



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة الشاذلي بن جديد الطارف

Université Chadli Ben Djedid El Taref

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master 2

Spécialité : Biotechnologie et Valorisation des plantes

Thème

**Valorisation du Pistachier Lentisque dans le Nord-Est de
l'Algérie**

(Crème cicatrisante et hydratante a base du Pistacia Lentiscus)

Présenté par :

Ramdani Lamis et Rezgallah Chaima

Encadrée par : **Dr. Djelloul Radia**

Devant la commission :

Mme Hacini . N

Présidente

Mme Azizi . N

Examineur

Année Universitaire : 2022/2023

Dédicace

A mes chers parents Salim et Nouara

Quoi que je dise ou que je fasse, je n'arrivai jamais à vous remercier comme il se doit. C'est grâce à vos encouragements, votre bienveillance et votre présence à mes côtés, que j'ai réussi ce respectueux parcours.

Je souhaite que vous soyez fière de moi, et que j'ai pu répondre aux espoirs que vous avez fondé en moi.

A mes chers sœurs Oumaima et Nadine

Merci pour votre soutien moral, votre confiance et vos conseils précieux, qui m'ont aidé dans les moments difficiles.

Je vous souhaite le bonheur et la réussite dans votre vie.

A toute ma famille et mes amis

(Chaima, Rabab, Malek, Roumaïssa, Zineb, Meryem...)

À travers ses lignes je ne peux pas vous décrire tous mes sentiments d'amour, le seul mot que je puis dire et merci, vraiment merci beaucoup à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce mémoire.

Lamis

Dédicace

Une personne très chère, qui par son amour, son affection et son indulgence, A mon père que dieu bénisse son âme et entrez aux vastes paradis.

À ma mère qui n'a cessé de m'encourager pour atteindre les plus grands succès académique.

Celle qui a toujours été pour moi, synonyme de confiance, d'aide et de compréhension ; MAMAN je prie Dieu de te récompenser pour ton sacrifice.

A mon frère et ma sœur et sa fille que dieu protège la

A toutes ma famille et mes cousines

Chaima

Remerciement

Tout d'abord nous tenons à remercier **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme notre formation et de pouvoir réaliser ce travail de recherche.

Notre remerciements s'adressent particulièrement au **Dr. Djelloul Radia**, pour son encadrement de qualité, sa motivation professionnelle, ses conseils et critiques constructives, ses corrections, sa gentillesse et sa patience ainsi pour le temps qu'il a consacré à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à remercier les membres du jury pour leur présence, pour leur lecture attentive de ce mémoire, ainsi que pour les remarques qui nous adresseront lors de cette soutenance afin d'améliorer notre travail.

Aux **Mme Mokrani K, Mme Toumi S, Mr Toumi**, nous exprimons vive reconnaissance pour avoir apporté à ce document leurs différentes remarques et suggestions.

Aux notre collègues **Rabab, Malek, Khaoula, Salma, Meryem, Chaima** pour votre aide en ce qui concerne l'utilisation et la manipulation des matériels, nous exprimons toute nos gratitude.

Résumé

Ce travail consiste en la préparation d'une crème cicatrisante, à base de l'huile végétale de lentisque, au niveau du laboratoire de recherche « écologie fonctionnelle et évolutive » de l'université Chadli Bendjedid El teref,

Cette préparation nous a conduit à l'étude de caractérisation organoleptique, physico-chimiques, suivi des activités biologiques « activité antioxydante et activité antibactérienne »

D'autre part la crème présente une meilleure activité antioxydante vu qu'elle est basée sur d'autres composés oxydants tels l'huile essentielle du Romarin qui a une activité antioxydante importante rajoutée à celle de l'huile de lentisque.

Mot clés : Crème cicatrisante, huile de lentisque, propriétés physico-chimiques, activité antioxydante

Abstract

This work consists of the preparation of a healing cream, based on lentisk vegetable oil, at the level of the "functional and evolutionary ecology" research laboratory of the University Chadli Bendjedid El teref,

This preparation led us to the study of organoleptic, physico-chemical characterization, monitoring of biological activities "antioxidant activity and antibacterial activity".

On the other hand, the cream has a better antioxidant activity since it is based on other oxidizing compounds such as the essential oil of Rosemary which has a significant antioxidant activity added to that of mastic tree oil.

Keywords : Healing cream, Mustard oil, physico-chemical properties, antioxidant activity

الملخص

هذا العمل عبارة عن تحضير لمرهم علاجي بزيت الضرو على مستوى مخبر البحث العلمي بكلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة الطارف.

كما تمت دراسة بعض الخصائص الفيزيوكيميائية والحسية للمرهم وكذلك نشاط ضد الأكسدة.

الكلمات المفتاحية: مرهم علاجي، زيت الضرو، خواص فيزيائية كيميائية ، نشاط مضاد للأكسدة

ABRÉVIATIONS

HE : huile essentielle

PH : Potentiel d'hydrogène.

Mg : milligramme

Rdt : Rendement

DPPH : 2,2-Diphényl-1-Picrylhydrazyl

UV : Ultra-Violet

Abse : Absorbance de l'extrait

Abscont : Absorbance du control

SOMMAIRE

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale 1

Partie I : Etude bibliographique

Chapitre I : Généralité

I.1. Phytothérapie 5

I.1.1. Principe de la phytothérapie.....6

I.2. Les plantes médicinales 6

I.2.1. Définition 6

I.2.2. Fonctionnement des plantes médicinales..... 7

I.3. Composantes des plantes médicinales 8

I.3.1. Définition de principe actif8

I.3.2. Les huiles essentielles 8

I.3.3. Les flavonoïdes 8

I.3.4. Les alcaloïdes 9

I.3.5. Les tanins 9

I.3.6. Les glucosides 9

I.3.7. Les phénols 9

Chapitre II : Etude botanique du pistachier lentisque

II.1. Généralité 11

II.2. Répartition géographique 11

II.3. Classification 12

SOMMAIRE

II.4. Description botanique	13
II.4.1. Fleurs	14
II.4.2. Feuille	15
II.4.3. Fruit	15
II.4.4. Mastique ou résine	16
II.5. Noms vernaculaires	17
II.6. Effet thérapeutique des biomolécules de Pistachia lentisque	18
Chapitre III : La peau et la cicatrisation	
III.1. Introduction	19
III.2. Constitution de la peau.....	19
III.3. Les brûlures	21
III.4. La cicatrisation	23
III.5. Les phases de cicatrisation	23
III.6. La crème	25
III.6.1. Définition	25
III.6.2. Une émulsion	25
III.6.3. Tensioactif	26
III.6.4. Composition de crème	27
III.6.5. Qualité physicochimique et dermatologique d'une crème	27

SOMMAIRE

Partie II : expérimentales

Chapitre IV : Matériels et méthodes

IV.1. Introduction	28
IV.2. Cadre d'étude	28
IV.3. L'extraction de l'huile essentielle du lentisque.....	29
IV.4. Préparation de la crème	32
IV.5. Contrôle physico-chimiques et organoleptique du produit (la crème).....	36
IV.6. Evaluation de l'activité anti oxydante	42
IV.7. Etude de l'activité antibactérienne	45
Chapitre V : résultats et discussions	47
Conclusion générale	60
Références bibliographiques.....	61

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1	Aire de répartition de Pistacia lentiscus autour du bassin méditerranéen (Cherif et al. 2016)	11
Figure 2	feuilles et fruits de Pistacia lentiscus	13
Figure 3	Feuille, fleur, graine du Pistacia lentiscus (Tela Botanica, 2011).	14
Figure 4	Image de branche et des feuilles de Pistacia lentiscus (Hans, 2007)	14
Figure 5	Résine	15
Figure 6	Gouttelettes séchés du mastique	15
Figure 7	Coupe schématique de la peau.	20
Figure 8	Classification des brûlures.	22
Figure 9	Représentation schématique d'émulsion E/H et H/E.	26
Figure 10	Schématisme de globules d'émulsion stabilisés par des molécules de Tensioactif	26
Figure 11	matériel végétale (Les feuilles)	30
Figure 12	matériel végétale + l'eau	30
Figure 13	Montage d'Hydro distillation (Clevenger).	31
Figure 14	Les produits utilisés	33
Figure 15	mélange de la glycérine et l'eau de rose	34
Figure 16	Chauffage de l'huile de lentisque et la cire d'abeille	35
Figure 17	Le mélange de deux phases	35
Figure 18	la crème cicatrisante	36
Figure 19	Ph mètre	37

Figure 20	Réfractomètre	38
Figure 21	calcul de taux d'humidité	39
Figure 22	Test d'indice de saponification	42
Figure 23	Préparation de l'activité antioxydante	43
Figure 24	Préparation des milieux de culture	46
Figure 25	Quelque goutte d'huile essentielle	47
Figure 26	Préparation de la crème	49
Figure 27	l'absorbance de l'huile de lentisque	53
Figure 28	La capacité d'inhibition en fonction de concentration de l'huile de lentisque	53
Figure 29	l'absorbance de la crème	54
Figure 30	La capacité d'inhibition en fonction de concentration de la crème	55
Figure 31	Résultats d'activité antibactérienne (Gélose Chapman /Gélose Hektoen)	56
Figure 32	Résultats d'activité antibactérienne (Gélose Nutritif)	57

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau I	Classification systématique de Pistacia lentiscus (TISON et Jean-Marc, 2014)	12
Tableau II	Effet thérapeutique de différentes parties de Pistacia lentisque	18
Tableau III	Résultats physico-chimiques et organoleptiques	50
Tableau IV	L'absorbance et La capacité d'inhibition en fonction de concentration de l'huile de lentisque	52
Tableau V	L'absorbance et La capacité d'inhibition en fonction de concentration de la crème	54
Tableau VI	Résultats de l'activité antibactérienne de la crème du lentisque	58
Tableau VIII	Résultats de l'activité antibactérienne d'huile lentisque	59

Introduction

INTRODUCTION

La région méditerranéenne abrite une diversité biologique de première importance. La plupart des espèces de la flore spontanée sont remarquablement résistantes et bien adaptées à la sécheresse et à la salinité. En Afrique du Nord, elles constituent une part très importante des ressources génétiques locales à valeurs pastorales, fourragères, alimentaires, aromatiques et médicinales (**Amirouche, 2008**).

La position géographique particulière de notre pays en région méditerranéenne et de l'impressionnant gradient bioclimatique Nord-Sud, a fait qu'une grande diversité de biotope occupée par une importante richesse floristique le caractérise. Comptant une panoplie d'écosystèmes, dont certains représentent des paysages d'intérêt mondial, l'Algérie est connue par sa diversité en ressources végétales. Parmi lesquelles cet arbre spontané qui pousse sur tout le bassin méditerranéen : porte le nom de pistachier de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.)

Pistacia lentiscus L. est un arbrisseau appartenant à la famille des Anacardiaceae (**Gaussen et al., 1982**), c'est une espèce médicinale qui se développe sur tout type de sol, dans l'Algérie subhumide et semi-aride. La vaste utilisation de cette plante de la pharmacopée arabe et européenne depuis les anciens temps en médecine traditionnelle (soigner quelques irritations de la peau, la chute de cheveux et certains maux gastriques) est justifiée par sa richesse en composants chimiques ayant une odeur aromatique telle que les huiles essentielles, les flavonoïdes, les tanins... (**Hamlat et Hassani, 2008**).

L'huile de fruit de lentisque est souvent utilisée comme un remède d'application locale externe sous forme d'onguent pour soigner les brûlures (**Bensegueni, 2007**) ou les douleurs dorsales (**Bellakhdar, 1997**). Elle est aussi employée par voie orale contre les problèmes respiratoires d'origine allergique et les ulcères de l'estomac.

INTRODUCTION

Jadis, l'usage de cette plante et de son huile a fait connaître à nos aïeux beaucoup de ses vertus ; il n'y a pas si longtemps, les branches et les feuilles de lentisque étaient utilisées dans le nettoyage des ustensiles en terre cuite. En plus, leur huile est désormais connue pour ses multiples bienfaits thérapeutiques, entre autres sur les voies respiratoires et pour ses propriétés aseptiques.

Dans la plupart des localités rurales où prolifère cette plante, ce sont des femmes, notamment de conditions modestes, qui se sont lancées dans cette production qui repose sur des méthodes purement traditionnelles. Ce filon indéniablement lucratif a, cependant, donné des idées à d'autres qui se sont mis à la cadence d'une production plus professionnelle.

Dans le but de valoriser l'exploitation de lentisque, précisément l'exploitation des baies de lentisques, qui pousse en abondance dans les maquis du domaine forestier côtier, un nouvel élan pour l'extraction de son huile par les riverains, en raison de la hausse du prix.

"les résultats encourageants" du projet intitulé "renforcement des capacités pour la participation communautaire à la gestion du parc national d'El-Kala", réalisé en 2011 à titre expérimental, a permis de mettre à la disposition de 19 familles de la mehta frontalière de Haddada, exploitants des baies de lentisque, des broyeurs et divers autres ustensiles destinés à rentabiliser l'extraction de cette huile (**APS1, 2013**).

Son extraction et sa trituration, demeurées au stade artisanal domestique, donnent une production limitée, pour l'usage familial, ou commercialisée en petites quantités. L'huile de fruit de lentisque est traditionnellement appréciée pour ses usages thérapeutiques et cosmétiques, elle peut être éligible à l'exportation ou destinée à des laboratoires spécialisés, ce qui constitue une source potentielle de revenus importants pour les exploitants, notamment les femmes rurales.

INTRODUCTION

En Algérie, comme dans les pays méditerranéens qui abritent cette ressource naturelle, de nouveaux modes d'extraction moins pénibles, plus pratiques, plus rentables et plus productives en qualité et en quantité, se voient mises en place progressivement. En outre, l'Algérie encourage, l'exploitation commerciale d'autres sous-produits disponibles en quantités importantes tel que la bruyère, le chêne liège, le laurier, l'arbousier, le myrte, le thym, le gland et biens d'autres richesses. Ces sous-produits, offerts par la nature, permettent aux familles riveraines, notamment aux jeunes sans emplois fixes, la création de petites exploitations rentables, après un parcours de formation spécialisée dans la maîtrise des divers moyens et méthodes modernes d'exploitation.

Notre travail a pour objectif principal de la valorisation du pistachier lentisque de la région Nord-Est de l'Algérie, et la solution qui nous avons trouvé dans l'utilisation de cette plante pour l'obtention des crèmes qui ont des effets hydratantes, cicatrisantes, antvieillissement ou antirides.

Le mémoire est structuré en deux parties réparties en chapitres :

1- La première partie constitue l'étude bibliographique et subdivisée en trois chapitres :

Chapitre I : Généralité

Chapitre II : Etude botanique du pistachier lentisque

Chapitre III : La peau et la cicatrisation

2- La seconde partie traite la phase expérimentale en deux chapitres

Chapitre IV : Matériels et méthodes

Chapitre V : résultats et discussions

INTRODUCTION

Des références bibliographiques le texte élaboré en mémoire inauguré par une introduction générale et clôturé par une conclusion.

Partie I : Etude bibliographique

Chapitre I :

Généralité

I.1. La phytothérapie

Le mot « phytothérapie » est étymologiquement composé de deux racines grecques. *Phyton* et *Serapeia* signifient respectivement « plante » et « guérison ». C'est une thérapie qui vise à traiter ou à prévenir les maladies ou à promouvoir la santé en se basant sur les effets thérapeutiques des plantes et de leurs extraits. La phytothérapie permet de traiter à la fois la topographie du patient et les symptômes de la maladie. Les patients sont pris en charge dans leur ensemble pour comprendre les causes de leurs symptômes et prévenir leur apparition.

Seules les plantes ayant fait preuve de leurs vertus médicinales ont un intérêt en phytothérapie. Les parties les plus concentrées en principes actifs seront choisies, donc il peut s'agir de la plante entière, des feuilles, de la tige, des rameaux, des sommités fleuries, de l'écorce, des racines, des fruits ou des fleurs, utilisées fraîches ou sèches. Des modes de préparations seront privilégiés en fonction de la partie de la plante concernée, de la nature du principe actif qu'il soit hydrophile ou lipophile et du type de patient qui va la recevoir : On ne traitera pas un jeune enfant avec une teinture mère à degré alcoolique élevé. **(Nelly CB. 2013).**

On distingue deux types de phytothérapies :

✓ La phytothérapie traditionnelle

C'est une thérapie de substitution qui a pour but de traiter les symptômes d'une affection. Ses origines peuvent parfois être très anciennes et elle se base sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Elles concernent notamment les pathologies saisonnières depuis les troubles psychosomatiques légers jusqu'aux symptômes hépatobiliaires, en passant par les atteintes digestives ou dermatologiques **(Prescrire.2007).**

Chapitre I : Généralité

✓ La phytothérapie clinique

C'est une approche globale du patient et de son environnement est nécessaire pour déterminer le traitement, ainsi qu'un examen clinique complet. Son mode d'action est basé sur un traitement à long terme agissant sur le système neuro-végétatif. Dans ce type les indications sont liées à une thérapeutique de complémentarité. Elles viennent compléter ou renforcer l'efficacité d'un traitement allopathique classique pour certaines pathologies (**Moreau b. 2003**).

I.1.1. Principe de la phytothérapie

La phytothérapie repose sur l'utilisation des plantes médicinales à des fins thérapeutiques. En médecine classique, les sociétés pharmaceutiques extraient les principes actifs des plantes pour produire des médicaments. La logique de traitement est également différente entre la médecine classique et la médecine traditionnelle chinoise. La médecine moderne est une médecine alternative. En d'autres termes, la médecine traditionnelle régule les fonctions du corps et réduit le besoin de guérison du corps. En phytothérapie, les plantes sont également utilisées comme médicaments pour réguler les fonctions de l'organisme. Selon les herboristes, les maladies ne surviennent pas par hasard. C'est le résultat d'un déséquilibre au sein de l'organisme qui doit constamment s'adapter à son environnement.

La phytothérapie s'attache à analyser les systèmes constitutifs de l'organisme : systèmes neuroendocrinien, hormonal, immunitaire, système de drainage, etc (**Dévoyer J., 2012**).

I.2. Les plantes médicinales

I.2.1. Définition

La plante, organisme vivant, marque son identité par des spécificités morphologiques, à l'origine de la classification botanique, mais aussi

Chapitre I : Généralité

biochimiques, liées à des voies de biosynthèses inédites, représentant l'intérêt de l'usage des plantes médicinales.

Dans le code de la santé publique, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique, mais en France « une plante » est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal. C'est-à-dire qu'elles sont présentées pour leurs propriétés préventives ou curatives à l'égard des maladies humaines ou animales **(Moreau, 2003)**.

Ce sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques (métabolites primaires ou secondaires) ou de la synergie entre les différents composés présents. Une plante médicinale est un végétal dont un des organes, par exemple la feuille ou l'écorce, possède des vertus curatives lorsqu'il est utilisé à un certain dosage et d'une manière précise. La plante médicinale porte sur deux origines. Les plantes spontanées dites "sauvages" et les plantes cultivées.

I.2.2. Fonctionnement des plantes médicinales

Au cours des dernières décennies, la recherche pharmaceutique a décrypté la composition chimique des propriétés de nombreuses plantes médicinales. L'industrie pharmaceutique a réussi à reproduire chimiquement un grand nombre de leurs composantes et à découvrir de nouvelles combinaisons, pour le bénéfice de patients et celui de la protection des ressources naturelles **(Kunkelf et Lobmeyer, 2007)**.

Chaque plante est composée de milliers de substances actives, présentes en quantité variable. Ces principes actifs isolés ne sont pas d'une grande efficacité, mais lorsqu'ils sont prélevés avec d'autres substances de la plante, ils révèlent leur aspect pharmacologique. On parle alors de synergie, car

Chapitre I : Généralité

contrairement aux médicaments allopathiques qui ne sont composés que d'un seul principe actif, les médicaments phyto-thérapeutiques utilisent l'ensemble des constituants de la plante. Ces végétaux auraient des effets curatifs et préventifs chez leurs utilisateurs (**Simon, 2001**).

Les premiers produits de la photosynthèse sont des substances à basse molécularité nommés métabolites primaires : les oses (sucres), les acides gras et les acides aminés. Par la suite sont produits les métabolites spécialisés. Certains possèdent des vertus thérapeutiques (**Bruneton, 1999**).

I.3. Composantes des plantes médicinales

I.3.1. Définition de principe actif

C'est une molécule présentant un intérêt thérapeutique curatif ou préventif pour l'Homme ou l'animal. Le principe actif est contenu dans une drogue végétale ou une préparation à base de drogue végétale (**Pelt, 1980**).

I.3.2. Les huiles essentielles

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on trouve ces molécules dans les organes sécréteurs (**Iserin Et Al, 2001**). Ces huiles Jouent un rôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirent les insectes pollinisateurs (Dunstan Et Al, 2013). Ils sont utilisées pour soigner des maladies inflammatoires telles que les allergies, eczémas, et soulagent les problèmes intestinaux (**Iserin Et Al, 2001**). Leur utilisation est également présente dans l'industrie cosmétique et alimentaire (**Kunkele Et Lobmeyer, 2007**).

I.3.3. Les flavonoïde

Ils sont à l'origine de la coloration des feuilles, fleur, fruit ainsi que d'autres parties végétales. Les flavonoles, flavonones et flavones sont les trois groupes principaux existants (**Kunkele et Lobmeyer, 2007**). Les flavonoïdes sont

Chapitre I : Généralité

des antibactériennes (**Wichtl et Anton, 2009**). Ils peuvent être exploités de plusieurs manières dans l'industrie cosmétique et alimentaire, et de l'industrie pharmaceutique, comme certains flavonoïdes qui ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales (**Iserin et al, 2001**).

I.3.4. Les alcaloïdes

Sont des substances naturelles azotées à réaction basique fréquente issus d'acides aminés. En général, ils portent le nom du végétal qui les contient (**Kunkele et Lobmeyer, 2007**). Tous les alcaloïdes ont une action physiologique intense, médicamenteuse ou toxique. Très actifs, les alcaloïdes ont donné naissance à de nombreux médicaments (**Ali-Delille, 2013**).

I.3.5. Les Tanins

C'est un terme provient d'une pratique ancienne qui utilisait des extraits de plantes pour tanner les peaux d'animaux (**Hopkins, 2003**). C'est une substance amorphe contenue dans de nombreux végétaux. Elle est employée dans la fabrication des cuirs car elle rend les peaux imputrescibles. Elle possède en outre des propriétés antiseptiques mais également antibiotiques, astringentes, anti-inflammatoires, anti-diarrhéiques, hémostatiques et Vasoconstrictrices (diminution du calibre des vaisseaux sanguins) (**Ali-Delille, 2013**). Les plantes contenant du tanin sont par exemple le chêne (**Kunkele et Lobmeyer, 2007**).

I.3.6. Les Glucosides

Les glucosides sont des composés organiques très répandus, contenus dans un grand nombre de préparations pharmaceutiques. Outre les sucres (simples et composés) (**Kunkele et Lobmeyer, 2007**).

I.3.7. Les phénols

Sont des petites molécules constituées d'un noyau benzénique et au moins d'un groupe hydroxyle, ces phénols sont solubles dans les solvants polaires, leur

Chapitre I : Généralité

biosynthèse dérive de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique (**Wichtl et Anton, 2009**). Les phénols possèdent des activités anti-inflammatoires, antiseptiques et analgésiques (**Iserin et al, 2001**).

Chapitre II :

Etude botanique du pistachier lentisque

II.1. Généralité

Le pistachier lentisque « *Pistacia lentiscus* » appelé communément lentisque est un petit arbuste, qui peut atteindre 2 à 3 mètres de hauteur, fortement ramifié à partir de la base. C'est une espèce de la famille des Anacardiaceae, avec plantes mâles et femelles séparées, à feuillage persistant. Sa sève est une résine transparente utilisée pour la composition de vernis, mastics et colles des pansements (Alloune et al., 2012).

II.2. Répartition géographique

Pistacia lentiscus est un arbrisseau dioïque thermophile qui pousse, à l'état sauvage, dans tout type de sols, subhumide et semi-aride en préférant les terrains siliceux pauvres en potassium et en phosphore. Généralement, il se trouve dans les lieux arides de la région méditerranéenne (Djerrou, 2011). En Algérie, il occupe l'étage thermo-méditerranéen, sa limite méridionale se situe aux environs de Saïda (Ait said, 2011). Il est dispersé tout au long du littoral et se développe dans divers habitats le long d'un gradient climatique qui varie suivant le rayonnement solaire, la température et la précipitation (Maamari-Habibatni, 2014).



Figure 1 : Aire de répartition de *Pistacia lentiscus* autour du bassin méditerranéen (Cherif et al. 2016)

Chapitre II : Présentation du pistachier lentisque

II.3. Classification

Le pistachier lentisque appartient à la famille des anacardiacees (syn. Pistaciaceae) qui comporte plusieurs genres et espèces (**Zohary, 1952 ; Iauk et al., 1996; Palacio et al., 2005**) .

Les espèces les plus importantes dans le monde du genre Pistacia sont : Pistacia afghanistania ; Pistacia atlantica ; Pistacia chinensis ; Pistacia khinjukv ; Pistacia lentiscus L (pistachier lentisque) ; Pistacia mexicana ; Pistacia palaestina ; Pistacia terebinthus L (pistachier térébinthe) Pistacia vera L (pistachier vrai) Pistacia.wienmannifolia et Pistacia .intergerrima .

Le tableau I représente la classification systématique de Pistacia lentiscus comportant la classe, l'ordre, la famille, le genre et l'espèce...etc tel que reporté par **TISON et Jean-Marc (2014)**.

Tableau I : Classification systématique de Pistacia lentiscus (TISON et Jean-Marc, 2014)

Domaine	Biota
Règne	Plantae
Sous règne	Viridaplantae
Embranchement	Spermaphyte
Sous embranchement	angiospermes
Classe	Equistopsida
Sous classe	Magnoliidae
Superordre	Rosanae
Ordre	Sapindales
Famille	Anacardiaceae
Sous-famille	Anacardioideae, Pistaciaceae
Genre	Pistacia
Espèce	Pistacia lentiscus

II.4. Description botanique

Les fleurs du pistachier sont en grappes spiciformes denses, naissant 1 ou 2 à l'aisselle d'une feuille et égalant au plus la longueur d'une foliole. Elles sont unisexuées d'environ 3 mm de large et sont très aromatiques, de couleur rougeâtre (**Djerrou, 2011**).

Le fruit du pistachier est une baie globuleuse de 2 à 3 mm, monosperme ; d'abord rouge, puis noir à la maturité (**Maamari-Habibatni, 2014**). L'huile du fruit de *Pistacia lentiscus* est de couleur verte foncée. Elle n'est entièrement liquide qu'à la température de 32 et 34 °C ; au-dessous elle laisse déposer une matière blanche, susceptible de cristallisation, qui bientôt envahit la totalité de l'huile et la solidifie complètement (**Belfadel, 2009**).



Figure 2 : feuilles et fruits de *Pistacia lentiscus*

II.4.1. Fleurs :

Sont brunâtres de trois mm, constituent des grappes denses spiciformes. Elles sont à l'origine de petits fruits rouges, puis noirs à maturité. Elle dégage une odeur forte et désagréable. 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 (**Belfadel, 2009**).



Figure 3 : Feuille, fleur, graine du Pistacia lentiscus (Tela Botanica, 2011).

II.4.2. Feuille :

Sont persistantes, paripennées, à 4 à 10 folioles elliptiques, coriaces et luisantes et le pétiole est nettement ailé (Fig.02). On trouve des pieds mâles et femelles distincts (espèce dioïque) qui fleurissent en grappes denses en mois de Mai (**Hans, 2007**).



Figure 4 : Image de branche et des feuilles de *Pistacia lentiscus* (**Hans, 2007**)

Les branches : tortueuses et pressées, forment une masse serrée (Fig.04).

L'écorce : rougeâtre sur les jeunes branches puis vire au gris avec le temps. Quand on incise l'écorce la plante laisse s'écouler une résine irritante non colorée à odeur forte.

II.4.3. 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 à l'automne.

II.4.4. Mastique ou résine

Une substance résineuse de couleur jaune claire (transparente) obtenue par l'incision répétée des tiges (fig 05) en émettant une odeur balsamique relativement forte qui durcit au contact avec l'air, est appelée mastic (fig 06) ou gomme-mastic d'où son nom commun d'arbre à mastic, généralement la production est d'environ 4 à 5 kilos par arbuste (**Castola et al., 2000a; Duru et al., 2003a**)



Figure 5 : Résine.



Figure 6 : Gouttelettes séchés du mastique.

Chapitre II : Présentation du pistachier lentisque

II.5. Noms vernaculaires

Arabe : Darou الضرو, dherou ,drou , sarisse سريس

Kabylie (Algérie) : Amadagh Tidekt, Tidekst

Français : Lentisque

Allemand : Mastixbaum

Anglais : Chios mastic tree

Chapitre II : Présentation du pistachier lentisque

II.6. Effet thérapeutique des biomolécules de Pistachia lentisque

L'utilisation des dérivés de Pistachia lentisque. en médecine traditionnelle a fait l'objet de plusieurs travaux. Toutes les parties de cette plante ont des vertus thérapeutiques, synthétisées dans le tableau II.3 suivant :

Tableau II : Effet thérapeutique de différentes parties de Pistacia lentisque.

Fruits	Feuille	Résine
✓ Douleurs dorsales.	✓ Apéritif et astringent.	✓ Astringente.
✓ Pour les diabétiques.	✓ Guérir les troubles gastro-intestinaux.	✓ Carminative.
✓ Pour le traitement des douleurs d'estomac.	✓ Traitement de l'eczéma.	✓ Diurétique.
✓ Soigner les brûlures.	✓ Traitement de la diarrhée.	✓ Tonique.
	✓ Agit contre les infections de la gorge.	
	✓ Un puissant antiulcéreux	

Chapitre III :

La peau et la cicatrisation

III.1. Introduction

La peau est la plus grande du corps, la plus volumineuse (2 m²), la plus lourde (3 à 5 kg), la plus délicate et composée de plusieurs couches tissulaires (**Marvaud, J. 2019**). La peau est un organe du corps humain indispensable à sa survie et surtout le protège de l'environnement. Par conséquent, il est important de préserver les propriétés physiologiques afin de ne pas compromettre l'homéostasie de l'organisme. Cependant, son intégrité peut évoluer de bien des façons tout au long de la vie (brûlures, coupures, lacérations, etc.). Un processus de guérison a alors lieu pour compenser la perte de tissu. Ce processus de guérison dynamique est classiquement décrit en trois grandes phases interdépendantes. Vaisseaux sanguins et inflammation, prolifération et remodelage (**Laverdet, B., D. Girard, and A. Desmoulière 2018**).

III.2. Constitution de la peau

Une peau est essentiellement composée de trois couches superposées. L'épiderme ou épithélium est la couche superficielle de la peau qui est en contact direct avec et protège le corps de l'environnement extérieur. En fait, c'est une couche protectrice de la peau qui empêche les agents pathogènes de pénétrer dans le corps et retient l'eau et les nutriments dans le corps.

L'épaisseur moyenne est de 100 µm, mais cela varie considérablement d'une partie du corps à l'autre. Par exemple, l'épiderme des paupières n'a que 50 µm d'épaisseur, tandis que l'épiderme de la plante des pieds peut mesurer environ 1 mm (**Kanitakis, J., 2002**).

Il se compose de quatre couches superposées (basale, épineuse, granuleuse et couche cornée) et se caractérise par un aspect kératinisé et stratifié comme un pavé. Elle est recouverte d'une « membrane hydrolipidique », une membrane superficielle composée principalement de lipides et d'eau, qui joue un rôle dans

Chapitre III : La peau et la cicatrisation

l'hydratation, la protection, l'apparence et l'odeur de chaque individu (**Dubois, J., 2007**).

Le derme est un tissu conjonctif composé d'une substance de base dans laquelle résident des cellules, des fibres de collagène et des fibres élastiques. L'épaisseur est de 0,2 à 0,3 cm. Les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs le traversent. Outre son rôle de soutien, le derme non seulement nourrit l'épiderme (car il est richement vascularisé), mais régule également la température, la pression et les sensations douloureuses. Il fonctionne également comme un réservoir (**Singh, S. and J. Singh, 1993**).

L'hypoderme est la couche la plus profonde de la peau et constitue 15 à 20 % du poids corporel. C'est un réseau de cellules graisseuses (adipocytes) qui sont regroupées sous forme de lobules et attachées au derme par des fibres de collagène et d'élastine. On y trouve aussi des fibroblastes et des macrophages. Elle agit comme isolant thermique, protège contre les chocs et constitue aussi un réservoir énergétique (**Mélissopoulos, A., C. Levacher, and L. Robert, 2012**).

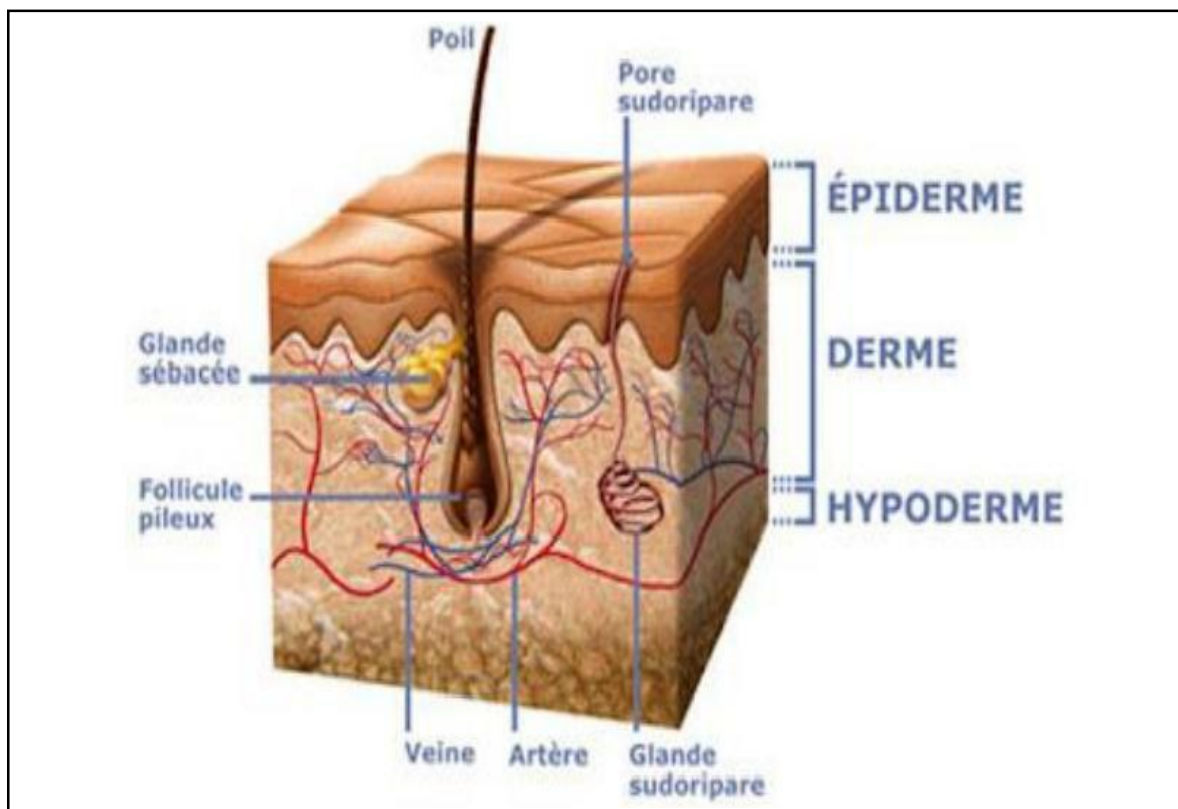


Figure 7 : Coupe schématique de la peau.

Chapitre III : La peau et la cicatrisation

La peau comporte de plus deux types d'organes annexes :

- Les glandes sudoripares constituées par un long tube qui s'enfonce dans l'hypoderme en s'enroulant.
- L'appareil pilo-sébacé de constitution plus complexe : au centre le poil est inclus dans une dépression cutanée qui constitue le follicule pileux au fond duquel il vient s'insérer. Une gaine épithéliale entoure le poil. Cette gaine devient très mince et se réduit à la seule couche germinative au niveau de la racine du poil. Dans la gaine vient se déverser le sébum sécrété par la glande sébacée. La paroi du canal excréteur de la glande est formée d'une mince couche de cellules épithéliales. Le sébum remplit les espaces libres de la gaine autour du poil.

Le PH à la surface de la peau est réglé par la sécrétion des glandes sudoripares. Il se situe en moyenne autour de 4.5 et contribue de façon importante aux mécanismes de défense de la peau. Il varie d'une région à l'autre du corps (il peut même atteindre 7,2 dans les espaces interdigitaux) et surtout avec les affections cutanées, les variations pathologiques étant toutes dans le sens de l'alcalinisation. Il peut atteindre la valeur 8 pour certaines maladies de la peau (**Édouard, B., 2009**).

III.3. Les brûlures

Ce sont des lésions cutanées causées par la chaleur, les agents corrosifs, l'électricité ou les radiations. Les causes sont nombreuses et variées. Tels que l'électrocution, la foudre lors d'orages, les bases fortes et les acides, les rayons X, les rayons ultraviolets (UV), gamma ou atomiques. Trois facteurs sont essentiels au diagnostic : Surface, profondeur et antiquité.

Trois stades de brûlure sont individualisés en fonction de l'atteinte anatomique des couches de la peau :

- La brûlure du 1er degré est limitée à la couche cornée, et n'atteint pas la

Chapitre III : La peau et la cicatrisation

membrane basale ; l'érythème douloureux, sans phlyctène, guérit en quelques jours.

- La brûlure du 2ème degré occupe toute l'épaisseur de l'épiderme, ainsi qu'une partie de la membrane basale et du derme, et se subdivise en deux stades :
 - Le 2ème degré superficiel qui concerne la partie supérieure du derme (la douleur est vive au moindre contact).
 - Le 2ème degré profond (ou intermédiaire) caractérisé par une brûlure qui atteint largement le derme profond avec des zones d'anesthésie à la piquûre.
- La brûlure du 3ème degré signe la destruction totale du revêtement cutané. La couleur de la peau varie du blanc (brûlé bouilli) au brun noir carbonné (brûlé rôti). L'atteinte est habituellement indolore mais aucune reconstruction spontanée n'est possible (Belon, J.-P., S. Faure, and F. Pillon, 2013).

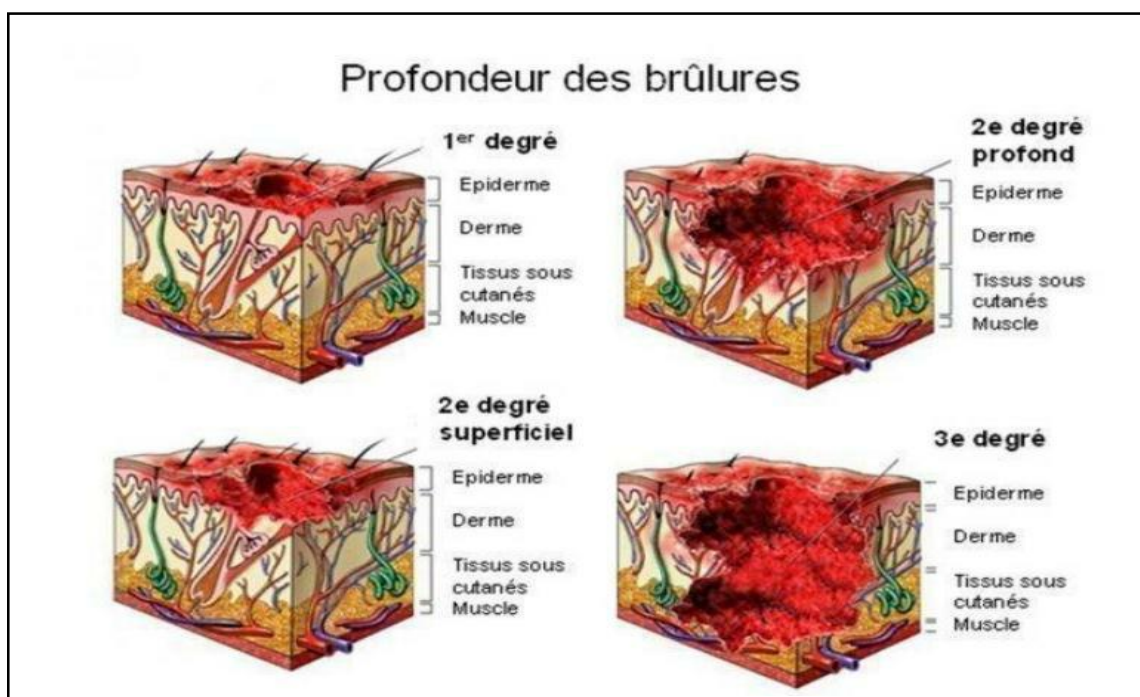


Figure 8 : Classification des brûlures.

III.4. La cicatrisation

La cicatrisation, phénomène physiologique permettant la restauration de l'intégrité de la peau après une lésion, suit plusieurs étapes dépendantes les unes des autres. Les principaux facteurs de ce processus sont : l'hémostase, l'inflammation, la prolifération cellulaire et le remodelage. Le temps de cicatrisation dépend des facteurs intrinsèques (profondeur de la plaie) et extrinsèques comme l'âge, l'état nutritionnel, infection associée, l'alitement et les comorbidités (**Franz, M.G., 2007**).

Un retard de cicatrisation survient en cas de défaillance d'une ou plusieurs étapes de ce processus et peut être d'origine métabolique, cardiovasculaire, infectieuse ou immunitaire (**Bagheri, H., 2018**).

III.5. Les phases de cicatrisation

La néoformation tissulaire se déroule en 4 phases successives sous l'influence du système inflammatoire faisant intervenir de nombreuses cytokines et facteurs de croissance, TGF-Beta, GMCSF, CTGF, PDGF, et BFGF (**Borges, A.F., 1984**).

La première phase est vasculaire et inflammatoire. Elle se déroule sur 6 à 8 jours, débutant par une vasoconstriction initiale des vaisseaux cutanés suivie d'une vasodilatation aboutissant à une néo angiogenèse. La seconde phase est proliférative du 8ème au 21ème jour. Elle est marquée par l'activité des fibroblastes et la synthèse de collagène I et III qui conduisent à la formation d'une matrice de néo-tissu conjonctif.

Chapitre III : La peau et la cicatrisation

La troisième phase dite de remodelage voit les myofibroblastes induire une contraction de la plaie d'environ 40% avec un réalignement des fibres de collagène selon les lignes de moindre tension cutanées. Enfin le processus de cicatrisation s'achève par la phase d'apoptose du myofibroblaste marquée par la formation d'un tissu fibreux remplaçant le tissu de bourgeonnement et la dégradation du collagène par les collagénases (**Amici, J. and V. Chaussade. 2016**).

III.6. Crème et émulsion

III.6.1. Définition

Le terme “crème” sans qualificatif s’applique généralement à des préparations dont le véhicule est une émulsion H/E.

Les crèmes ou émulsions épaissies sont des préparations multiphasiques. Néanmoins, la Pharmacopée Européenne distingue deux catégories de crèmes :

- Les crèmes lipophiles, dont le véhicule est une émulsion E/H,
- Les crèmes hydrophiles, dont le véhicule est une émulsion H/E (**FTM. 2010**).

Pour stabiliser les deux phases, il est nécessaire d’ajouter :

- Un ou plusieurs tensioactifs.
- Un agent épaississant ou viscosifiant (**Wouessi Djewe. D., 2012**).

III.6.2. Une émulsion

Correspond à un mélange de deux phases liquides non miscibles entre elles. La phase discontinue (aussi appelée phase dispersée ou interne) est dispersée dans la phase continue (ou dispersante ou externe) sous forme de petites gouttelettes. La phase dispersée et la phase dispersante peuvent être soit aqueuse, soit huileuse (hydrophile, lipophile). Ainsi, selon la nature des deux phases, les émulsions sont dénommées :

- Émulsion eau dans huile (E/H) lorsque la phase dispersée est aqueuse et la phase dispersante huileuse.
- Émulsion huile dans eau (H/E) lorsque la phase dispersée est huileuse et la phase dispersante aqueuse (**Meziane A., 2011**).

Les émulsions sont composées de tensioactifs qui exigent leur passage en revue.

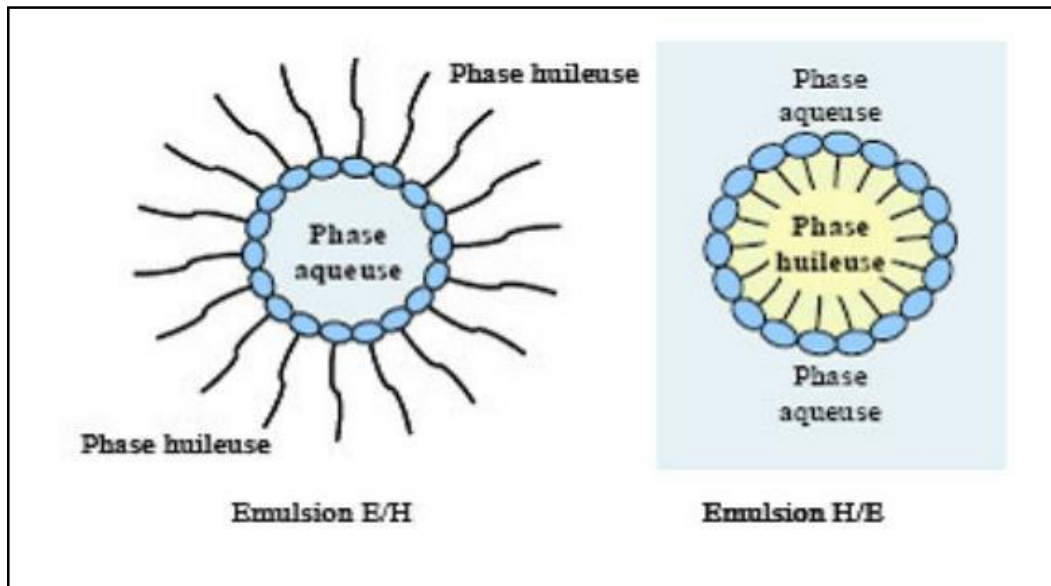


Figure 9 : Représentation schématique d'émulsion E/H et H/E.

III.7.3. Tensioactif

Une molécule amphiphile constituée de 2 parties : 1 tête polaire hydrophile et une queue lipophile. Cette structure amphiphile conduit les molécules de tensioactifs à s'organiser aux interfaces : ex : 2 liquides A et B non miscibles (Wouessi Djewe. D., 2012).

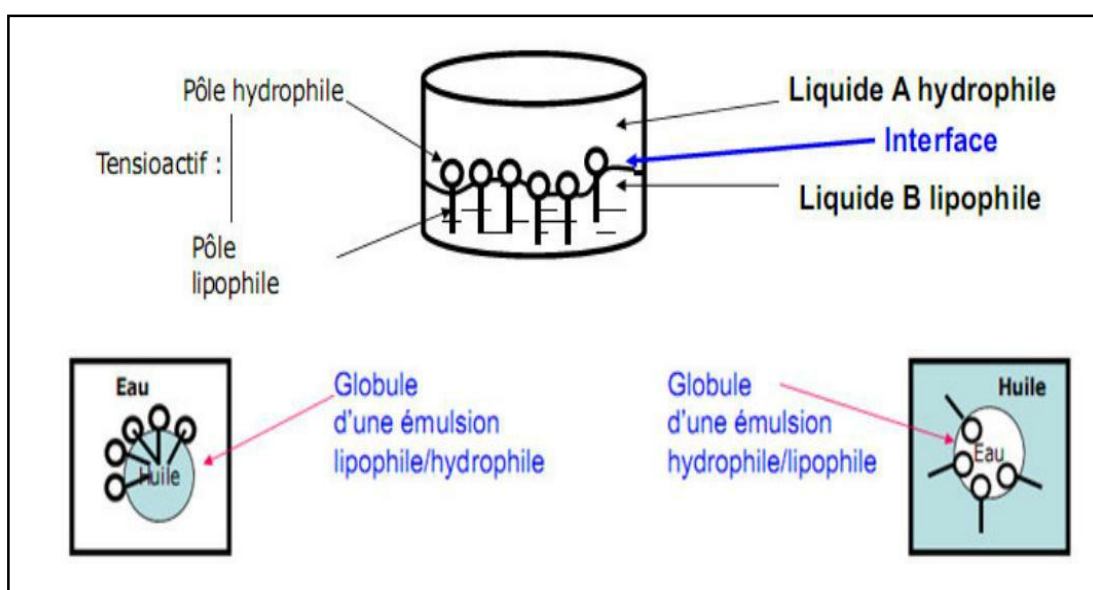


Figure 10 : Schématisation de globules d'émulsion stabilisés par des molécules de Tensioactif

III.7.4. Composition de crème

La formulation de base des crèmes et laits corporels, quel que soit leur complexité, est composée de :

- Facteur de consistance (acide stéarique, alcool gras ou cire).
- Phase grasse (huile végétale ou beurre) : Dépasse rarement 40% du poids total H/E/émulsion avec facteur de consistance ;
- Les tensioactifs sont choisis en fonction du type d'émulsion et de la nature chimique du principe actif. Les concentrations typiques sont de 10 à 15 % m/m pour les tensioactifs anioniques et de 15 à 25 % m/m pour les tensioactifs non ioniques.
- Hydratants (Glycérine/Propylène Glycol/Sorbitol) : 5-10 % p/p ; conservateur antimicrobien (essentiel).
- Conservateur antioxydant (dans certains cas).
- Agents viscosifiants dont l'utilisation dépend de la consistance de la préparation ;
- Eau purifiée. La quantité varie généralement entre 60 et 85 % m/m.
- aromatisants (souvent) ;
- colorants (parfois) (**TOÉ Siessina Lawaldlia N T M., 2004**).

III.7.5. Qualité physicochimique et dermatologique d'une crème

Les qualités importantes recherches pour une crème sont :

- Nécessite une consistance et la stabilité de la crème.
- Nécessite une adhérence sur la peau.
- Nécessite une rafraichir la peau.
- Nécessite un resserrement et un raffermissement des pores de la peau.
- Doit être exempté d'élément toxique.

Et pour les voies de transmission la voie cutanée ou autrement dit voie topique est la plus répondu pour l'application d'une crème (**Benmeslem. A, 1993**).

Partie

Expérimentale

Chapitre IV :

Matériels et méthode

IV.1. Introduction

Ce chapitre est consacré à la description des différents matériaux et produits chimiques expérimentaux utilisés et décrit en détail les méthodes et techniques expérimentales utilisées dans cette étude.

IV.2. Cadre d'étude

Ce travail expérimental a été fait le : 20 février 2023, et réalisé au niveau du laboratoire de recherche « Ecologie Fonctionnelle et Evolutive » de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Chadli Ben Djedid - El Taref -(Algérie).

- **Objectifs du travail**

L'objectif de ce projet est d'exploiter le potentiel bioactif des produits *Pistacia lentiscus*.

Pour l'obtention d'une crème régénérant et hydratante grâce à ces propriétés anti-âge, cicatrisantes et nourrissantes. A base d'huiles essentielles et d'huiles végétales.

- **Matériel végétal**

Membre de la famille des Anacardiaceae, c'est un arbuste dioïque thermophile de 1 à 5 mètres de haut avec une forte odeur résineuse et une écorce lisse et grise. Les feuilles sont persistantes, composées. L'arbre a de très petites fleurs en épis denses. Les fruits sont petits, hémisphériques et pointus, rouges et noirs à maturité.

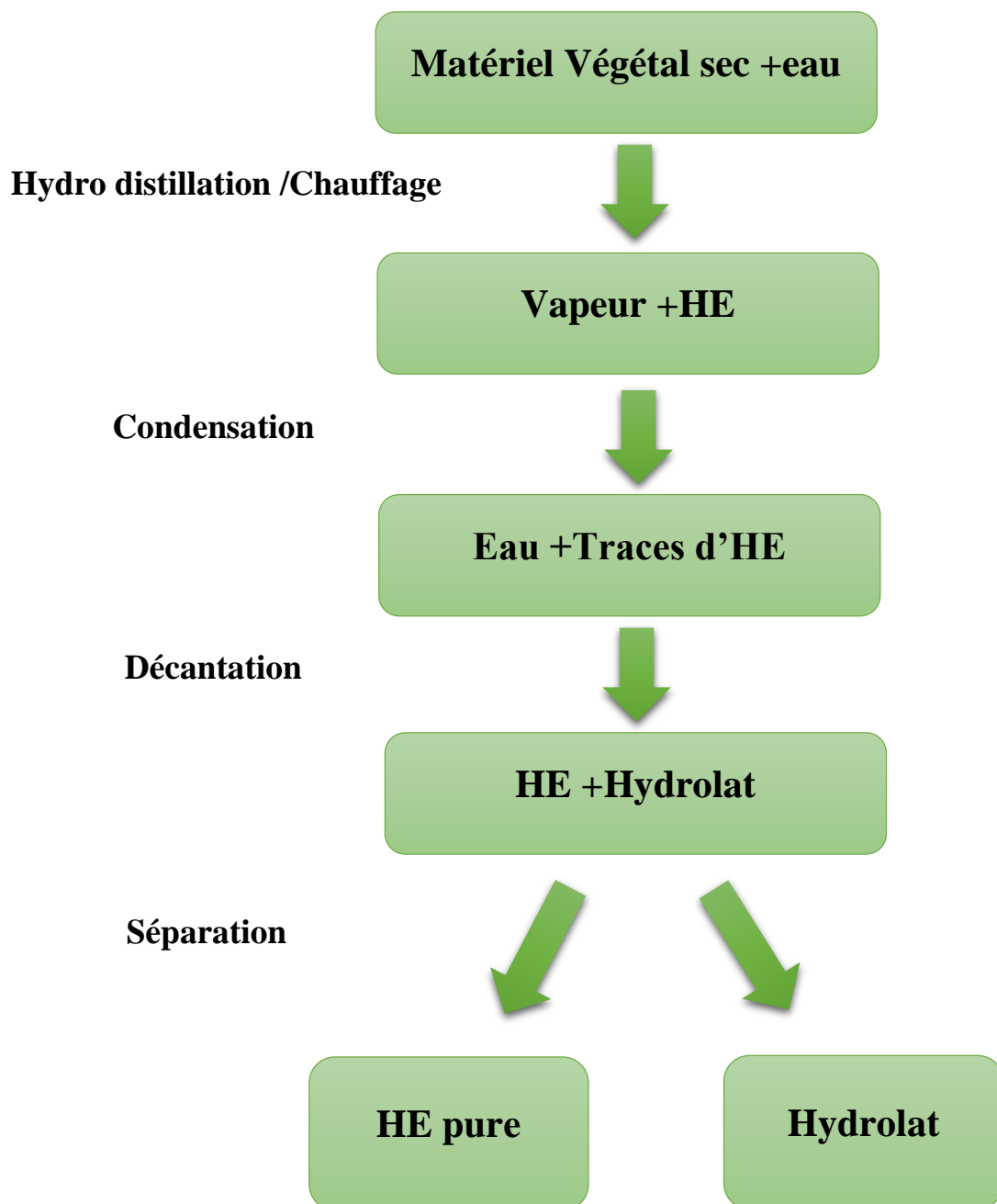
- ❖ la récolte a été débuté le : 04 Décembre 2022, Les feuilles sont séchées à l'air libre et protégées du soleil (température ambiante) dans un endroit sec et bien ventilé.

IV.3. L'extraction de l'huile essentielle du lentisque

- **Extraction par hydro distillation**

L'extraction des huiles essentielles a été réalisée par Hydro distillation dans un appareil de type Clevenger.

Le protocole général est comme suit :



➤ Mode opératoire

Dans un ballon de 500 ml, on met 40g de matériel végétal sec avec 300 ml d'eau distillée. Le mélange est placé dans une chauffe ballon (source de chaleur). Ce dernier est lié à un réfrigérant. La température de distillation est contrôlée (100°C).



Figure 11 : matériel végétale
(Les feuilles)



Figure 12 : matériel végétale + l'eau

L'ensemble est porté ensuite à l'ébullition, ce qui entraîne la formulation d'une vapeur qui va entraîner les constituants volatiles vers le condenseur.

La vapeur condensée est le mélange d'eau et de l'huile essentielle.

Après décantation (l'extraction liquide- liquide), on observe deux phases (organique et aqueuse) la phase organique est supérieure et la phase aqueuse est inférieure, on récupère la phase organique.

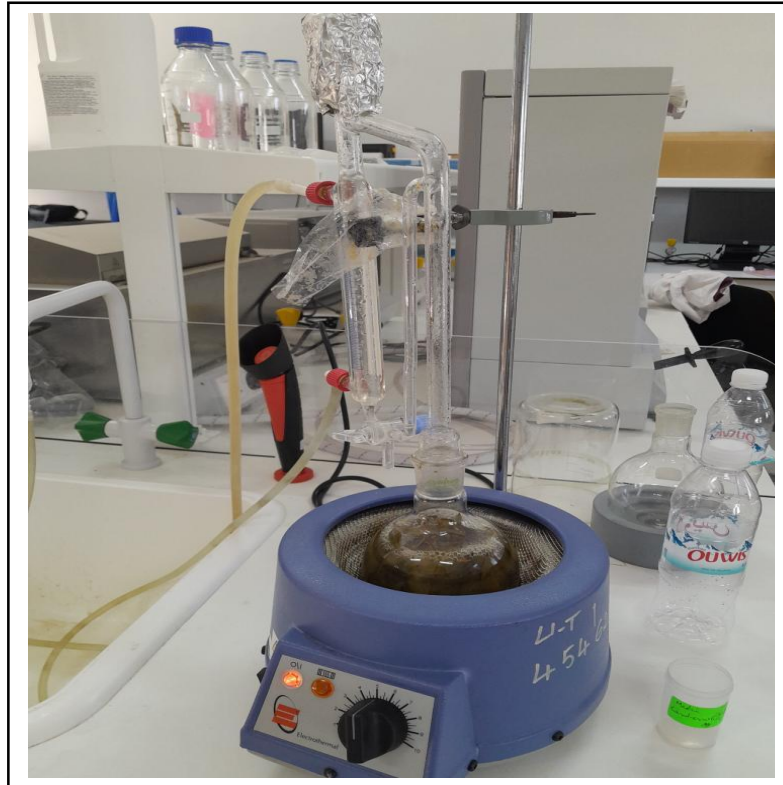


Figure 13 : Montage d'Hydro distillation (Clevenger).

➤ Détermination du rendement d'extraction

Le rendement en huile essentielle est défini comme le rapport entre la masse d'huile essentielle récupérée et la masse de matière végétale traitée.

$$\text{RHE (\%)} = \text{MHE} / \text{MS.100}$$

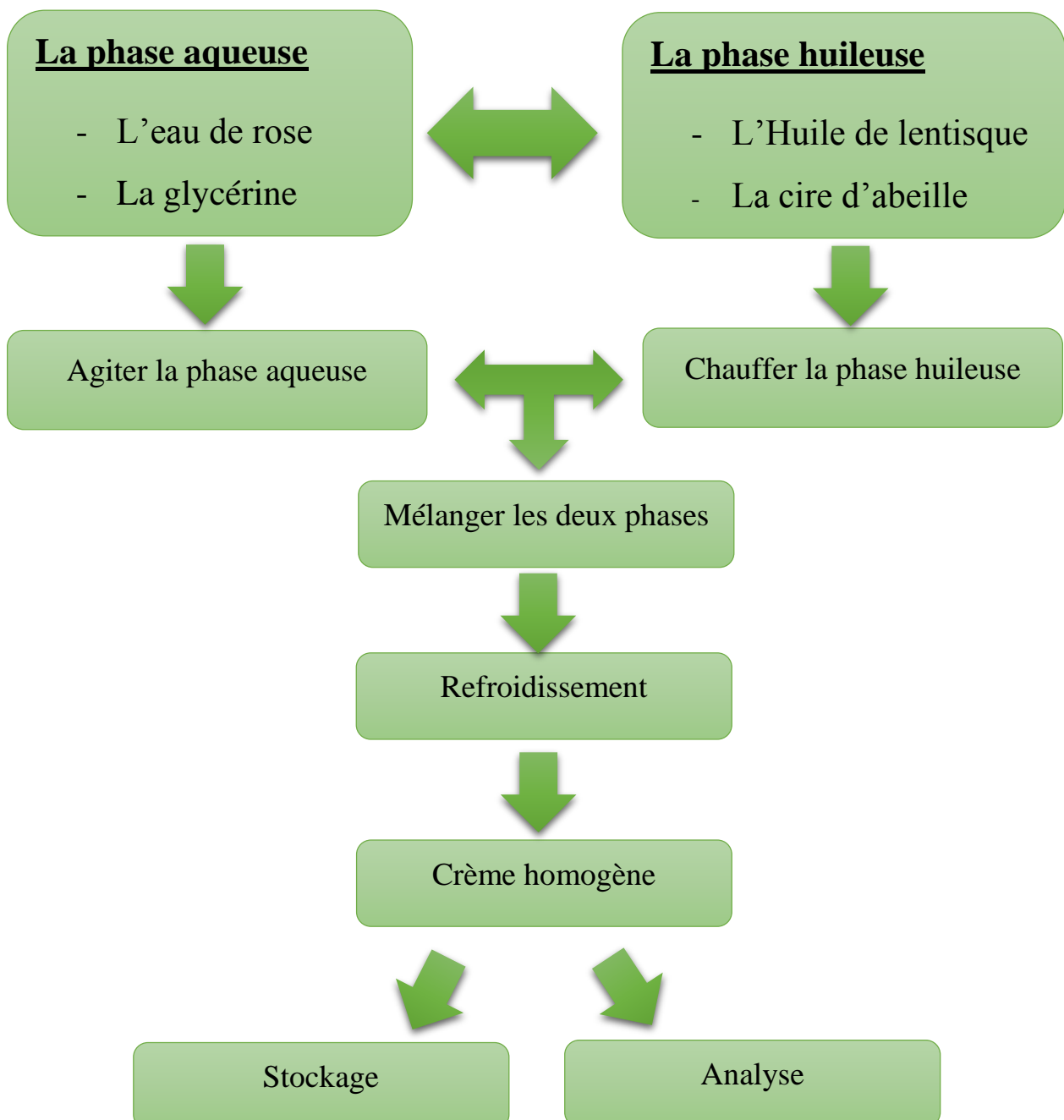
RHE : rendement en extraits fixes en g /100g de matière sèche.

MHE : quantité d'extrait récupérée exprimée en g.

MS : quantité de la matière végétale sèche utilisée pour l'extraction exprimée en g.

IV.4. Préparation de la crème

La crème est préparée selon le diagramme suivant :



➤ Matériels et produits

- Balance
- Plaque chauffante
- Casserole
- Spatule
- Récipient
- Fouet



L'eau de rose



La glycérine



Huile de lentisque



La cire d'abeille



Huile essentielle

Figure 14 : Les produits utilisés

➤ **Mode opératoire**

La crème a été préparée en deux étapes :

- **Phase aqueuse**

Dans un récipient en verre ajouter :

03 cuillères à café de l'eau de rose et 02 cuillères à café de la crème de glycérine, mélanger le tout avec un fouet jusqu'à l'obtention d'une crème blanche.



Figure 15 : mélange de la glycérine et l'eau de rose

- **Phase huileuse**

Sur une plaque chauffante, placer une casserole qui contient 6 g de cire d'abeille et 15 ml de l'huile de lentisque, avec une spatule bien mélanger jusqu'à la fonte de la cire et l'obtention d'un mélange homogène.

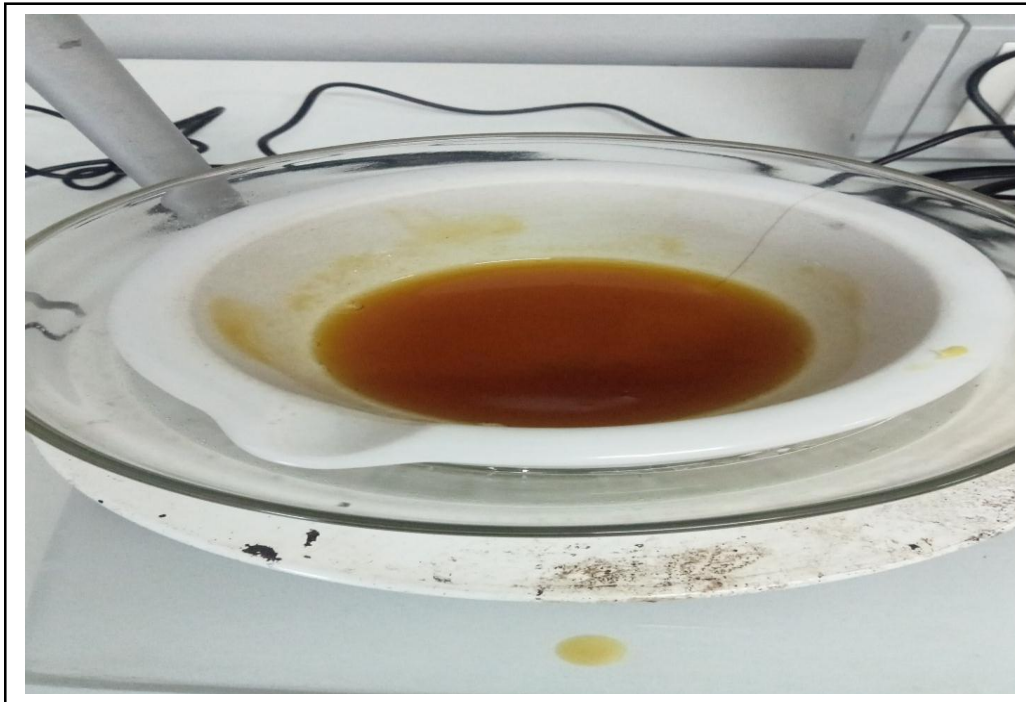


Figure 16 : Chauffage de l'huile de lentisque et la cire d'abeille

Les résultats obtenus lors des deux Phases seront associés et mélangés rapidement jusqu'à la formation d'une crème homogène.

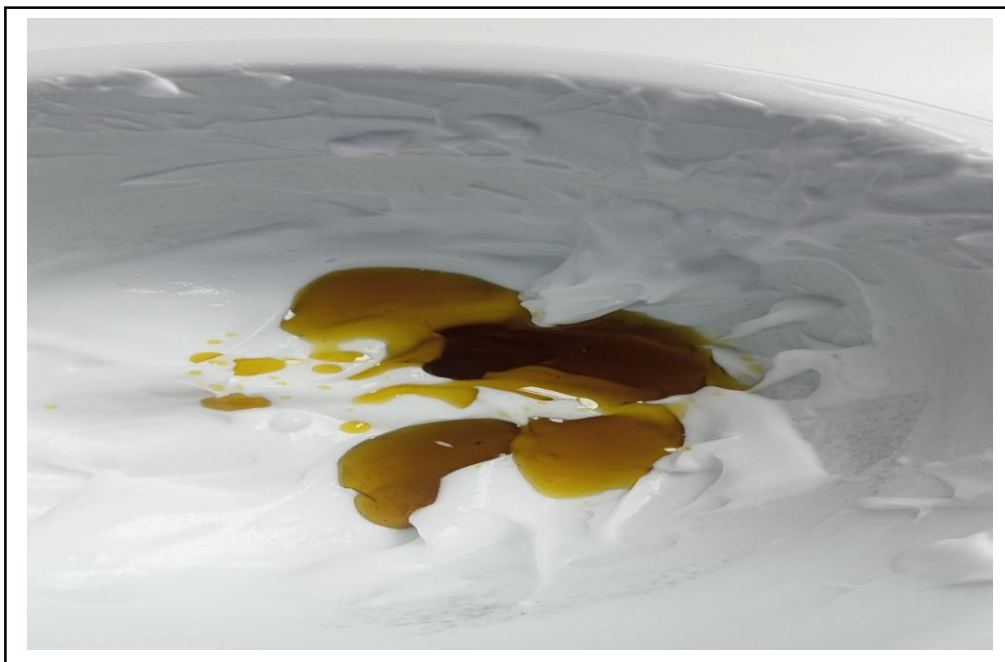


Figure 17 : Le mélange de deux phases

A la fin de l'opération, on ajoute quelques gouttes de l'extrait de l'huile essentiel du romarin qui jouera le rôle de conservateur.



Figure 18 : la crème cicatrisante

IV.5. Contrôle physico-chimiques et organoleptique du produit (la crème)

Une fois la crème préparée une étude sur les propriétés physico-chimiques et organoleptiques de ce produit a été réalisé :

- **Analyses organoleptiques**
 - Aspect.
 - Couleur.
 - Odeur.
- **Analyses physico-chimique**
 - Détermination du pH.

- **Méthode de mesure**
 - Une fois l'appareil étalonné, laver les électrodes d'abord à l'eau distillée.
 - Remplir le récipient de mesure avec un volume suffisant et y plonger l'électrode pour homogénéiser l'échantillon.
 - Vérifier que l'indication donnée par le pH-mètre est stable au bout d'une minute.
 - Relever ensuite le pH.



Figure 19 : Ph mètre

- **Détermination de l'indice de réfraction**

L'indice de réfraction d'une huile est le rapport entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction d'un rayon lumineux de longueur d'onde déterminée passant de l'air dans l'huile maintenue à température constante (**Lion P H, 1955**).

Suivant le réfractomètre utilisé, mesurer directement l'huile maintenue dans les conditions d'iso-tropisme et de transparence.

➤ **Mode opératoire**

- Nettoyer la lame du réfractomètre.
- Etalonner l'appareil avec l'eau distillée dont l'indice de réfraction est égal à 1,333.
- Déposer quelques gouttes d'huile dans la lame de réfractomètre et régler le cercle de chambre sombre et clair dans la moitié et effectuer la lecture en tenant compte de la température.



Figure 20 : Réfractomètre

- **Humidité (teneur en eau) (H %)**

L'humidité est la quantité d'eau contenue dans un échantillon quelconque et qui disparaît sous l'effet du chauffage, elle est quantifiée en masse perdue de l'eau par dessiccateur à l'étuve dans des conditions déterminées (un séchage isotherme à une température de 100°C pendant 2 heures).

➤ **Mode opératoire**

- Peser le cristalliseur à vide (M_0).
- Prise d'essai de 2 g de l'échantillon (M_1).
- Soumettre à l'étuve, le cristalliseur contenant la crème/ l'huile à une température de 100°C pendant 2 heures.
- Reprendre le cristalliseur et le refroidir dans un dessiccateur.
- Procéder à une dernière pesée (M_2).



Figure 21 : calcul de taux d'humidité

M₀ : Masse du cristalliseur vide en grammes.

M₁ : Masse de la prise d'essai en grammes.

M₂ : Masse du cristalliseur contenant l'échantillon après chauffage en grammes.

• **Indice de saponification**

L'indice de saponification est le nombre de milligrammes de potasse (KOH) nécessaire pour saponifier 1gramme de corps gras. Cette valeur est d'autant plus élevée que les acides gras sont de plus faible poids moléculaire.

Si l'on traite un ester par de la potasse suffisamment concentrée à chaud, on régénère suivant une réaction totale d'alcool et de sel de potassium de l'acide puis on donne naissance à l'ester : $\mathbf{A - R + KOH \rightarrow A - K + R - OH}$

➤ **Mode opératoire :**

- Peser 2 grammes d'huiles dans un ballon puis ajouter 25 ml de potasse alcoolique de concentration 0,5 mol/l.
- Après une heure d'ébullition, le ballon est refroidi sous l'eau de robinet.
- Ajouter 2 à 3 gouttes de phénophtaléine, titrer par une solution de HCl 0,5 N jusqu'à la disparition de la couleur rose et réapparition de la couleur initiale du mélange.
- Utiliser un témoin selon le même procédé avec une prise d'essai et 2 ml d'eau distillée.

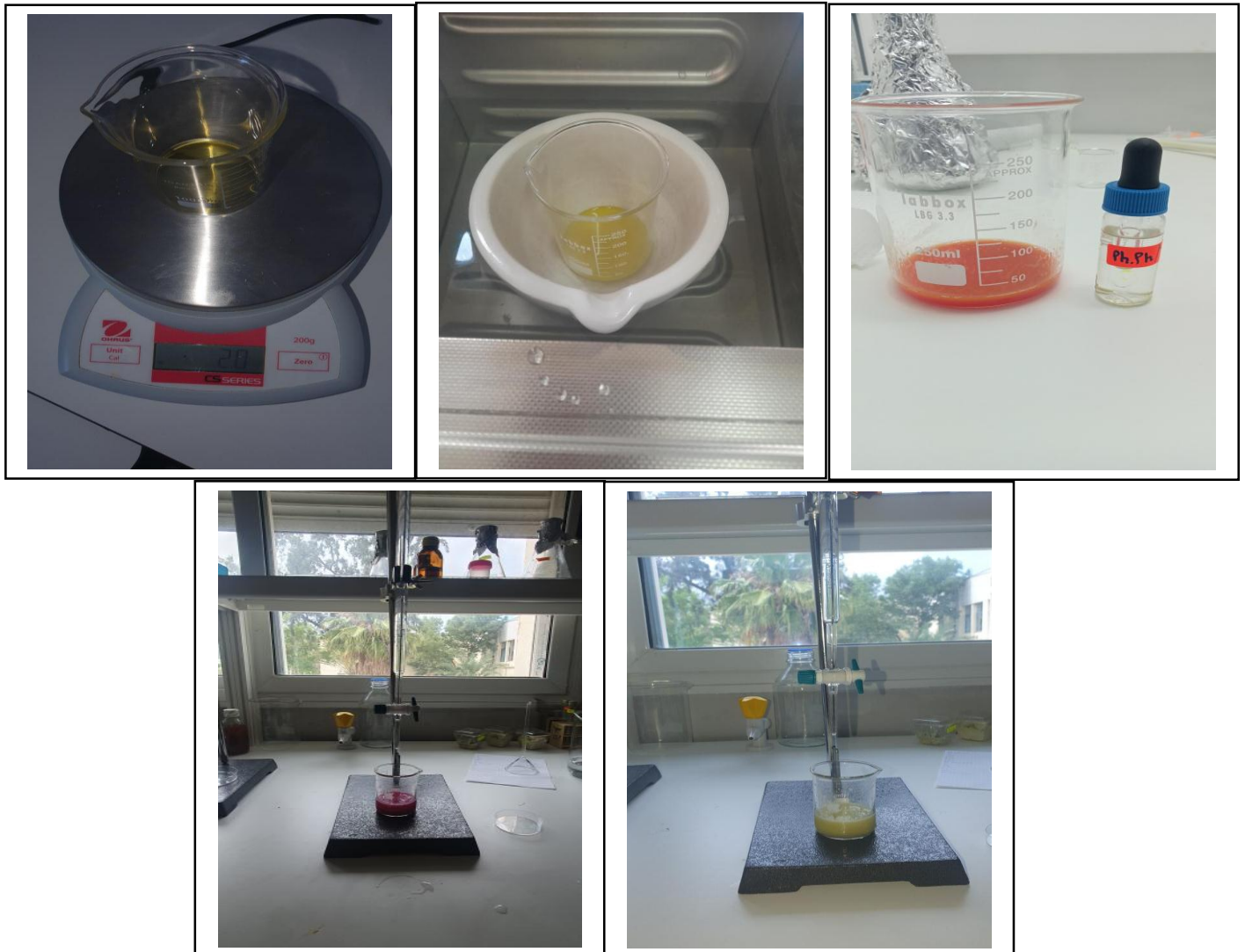


Figure 22 : Test d'indice de saponification

➤ **Méthode de calcul :**

L'indice de saponification est donné par la formule établie ci-dessous (**Wolff, 1968**)

$$IS = \frac{V_0 - V}{P} \times N \times 56,11$$

V₀ : volume en ml de HCl utilisé pour l'essai à blanc.

V : volume en ml de HCl utilisé pour l'échantillon à analyser.

P : prise d'essai en grammes.

N : normalité de KOH(0,5).

56,11 : poids moléculaire de KOH.

IV.6. Evaluation de l'activité anti oxydante

Plusieurs solvants organiques peuvent être utilisés pour l'extraction des composés phénoliques, mais le méthanol est le solvant le plus recommandé, car il donne le meilleur rendement d'extraction.

➤ Test de piégeage du radical libre DPPH (2,2-diphényl 1picrylhydrazyl)

• Mode opératoire

- Etape 1

Préparation de la solution DPPH :

On a préparé La Solution De DPPH à $6.34 \cdot 10^{-5}M$ (00050g DPPH dans 200ml méthanol).

- Etape 2

L'extraction a été réalisée selon la méthode de macération.

- Préparation de la solution mère.
- 0,05 µg de la crème a été macérés dans 5 µl du méthanol (Me OH).
- 10 µl de la solution méthanoïque de l'extrait à été diluée avec 10 µl du méthanol et à chaque fois ont à diluée de différente concentration.
- Pour 10µl de l'extrait méthanoïque diluée de la crème on ajoute 190 µl de la solution de DPPH, le mélange est incubé pendant 1 heure à l'obscurité et à température ambiante,

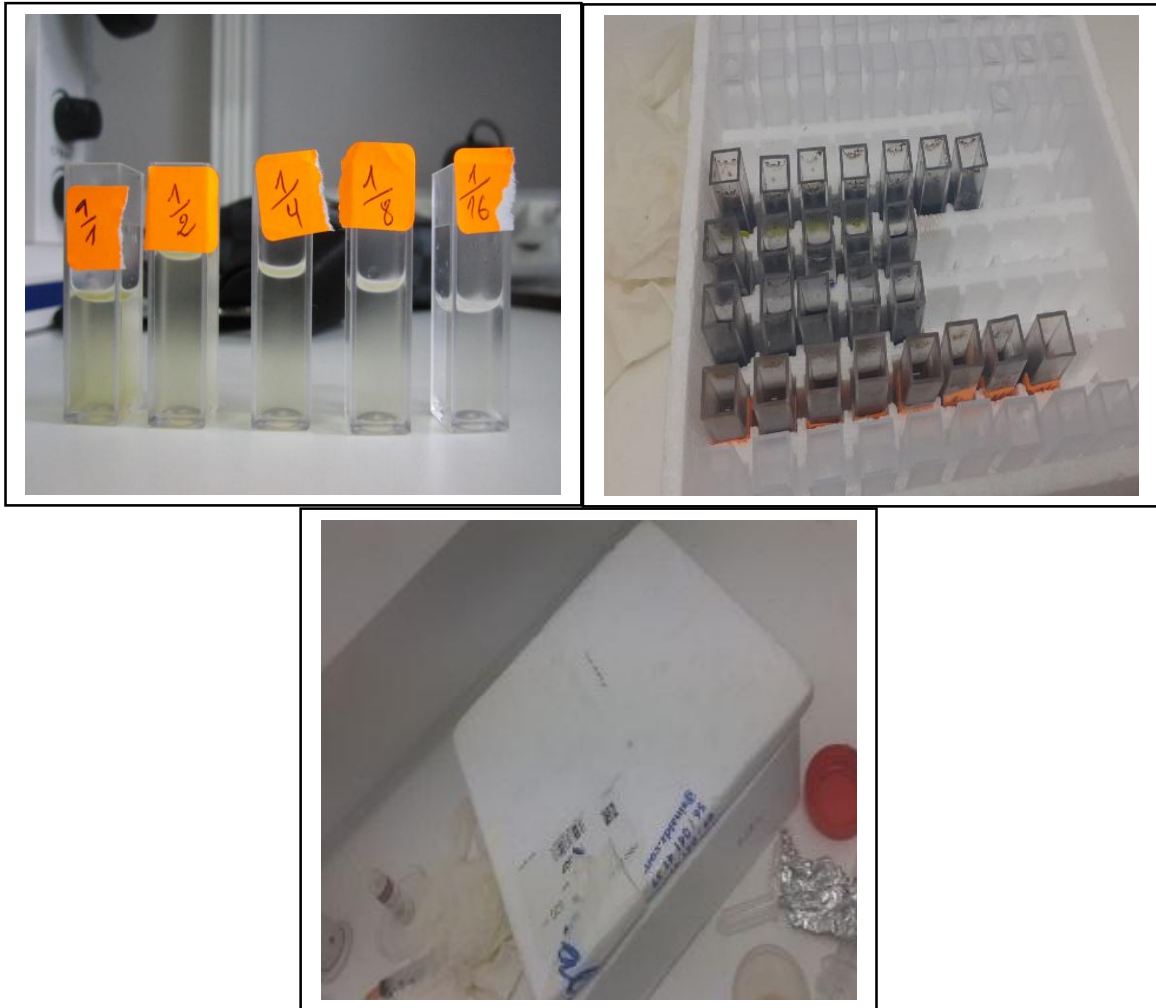


Figure 23 : préparation de l'activité antioxydant

- **Calcul du pourcentage d'inhibition**

Le pourcentage d'inhibition du DPPH (I%) est calculé par la formule suivante :

$$\% \text{ d'inhibition} = [(\text{Abs Contrôle négatif} - \text{Abs Échantillon}) / \text{Abs Contrôle négatif}] \times 100$$

Avec :

% : pourcentage d'inhibition de l'activité anti radicalaire ;

Abs Échantillon : Absorbance de l'échantillon ;

Abs Contrôle négatif : Absorbance du control négatif.

- **Calcul des IC50**

Ce paramètre est défini comme la concentration d'antioxydant requise pour diminuer la concentration initiale de 50%, il est inversement lié à la capacité antioxydante.

Les IC50 sont calculées graphiquement par les régressions linéaires des graphes tracés ; Le pourcentage d'inhibition en fonction de différentes concentrations des extraits testées.

IV.7. Etude de l'activité antibactérienne

➤ Matériel biologique

- a) **Souches microbiennes pathogènes** : L'activité antimicrobienne des échantillons du crème de lentisque sera testée sur des souches de collection internationale ATCC qui ont toutes été fournis par le laboratoire de microbiologie au niveau du centre de santé Marzoug Ibrahim - El Taref –
- b) Les germes qui ont été choisies sont les suivants :
- Des Bactéries à gram positif : **Staphylococcus aureus ATCC 25923.**
 - Des Bactéries à gram négatif : **Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853.**
Escherichia coli ATCC 25922.
 - Une levure : **Candida albicans ATCC 10231.**
- c) Les échantillons testés : les huit (08) échantillons obtenue.
- d) Milieu de culture solide : Gélose Chapman ; Gélose nutritif ; Gélose Hektoen

➤ Mode opératoire

- Dans un bain-marie, nous chauffons les milieux de culture.
- Dans un endroit stérile, nous préparons des boîtes de pétri, après quoi nous vidons Géloses en fonction du nombre d'échantillons.
- Laisser refroidir et durcir jusqu'à ce qu'il devienne un gel.
- Nous préparons les échantillons puis les allongeons doucement sur la gélose.
- Fermez les boîtes de pétri et mettez-les dans l'étuve à une température de 37°C pendant 24 heures.
- Après 24 heures on récupère les résultats.



Figure 24 : préparation des milieux de culture

Chapitre V : résultats et discussions

V.1. Extraction De L'huile Essentielle De lentisque

L'huile essentielle obtenue est de couleur jaune, d'aspect liquide, de bonne fluidité, limpide et transparente, avec une odeur aromatique.

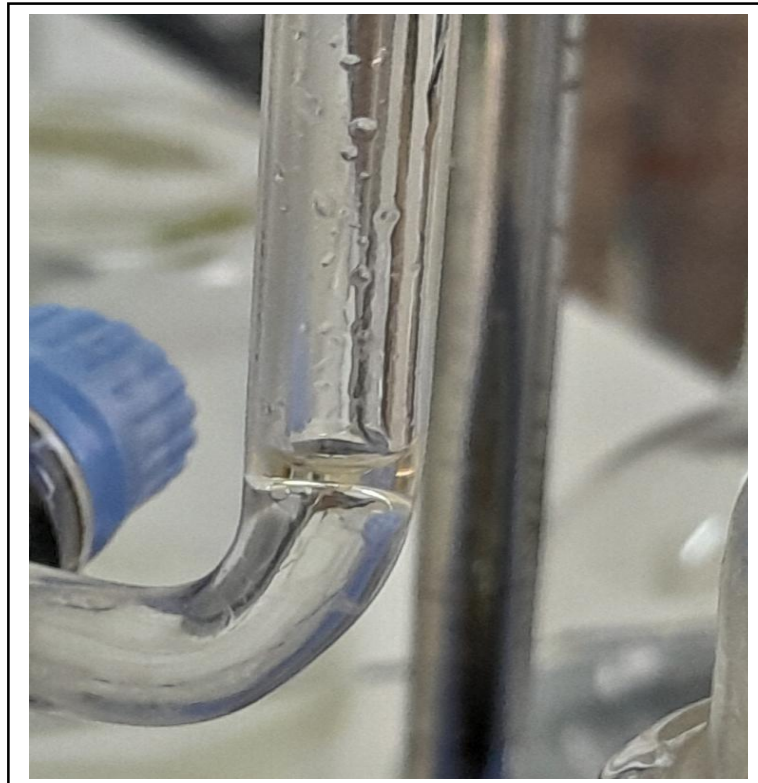


Figure 25 : Quelques gouttes de l'huile essentielle

- **Calcul du rendement**

- Nous avons pesé 40 g de la plante séchée (les feuilles).
- Nous avons mis toute la quantité dans un ballon pour faire la distillation par entrainement à la vapeur.
- **Rendement de l'huile :** Nous avons obtenu 1 ml par 40 g de la plante

$$\text{RHE (\%)} = \text{MHE} / \text{MS} \cdot 100$$

$$\text{MHE} = ?$$

$$\text{VHE} = 1 \text{ ml}$$

La masse volumique de l'huile de lentisque = 0.52g/ml

$$\text{MHE} = 1 \text{ ml} \times 0.52 \text{ g/ml}$$

$$\text{MHE} = 0,52 \text{ g}$$

$$\text{RHE (\%)} = 0,52 \text{ g} / 40 \text{ g} \cdot 100$$

$$\text{RHE (\%)} = 1,3\%$$

V.2. Préparation de la crème

L'objectif de cette partie est la création d'une formule de base. Le choix de l'huile de base qui est l'huile de lentisque est justifiée par le fait que cette plante a un effet cicatrisant important.

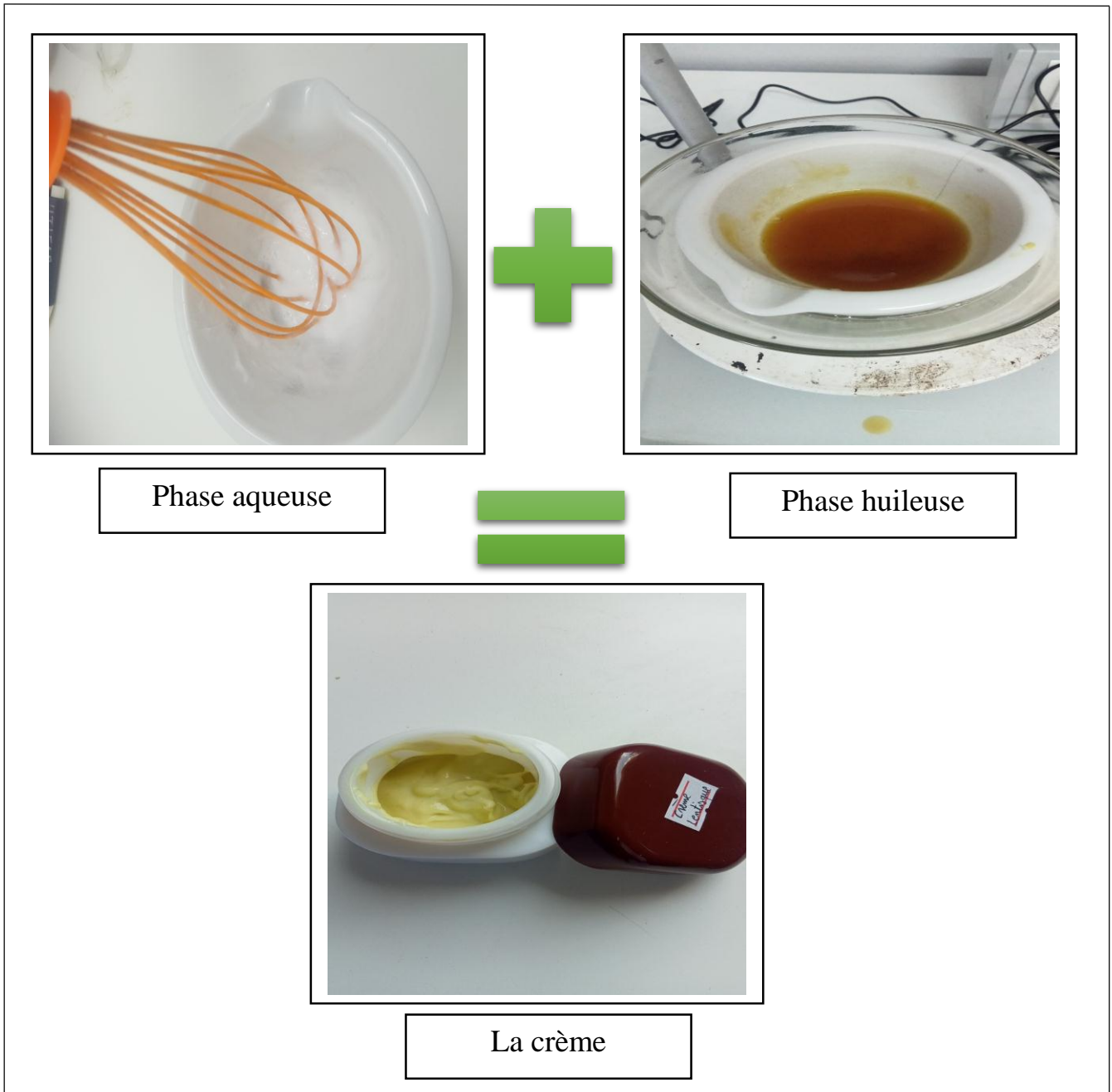


Figure 26 : Préparation de la crème

V.3. Contrôles physico-chimiques et organoleptique de la crème

Les contrôles organoleptiques réalisés se résument à apprécier l'odeur, la couleur et l'aspect de notre crème, les contrôles physicochimique sont basés sur la mesure du pH, l'indice de réfraction et la teneur en eau.

Le tableau suivant Résume les différents résultats et observation obtenus

Tableau III : Résultats physico-chimiques et organoleptiques

Paramètre de contrôle	Méthode	Résultats
Couleur	Control visuel	jaune verdâtre
Odeur	Control olfactif	odeur spécifique
Aspect	Control visuel	crème visqueux
PH	PH mètre	6,6

D'après les résultats physico-chimiques et organoleptiques, nous remarquons que tous les paramètres sont dans les normes données.

Ce qui encourage le développement de cette préparation et viser des objectifs tels que approfondir les analyses de cette crème pour une éventuelle commercialisation comme perspective.

- **Humidité (teneur en eau) (H %)**

- Température : 100 °C
- Durée : 2 heures
- Appareil : l'étuve

————→ **Huile**

$$M_0 = 39,3\text{g}$$

$$M_1 = 2 \text{ g}$$

$$M_2 = 41,3 \text{ g}$$

$$H (\%) = 2 - (41,3 - 39,3) / 2 \times 100$$

$$H(\%) = 0\%$$

————→ **Crème**

$$M_0 = 36,7\text{g}$$

$$M_1 = 2 \text{ g}$$

$$M_2 = 38 \text{ g}$$

$$H (\%) = 2 - (38 - 36,7) / 2 \times 100$$

$$H(\%) = 35\%$$

Le pourcentage d'humidité dans une huile nous informe du risque d'une hydrolyse des triglycérides (altération hydrolytique) qui conduit à la libération d'acides gras libres dix fois plus sensibles à l'oxydation que lorsqu'ils sont sous forme liés. Plus le taux d'humidité est élevé, plus ce risque est important. Alors dans ce cas la qualité de cette huile utilisée est parfaite parce que l'humidité est 0%. La base de cette crème est hydratante avant de traiter les effets des problèmes de peau, donc la teneur en humidité (35%) est bonne pour une crème hydratante.

- **Indice de saponification**

V_0 : 26 ml

V : 19 ml

P : 2 g

N : 0,5

56,11

$$\text{IS} = 26 - 19 / 2 \times 0,5 \times 56,11$$

$$\text{IS} = 0,98$$

L'indice de Saponification est par définition la quantité de potasse exprimée en mg nécessaire pour transformer en savons les acides gras libres et liés contenus dans 1g de corps gras. La détermination de cet indice est importante, car il permet de caractériser le poids moléculaire et la longueur moyenne des chaînes grasses auxquelles il est inversement proportionnel (plus le poids moléculaire PM de la longueur moyenne d'acides gras est élevé, plus l'indice de saponification est faible).

- **L'activité antioxydant**

Tableau IV : L'absorbance et La capacité d'inhibition en fonction de concentration de l'huile de lentisque

Concentration	Absorbance	Ration D'inhibition
C1	0,0494	82,293
C2	0,0472	82,724
C3	0,0461	83,118
C4	0,0401	84,372
C5	0,0293	90,573

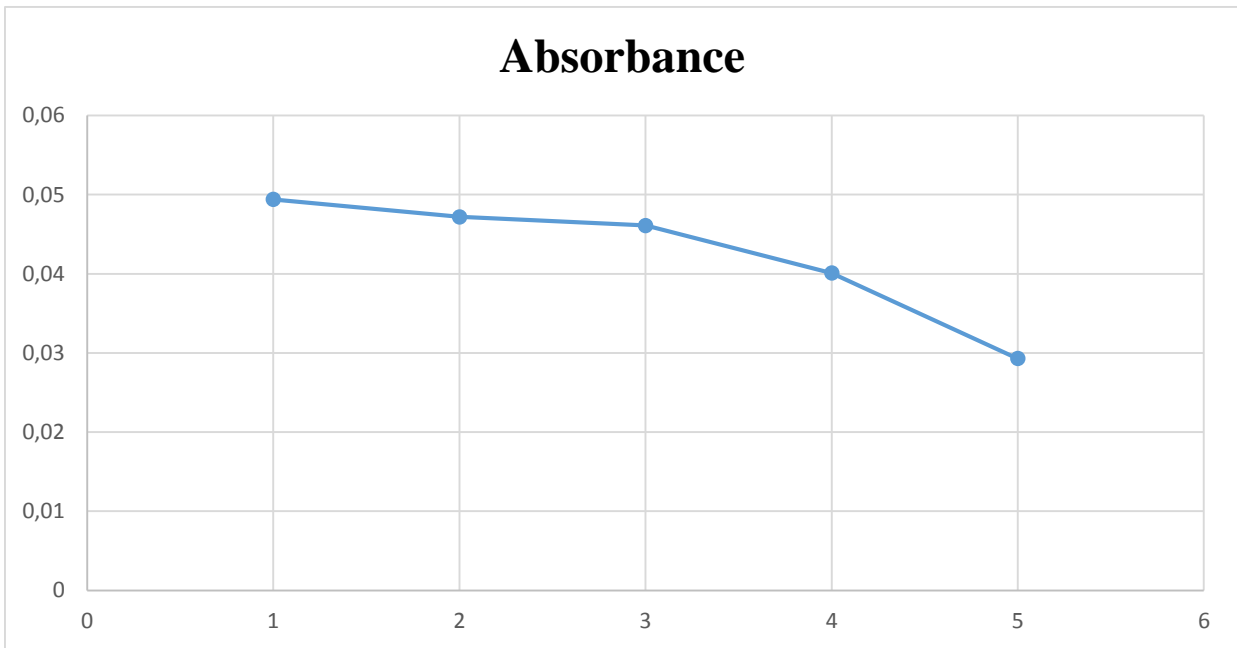


Figure 27 : l'absorbance de l'huile de lentisque

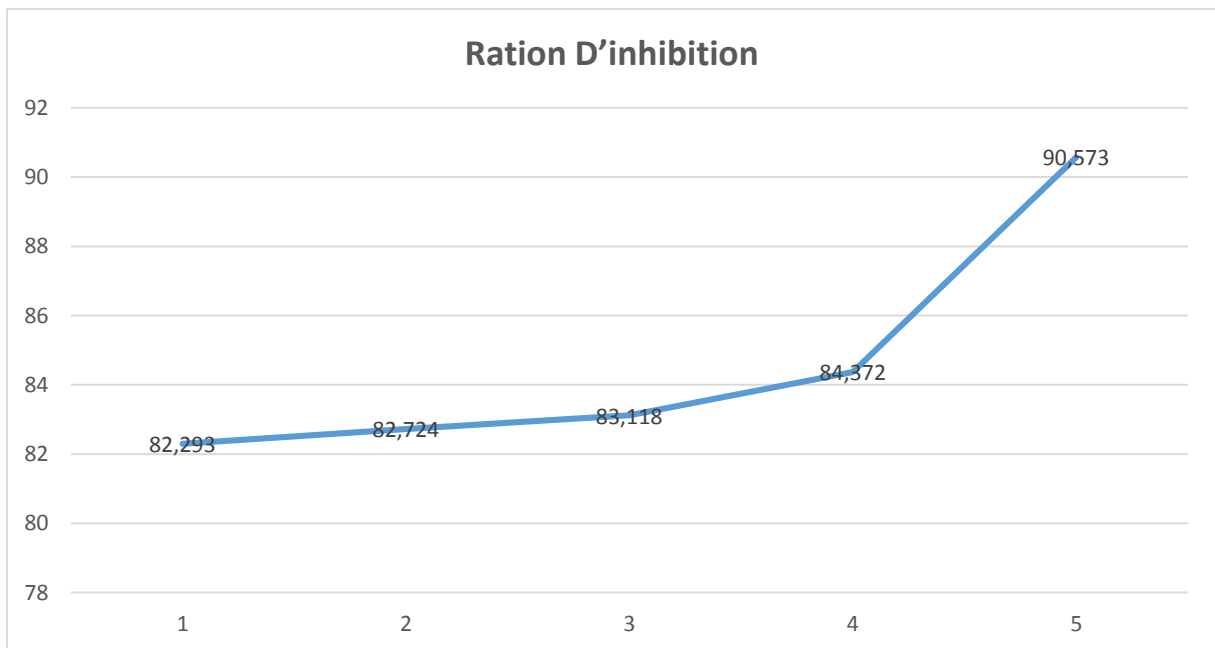


Figure 28 : La capacité d'inhibition en fonction de concentration de l'huile de lentisque

Tableau V : L'absorbance et La capacité d'inhibition en fonction de concentration de la crème

Concentration	Absorbance	Ration D'inhibition
C1	0,055	80,465
C2	0,049	81,792
C3	0,041	82,043
C4	0,035	89,247
C5	0,029	89,856

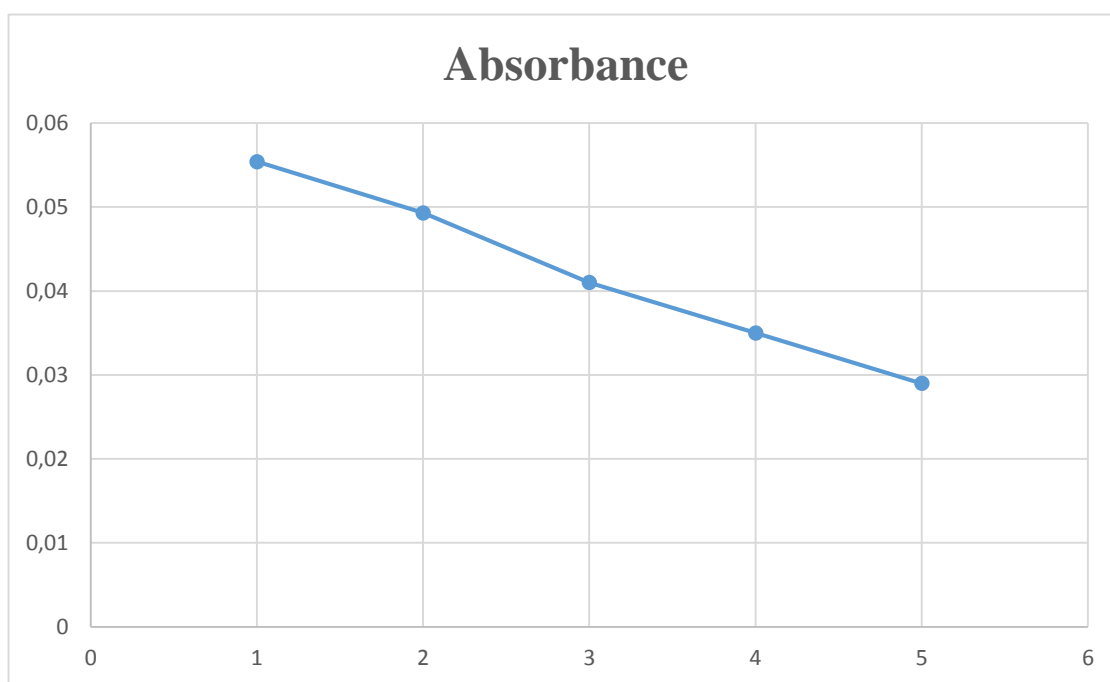


Figure 29 : l'absorbance de la crème

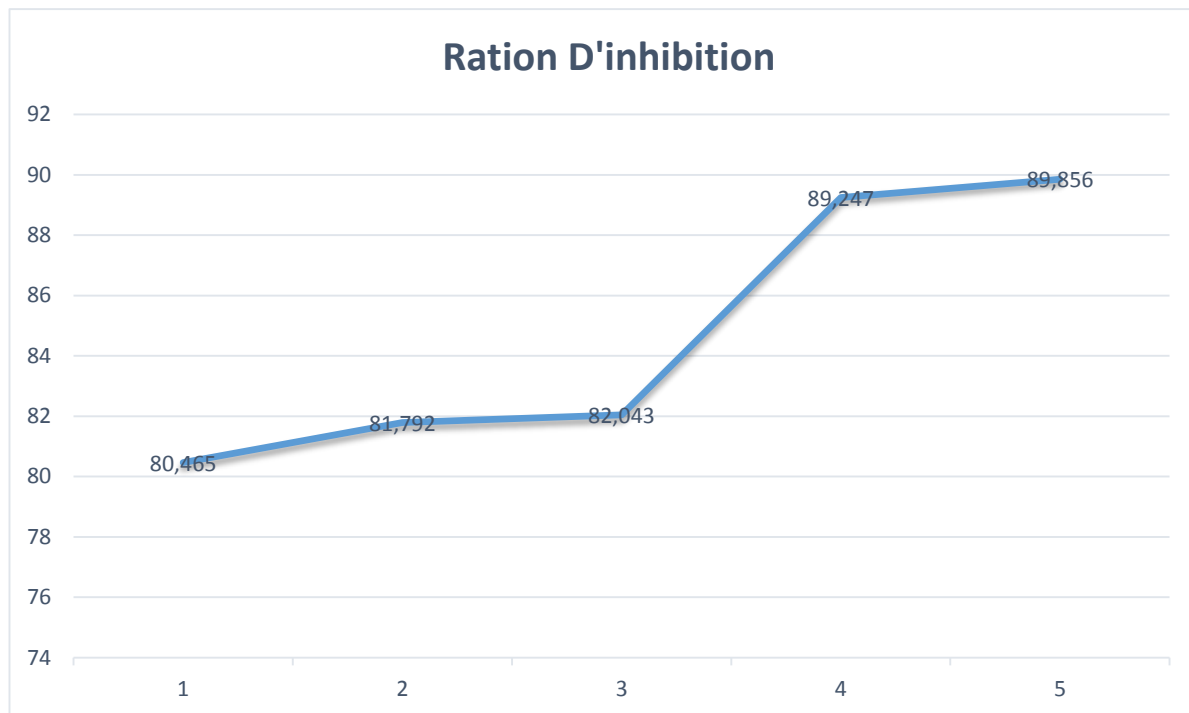


Figure 30 : La capacité d'inhibition en fonction de concentration de la crème

L'activité antiradicalaire des différents extraits et de l'antioxydant standard (acide ascorbique) vis-à-vis du radical de DPPH a été évaluée en suivant la réduction de ce radical DPPH en composé DPPH-H. Cette capacité de réduction est déterminée par une diminution de l'absorbance induite par des substances antiradicalaires.

La présentation graphique de l'activité antioxydante d'huile de lentisque qui représente la capacité d'inhibition et d'absorbance en fonction de la concentration montre que l'activité antiradicalaire de l'huile et la crème augmente à mesure que la concentration et l'absorbance diminuent avec un petit écart dans la capacité de l'absorbance et le ration d'inhibition.

Donc les résultats obtenus de deux produits possède une activité antioxydante, et c'est ce qui nous montre qu'il y a des principes actifs dans différentes parties dans la plante.

- **L'activité antibactérienne**

Le pouvoir antifongique et antibactérien des différents échantillons de la crème a été déterminé. Par l'utilisation de la technique de diffusion sur milieu solide (Nair et Chanda, 2005, Perez et al., 1990).[39-40] C'est une méthode similaire à celle de l'antibiogramme qui consiste à déterminer la sensibilité d'une souche microbienne vis-à-vis d'un ou de plusieurs produits.



Figure 31 : Résultats d'activité antibactérienne
(Gélose Chapman /Gélose Hektoen)

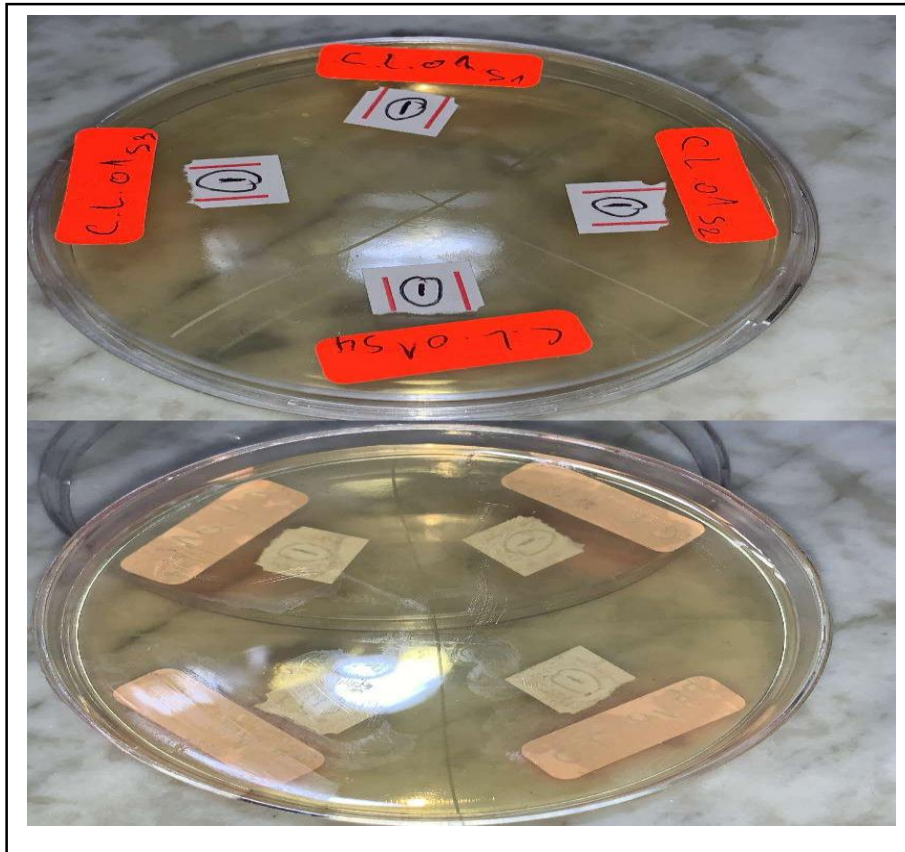


Figure 32 : Résultats d'activité antibactérienne
(Gélose Nutritif)

Les résultats obtenus dans le Tableau VI sont montrés une activité antibactérienne variable sur certaines souches bactériennes.

Tableau VI : Résultats de l'activité antibactérienne de la crème du lentisque

	Crème lentisque (S01)	Crème lentisque (S02)	Crème lentisque (S03)	Crème lentisque (S04)
Escherichia coli ATCC 25922.	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853.	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Staphylococcus aureus ATCC 25923	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Aspergillus niger/ brasiliensis ATCC 16404	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Candida Albicans ATCC10231	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif

Tableau VII : Résultats de l'activité antibactérienne d'huile lentisque

	Huile lentisque (S01)	Huile lentisque (S02)	Huile lentisque (S03)	Huile lentisque (S04)
Escherichia coli ATCC 25922.	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853.	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Staphylococcus aureus ATCC 25923	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Aspergillus niger/ brasiliensis ATCC 16404	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
Candida Albicans ATCC10231	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif

Conclusion

Conclusion

L'objectif de ce travail est de trouver une formule de base simple pour la préparation d'une crème cicatrisant à base de l'huile végétale de lentisque et valoriser ces plantes méconnues en Algérie lentisque, et d'exploiter ses vertus thérapeutiques, cosmétiques et alimentaires en fabriquant une crème cosmétique à l'échelle de laboratoire de l'université Chadli Bendjedid. Lors du stage pratique à la distillerie, D'autre part un supplément de connaissance a été apporté sur les caractéristiques physico- chimiques de cette crème préparée.

La crème est basée sur d'autres composés oxydants qui a une activité antioxydante importante rajoutée à celle de Lentisque ce qui explique l'importance de cette activité biologique.

Ces résultats sont encourageants afin d'approfondir l'étude de la qualité de la crème dans le but de pouvoir la commercialiser.

Le Pistacia lentiscus est une plante idéale pour booster son énergie au quotidien. Sa forte concentration en fer et en zinc est idéale pour soutenir les fonctions cognitives, le lentisque ou Darou permet de prévenir ou de limiter la progression de nombreuses maladies.

Le lentisque fait partie intégrante de l'alimentation cosmétique ! Grâce à sa haute teneur en antioxydants antibactériens ... etc

Une crème réparatrice professionnelle a, en effet, différentes propriétés qui sont : Corriger et prévenir biologiquement la pigmentation de la peau et donc les taches brunes. Rééquilibrer la production de sébum.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

- **Ait Said S. 2011.** Stratégie adaptative des deux espèces du genre *Pistacia* (*P. lentiscus* et *P. atlantica* Desf). Aux conditions d'altitude, de salinité et d'aridité : Approches morpho anatomique, phytochimiques et écophysiological. Thèse de doctorat en biologie végétale. Université de Mouloud Mammeri, Faculté des sciences biologique et des sciences agronomiques, Tizi Ouzou, 180 p.
- **Ali-Dellile L., 2013** _ Les plantes médicinales d'Algérie. Berti Edition Alger 6_11.
- **Alloune R., Liazid A. et Tazerout M. 2012.** Etude comparative de deux plantes oléagineuses locales pour la production du biodiesel en Algérie. Revue des énergies renouvelables SIENR' Ghardaïa, 19-20.
- **Amirouche R., (2008).** Flore spontanée d'Algérie et ressources phytogénitiques. Caractérisation et stratégie de conservation. Biotech 2008, XIes Journées Scientifiques du réseau « Biotechnologies végétales / Amélioration des plantes et sécurité alimentaire » de l'Agence universitaire de la Francophonie. 30 juin-3 juillet 2008, Agrocampus Rennes, France. Page 11-12.
- **Amici, J. and V. Chaussade. 2016.** Optimisation de la cicatrisation en chirurgie dermatologique et gestions des aléas. In Annales de Dermatologie et de Vénérologie. Elsevier.
- **APS, (2013).** leconews.com/fr. du 20 janvier 2013.
- **Bagheri, H., 2018.** Médicaments et cicatrisation. Revue Francophone de Cicatrisation., 2(2): p. 22-25.
- **Belfadel F. Z. 2009.** Huile de fruits de *pistacia lentiscus* caractéristique physicochimique et effets biologiques (effet cicatrisant chez le rat). Thèse de magister en chimie organique. Université Mentouri, faculté des sciences exactes, Constantine, 117 p.

Références bibliographiques

- **Bellakhdar, J., (1997).** La pharmacopée marocaine traditionnelle, Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. Ibis Press, Paris, P. 764.
- **Belon, J.-P., S. Faure, and F. Pillon, 2013 :** Pathologies et thérapeutiques commentées : Enseignements spécifiques, intégrés et formation, d'application Elsevier Health Sciences.
- **Benmeslem. A, 1993-** formulation et mise en point d'une crème cosmétique à base d'acide gras locaux. Diplôme fin d'étude, Institut National des Hydrocarbures et de la chimie p : 1,21
- **Bensegueni, A., (2007).** Les onguents traditionnels dans le traitement des plaies et des brûlures. Thèse d'Etat en sciences vétérinaires. Université Mentouri. Constantine. p. 21-22.
- **Bruneton.j. (2004),** pharmacognosie et phytochimie .plante médicinales, édition technique et documentation, 3^{ème} Edition Lavoisier, paris.
- **Borges, A.F., 1984.** Relaxed skin tension lines (RSTL) versus other skin lines. Plastic and reconstructive surgery, 73(1): p. 144-150.
- **Castola, V., Bighelli, A., Casanova, J., (2000):** Intraspecific chemical variability of the essential oil of Pistacia lentiscus L. from Corsica. Biochemical Systematics and Ecology 28, 79-88.
- **Dévoyer J., 2012 ;** Stéphane Korsia-Meffre, rédacteur et coordinateur du Guide des plantes qui soignent (éd. Vidal). Publié le 28.09.2012).
- **Djerrou Z. 2011.** Etude des effets pharmaco-toxicologique de plante médicinales en Algérie : l'activité cicatrisante et innocuité de l'huile végétale de Pistacia lentiscus L. Thèse de doctorat en sciences. Université Mentouri, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Constantine, 156 p.
- **Dubois, J., 2007.** La peau, de la santé à la beauté. Editions privat.,
- **Édouard, B., (2009).** Pharmacie galénique–Bonnes pratiques de fabrication de médicaments, A. Le Hir, J.-C. Chaumeil, D. Brossard.

Références bibliographiques

Masson, Issy-les-Moulineaux 382 pp., 36, 10€, ISBN: 978-2-294-61204-6, 2010, Elsevier Masson.

- **Franz, M.G., 2007.** Optimizing healing of the acute wound by minimizing complications. *Curr Prob Surg.*, 44: p. 679-766.
- **FTM. 2010,** Formulaire Thérapeutique Magistral .,Edition,p :34.
- **Gaussen H., Leroy, J.F., Ozenda, P., (1982).** Précis de Botanique. 2 – Les Végétaux Supérieurs, Ed. Masson, 2ème édition, pp.579.
- **Hamlat, N. et Hassani, A. (2008).** Analyse des flavonoïdes présents dans les feuilles du lentisque par les méthodes chromatographiques. *Biotech 2008, XIes Journées Scientifiques du réseau « Biotechnologies végétales / Amélioration des plantes et sécurité alimentaire » de l'Agence universitaire de la Francophonie.* 30 juin-3 juillet 2008, Agrocampus Rennes, France. Page 46.
- **Hans W. Koth. 2007.** 1000 plantes aromatiques et médicinales. Ed Terre. P 242.
- **HOPKINS W. G., 2003** _ Physiologie végétale. 2ème édition américaine, de Boeck et Lancier S A, Paris : 514.
- **ISERIN P., MASSON M., RESTELLINI J. P., YBERT E., DE LAAGE DE MEUX A., MOULARD F., ZHA E., DE LA ROQUE R., DE LA ROQUE O., VICAN P., DEELESALLE -FEAT T., BIAUJEAUD M., RINGUET J., BLOTH J., BOTREL A., 2001** _ Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2ème édition de VUEF, Hong Kong : 335.
- **Kanitakis, J., 2002.** Anatomy, histology and immunohistochemistry of normal human skin. *European journal of dermatology*, 12(4): p. 390-401.
- **Kunkele U Et Lobmeyer T.R., 2007** _ Plantes médicinales, Identification, Récolte, Propriétés et emplois. Edition parragon Books L tol :33 _ 318.

Références bibliographiques

- **Maamei-Habibatni Z. 2014.** Pistacia lentiscus L. : Evaluation pharmacotoxicologique. Thèse de doctorat en sciences. Université de Constantine I , Faculté des sciences de la nature et de la vie, Constantine, 138 p.
- **Laverdet, B., D. Girard, and A.. Desmoulière 2018,** Physiologie de la peau,
 - réparation cutanée et réaction stromale.Actualités Pharmaceutiques, 57(581): p. 20- 23.
- **Marvaud, J. 2019.** La peau et le toucher (thème et variations). in Annales Médicopsychologiques, revue psychiatrique.. Elsevier.
- **MazianeA.,2011-** Cosmétiques et cosmeceutiques. Thèse de doctorat, Université Mohammed V Rabat, p46, 47.
- **Mélistopoulos, A., C. Levacher, and L. Robert, 2012.** La peau : structure et physiologie : Tec & Doc Lavoisier ; Ed. Médicales internationales.
- **Moreau b. (2003),** maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de pharmacie de Nancy. Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie.
- **Nelly CB. 2013.** Prise En Charge Des Douleurs Articulaires Par Aromathérapie Et Phytothérapie [Thèse de Doctorat en Pharmacie]. Toulouse : Université Toulouse Iii Paul Sabatier, Faculté Des Sciences Pharmaceutiques.
- **Prescrire.2007.** bien utiliser les plantes en situations de soins, numéro spécial été, t. 27, n° 286
- **Pelet J.-M.** Les drogues. Leur histoire, leurs effets, Ed. Doin, 1980
- **Simon Y., 2001 _** Mills, Evidence for the clinician - a pragmatic framework for phytotherapy, The European Phytojournal - ESCOP, Issue 2.
- **Singh, S. and J. Singh, 1993.** Transdermal drug delivery by passive diffusion and iontophoresis: a review.Medicinal research reviews, 13(5): p.

Références bibliographiques

569-621.

- **Tela Botanica., (2011)-** Pistacia lentiscus. Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France par Benoît Bock. BDNFF v4.02 <http://www.tela-botanica.org>.
- **TOÉ Siessina Lawaldia N T M., 2004-** Essais de mises au point de formulation de crèmes et laits corporels a base du beurre de karité du Burkina Faso .Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou,p :14,18.
- **Wichtl M., Anton R., 2009** _ Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. Édition LAVOISIR, Paris : 38, 41.
- **Wouessi Djewe. D., 2012-** Voies d'administration et Formes Pharmaceutiques, Université Joseph Fourier de Grenoble,p :13,16.
- **Zohary M. (1952).** A monographical study of the genus Pistacia. Palestine J. of Bot. Jerusalem. Series, 5: 187-228.