de la gélose laissant des zones vierges autour des trous appelée zone d'inhibition. Plus le diamètre de la zone d'inhibition est grand, plus la souche est sensible à la substance testée, plus il est petit plus la bactérie est résistante. Les zones d'inhibition sont proportionnelles à l'activité bactériostatique de l'huile sur le germe testé.

Les résultats obtenus sont représentés dans les tableaux suivants qui représentent l'évaluation de l'activité antibactérienne et antifongique :



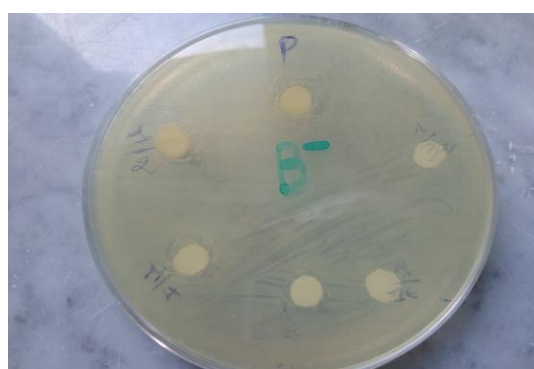
E.coli



Proteus mirabilis



Staphylococcus aureus [Cocci (C+)]



Klebsiella pneumoniae [Bacille (B+)]

Figure 20 : Activité antibactérienne des huiles végétales (Djihad Zennir et bencharaa abir Fevrier 2019).

10-1-2 Résultats CMI :

Suivant le contexte de la lecture on note les dilutions qui apparaissent avec une zone d'inhibition.

Dilution	P	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
Bou gouse									
E-coli	16mm	14mm	11.5mm	10mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm
<i>Proteus</i>	14mm	12mm	10mm	7mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm
Staph	17mm	13mm	10mm	9mm	8mm	7mm	6mm	6mm	6mm
Bacille (B+)]	14mm	13mm	10mm	8mm	6mm	6mm	6mm	6mm	6mm

Tableau 6 : Résultats de CMI de la région Bougous

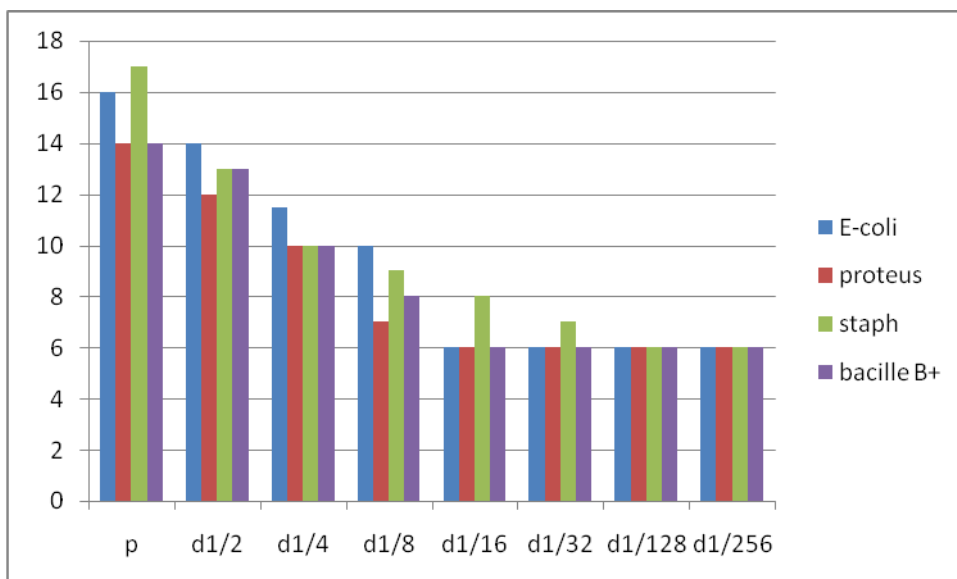


Figure 21 : Résultats de CMI de la région Bougous

10-1-3 Interprétation des résultats CMI :

CMI E.coli : 1/8

CMI proteus : 1/4

CMI staph : 1/32

CMI Bacille (B+) : 1/8

D'après les résultats on remarque que L'huile végétale de lentisque testé montre une forte activité inhibitrice remarquable vis-à-vis à la souche *Staphylococcus aureus* [Cocci (C+)] et faible activité inhibitrice pour la souche *Proteus mirabilis*. En effet, une forte activité est enregistrée avec la souche *Staphylococcus aureus* [Cocci (C+)].

Cette activité antibactérienne de *Pistacia. Lentiscus* est attribuée principalement à ses constituants majoritaires (flavonoïdes, tanins,..).

Les analyses des résultats montrent que les extraits de *Pistacia lentiscus* présente une activité antibactérienne acceptable. Ainsi, les bactéries n'ont montré aucune croissance en présence des solutions mères des extraits. Cette concentration est donc inhibitrice pour l'ensemble des souches.

D'autre résultats sont confirmés par de nombreuses expériences (Cosentino et Tuberoso, 1999, De-Billerbeck, 2002) ayant montre que les bactéries à Gram- sont plus résistant aux extraits végétaux que les bactéries à Gram+ .

10-2-1 Lecture CMB :

La CMB est la plus petite concentration capable d'entraîner une inhibition irréversible de la croissance bactérienne (mort bactérienne).

La CMB est une confirmation de la CMI, c'est -à- dire que si l'on que trouve la CMB est égale à la CMI, on peut affirmer que la souche est bactéricide. La lecture de la CMB se fait dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, c'est -à- dire de 1/128 jusqu' à pure.

Suivant les cultures positives (ufc >10 puissance 5 /ml) donc on va avoir un nombre de colonies qui va diminuer de la dilution de 1/128 jusqu'à la dilution 1/2 et qui disparaisse au pure.

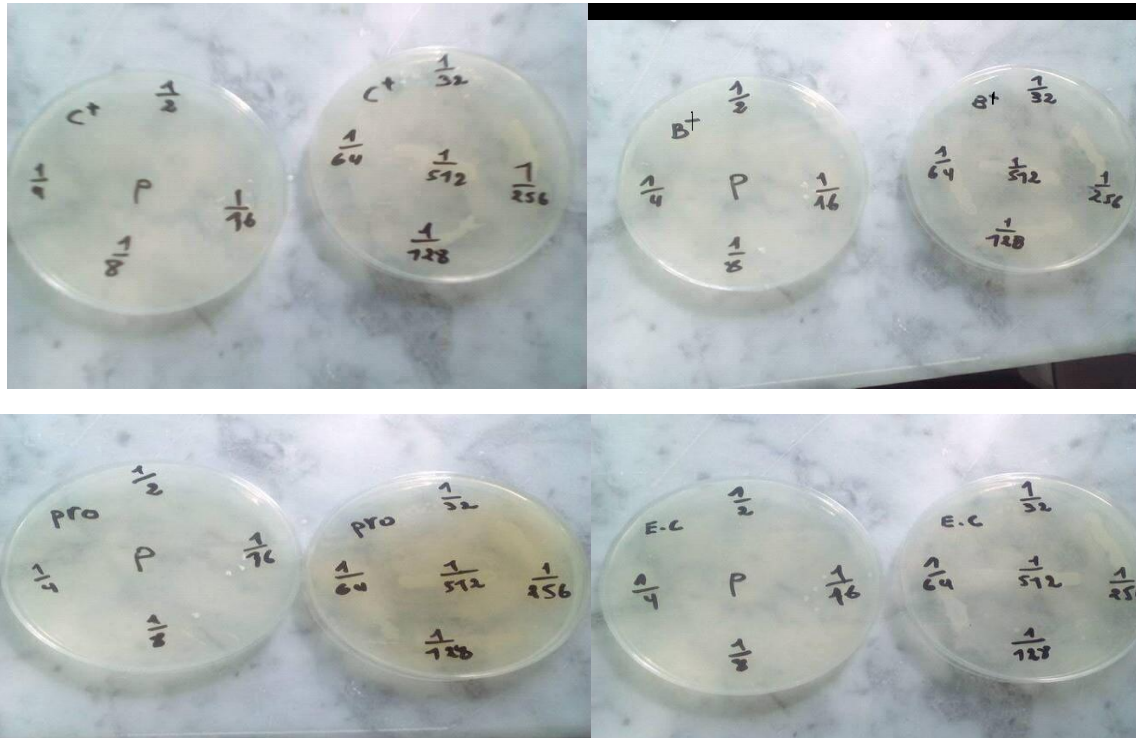


Figure 22: CMB de l'huile de la région Bougous (Djihad Zennir et bencharaa abir Fevrier 2019).

dilution	P	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128
bougous								
E-coli	-	-	-	-	+	+	++	++
<i>Proteus</i>	-	-	-	+	++	+++	+++	+++
Staph	-	-	-	-	-	-	++	+++
Bacille (B+)]	-	-	-	-	+	++	+++	++++

Tableau 7 : Résultats de CMB de l'huile de la région de Bougous

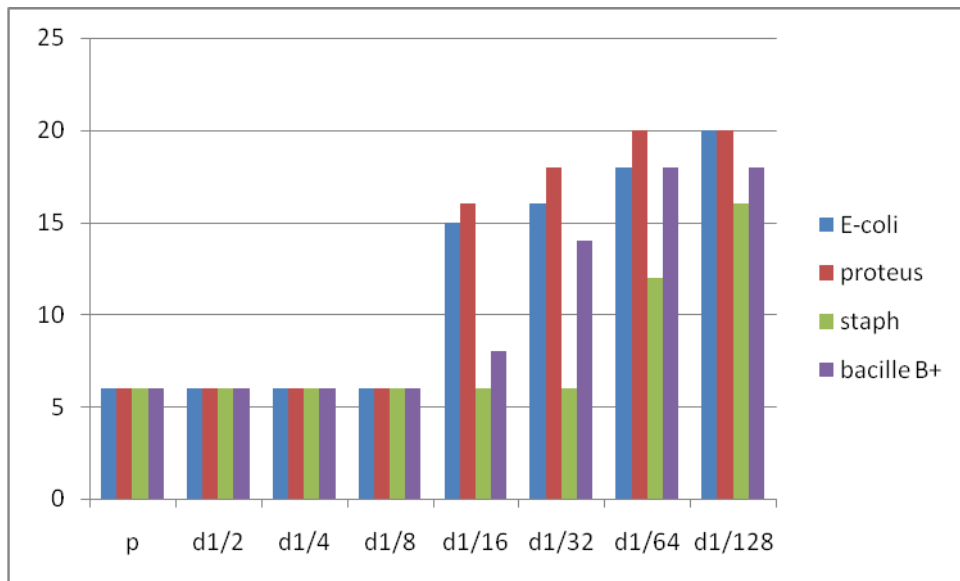


Figure 23 : Résultats de CMB de la région Bougous

10-2-2 Interprétation des résultats CMB :

CMB staph : 1/64 ; CMB E.coli : 1/16 ; CMB proteus : 1/8 ; CMB bacille : 1/16

La comparaison des dénombrements bactériens effectués après incubation a permis de déterminer un nombre inférieure à 10^2 ufc/ml dans toutes les boites ce qui correspond à un nombre inférieure à 0.01% du nombre initiale des bactéries ce qui signifie que cette huile possède une action bactériostatique (inhibitrice) et bactéricide.

11-Résultats de l'activité antifongique de l'huile de lentisque :

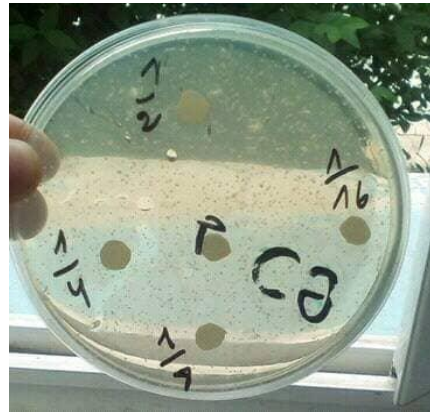


Figure 24 : Activité antifongique de L'huile de Bougous (Djihad Zennir et bencharaa abir Fevrier 2019).

L'activité antifongique est testée par la levure *candida albican*

dilution	P	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128
bougous								
candida	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-

Tableau 8 : Résultats d'activité antifongique d'huile végétale de Bougous

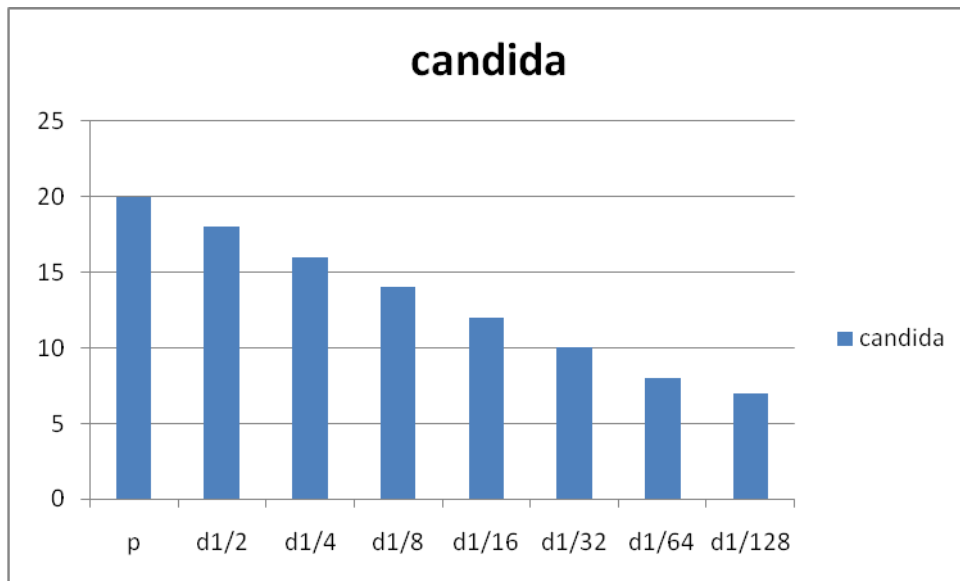


Figure25: Résultats d'activité antifongique de l'huile de Bougous

11-1 Interprétation des résultats :

Les résultats de l'activité fongique montrent que l'huile végétale a exercé un effet synergique contre les souches fongiques à une concentration bien précise. Ce qui nous amène à dire que notre huile est dotée d'une activité antifongique importante sur les champignons testés, la levure *Candida albicans*. Les performances antifongiques mises en évidence méritent d'être étudiées avec plus de détails afin d'envisager des perspectives d'application de ces principes actifs comme agents de lutte et de bio-conservation capables de réduire la croissance des champignons et moisissures.

A travers nos expériences, nous observons que l'huile de lentisque de Bougous possède un pouvoir antifongique plus efficace que celui antibactérien efficace pour éliminer les champignons que les bactéries.

CONCLUSION

Les plantes renferment des composants chimiques qui se répartissent en des grands groupes: les protides, les glucides, les lipides et les acides nucléiques d'une part, les pigments, les tanins, les polymères, les hormones et les essences végétales dites huiles essentielles d'autre part.

L'usage de plantes médicinales peut apporter directement des réponses à certains problèmes de santé; mais avant de pouvoir recommander l'usage de telle ou telle espèce pour une maladie, il est nécessaire de valider l'usage traditionnel qui en est fait. En d'autres termes, il convient d'évaluer scientifiquement l'activité pharmacologique de la plante médicinale retenue.

Le *Pistacia lentiscus* est un arbrisseau appartenant à la famille des Anacardiaceae. Du fruit comestible de cette espèce est extraite une huile qui autrefois était couramment utilisée pour l'alimentation, l'éclairage et elle entrait aussi dans la confection de savon. La médecine traditionnelle algérienne utilise surtout l'huile grasse obtenue par expression des fruits de lentisque dans le traitement des petites blessures, brûlures légères et érythèmes. Elle est aussi employée par voie orale contre les problèmes respiratoires d'origine allergique et les ulcères de l'estomac.

L'espèce est potentiellement importante grâce à ses atouts en termes de biomasse, d'abondance sur le terrain, de richesse en métabolites secondaires, essentiellement les polyphénols et les flavonoïdes.

D'une façon générale, note extraits à une activité antibactérienne qui varie d'une souche à une autre. Cette activité peut être importante ou faible selon la concentration et la quantité de nos échantillons or .chacune de ces bactéries est caractérisée par une CMI d'extrait végétale propre à elle. En effet, les résultats obtenus indiquent que l'huile de lentisque testée a un effet antibactérien sur les souches bactériennes utilisées et un effet antifongique. Les performances antifongiques mises en évidence méritent d'être étudié avec plus de détails afin d'envisager des perspectives d'application de ces principes actifs comme agents de lutte et de bio-conservation capables de réduire la croissance des champignons et moisissures.

Au bout de cette étude, nous retiendrons aussi que l'huile végétale de lentisque testé exerce un fort effet fongicide et bactéricide sur les souches étudiées et pourrait par conséquent être utilisé dans le traitement des maladies infectieuses.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) **Barka S et Ben Attallah S**, « L'effet de deux plantes médicinales sur quelques Bactéries Pathogènes », Mémoire de fin d'étude d'ingénieur (université de Ouargla), 2010, P3-P13
- (2) **Benarous K**, « Effets des extraits de quelques plantes médicinales locales sur les enzymes: a-amylase, trypsine et lipase », Mémoire de fin d'étude d'Ingénieur d'état en génie Biologique (université Amar Telidji Laghouat), 2009.
- (3) **Baba Arbi H**, « Importance relative d'exploitation des plantes médicinales dans la Pharmacopée traditionnelle à l'Est du Sahara septentrional (cas de Ouargla et Touggourt », Mémoire de fin d'étude d'ingénieur (université d'Ouargla), 2010.
- (4) **Bahaz M et Rachdi H**, « Quantification des principes actifs (Les composés phénoliques) de *Rhinolepis lonadoides* Coss (Tichert) », Mémoire de fin d'étude d'ingénieur (université de Ouargla), 2010.
- (5) **Benarous K**, « Effets des extraits de quelques plantes médicinales locales sur les enzymes: a-amylase, trypsine et lipase », Mémoire de fin d'étude d'Ingénieur d'état en génie Biologique (université Amar Telidji Laghouat), 2009
- .
- M' BELKHODJA Yacine Karim** « Contribution à la description anatomique du phytomère chez le genre *Pistacia* de la wilaya de Tlemcen », 2014
- Ghada BENSALÉM** « L'HUILE DE LENTISQUE (*Pistacia Lentiscus* L.) DANS L'EST ALGERIEN : CARACTERISTIQUES PHYSICO - CHIMIQUES ET COMPOSITION EN ACIDES GRAS», 2015
- BOUKELOUA Ahmed** « CARACTERISATION BOTANIQUE ET CHIMIQUE ET EVALUATION PHARMACO-TOXICOLOGIQUE D'UNE PREPARATION TOPIQUE A BASE D'HUILE DE *Pistacia lentiscus* L. (ANACARDIACEAE) », 2009
- Belhadj, S.** Les pistacheraies algériennes: Etat actuel et dégradation, Centre Universitaire de Djelfa, Algérie. 2000 p 108.
- BOUGHERARA A.** - Identification et suivi des paysages et de leur biodiversité dans la Wilaya D'El Tarf (Algérie) a partir des images landsat, spot et aster. Revue Télédétection, 2010, vol. 9, n° 3-4. Ecole Normale Supérieure de Constantine, Algérie. (2010) 228P.
- BOUMEZBEUR A.** - Ecologie et biologie de la reproduction de l'Erismature à tête blanche (*Oxyura leucocéphala*) et du Fuligule nyroca (*Fuligula nyroca*) sur le lac Tonga et le lac des

oiseaux (Est Algérien), mesure de protection et de gestion du lac Tonga. Thèse de Doctorat, école pratique de haute étude, Montpellier. (1993)

BOUMEZBEUR A. - PLAN DE GESTION DU PNEK . (2002)

Brunton J. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales, Ed TEC& DOC, 3ème Edition, (1999)

Bruneton. J., Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales, 387-402, 2ème édition, Paris. 1993

Leonti M., Casu L., Sanna F., Bonsegnore L
A Comparison of Medicinal Plant Use in Sardinia and Sicily, De Materia Medica 72, 09122, Italy. (2001)

Longo L., Scardino A., Vasapollo G Identification and Quantification of Anthocanins in The Berries of *Pistacia lentiscus*L
Elsevier, Italy., (2007)

Leprieur. Journal de médecine, chirurgie et de pharmacie, 3ème volume, Publié par la société de science médicale et naturelle de bruscelles, , 1860 p. 614-615.

DEBELAIR. G - Structure, fonctionnement et perspective de gestion de quatre écosystèmes lacustres et marécageux (El Kala, Est Algérien). Thèse de Doctorat. Académie de Montpellier , (1990) 193P

DUTHIL J. - Elément d'écologie et d'agronomie. Exploitation et amélioration du milieu. Tome 2. Ed. J.B. Baillière. Paris,. (1973) 265p.

Mitcheh A, Baudière A., et al, Tous les Arbres de nos Forêts, édition Bordas. 1986, 2002. , p 319

Naudet M. Principaux Constituants des Corps Gras, in Manuel des Corps Gras, Tech. & Doc.Lavoisier, tome (I), 1992. p65-94

Quezel P. et Santa S .Nouvelle Flore d'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales, Tome I, Centre Nationale de la Rrcherche Scientifique. ., 1962, p 611

Seigue A.La Forêt Circumméditerranéenne et ses Problèmes, Maisonneuve & Larose, 1985 pp 22-27, pp137 -139.

Tyler, Phytomedicines: back to the future. J. Nat. Prod. 62, 1589-1592. 1999

Yahya M, Iserin P, More D. et White. J. La Thérapeutique par les Plantes Communes en Algérie, Ain Taya,. Encyclopédie des Arbres : Plus de 1800 Espèces et Variétés du Monde, (Ed.), Flammarion . ., 1992 ., 2001 , 2005 p59

INTRODUCTION

Partie Expérimentale

Conclusion

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

Partie Bibliographique

Chapitre I:
La Phytothérapie

Chapitre 2 :
classification systématique
et description botanique

Partie Bibliographique

Matériels et méthodes

Résultats et Discussions