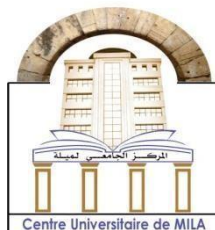


N° Ref:.....



Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf - Mila

Institut des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème:

Recherche bibliographique sur les plantes médicinales utilisées pour le traitement des Brûlures

Présenté par:

le : 26/06/2023

➤ KHETAR Mohammed Tahir

Devant le jury composé de:

Président : M^r BOUNAMOUS Azzedine

M. C. A. Centre Universitaire de Mila

Examineur : M^r KELLAB Rabeh

M. C. B. Centre Universitaire de Mila

Promotrice : M^{me} BOUKERIA Sabah

M. C. A. Centre Universitaire de Mila

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciements

Le grand remerciement à notre dieu créateur qui nous a aidés en nous donnant la force et le courage durant ce travail. Je tiens à exprimer mon respect aux membres du jury.

*Je souhaite en premier lieu à montrer toute ma gratitude à mon encadrante, Docteur **BOUKERIA Sabah**, Maitre de Conférences « A », Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf - Mila. J'ai pu bénéficier de votre encadrement et apprécier vos qualités scientifiques et humaines. Merci pour la bonne démarche que vous m'avez offert pendant la réalisation de ce mémoire, vos précieux conseils, votre orientation et surtout votre patience.*

*Je tiens également à remercier, Professeur **BOUNAMOUS Azzedine**, Maitre de Conférences « A », Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf – Mila, me faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury. J'ai pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter mes sincères remerciements et mon profond respect.*

*Mes remerciements s'orientent ensuite vers, Docteur **KELLAB Rabe**h, Maitre de Conférences « B », Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf - Mila, qui m'a fait l'honneur d'avoir accepté d'examiner et juger ce travail. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude et mon profond respect.*

Mes remerciements vont également à tous mes docteurs et professeurs et à tout le groupe pédagogique.

Dédicace

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

A mon très cher père, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.

A mon grand frère Reda et ma petite sœur Soundous, puisse Dieu vous donner santé, bonheur, courage et surtout réussite.

A mes chères amis Adel, Dussama, Karim, Fares et Ahmed, pour leurs aides et supports dans les moments difficiles.

A ma chère collègue et binôme CHEHBOUT Amina, merci et je te souhaite tout le bonheur, réussite et tous qui est beau dans ce monde.

A docteur BENAYACHE Wassila, merci de votre confiance en moi et d'être mon mentor.

A toutes l'équipe médecins, biologistes et paramédicaux de Centre de Diagnostic Médical « KHELAF ».

A tous ceux que j'aime et ceux qui m'aiment.

Merci...

Résumé

De nombreuses recherches ont été conduites sur le fruit de grenade « *punica granatum* L.», « *Carthamus caeruleus* L » aussi que « *Pistacia lentiscus* L » notamment appelé pistachier lentisque valorisant leurs qualités thérapeutiques, dont sa composition riche en molécules bioactives, qui ont été mis en évidence grâce à de nombreuses techniques d'extraction et d'analyse.

Le présent travail vise à souligner l'emploi de trois plantes connues comme plantes médicinales utilisées en phytothérapie traditionnelle dans le traitement des brûlures cutanées, puis dans différents domaines tels que le domaine médicale à travers les composés et les dérivés naturels identifiés qui se sont révélés être dotés d'activités biologiques pertinentes, y compris l'activité cicatrisante.

L'analyse des résultats obtenus à travers les expérimentations collectées dans cette revue bibliographique ont permis d'établir que *Pistacia lentiscus*, *Carthamus caeruleus* et *punica granatum* ont un effet cicatrisant pouvant être un traitement efficace des brûlures.

Toutefois leurs utilisation reste limitée, ouvrant ainsi le champ à d'autres investigations plus ciblées notamment en Biotechnologie.

Mots clés : *Punica granatum* L, *Pistacia lentiscus* L, *Carthamus caeruleus* L, activités biologiques, activité cicatrisante, brûlures.

Abstract

A multitude of researches, scientific studies were conducted on pomegranate « *punica granatum* L. » fruit, « *Carthamus caeruleus* L » also that « *Pistacia lentiscus* L » commonly known as lentisk pistachio tree their therapeutic qualities, due to their rich composition in bioactives molecules were discovered due to numerous extraction and analysis technics.

The current work intends to highlight the usage of three plants known as medicinal plants used in traditional herbal medicine in the treatment of skin burns, then in different fields such as the medical field due the identified natural compounds and derivatives which known for their relevant biological activities, including healing activity.

The analysis of the results obtained through the experiments collected in this bibliographical review made it possible to establish that *Pistacia lentiscus*, *Carthamus caeruleus* and *punica granatum* have a healing effect that can be an effective treatment for burns.

However, the use of this medicinal plantes remains very limited. Consequently, this work came to open the way for other more targeted investigations, particularly in biotechnology.

Key words : *Punica granatum* L, *Pistacia lentiscus* L, *Carthamus caeruleus* L, biological activities, healing activity, burns.

ملخص

عدة أبحاث علمية قد أجريت حول فاكهة الرمان «*punica granatum L*» «*carthamus caruleus L*» كذلك «*Pistacia lentiscus L*» أو كما تعرف على وجه العموم بالضراب بهدف تقييم استخداماتها العلاجية وتركيبها الغنية بالمركبات النشطة بيولوجيا والتي تم تسليط الضوء عليها بفضل العديد من تقنيات الإستخراج والتحليل.

يهدف هذا العمل إلى توضيح استخدام ثلاث نباتات تعرف بالنباتات الطبية المستخدمة في طب الأعشاب التقليدي في علاج الحروق الجلدية، أيضا في مختلف المجالات مثل المجال الطبي بفضل المركبات والمشتقات الطبيعية التي تم التعرف عليها وتأكيد امتلاكها لعدة وظائف وأنشطة ذات علاقة بالوسط البيولوجي والطبي بما في ذلك نشاط التئام الجروح.

أتاح تحليل النتائج المحصل عليها عليها من خلال التجارب التي تم جمعها في هذه المراجعة البيولوجية إثبات أن الجروح يمكن أن يكون علاجًا فعالًا للحروق. بالرغم من كل ذلك فإن استخدامات هتين النباتين تبقى جد محدودة، وبالتالي جاء هذا العمل بهدف فتح المجال لاستثمارات أخرى محددة لا سيما في مجال البيوتكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية : *Punica granatum L*, *Pistacia lentiscus L*, *Carthamus caeruleus*, الأنشطة البيولوجية ، نشاط الإلتام ، الحروق.

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Température des différentes sources thermiques, causes de brûlure.	20
2	Agents chimiques causant différents effets des brûlures.	23
3	Caractéristiques et évolution de la brûlure selon le degré.	26
4	Nomenclature du grenadier dans différentes civilisations.	31
5	Dénominations vermiculaires de « <i>Pistacia Lentiscus L</i> ».	36
6	Dénominations de <i>Carthamus caeruleus L</i> .	41
7	Utilisation des différents organes des deux plantes visées en médecine traditionnelle.	44
8	Résumé de quelques effets biologiques et pharmacologiques étudiés des deux plantes visées sur la santé.	48
9	Chronologie de la cicatrisation des brûlures traitées et non traitées (contrôle) chez le lapin	52
10	Aspects des brûlures des lots : Lentisque, Cire, Mélange, à des jours différents : J4, J12, J20 et J28	54

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Quelques plantes médicinales les plus utilisées au quotidien.	3
2	Timbres d'Algérie illustrant quelques plantes médicinales.	6
3	Ultrastructure de la peau.	17
4	Brûlure thermique par retour de flamme.	21
5	Ebouillamment par eau bouillante (casserole d'eau renversée) chez un enfant de quatre ans.	21
6	Brûlure électrique au niveau du pouce et de l'index gauche.	22
7	Brûlure profonde par alcalins.	23
8	Différents types de brûlures par irradiation.	24
9	Anatomie de la peau après brûlure de différents degrés.	25
10	Le grenadier	29
11	Position de <i>Punica granatum</i> L.	30
12	: Centre d'origine et de diversité des arbres grenadiers cultivés (IV) selon le chercheur Vavilov (1951)	32
13	Limite de la culture du grenadier dans la zone méditerranéenne et caucasienne.	33
14	Feuilles de pistachier lentisque.	34
15	Fruits de pistachier lentisque à différents stades de maturité.	34
16	Fleurs de pistachier lentisque.	34

17	Mastic de pistachier lentisque.	35
18	Position de <i>Pistascia lentiscus</i> L.	35
19	Aire de répartition de <i>Pistacia lentiscus</i> L.	37
20	Aire de répartition du <i>Pistacia lentiscus</i> en Algérie.	38
21	Feuilles <i>Carthamus caeruleus</i> .	39
22	Fleurs de <i>Carthamus caeruleus</i> .	39
23	Fruit de <i>Carthamus caeruleus</i> .	39
24	Tige de <i>Carthamus caeruleus</i> .	40
25	Rhizome de <i>Carthamus caeruleus</i> .	40
26	Position taxonomique de <i>Carthamus caeruleus</i>	41
27	Répartition géographique (par pays) de <i>Carthamus caeruleus</i> L dans le monde.	42
28	Photomicrographies des tissus de la plaie observant le jour 8 montrent différentes couches sous épithélisation partielle et complète.	51

Liste des abréviations

<i>In vitro</i>	En milieu artificiel en laboratoire.
<i>In vivo</i>	En milieu artificiel sur les vivants.
A.P.S	Algérie Press Service.
Fig	Figure.
Tab	Tableau.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé.
AFNOR	Association Français de Normalisation.
mm	Millimètre.
kg	Kilogramme
°C	Degré Celsius.
V	Volume.
J	Jour.
VEGF	Vascular Endothelial Growth Factor
IGF	Insulin-Like Growth Factor
HGF	Hepatocyte Growth Factor
TGF-β1	Transforming Growth Factor- beta 1
APG	Angiospermes Phylogeny Group
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie.

SNV

Sciences de la Nature et de la Vie

DCI

Dénomination Commune Internationale

Table des matières

Titre.....
Remerciement
Dédicace
Liste des tableaux
Liste des figures
Liste des abréviations
Introduction générale	1
Résumés	

CHAPITRE I : Plantes médicinales

I. 1. Histoire des plantes dans le monde.....	4
I. 2. Histoire des plantes en Algérie.....	4
I. 3. Importance des plantes médicinales	6
I. 4. Activité thérapeutique des plantes médicinales.....	7
I. 5. Domaines d'application des plantes médicinales.....	7

CHAPITRE II : La phytothérapie

II. 1. Historique de la phytothérapie	9
II. 2. Développement de la phytothérapie.....	9
II. 2. 1. Phytothérapie dans le monde.....	10
A. En Europe	10

B. En Afrique.....	10
C. En Algérie.....	10
II. 3. Définition de la phytothérapie	11
II. 4. Différents types de la Phytothérapie	12
II. 4. 1. Aromathérapie	12
II.4 .2 . Gemmothérapie	12
II. 4. 3. Herboristerie	12
II. 4. 4. Homéopathie.....	12
II. 4. 5. Phytothérapie pharmaceutique	12
II. 4. 6. Phytothérapie chinoise.....	13
II. 5. Avantages de la phytothérapie	13
II. 6. Inconvénients de la phytothérapie	14
II. 7. Intérêts de la phytothérapie.....	14

CHAPITRE III : Brûlures et physiologie de la peau

III. 1. Généralité sur la peau.....	16
III. 2. Histologie de la peau	16
III. 2. 1. Epiderme	17
III. 2. 2. Derme.....	18
III. 2. 3. Hypoderme.....	18
III. 3. Brûlures.....	18
III. 4. Physiopathologie de la brûlure	19
III. 5. Étiologie.....	19
III. 5. 1. Brûlure thermique	20
III. 5. 2. Brûlure électrique.....	21
III. 5. 3. Brûlure chimique.....	22

A. Brûlure par un alcalin	22
B. Brûlure par un acide.....	23
III. 5. 4. Brûlure par irradiation.....	24
III. 6. Critères de gravité des brûlures.....	24
III. 6. 1. Surface de brûlure	24
III. 6. 2. Profondeur de brûlure.....	25
III. 7. Complications infectieuses lors de brûlures.....	27

CHAPITRE VI : Recherche bibliographique sur : *Punica granatum L.*, *Carthamus caeruleus L* et *Pistacia lentiscus L* utilisées pour le traitement des Brûlures

IV. 1. La grenade, le fruit de <i>Punica granatum L.</i>	28
IV. 1. 1. Le grenadier dans le règne végétal.....	28
1. Description morphologique	28
2. Classification systématique	30
3. Nomenclatures et appellations.....	30
IV. 1. 2. Origine géographique et aire de répartition du grenadier	31
1. Origine.....	31
2. Aire de répartition géographique.....	31
2. 1. Le grenadier dans le monde	31
2. 2. Introduction du Grenadier dans la culture européenne et méditerranéenne	32
2. 3. Le grenadier en Algérie	33
IV. 2. Le Pistachier lentisque « <i>Pistascia lentiscus L</i>».....	33
IV. 1. 1. Pistachier dans le règne végétal	33
1. Description morphologique	33
2. Classification systématique	35

3. Nomenclatures et appellations.....	36
IV. 1. 2. Origine géographique et aire de répartition de Pistachier lentisque	36
1. Origine.....	36
2. Aire de répartition géographique.....	36
2. 1. Le Pistachier lentisque dans le monde.....	36
2. 2. Le Pistachier lentisque en méditerranée	37
2. 3. Le Pistachier lentisque en Algérie	37
IV. 3. Cardoncelle bleue « <i>Carthamus caeruleus L</i> ».....	38
IV. 3. 1. <i>Carthamus caeruleus L</i> dans le règne végétal.....	38
1. Description morphologique.....	38
2. Classification systématique	41
3. Nomenclatures et appellations.....	41
IV. 4. Utilisation thérapeutique, propriétés pharmacologiques et travaux antérieurs sur l'activité cicatrisante des plantes visées	43
VI. 4. 1. Utilisation thérapeutique.....	43
VI. 4. 2. Propriétés pharmacologiques	47
VI. 4. 3. Travaux antérieurs sur l'activité cicatrisante des plantes visées.....	50
Conclusion	57
Références bibliographiques.....	59

Introduction générale

Malgré les progrès de la médecine moderne dans presque tous les coins du monde, une partie importante de la population des pays en développement dépend encore de la médecine traditionnelle et des remèdes à base de plantes pour les soins de base. Pays a considérablement augmenté (**Iserin, 2001**).

Généralement les plantes sont indispensables à l'homme car sans elles il ne peut exister. Elles n'entrent pas seulement dans sa nourriture, mais aussi bien dans ses plaisirs et sa santé car les effets curatifs des plantes médicinales sont connus depuis les temps les plus reculés.

Les plantes médicinales restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. Elles sont considérées comme sources de matière première essentielle pour la découverte de nouvelles molécules nécessaires à la mise au point de futurs médicaments. Les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité du médicament tel que les antibiotiques (considérés comme solution quasi universelle aux infections graves) décroît (**Belagoune et Bensilakhal, (2018)**).

L'Algérie reconnue par sa diversité variétale en plantes médicinales, ainsi que leurs diverses utilisations populaires dans l'ensemble des terroirs du pays. La richesse de la flore algérienne en plantes médicinales est incontestable. Leur utilisation dans la médecine traditionnelle sollicite l'intérêt récent d'études scientifiques (**Blama et Mamine, 2013**).

Nous avons choisi notre travail intitulé " Les plantes médicinales utilisées dans le traitement des Brûlures " Dans le but de découvrir dans quelle mesure les habitants de l'Algérie utilisent des herbes médicinales pour lutter contre les brûlures.

Le présent manuscrit est scindé en trois chapitres :

- ✓ Le premier chapitre consiste à des généralités sur les plantes médicinales et bien encore les domaines d'application de celles-ci.
- ✓ Un deuxième chapitre contenant des informations générales sur la phytothérapie, telles que sa définition, son histoire, développement et ces différents types, parlant aussi à leurs avantages, inconvénients et intérêts.
- ✓ Le suivant chapitre englobe des données relatives au thème des brûlures cutanées, avec des rappels sur l'histologie et la physiologie de la peau, la physiopathologie des brûlures ainsi que leurs degrés et les traitements à suivre.

✓ Le dernier chapitre est une recherche bibliographique sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement des brûlures, précisément consacré aux trois plantes connues « *Punica granatum L* », « *Pistacia lentiscus L* » et « *Carthamus caeruleus* », où nous évoquerons leurs caractéristiques botaniques, propriétés pharmacologiques ainsi que des études antérieures sur celles-ci.

✓ Enfin, une conclusion générale et des perspectives de recherche viendront clôturer cette revue.

Chapitre 9 :

Plantes médicinales

Les plantes médicinales constituent un patrimoine précieux pour l'humanité, elles sont des usines chimiques naturelles, produisant des substances biochimiquement actives citant comme exemples les huiles essentielles, alcaloïdes, tanins, flavonoïdes,... et par conséquence êtres en disponibilité de l'homme qui peut en faire usage pour sa santé et satisfaire ses besoins vitaux (**Schauenberg et Paris, 1997**).

Par définition simple d'une plante médicinale. En fait celle qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (**Farnsworth et al., 1986**).

D'après (**Elqaj et al, 2007**), environ 35 000 espèces de plantes dans le monde entier sont consacrées à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Malgré l'influence croissante du système de santé moderne, les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin vital et indispensable. En effet, elles sont utilisées de différentes manières y compris la décoction, la macération et l'infusion. Une ou plusieurs de leurs parties peuvent être utilisées, racine, feuille, fleur (**Dutertre, 2011**).

En effet, dans certains pays en voie de développement, une grande partie de la population dépendent des médecins traditionnels et leurs collections de plantes médicinales afin de les soigner (**Fig.1**) (**Benayad, 2008**). Grâce à des avancées scientifiques importantes enregistrés depuis la fin du XIXème siècle (technique d'analyse et extraction... etc.), les plantes médicinales sont actuellement constituent des ressources inestimables utilisées dans la recherche de nouvelles molécules nécessaire à la mise au point de futurs médicaments (**Gurib, 2005**).



Figure 1 : Quelques plantes médicinales les plus utilisées au quotidien (**Illbert et al., 2016**).

I. 1. Histoire des plantes dans le monde

Pour traiter les blessures et les maladies, l'utilisation des arômes était également connue des civilisations de l'antiquité pour des usages religieux, cosmétiques ainsi que les thérapeutiques (**Lardry et Haberkoin, 2007**). Ce sont les égyptiens, 3150-1085 avant Jésus. Les végétaux peuplaient la planète bien avant l'homme et ont d'abord servi à le nourrir via la cueillette puis la culture (**Lorrain, 2013**). Leur emploi a rapidement évolué en constatant leurs propriétés thérapeutiques -Christ, de l'époque pharaonique, qui furent les premières à avoir recours aux plantes aromatiques pour embaumer les morts, avec notamment un mélange d'huiles essentielles comme l'huile de cèdre, de basilic (**Franche chommel et al, 1990 ; Abrassar, 1997**), via l'utilisation des plantes aux propriétés antiseptiques connues comme le nard de l'Himalaya, la cannelle, le ciste, des produits de sécrétion aromatique comme l'encens ou la myrrhe (**Couic-Marinier, 2013**). En revanche, en Grèce antique, Hyppocrate indiquant les bains aromatiques dans le traitement des maladies de la femme (**Lardry et al., 2007**). Dans les grandes épidémies, on faisait brûler de la Lavande, Sarriette, romarin et de l'hysope (**Franche chommel et al, 1990**). D'autre part en Inde, à l'âge d'or de la médecine ayurvédique coïncidant avec l'apogée de bouddhisme (de 327av. J-C. à 750 apr. J-C), On conseillait couramment les plantes médicinales pour différentes indications : massages, bains, hygiène, santé et diététique (**Lardry et al, 2007 ; Roulier, 1990**). Au 1^{er} siècle apr. J-C., apparut le traité intitulé « De materia medica » écrit par Dioscoride, médecin et grand voyageur, dressant l'inventaire de 519 espèces de plantes et qui servira de référence dans la société Romaine et Arabe. Les arabes ont ainsi poursuivi les recherches sur les plantes médicinales, en devenant les premiers à mettre au point la distillation des plantes, permettant d'en extraire l'huile essentielle, il y a de cela plus de mille ans (**Nograt-Ehrhat, 2008**).

Comme l'usage de ces plantes en médecine est très ancien et il revient à 3000 ans av J.C. La découverte de cette médecine a eu lieu lors de l'observation des animaux qui consomment des herbes non incluses dans leur régime alimentaire. En 1993, un anthropologue américain a observé des chimpanzés qui consomment des feuilles d'*Aspilia mossambicensis* qui révèlent les propriétés antibactériennes, antifongiques et antiparasitaires (**Farnsworth et al., 1986**).

I. 2. Histoire des plantes en Algérie

Chaque culture a une histoire d'utilisation des plantes médicinales pour guérir les maladies. En Algérie l'usage de plantes médicinales est une tradition millénaire. Depuis le IX

ème siècle Les premiers écrits sur les plantes médicinales ont été faits par Ishâ-Ben-Amran et Abdallah- Ben-Lounès originaire d'Oran, décrivant l'usage de multiples plantes médicinales, Cependant la plus grande production de livres a été réalisée au dix-septième et au dix-huitième siècle. Même entre les années de 1830 à 1962 et au cours de la période coloniale française, les botanistes ont réussi à cataloguer un grand nombre d'espèces comme médicinales, encore en 1942 un livre sur les plantes médicinales et aromatiques d'Algérie fut publié par Fourment et Roques où ils ont mentionné décrit et étudié 200 espèces. La plupart d'entre elles étaient du Nord de l'Algérie et seules 6 espèces ont été localisées au Sahara (**Benhouhou, 2015**). Plus récemment publié, un travail sur les plantes médicinales algériennes reporté dans les ouvrages de Bloued (1998) et Baba Aissa (1999). L'Algérie comptait plus de 600 espèces de plantes médicinales et aromatique (**Mokkadem, 1999**).

Evidemment, l'Algérie est désormais importatrice nette de plantes médicinales, important la quasi-totalité de ses besoins en plantes aromatique, médicinales et huiles essentielles. Notant que, la vente de matière brute de ces plantes a été faite à des prix dérisoires, par contre que le produit fini est importé à des prix exorbitants. Pour cette raison l'Algérie devrait rendre le marché des plantes médicinales un secteur à part entière afin d'exploiter son grand potentiel, à l'instar des autres pays du Maghreb (**A.P.S, 2015**). Avec une superficie de 2 381 741 km², l'Algérie est le deuxième plus grand pays d'Afrique après le Soudan. Deux chaînes montagneuses importantes, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, divisant le pays en trois types de milieux se distinguant par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique (**Beloued, 1998**). Quant à la grande variété des plantes médicinales en Algérie et leur usage, une synthèse regroupant toutes ces informations à l'échelle nationale devrait être réalisée avec célérité. Historiquement, les plantes médicinales avaient une grande influence sur dans la vie quotidienne en Algérie et occupaient une place importante, Cet effet est également observable même sur les timbres postaux (**Fig.2**) (**Berreghioua, 2016**). Plusieurs espèces se trouvent répondues sur certaines d'hectares dans toutes les régions du pays et parmi les plantes médicinales de plus en plus importantes, les plantes de la famille des composées qui constituent la plus vaste subdivision du règne végétal. En raison des projets de l'industrie pharmaceutique visant à développer l'utilisation des principes actifs d'origine végétale dans la fabrication pharmaceutique, l'Algérie continue d'accorder une grande importance à ces plantes (**belagoune et bensilakhal, 2018**).



Figure 2 : Timbres d'Algérie illustrant quelques plantes médicinales (Berreghioua, 2016).

I. 3. Importance des plantes médicinales

Le développement de l'industrie chimio-pharmaceutique a permis une révolution dans toutes les pays du monde. Les méthodes d'extraction des principes actifs sont développées, les besoins en médicaments ont augmenté et malgré l'existence des produits synthétiques. Les médicaments traditionnelles disposent d'un temps plus court pour guérir, mais peut offrir dépendance et des effets indésirables. Les médicaments à base de plantes offrent moins de risque de dépendance et les effets indésirables sont moins fréquents. Globalement, le développement de l'industrie chimique a permis une révolution dans le monde entier. Une méthode a été développée pour obtenir la substance active, Malgré l'existence de produits synthétiques, les besoins en produits pharmaceutiques augmentent. La médecine traditionnelle a un temps de guérison court mais peut fournir Dépendance et effets secondaires. Disponibilité limitée de plantes médicinales. Il n'y a pas beaucoup de risque de dépendance ou d'effets secondaires (Belagoune et Bensilakhal, 2018).

L'importance des plantes médicinales représentée par la recherche pharmacologique et l'élaboration des nouveaux médicaments, non seulement les composants végétaux sont utilisés directement comme agents thérapeutiques, mais ils sont également utilisés comme matières premières pour la synthèse des médicaments ou comme matrices pour des composés pharmacologiquement actifs (Decaux, 2002).

I. 4. Activité thérapeutique des plantes médicinales

En termes d'activité thérapeutique, elle est classée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) comme l'action ou l'ensemble d'effets conduisant à la "prévention, le diagnostic et le traitement des troubles physiques et mentaux, l'amélioration d'états pathologiques, aussi que le changement bénéfique d'un état physique et mental". Les activités thérapeutiques potentielles des plantes médicinales sont donc multiples.

De nombreuses plantes médicinales possèdent diverses activités thérapeutiques, majoritairement car elles contiennent plusieurs principes actifs dont les effets sont additifs et/ou complémentaires. Ce phénomène explique également qu'en phytothérapie, plusieurs plantes ou parties de plantes sont fréquemment utilisées en complémentarité afin d'obtenir des effets optimaux (OMS, 2000). Selon l'OMS, plus de 20000 plantes utilisées à des fins médicinales dans le monde, seulement 2000 à 3000 plantes ont été étudiées au niveau scientifique (Oullai et Chamek, 2018).

I. 5. Domaines d'application des plantes médicinales

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit par l'industrie. Cet intérêt pour l'utilisation des plantes est dû au fait que ces dernières guérissent sans effet secondaire défavorable. Aussi, on dénombre à titre d'illustrations, les utilisations suivantes (Ibrir et Babchikh, 2015) :

➤ **médecine** : Les plantes médicinales sont utilisées en urologie, en dermatologie, contre les ulcères d'estomac ou encore pour le traitement des désordres nerveux. Elles sont également utilisées dans le traitement de l'athérosclérose contre le diabète ou encore pour leurs capacités anti- oxydantes. Notons également, les propriétés antimicrobiennes, antivirales, antifongiques des plantes médicinales

➤ **Alimentation** : On les retrouve dans les boissons, les colorants, produits peu transformés tels que plantes à infusion, épices et aromates secs ainsi que dans les assaisonnements.

➤ **Agriculture** : A titre d'exemple, les huiles d'un arbre sont utilisées en Inde dans le contrôle de divers insectes et divers parasites.

- **Cosmétique et des parfums :** Les plantes médicinales trouvent aussi des applications dans les produits de beauté, les parfums, les produits d'hygiène et les articles de toilette.

- **Chimie :** Détergents, colorants, vernis, feux d'artifice.

Chapitre 2 :

La phytothérapie

Depuis des milliers d'années, les humains ont utilisé les plantes disponibles dans la nature pour traiter et soigner des maladies (**Sanogo, 2006**). L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et suscite actuellement un grand intérêt auprès du public, selon l'organisation mondiale de la santé (**O.M.S, 2003**) environ 65- 80% de la population mondiale a recours au médecine traditionnelle pour répondre ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (**Rokia et al., 2006**).

Plus de 80 % des populations africaine comptent sur la médecine et à la pharmacopée traditionnelle pour gérer et résoudre leurs problèmes de santé, le continent africain regroupe une grande variété des plantes médicinales. En effet sur les 300.000 espèces végétales recensées sur la planète, plus de 200.000 espèces vivent dans les pays tropicaux d'Afrique et ont des vertus médicinales (**Salhi et al., 2010**).

II. 1. Historique de la phytothérapie

L'histoire de la phytothérapie est liée à celle de l'humanité, en raison que dans toutes les cultures il faut toujours compter sur les valeurs thérapeutiques des plantes pour se soigner (**Clément, 2005**).

En effet sur les 300 000 espèces végétales recensées sur la planète plus de 200 000 espèces existent dans les pays tropicaux d'Afrique ont des vertus médicinales. La médecine par les plantes, appelée phytothérapie, est très anciennes et s'est maintenue depuis sous la forme de pratiques populaires. Les nouvelles connaissances sur la fonction de l'organisme, les découvertes actualisées sur les substances contenues dans les plantes et leur valeur thérapeutique ont revalorisé et renouvelé l'antique médecine à base des plantes. Il existe 380 mille variétés de plantes sur la terre, dont à peine 5% ont été plus ou moins étudiées, c'est-à-dire qu'il reste un champ quasi inépuisable à la phytothérapie (**Millogo et al., 2005**).

II. 2. Développement de la phytothérapie

Depuis l'étiqeté, l'homme apprécie les vertus analgésiques et sédatives des plantes. Aujourd'hui encore, les deux tiers de la pharmacopée ont recours à leurs propriétés curatives. À travers les siècles, les traditions humaines ont su développer la connaissance et l'utilisation des plantes médicinales. Si certaines pratiques médicales paraissent étranges et relèvent de la magie, d'autres au contraire semblent plus fondées, plus efficaces. Pourtant, toutes ont pour objectif de vaincre la souffrance et d'améliorer la santé de l'être humain (**Iserin, 2001**).

II. 2. 1. Phytothérapie dans le monde

A. En Europe

A la fin du XVIII^e siècle, le commerce de l'herboristerie commence à être réglementé. En 1778, la faculté de médecine de Paris décerne le premier diplôme d'herboriste à un certain Edmée Gillot. Vingt-cinq ans plus tard, la loi du 21germinale an XI (1803) autorise l'exercice de la profession d'herboriste après obtention d'un diplôme délivré par la faculté de pharmacie à la suite d'un examen reposant sur la connaissance des plantes médicinales. Alors que dans la seconde moitié du XIX^e siècle, la médecine moderne cherche à établir son monopole. En France 1941, le diplôme d'herboristerie a été exclu. Une liste restreinte de 34 plantes pouvant être vendue librement dont 7 pouvant être mélangées. La vente de toutes les autres plantes est soumise à certaines conditions. Cependant, dans certains États américains, en Espagne, et en Italie, de pratiquer l'herboristerie sans qualification est devenu illégal.

La médecine par les plantes doit être pratiqué sur les patients par des médecins afin de leurs venir en aide s'exposent à des amendes sévères ou à des peines d'emprisonnement pour « exercice illégal de la médecine » (**Harhouz et Korichi, 2021**).

B. En Afrique

L'usage thérapeutique des plantes médicinales remonte, aux temps les plus reculés en Afrique.

Les écrits égyptiens confirment que l'herboristerie était tenue en haute appréciation, depuis des millénaires. Un des plus anciens textes médicaux conservés, le papyrus Ebers (XV^e siècle av.J.-C.), recense plus de 870 prescriptions et préparation ,700 plantes médicinales – dont la gentiane jaune (*Centiana lutea*), l'aloés (*Aloe vera*) et le pavot (*papaver sommiferum*). Il traite des affections bronchiques aux morsures de crocodile. Les techniques médicinales mentionnées dans les différents manuscrits égyptiens constituent les principes de la pratique médicinale classique en Grèce, à Rome et dans le monde arabe (**Iserin, 2001**).

C. En Algérie

En Algérie les plantes gardent une valeur importante dans la médecine traditionnelle, elle-même est largement employée dans nombreux domaines de la santé.

Dernièrement, la phytothérapie est très répandue, et sans aucune formation spécialisée ou connaissance scientifique sur ce genre de traitement, des herboristes sont partout, ils

prescrivent des plantes et des mélanges pour toutes les maladies : rhumatisme, diabète, minceur et même les maladies incurables (**Mahmoudi, 1992**).

D'après le Centre national du registre de commerce, des données montrent qu'à la fin 2009, l'Algérie comptait 1926 vendeurs spécialisés dans la vente d'herbes médicinales, dont 1393 sédentaires et 533 ambulants (**Ministère du commerce, 2013**). La capitale en abritait, à elle seule, le plus grand nombre avec 199 magasins, suivie de la wilaya de Sétif (107), Bechar (100) et El Oued avec 60 magasins (**Belguitar, 2015**).

II. 3. Définition de la phytothérapie

D'un point de vue étymologique, le terme "phyto" de phytothérapie provient du grec ancien avec deux termes plus précis "phyton" et "therapeia" qui signifient respectivement "plante" et "traitement" (**Wichtl et Anton, 2003**). L'association des deux mots signifie donc traitement ou médication par les plantes (**Baba Aissa, 2000**).

La Phytothérapie peut donc être définie comme étant une discipline allopathique destinée à traiter et prévenir certains dysfonctionnements et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (**Wichtl et Anton, 2003**), qu'elle soient utilisées ou consommées en voie externe.

Elle est donc considérée comme alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique. Ses indications sont basées sur l'usage traditionnel des plantes et leur diverses formes phytothérapeutiques. Généralement la majorité des médicaments sont issus des plantes par l'extraction de la partie utilisée (racine, feuille, écorce, fruit,...) et contenant le ou les principes actifs.

Aujourd'hui, dans le domaine des maladies internes, outre la dermatologie, cosmétologie, et aussi en balnéothérapie, les médicaments dits chimiques sont obtenus à partir de la nature et bien souvent des plantes. (**Volak et Stodola, 1983**).

Il est important de ne pas confondre la phytothérapie avec la phytopharmacie qui, quant à elle, désigne l'ensemble des substances utilisées pour traiter les plantes, à savoir les pesticides, herbicides, fongicides ou encore insecticides (**Prescrire, 2007**). L'OMS reconnaît que la phytothérapie est un facteur important dans les soins de santé primaires (**Falzon et Balabanova, 2017 ; Carvalho et al., 2018**).

II. 4. Différents types de la Phytothérapie

D'après **Strang (2006)**, la phytothérapie vient en différents types :

II. 4. 1. Aromathérapie

Des essences végétales des plantes aussi appelées huiles essentielles sont utilisées. Ces substances aromatiques sont issues par distillation. Cependant il faut utiliser l'aromathérapie avec précaution et prendre en considération les doses prescrites. L'application par voie cutanée est la plus fréquemment utilisée.

II.4 .2 . Gemmothérapie

Elle consiste en l'utilisation d'extraits alcooliques et glycinés de jeunes pousses de végétaux ou de bourgeons. Ces extraits sont alors dilués au dixième pour pouvoir être utilisés en tant que plantes médicinales.

II. 4. 3. Herboristerie

Correspond à la méthode la plus classique et la plus ancienne de phytothérapie. 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 est principalement basée sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations aussi disponibles sous forme plus moderne comme gélule de poudre issues de plante séchée que le sujet avale.

II. 4. 4. Homéopathie

A recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive ; les trois quarts des souches sont d'origine végétale, cependant le reste étant d'origine animale et minérale.

II. 4. 5. Phytothérapie pharmaceutique

Utilisant des produits d'origines végétales obtenus par extraction, qui sont dilués dans différents solvants tel que l'alcool éthylique ou d'autres. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour fournir un impact rapide et durable. Ils sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, de lyophilisats.

II. 4. 6. Phytothérapie chinoise

Fait partie d'un ensemble appelé « médecine traditionnelle chinoise » qui comprend l'acupuncture et la diététique chinoise. Cette phytothérapie vise à modifier les quantités de différentes énergies ou le circuit de ces énergies dans l'organisme (**Mohammedi, 2013**).

II. 5. Avantages de la phytothérapie

La médecine est toujours en continuité de progression, parallèlement la phytothérapie offre plusieurs avantages. De nos jours, les traitements à base des plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (qui considère comme la solution quasi universelle aux infections grave) décroît en raison d'adaptation bactérienne et virale aux médicaments et leur résistent plus en plus (**O'Regan et Jacqueline, 2010**). Les maladies les plus graves tels que le cancer et la sclérose qui sont traités de façon très dure, mais grâce à la phytothérapie qui est une alternative importante peut amener un confort dans le traitement classique de ces maladies (**Dilhuydy, 2005**).

En temps actuel la phytothérapie connaît un renouveau exceptionnel en occident, surtout qu'elle repose sur des remèdes naturels qui sont bien acceptée par l'organisme, et souvent associée aux traitements classiques. Spécialement dans le traitement des maladies chroniques comme l'asthme ou l'arthrite (**Iserin et al, 2001**).

A toutes époques, les huiles essentielles ont chargées une place assez précieuse dans la vie quotidienne de l'homme qui l'utilise autant pour se parfumer, aromate la nourriture ou même se soigner. Pas mal de travaux ont été réalisées dans ce sens, du fait de l'importance incontestable des huiles essentiels dans divers secteurs économiques, prendre comme exemple l'industrie de la parfumerie et de la cosmétique, l'industrie alimentaire, l'industrie pharmaceutique et plus particulièrement ; la branche de l'aromathérapie qui utilise leur propriétés bactéricides et fongicides (**Afnor, 2000**).

L'efficacité d'un remède chimique, ou bien la diminution de ses effets secondaires revient à l'adjonction d'un traitement phytothérapique. Souvent, il est également possible d'adapter les posologies de ce médicament une fois associé au traitement à base des plantes. De même, la phytothérapie permet de remplacer les molécules synthétiques lorsque celles-ci ne sont plus tolérées ou acceptées par le patient. Citons par exemple le cas des antidépresseurs, les anti-inflammatoires ou encore des anxiolytiques (**Chabrier, 2010**), il Ya que des 10 à 20% des hospitalisations qui sont dues aux effets secondaires des médicaments chimiques (**Iserin, 2001**).

La phytothérapie offre des possibilités extrêmement complètes que bien souvent la chimiothérapie conventionnelle ne peut pas égaler, puisque l'on peut aussi bien rétablir les grands équilibres physiologiques (neuroendocriniens, immunitaires) qu'agir sur les fonctions et donc intervenir appareil par appareil (locomoteur, cardio-vasculaire, etc.). Il est également possible pour chaque plante utilisée d'avoir une action thérapeutique précise et ciblée sur chacun des organes du corps (**Chabrier, 2010**). De plus, les effets secondaires résultants par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui ont recours à des soins moins agressifs pour l'organisme.

II. 6. Inconvénients de la phytothérapie

La phytothérapie est une thérapeutique souvent peu toxique (**Roux, 2005**). La possibilité d'ignorer la présence de substances particulières dans la plante parallèlement à la substance responsable de l'action souhaitée, peut être à l'origine d'un effet néfaste.

Certaines plantes sont dangereuses, une forte posologie peut nuire à la santé, voire mortelle. Des molécules sont bio-synthétisées en continu, d'autres à un stade particulier du cycle végétatif ; des molécules qui se trouvent particulièrement dans une partie de la plante et non pas dans une autre, ou même une biosynthèse occasionnelle de certaines substances qu'elles soient bénéfiques ou toxiques, suite à une agression ou un facteur externe : toutes ces variabilités peuvent engendrer l'absence de la reproductibilité d'un effet souhaité ou l'apparition d'une toxicité. La prise d'extraits de plantes en même temps que d'autres médicaments modernes ou bien avec d'autres plantes, peut engendrer des interactions (diminuer l'efficacité du traitement ex : le millepertuis et les contraceptifs oraux, ou dépasser le seuil désiré ex : la pholcodine et les curares) (**Terniche et Tahanout, 2018**). D'autres présentent une certaine toxicité si le dosage est augmenté ou si le temps de traitement est prolongé (**Roux, 2005**). Des méthodes non hygiéniques capables d'être utilisées dans la préparation des remèdes (**Meziani et Belhout, 2017**).

II. 7. Intérêts de la phytothérapie

Selon (**Frantisek, 1992**), les plantes médicinales regroupent numériquement un vaste spectre de plantes économiquement importantes. Elles comportent des molécules bioactives utilisées dans le traitement de diverses maladies. Egalement elles ont engendrées dans différents secteurs d'industries pharmaceutiques, alimentaires et cosmétiques, outre leur utilisation thérapeutique directe comme remèdes. L'industrie pharmaceutique notamment utilise les

plantes médicinales contenant des substances chimiques aux propriétés médicinales connues, qui sont synthétiquement ne peuvent pas être fabriqués si ce n'est par un processus coûteux et difficile.

En premier lieu, les composants actifs sont séparés puis utilisés dans la synthèse des médicaments. Les plantes médicinales doivent être cultivées souvent à grande échelle, à cause de nécessité de production commerciale de grandes quantités de manière première, Ce n'est que dans des cas exceptionnels que la demande peut être satisfaite par une cueillette dans la nature, alors que toute récolte à des fins commerciales doit être organisée et supervisée. Environ de 300 espèces différentes de plantes médicinales et aromatiques sont actuellement utilisées partout dans le monde, pour les préparations pharmaceutiques. Certaines plantes outre leur valeur médicinale, sont également utilisées dans d'autres secteurs d'industries alimentaire, cosmétique, parfumerie, et les substances médicinales. D'autre plantes peuvent aussi être utilisée sous forme d'agents aromatiques et colorants naturels.

Nombreuses plantes médicinales fournissant une matière première intéressante pour l'industrie pharmaceutique, y compris les tisanes, extraits et teintures qui sont utilisées telles quelles et sous diverses formes. On peut raisonnablement les estimer à environ 700 espèces pour le monde entier. Et cela, sans tenir compte de celles qui servent traditionnellement de remèdes (**Frantisek, 1992**).

Chapitre 3 :

Brûlures et physiologie de la peau

III. 1. Généralités sur la peau

La peau, concéder comme un tégument, constituant un revêtement extérieur du corps humain aussi que les animaux. Chez l'adulte, son poids totalise une surface de 1,7 m² pour environ de 4 kg de poids, son épaisseur est variable, allant de 1 mm au niveau des paupières à 4 mm au niveau des paumes des mains et des plantes des pieds. L'épaisseur moyenne du reste du corps est estimée à 2 mm en moyenne. (Melissopoulos et Levacher, 2012 ; Lakhel et al., 2008 ; Kanitakis, 2002). C'est un organe souple mais résistant, on parle de tissu hétérogène combinant nombreux types de tissus tels que l'épithélial, le nerveux, le vasculaire et le conjonctif. ce qui lui vaut le titre du plus grand, lourd et du plus important organe de l'organisme humain (Melissopoulos et Levacher, 2012 ; Lakhel et al., 2008).

La peau est plus qu'une simple enveloppe qui recouvre notre corps, ça structure varie considérablement d'une région du corps à l'autre et contenant de nombreuses cellules. Il a en fait beaucoup de fonctionnalités, favorisant la communication entre notre propre organisme et le milieu environnant, assurer la protection contre les agressions externes est son rôle majeur, en formant une barrière protectrice entre le milieu extérieur et intérieur de notre corps. Nous protège non seulement des agressions chimiques et physiques, mais aussi des attaques microbiennes et parasitaires. La peau également a une fonction immunitaire grâce à son grand nombre de cellules sentinelles, pouvant alerter notre système immunitaire d'un antigène existant contre lesquels il faut induire une réponse. A côté de son rôle comme régulateur thermique également le contrôle des pertes hydriques. Elle est également impliquée dans la perception de stimuli sensoriels (Schmelz, 2011, Charkoudian, 2003 ; Larousse, 2001 ; Melissopoulos et Levacher, 2012 ; Lakhel et al., 2008). Enfin, la peau possède une fonction métabolique. Certainement, elle participe à la synthèse de la vitamine D indispensable à la fixation du calcium sur les os grâce au rayonnement UV-B du soleil (Bikle, 2012).

III. 2. Histologie de la peau

Sur un plan morphologique, Pour réaliser toutes ces fonctions, la peau est constituée de trois tissus superposés, de la plus externe à la plus interne citant : l'épiderme (du grec « epi », dessus, et « derma », la peau), le derme et l'hypoderme (du grec « hypo », en dessous) (Fig.3) (Melissopoulos et Levacher, 2012).

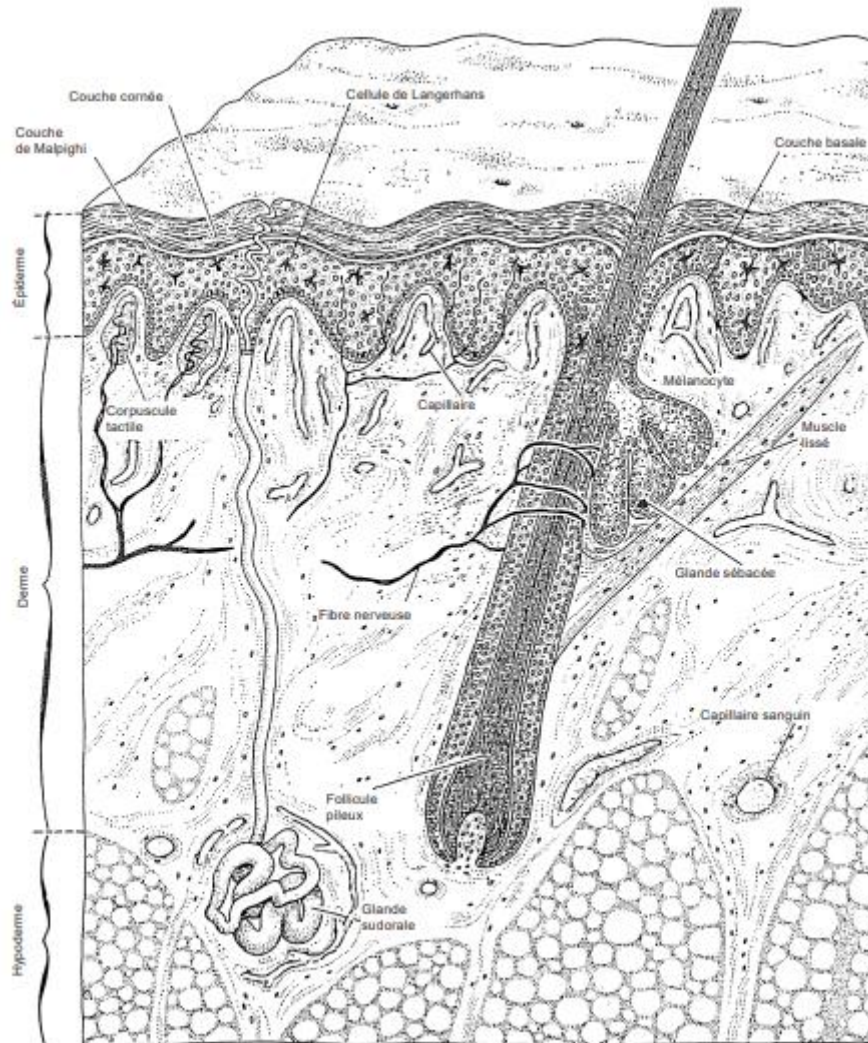


Figure 3 : Ultrastructure de la peau (d'après *Pour la Science*, mars 1986), (Melissopoulos et Levacher, 2012).

III. 2. 1. Epiderme

Cet épithélium superficiel externe de la peau, joue un rôle protecteur et qui repose sur un tissu conjonctif assurant sa nutrition par diffusion. La couche la plus superficielle de l'épiderme contient d'une protéine fibreuse et résistante nommée la kératine, un des constituants principaux des ongles et cheveux. L'épiderme n'est pas vascularisé mais innervé, et est formée d'un épithélium squameux, kératinisé épais de 25 à 40 microns, et stratifié en multicouche, principalement composées de kératinocytes et de mélanocytes. L'épaisseur de l'épiderme varie entre 0,07 et 1.4 mm. Les cellules de l'épiderme sont attachées entre elles par des structures intercellulaires, les desmosomes, et sont attachées au derme par la jonction

dermo-épidermique (**Melissopoulos et Levacher, 2012 ; Dadoune et al., 2000 ; Schaffer et Mednche, 2004 ; Prost-Squarcioni, 2006 ; Laverdet, 2018**).

III. 2. 2. Derme

Véritable charpente de la peau, il est constitué d'une substance fondamentale dans laquelle baignent des cellules appelées fibroblastes et de cellules mobiles que sont les cellules sanguines. À ces cellules s'associent des fibres de collagène, d'élastine et de réticuline. La cohésion de l'ensemble est assurée par la substance fondamentale constituée essentiellement de mucopolysaccharides et parmi eux l'acide hyaluronique identifiée par le bleu de toluidine. Au sein du derme se trouvent les vaisseaux qui s'arrêtent à la couche basale de l'épiderme. Ce tissu conjonctif de soutien comporte deux zones : l'une est superficielle située entre les crêtes épidermiques nommée «derme papillaire» formée de tissu conjonctif lâche et l'autre est profonde ou «derme réticulaire» formée d'un tissu conjonctif dense (**Prost-Squarcioni, 2006 ; Laverdet, 2018 ; Melissopoulos et Levacher, 2012**).

III. 2. 3. Hypoderme

Compartiment plus profond de la peau, ancrer la peau aux fascias des os et muscles. Il s'agit d'un tissu conjonctif lâche contenant des lobules d'adipocytes outre un réseau vasculaire très dense (**Laverdet, 2018 ; Melissopoulos et Levacher, 2012**), elle est contenue dans des lobules séparés les uns des autres par des fibres identiques à celles du derme, ces fibres assurant à la fois la nutrition et le maintien de l'hypoderme. Essentiellement, cette couche hypodermique et par isolation comporte une fonction d'amortisseur des chocs et de protection du froid. C'est la cible des fillers. Les cellules souches dérivées des cellules adipeuses apparaissent une cible de plus en plus intéressante pour pathologies du fait notamment de la production de facteurs de croissance donnant l'exemple de VEGF, IGF, HGF, et le TGF- β 1. Elles auraient notamment un effet anti radicalaire et stimulateur de synthèse et de migration des fibroblastes (**Berger et al., 2004**). Il a comme fonction, la protection contre les agressions mécaniques et impliqué encore dans la thermorégulation et le métabolisme énergétique via le stockage d'acides gras (**Laverdet, 2018 ; Dréno, 2009**).

III. 3. Brûlures

Les brûlures sont très fréquentes. Dans les pays en développement, il s'agit d'un problème de santé majeur à cause de l'incidence des complications graves comme des infections

élevées aussi les ressources financières sont limitées (**Ahuja et Bhattacharya, 2004**). Au fil des siècles, les populations ont acquis une réelle connaissance des propriétés médicinales des plantes en matière de cicatrisation (**Darré et al, 2014**). La brûlure bénigne est très fréquente en raison qu'elle fait partie des accidents du quotidien. En revanche, les brûlures graves sont plus rares grâce aux campagnes de prévention qui se multiplient (**Échinard Et Latarjet, 2010 ; Baux, 2000**).

La brûlure cutanée se définit comme étant une perte de substance partielle ou totale de la peau, voire des tissus sous-jacents consécutive, Cette destruction de revêtement cutané va expliquer l'aspect de brûlure générale ou locale. Selon les profondeurs des lésions, les brûlures sont classées en trois degrés (**Hé, 2006**). De nombreuses agressions extérieures peuvent considérées comme agents responsables (**Eisenberg et Mayeur, 2001 ; Derancourt et Liotier, 2010 ; Baritaud et al., 2013**).

III. 4. Physiopathologie de la brûlure

Un processus de cicatrisation débute, à la suite d'une brûlure. Une fuite d'eau, d'albumine et d'électrolytes importants vers le milieu interstitiel sont observés, ce qui conduit à la formation d'un œdème. Ceci est associé à une anoxie tissulaire aussi une hémococoncentration. Regroupant ces modifications physiologiques entraîne rapidement un choc hypovolémique chez le patient qu'il doit traiter dès que possible (**Keck et al., 2009**). Une réponse inflammatoire se met alors en place, libérant de substances vaso-actives en quantité massive et produisant des radicaux libres toxiques pour l'organisme (**Allgöwer et al., 2008**). A ces conséquences de la brûlure s'ajoutent des troubles de la régulation thermique et des troubles métaboliques. Notamment une hyperglycémie, une lyse des lipides et un hyper catabolisme protéique sont observées. De plus, les brûlures provoquent une immunodéficience quelles doivent être surveillées pour éviter toute infection. Une brûlure grave peut avoir des effets systémiques et entraîner une déficience multiviscérale. En effet, une défaillance cardio-circulatoire et une décompensation respiratoire peuvent survenir dans les premiers jours suivant la brûlure entraînant une aggravation du pronostic (**Laverdet, 2016**).

III. 5. Étiologie

D'après **Raffoul et Berger, (2006)**, l'étiologie de la brûlure va influencer son évolution et son traitement. Une brûlure peut être de quatre origines ci-dessous, les 2 premières sont les plus fréquentes dans nos contrées :

III. 5. 1. Brûlure thermique

Résulte de la transmission d'énergie entre une source externe et le corps, il s'agit d'un phénomène dynamique dont la gravité dépend de la triade suivante : température de l'agent brûlant, durée de l'impact et de la localisation des dommages. Citant les origines possibles de ce type de brûlures :

✓ **Température** : Le corps humain est peu protégé contre les changements thermiques. Dès les 44°C, un équilibre instable s'installe, et entre 44 et 51 °C, l'évolution est exponentielle, l'atteinte cellulaire doublant avec chaque degré. Dès les 60 °C, il se résulte une coagulation immédiate des protéines avec mort cellulaire. Les sources thermiques qui nous entourent ont souvent des températures bien supérieures aux températures tolérables par l'organisme (**Tab N°1**).

Tableau 1 : Température des différentes sources thermiques, causes de brûlure, **source** : (**Raffoul et Berger, 2006**).

Eau bouillante	100 °C
Huile bouillante	200 °C
Fer rouge	800 °C
Flamme	1200 °C
Explosion	1500 - 2000 °C
Courant électrique	3000 – 50 000 °C

✓ **Localisation** : Notre peau n'ayant pas la même constitution partout, la gravité des lésions variera selon leur localisation. En outre, la peau de la face palmaire de la main présente une couche cornée et un derme épais. Les brûlures palmaires sont souvent de moins gravité que les brûlures dorsales qui nécessitent beaucoup plus souvent de la chirurgie. De même, les brûlures de l'enfant sont fréquemment plus graves en raison de la finesse des différentes couches de la peau.

✓ **Mécanisme physique** : ébouillement, flamme (**Fig.4**) et contact auront des effets similaires, d'aspect initial variable. Les enfants sont fréquemment victimes d'aspersion par eau chaude (**Fig. 5**). Chez eux, il faut toujours garder à l'esprit la possibilité de maltraitance



Figure 4 : Brûlure thermique par retour de flamme (**Lafourcade, 2013**).



Figure 5 : Ebouillantage par eau bouillante (casserole d'eau renversée) chez un enfant de quatre ans (**Raffoul et Berger, 2006**).

III. 5. 2. Brûlure électrique

Elle provoque non seulement des lésions focales, mais aussi des lésions distantes et imprévisibles. Environ 90 % d'entre eux sont causés par le contact avec l'électricité, mais ils peuvent également être causés par l'électricité statique ou la foudre. Les brûlures sont fréquentes car le courant électrique met le feu aux vêtements. 220V AC est plus dangereux car il provoque un arrêt cardiaque à une tension inférieure à DC. Plus la quantité de courant est élevée et plus le temps d'exposition est long, plus le risque est élevé. Le courant électrique circule dans le corps le long du chemin de moindre résistance (comme les vaisseaux sanguins) (**Raffoul et Berger, 2006**), entre un point d'entrée et un point de sortie (**Fig.6**), des complications spécifiques résultant : une arythmie grave, une dépolarisation et éclatement des cellules, tétanisation des muscles, échauffement en profondeur dû à la résistance électrique tissulaire

avec possibilité de brûlures musculaires, nerveuses et nécroses viscérales, le crush syndrome et aussi une insuffisance rénale aiguë sur rhabdomyolyse (**Raffoul et Berger, 2006 ; Lafourcade, 2013**).



Figure 6 : Brûlure électrique au niveau du pouce et de l'index gauche (**Échinard et Latarjet, 2010**).

III. 5. 3. Brûlure chimique

Celle-ci est causée par l'impact direct du produit sur les parois cellulaires et leur contenu. Les brûlures chimiques sont soumises aux mêmes règles locales que les brûlures thermiques. Généralement, elle est plus grave lorsqu'elle est causée par des caustiques basiques. Les réactions locales et systémiques sont très différentes des brûlures thermiques, nécessitant une neutralisation locale et même l'injection d'antidotes (comme les brûlures à l'acide fluorhydrique et au cyanure) (**Dünser et al, 2004**).

A. Brûlure par un alcalin

Les bases ont une action détruisante sur les couches superficielles de la peau et saponifiante sur les graisses, donnant l'exemple d'ammoniac et de soude (**Fig.7**). Les protéines et le collagène sont alors touchés et la déshydratation cellulaire est importante. La propagation de la nécrose en profondeur se fait presque sans résistance expliquant le pouvoir de pénétration redoutable de ces alcalins (**Lafourcade, 2013 ; Échinard et Latarjet, 2010**).



Figure 7 : Brûlure profonde par alcalins (Échinard et Latarjet, 2010).

B. Brûlure par un acide

Les brûlures sont souvent bien délimitées et peu profondes, entraînant une déshydratation de l'espace intracellulaire bien qu'une coagulation protéique. La nécrose est sèche avec une exsudation moindre par rapport aux brûlures causées par les alcalins. Ceci a pour conséquence une diminution du risque d'infection mais une déterision plus lente (Lafourcade, 2013 ; Échinard et Latarjet, 2010). Les cas de brûlures par types d'acides sont illustrés (Tab N°2).

Tableau 2 : Agents chimiques causant différents effets des brûlures, source : (Lafourcade, 2013 ; Échinard et Latarjet, 2010).

Acide sulfurique H ₂ SO ₄	<ul style="list-style-type: none"> • Plus déshydratant/ indolores. • Noircissement des nécroses formées, sécheresse, dureté. • Entraîne un œdème de la glotte avec un état de choc. 	
Acide fluorhydrique	<ul style="list-style-type: none"> • Non organique, corrosive et toxique. • Lésions très douloureuses et très profondes après un temps de latence. • Brûlure inaperçue. • Risque léthal par hypocalcémie, hypomagnésie et hyperkaliémie. 	

III. 5. 4. Brûlure par irradiation

Selon **Girardeau et Roselyne, (2009)** ; **Lafourcade, (2013)**, les accidents d'irradiation résultent le plus souvent d'accidents d'exposition industriels montre comme exemples : Hiroshima, Nagasaki à Tchernobyl et Forbach en France. Des accidents radiologiques ou des brûlures à la suite de radiothérapie sont également trouvés.

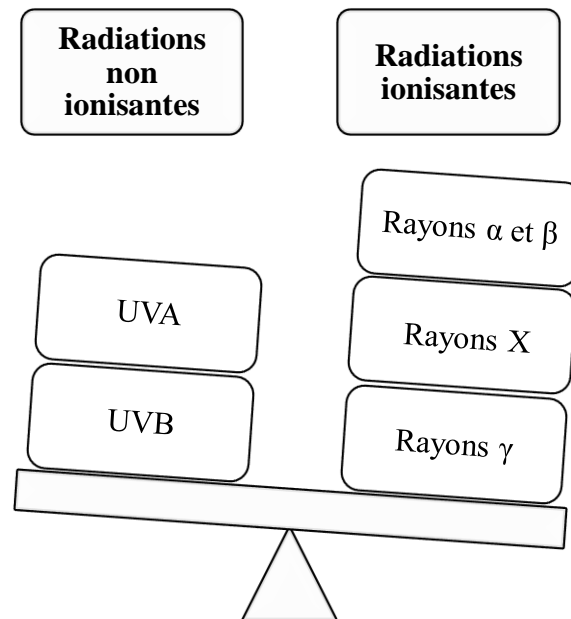


Figure 8 : Différents types de brûlures par irradiation, source : (**Girardeau et Roselyne, (2009)** ; **Lafourcade, (2013)**).

III. 6. Critères de gravité des brûlures

A l'avis de **Wassermann, (2002)** et **Lafourcade, (2013)**, plus de l'origine de la brûlure, différents critères existants pour classer les brûlures en fonctions de leur gravité. L'évaluation de la gravité de la brûlure est nécessaire pour l'orientation des brûlés, la prise en charge thérapeutique et l'estimation du pronostic de survie.

III. 6. 1. Surface de brûlure

C'est le paramètre le plus important, il dépend de la surface de contact entre l'agent vulnérant et la peau, il peut être calculé en pourcentage de la surface de corps par différentes règles et logiciels. La surface brûlée est classée étant qu'un des principaux facteurs déterminant

la gravité des brûlures où plus une brûlure est étendue, plus le retentissement général est important.

III. 6. 2. Profondeur de brûlure

La détermination de profondeur en trois degrés, dépend absolument des trois niveaux de la peau, aussi une division en brûlures superficielle qui est définie comme moins graves, alors que les profondes sont plus graves (**Tab N°3**).

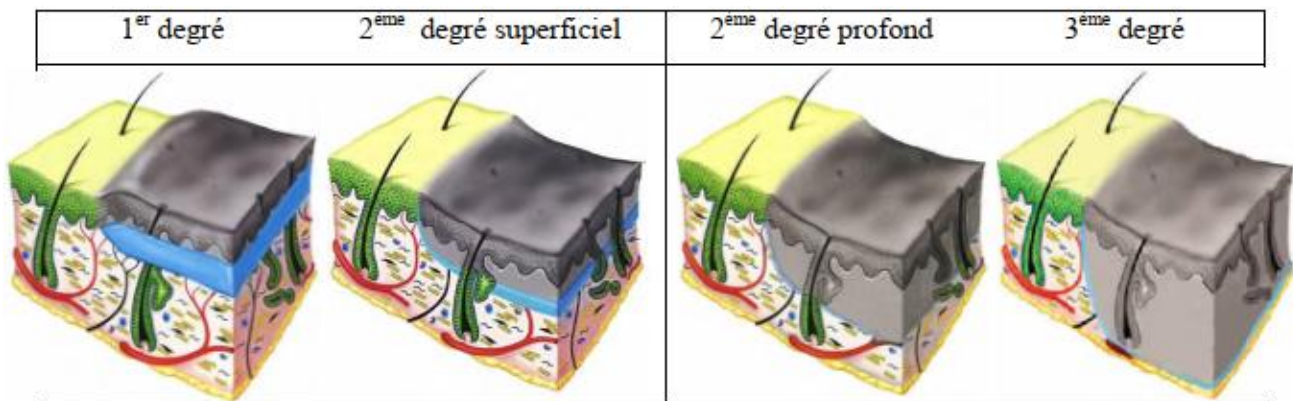


Figure 9 : Anatomie de la peau après brûlure de différents degrés (Claeyssen, 2009).

*En gris : zone de nécrose ; en bleu : œdème.

Tableau 3 : Caractéristiques et évolution de la brûlure selon le degré, **source (Raffoul et Berger, 2006 ; Wassermann, 2002).**

profondeur	caractéristiques	Evolution- traitement- séquelles
1 ^{er} degré	Atteinte superficielle de l'épiderme uniquement	Desquamation après quelques jours.
	Rougeur et douleur importante	Guérison complète en quatre à cinq jours.
	Lésion érythémateuse douloureuse	traitement toujours conservateur
	Exemple type : «le coup de soleil»	Pas de séquelles.
2 ^e degré superficie	Atteinte de l'épiderme et du derme superficiel	Guérison spontanée en 12 à 15 jours sauf si aggravation secondaire (par ex. infection).
	Vésicules ou phlyctènes plus ou moins importantes en général non rompues (du moins les premiers jours)	
	En cas de rupture des phlyctènes, fond de plaie rouge, humide et très sensible au toucher	Séquelles minimales (irrégularité de la peau et discoloration).
	Douleurs, les poils tiennent bien	Evolution possible vers une cicatrice hypertrophique avec troubles fonctionnels et cosmétiques.
2 ^e degré profond	Atteinte jusqu'au derme profond	Cicatrisation spontanée impossible sauf si la surface est très limitée (guérison par rétraction des bords 3 risque important de troubles fonctionnels et cosmétiques).
	Phlyctènes rompues	
	Fond de la plaie sec, rosé ou blanc, les poils ne tiennent plus	
	Peu ou pas de douleur	Greffe de peau généralement nécessaire ainsi qu'un suivi à long terme de la cicatrice.
3 ^e degré	Peu ou pas de saignement en cas de ponction avec une aiguille fine	
	Atteinte de toutes les couches de la peau et même parfois des structures sous-jacentes	Traitement chirurgical.
	Peau cartonnée, blanche, sèche ou carbonisée	Suivi des cicatrices à long terme.
	Pas de douleurs ou de saignement	

III. 7. Complications infectieuses lors de brûlures

Des complications infectieuses lors de brûlures également existants, cause de la destruction de la barrière naturelle qui représentant la peau, elle est la deuxième cause de mortalité chez le brûlé, la perte de la couche cutanée, les dispositifs invasifs et l'immunodépression associée aux brûlures sont trois mécanismes qui contribuent à cette infection (**Le Floch et al., 2015**).

Malgré toutes les techniques de pansement, les traitements locaux antibactériens et le contrôle d'infection reste un élément majeur du traitement des brûlures, puisque cela n'augmente pas seulement ses chances de survie mais aussi, il réduit la durée de son hospitalisation et assure une bonne cicatrisation (**Ezzoubi et al., 2004**).

Chapitre 4 :

Recherche bibliographique sur : Punica granatum L., Pistacia lentiscus L et Carthamus caeruleus. L utilisées pour le traitement des Brûlures

Depuis des années jusqu'à nos jours, des recherches intensives ont été conduites dans des sites et bases de recherche : Sciences directe, Google Scholar, ACS, RS, Springler, Pub Med, Pub chem..., afin de voir l'évolution des recherches scientifiques sur *Punica granatum L.*, *Pistacia lentiscus* et *Carthamus caeruleus L* dans le temps.

Il en ressort, que l'augmentation des recherches scientifiques sur les trois arbres étudiées, ce qui dénote un essor considérable et un intérêt croissant dans ce domaine, et prouve de même que le choix du thème est pertinent et d'actualité. Au terme de cette recherche, une sélection d'articles, revues et livres scientifiques ayant traité un de ces domaines : ethnobotanie, applications biologiques et biotechnologiques, a été minutieusement étudiée afin d'en tirer le maximum d'informations et mettre en exergues les acquis ainsi que les manques qu'il serait intéressant d'investir dans de futures recherches.

IV. 1. La grenade, le fruit de *Punica granatum L.*

Les fruits du Grenadier (*Punica granatum L*) ainsi que leurs différentes parties graines, épiluchures et fleurs, ont été utilisées depuis très longtemps par diverses anciennes civilisations qui leur ont attribué plusieurs vertus thérapeutiques (**Alhijna et al, 2017 ; Holland et al., 2009 ; Smith, 2014 ; Sitzia, 2009**). D'après les tradi praticiens, l'intérêt plurimillénaire et nutritif pour cet aliment-médicament a permis de mieux connaître son potentiel et les mécanismes qui permettent d'expliquer ses pouvoirs co thérapeutiques et préventifs, en relation avec sa composition chimique riche en composants bioactifs (**Kurtay, 2014**).

Les études récentes montrent que l'utilisation moderne des produits dérivés de grenade comprennent maintenant la prévention et le traitement des maladies diverses (**Reddy et al., 2007 ; Johanningsmeier et Harris, 2011**). Une grande partie de ses composés chimiques se trouve en outre dans l'écorce et les pépins, l'étude et l'évaluation de ces derniers ont été récemment un sujet intéressant pour les scientifiques qui ont démontré leur efficacité dans la prévention et la lutte contre les maladies chroniques les plus fréquentes (**Alhijna et al, 2017**).

IV. 1. 1. Le grenadier dans le règne végétal

1. Description morphologique

Le Grenadier forme naturellement un arbrisseau ou un sous-arbrisseau attrayant, de 20 à 30 pieds (6 ou 10 m) de hauteur, il est très ramifié depuis la base du tronc, plus ou moins épineux, avec une durée de vie extrêmement longue, certains spécimens à Versailles sont

connus pour avoir survécu à deux siècles (Morton, 1987). Selon Fourasté, (2002), la description d'aspect général du grenadier et comme la suivante :

➤ **Feuilles**

Opposées généralement, luisantes, simples, entières et non stipulées, rarement, elles sont isolées ou groupées en verticilles sur un même pied.

➤ **Fleurs**

D'un rouge pourpre à grenat, brièvement sont pédonculées, axillaires, solitaires ou en petites cymes pauciflores.

➤ **Le fruit**

- **Baie**

rouge-brun, globuleux, de volume d'une orange, est surmonté des dents du calice desséchées, elle est cortiquée à péricarpe dur, divisée en plusieurs loges.

- **Graines**

Comportent un tégument externe de couleur rouge, pulpeux, acidulé et sucré, et un tégument interne dur, elles n'ont pas d'albumen mais deux cotylédons foliacés, enroulés l'un sur l'autre.

- **Ecorce du fruit**

Grisâtre, irrégulièrement se ramifie en branches, légèrement épineuses au sommet.

➤ **Système racinaire**

Racine fasciculée, d'une surface de 60cm², ligneuse, dure et pesante et s'adapte selon les conditions du sol (Evreinoff, 1957).



Figure 10 : Le grenadier
(Larousse, 2001).

2. Classification systématique

Carl Von Linné, le père de taxonomie a décrit le grenadier « *Punica granatum L.* » aussi a été introduit dans sa classification en 1753. En 1998, une nouvelle classification des angiospermes (plantes à graines), est créée par un groupe de chercheurs botanistes, l'Angiospermes Phylogeny Group ou APG. La révision de cette classification a été en 2003, donnant naissance à la classification phylogénétique APGII. Au sein de cette classification, la position du grenadier est illustrée (**Fig.11**). Sachant que dans cette nouvelle classification, la famille des Punicacées n'existe plus. Le grenadier appartient donc à la famille des Lythracées (**Spichiger et al, 2004**).

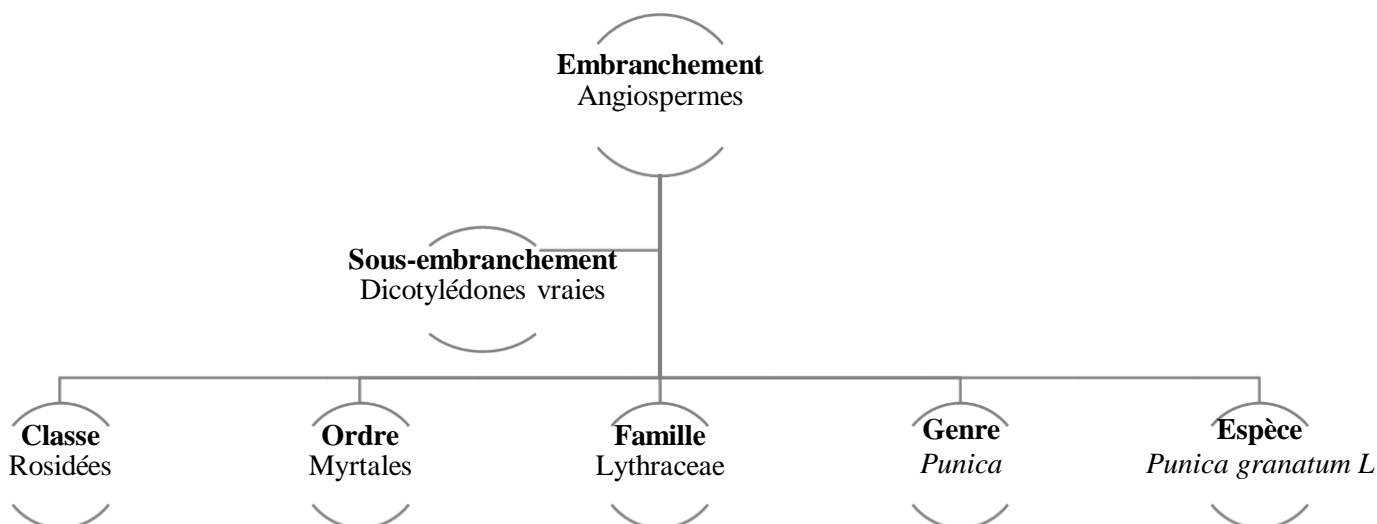


Figure 11 : Position de *Punica granatum L.*, source : (**Spichiger et al, 2004**).

3. Nomenclatures et appellations

Deux appellations latine que le grenadier a été nommé, « *Malum granatum* », signifiant la pomme à grains et « *Malum punicum* » qui signifie pomme de Phénicie (**Stover et Mercure, 2007 ; Holland et al., 2009; Haque et al., 2015**). Plus tard, le nom « *Punica granatum* » a été connu par le naturaliste Carl Von Linné (**Ashton, 2006**). Pour les peuples de l'antiquité, le grenadier avait des noms divers (**Tab N°4**).

Tableau 4 : Nomenclature du grenadier dans différentes civilisations.

« Rumman »	Arabes	(Stover et Mercure, 2007)
« Inhmn » ou « nhman »	Egyptiens	(Goor, 1967)
« Roia, roa » ou « kodon »	Grecs	(Valero et al., 2015)
« Rimmòn »	Hébreux	(Goor, 1967)
« Thar'mant ou « Taroumant »	Berbères	(Quezal et Santa, 1963 ; (Kanoun et al., 2014)
« Dulim ou dulima »	Perses	(Soni et al., 2012)
« Anar, anardana»	Hindous	(Chaudhari et al., 2014)
« Pomegranate »	Anglophones	(Haidari, 2009)
« Grenadierbaum »	Allemands	(Haidari, 2009)
« Granado »	Espagnols	(Hmid, 2013)
« Melograno »	Italiens	(Hmid, 2013)

IV. 1. 2. Origine géographique et aire de répartition du grenadier

1. Origine

Il a été reporté que le grenadier parmi les fruits premiers cultivés par l'homme environ de 4000 ans av.j. Est une plante fruitière, originaire de l'Himalaya dans le nord de l'Inde jusqu'en Iran, cultivé et naturalisé depuis longtemps dans toute région de méditerranée. A travers les derniers siècles, il s'est fréquemment trouvé partout dans le monde, de l'Asie à l'Europe puis à l'Amérique du Nord. Il est actuellement cultivé dans les régions tropicales et subtropicales du monde (Melgarejo et Valero, 2012 ; Kurtay, 2014).

2. Aire de répartition géographique

2. 1. Le grenadier dans le monde

Le *Punica granatum L.* est largement cultivé dans de nombreux pays d'Orient donnant l'exemple d'Iran, Afghanistan, Turquie, Turkestan et Transcaucasie, de même sa culture est extrêmement pratiquée dans le bassin méditerranéen (Algérie, Espagne, Italie, Grèce, Tunisie et Marocetc.) (Evreinoff, 1957 ; Kanoun, 2014). Existant encore en Amérique, déjà plus

rarement trouvé dans le midi de la France, au Portugal, en Egypte, en Syrie, en Israël et dans les pays balkaniques (Evreinoff, 1957).

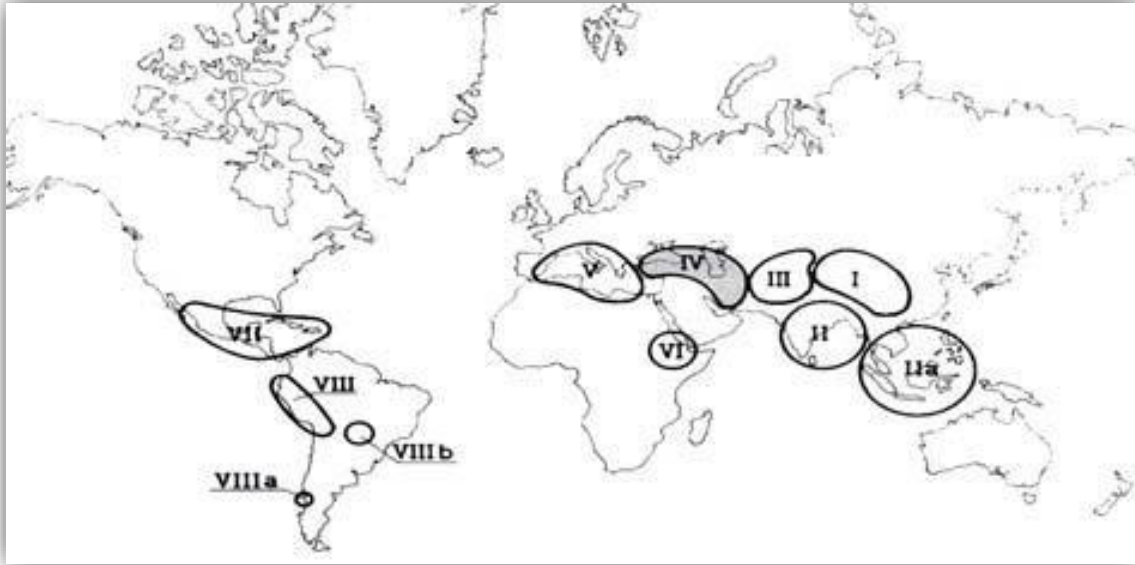


Figure 12 : Centre d'origine et de diversité des arbres grenadiers cultivées (IV) selon le chercheur Vavilov (1951) (Sanchez-Monge, 1974).

2. 2. Introduction du Grenadier dans la culture européenne et méditerranéenne

Selon Evreinoff, (1957), l'introduction de cet arbre en Afrique du Nord a été due par les Romains, donnant le nom de « *Malum panicum* ». En outre, la culture du grenadier en Espagne s'est développée spécifiquement sous l'occupation arabe, d'où son nom « Granada » du nom racinaire de la ville de Grenade, où cette culture était en développement, par contre actuellement connaît une moindre appréciation qu'elle ne l'était dans le passé. En Espagne, en Italie, en Algérie et au Maroc, on observe souvent des grenadiers redevenus sauvages, près des habitations.

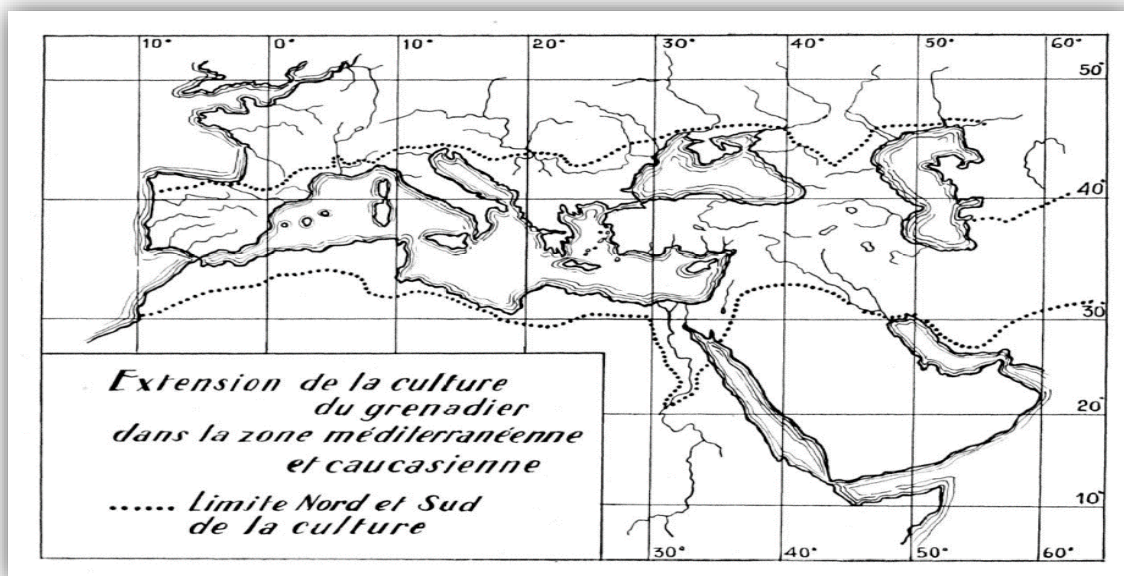


Figure 13 : Limite de la culture du grenadier dans la zone Méditerranéenne et Caucasienne (Evreinoff, 1957).

2. 3. Le grenadier en Algérie

Les plantations de grenadiers en Algérie sont moins importantes malgré ses faibles exigences. On trouve de nombreuses variétés de grenades avec différentes qualités. Il est tout dans l'Algérie et subspontané souvent dans le Tell Algéroconstantinois (Meftah, 2003). Aussi il existe des variétés cultivées en Oranie (INRAA, 2006).

IV. 2. Le Pistachier lentisque « *Pistascia lentiscus L.* »

IV. 1. 1. Pistachier dans le règne végétal

1. Description morphologique

Le pistachier lentisque, appelé communément lentisque est un petit arbuste qui peut atteindre 2 à 3 mètres de haut ramifié (Alloune, 2012) à fort arôme de résine, aux feuilles épaisses, brillantes, persistantes vert foncé, portant de courtes grappes auxiliaires de petits fruits qui deviennent noirs à la maturité (Beldi et al., 2021). Pistachier lentisque est connu sous l'appellation de : Darou, dherouou drouen arabe local, lentisque et arbre au mastic en Français et lentisken Anglais (Bensalem, 2014).

➤ **Feuilles**

Elles sont persistantes, pennées, de 4 à 10 paires de folioles, glabres, obtuses, vert pâle au printemps, plus foncées en été, et plus foncées encore en hiver (**Brousse et Jacques, 1979**). On trouve des pieds mâles et femelles distincts (espèce dioïque) qui fleurissent en grappes denses au mois de Mai (**Ben Douissa, 2004**).



Figure 14 : Feuilles de pistachier lentisque (**Djedaia, 2017**).

➤ **Graines (fruit)**

Le lentisque possède des fruits globuleux de petite taille qui renferment un seul noyau, leur couleur Rouge au début, devient noir à maturité (**Djedaia, 2017**).



Figure 15 : Fruits de pistachier lentisque à différents stades de maturité (**Djedaia, 2017**).

➤ **Fleurs**

Brunâtres, constituent des denses grappes spiciformes. Elles sont à l'origine de petites drupes rouges, puis noires à maturité, sub globuleuses (**Boullard, 2001**). Les femelles ont quatre sépales, et un ovaire supérieur avec un style trifide court. Les fleurs de cette plante dégagent une odeur résineuse forte (**Amara et al., 2019 ; Aissi et al., 2016**).



Figure 16 : Fleurs de pistachier lentisque (**Djedaia, 2017**).

➤ Mastic

L'excision du tronc de cette espèce, fait écouler un suc résineux nommé mastic (**Bougherara, 2015**). La production peut, de cette façon, atteindre 4 à 5 kg par arbre de couleur jaune clair, irritante, ce produit résineux transparent émet une odeur balsamique relativement forte (**Bensalem, 2015 ; cherif, 2016**).



Figure 17 : Mastic de pistachier lentisque (**Cherif, 2016**).

2. Classification systématique

Le position des lentisques dans la systématique du règne végétal est donnée par l'arbre phylogénique représenté (**Fig.18**).

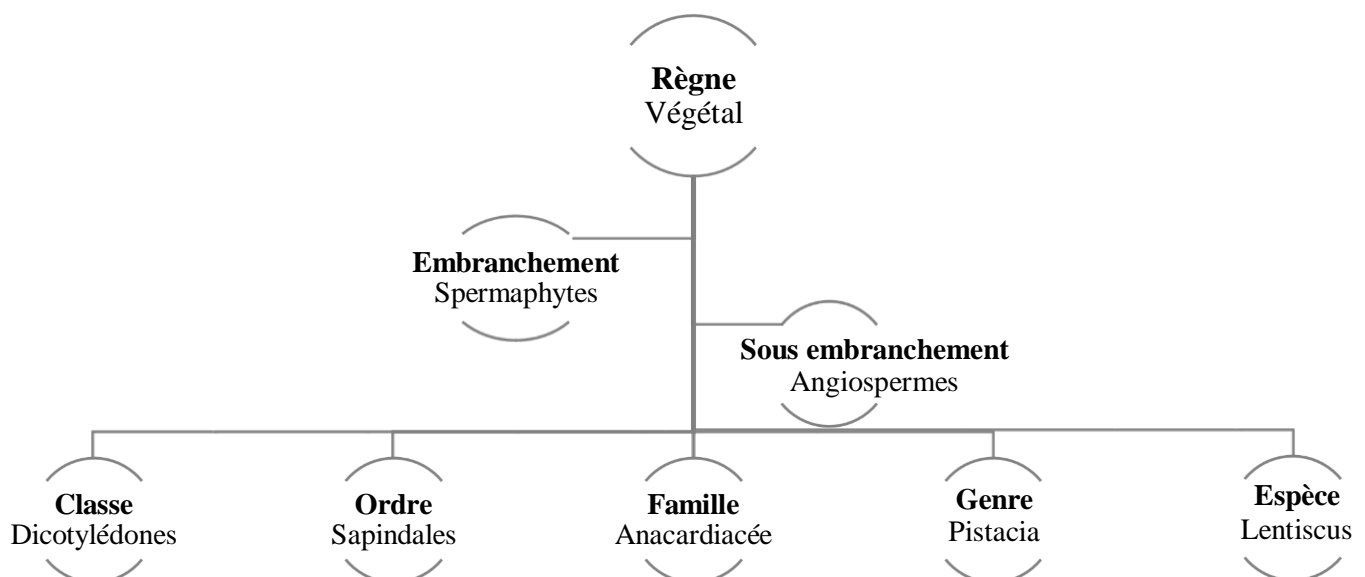


Figure 18 : Position de *Pistacia lentiscus L.*, source : (**Zohary, 1952**).

3. Nomenclatures et appellations

Nommé par les anglophones : « Mastic tree » ou « Lentisc », le nom pistachier vient du grec pistakê. Le nom lentisque vient du latin lentus (visqueux) (Ferradji, 2011). L'espèce *P. lentiscus* possède plusieurs noms vernaculaires selon le pays (Tab N°5).

Tableau 5 : Dénominations vernaculaires de « *Pistacia Lentiscus L* » (Cheraft, 2011).

Arabe	Derou, Sareys
Berbère	Tidekth, Amadagh
Français	Arbre au mastic, Pistachier lentisque, Restringe, Lentisque Espagne
Anglais	Mastic ou mastick tree
Espagnol	Lentisco, charneca comun
Allemand	Mastix baum
Italien	Lentischio, sondrio

IV. 1. 2. Origine géographique et aire de répartition de Pistachier lentisque

1. Origine

Les pistachiers sont originaires d'Asie centrale. Présent en Turquie depuis 7000 ans avant J. C., il a été introduit en Italie dès le premier siècle avant J. C. et par la suite, sa culture s'est étendue aux autres pays méditerranéens et aux USA en 1854 (Moghtader, 2010).

2. Aire de répartition géographique

2. 1. Le Pistachier lentisque dans le monde

Le lentisque est un arbrisseau qui se pousse à l'état spontané dans tout type de sols (Amara et al., 2019), mais il préfère les terrains siliceux pauvres en potassium et en phosphore (Djedaia, 2017). Cette espèce se trouve généralement dans des endroits arides tels que l'Asie,

la région méditerranéenne de l'Europe et l'Afrique jusqu'aux îles Canaries. Les zones de distribution de ces derniers (**Fig.19**) (**Bougherara, 2015**).

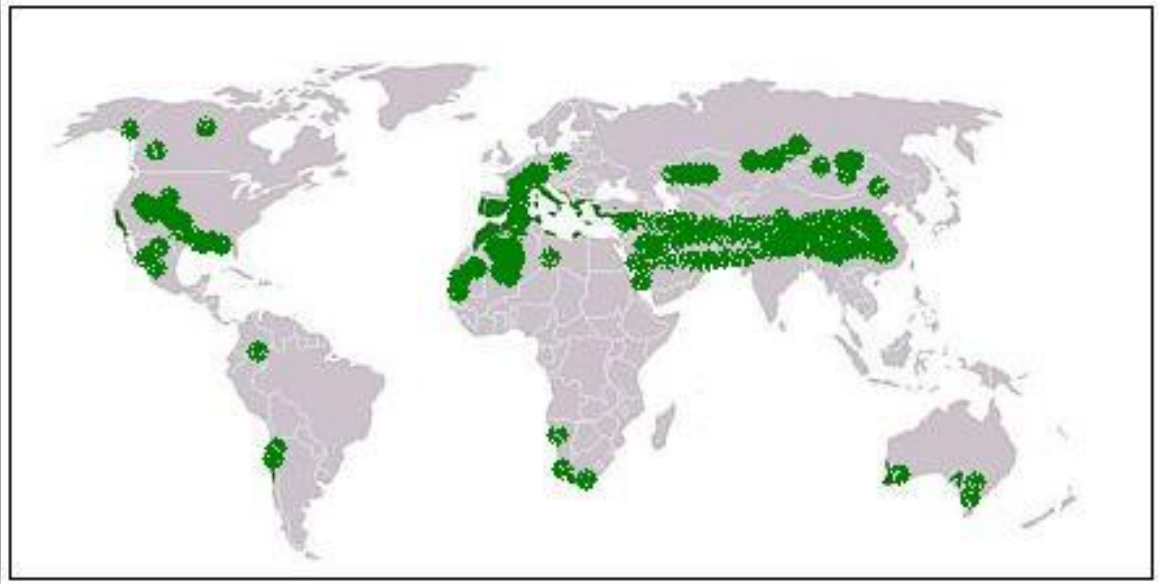


Figure 19 : Aire de répartition de *Pistacia lentiscus* L (**Seigue, 1985**).

2. 2. Le Pistachier lentisque en méditerranée

Est un arbrisseau qui préfère les sols secs et siliceux, aussi le pistachier se développe sur des sols calcaires. À l'origine ce genre paraît s'être propagé aux régions forestières subtropicales de la zone méditerranéenne. Les espèces auraient subi plus tard une forte xerophitisation (**Seigue, 1985**).

2. 3. Le Pistachier lentisque en Algérie

L'Algérie occupe le stade de la Méditerranée thermale. Sa limite sud est sa présence dans l'Atlas sub-saharien n'a pas été signalée autour de Saïda (**Fig. 20**). Elle est Originaires de tous les types de sols semi-humides et semi-arides d'Algérie Chaque plante représente le cadre le plus chaud du climat méditerranéen. (**Smail-Saadoun, 2005**).

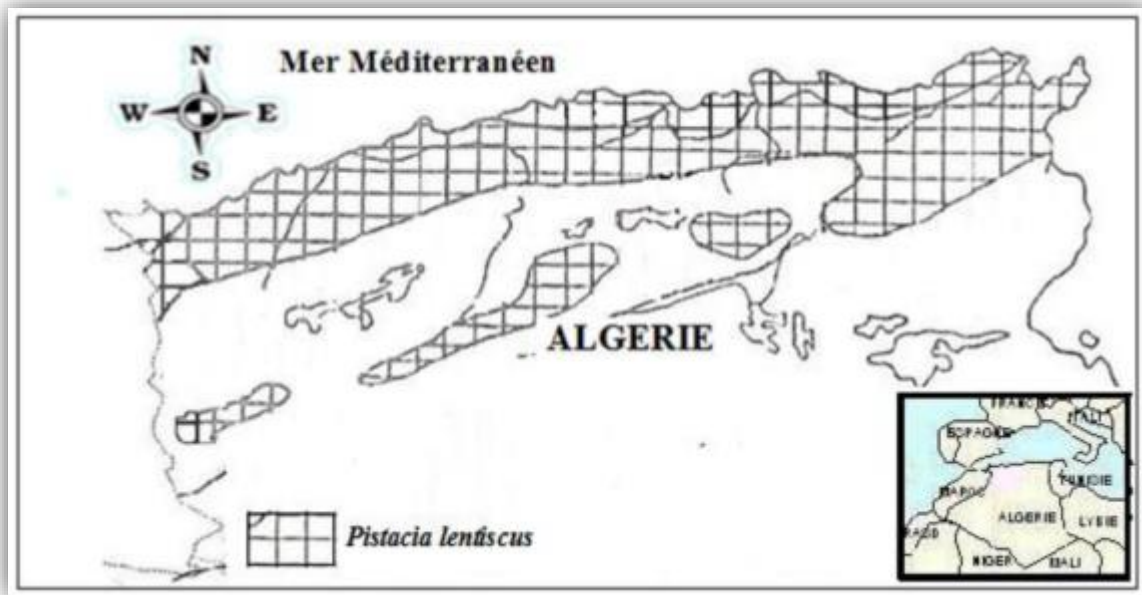


Figure 20 : Aire de répartition du *Pistacia lentiscus* en Algérie (Quezel et Santa, 1962-1963).

IV. 3. Cardoncelle bleue « *Carthamus caeruleus L* »

IV. 3. 1. *Carthamus caeruleus L* dans le règne végétal

Carthamus caeruleus L inclue dans une famille d'Asteraceae. En Grèce appelé « aster », signifiant l'étoile (Freire Fierro, 2004). Cette famille appartenant aux Dicotylédones comprenant plus de 25000 espèces connues, groupées en 1500 genres. C'est la famille la plus importante des Angiospermes. La majorité des temps sont des plantes herbacées avec souvent des racines charnues : rhizomateuses, tubéreuses ou pivotantes (Crete, 1965), occupant tous les continents sauf l'Antarctique (Jeffrey, 2007). Le genre *Carthamus* comprend 14 espèces d'annuelles et vivaces herbacées dont le *Carthamus caeruleus L*.

1. Description morphologique

Carthamus caeruleus est une herbe annuelle ou bisannuelle, environ 20 à 30 cm d'hauteur, ces différents parties subdivisées comme suivant (Qenzel et Santa ,1963 ; Mioulane, 2004 ; Freire, 2004 ; Ferhat et Belhadi, 2016) :

➤ **Feuilles**

Glabres, pubescentes et fortement nervées, de contour ovale ou lancéolé. Réparties en :

-Feuilles inférieures pétiolées, dentées ou lyrées – pennatifides.

-Feuilles supérieures sessiles amplexicaules ou dentées – épineuses.



Figure 21 : Feuilles *Carthamus caeruleus*.

➤ **Fleurs**

Bleues, en capitules terminaux solitaires, contenant une corolle tubuleuse qu'étendent 5 dents à valeur de court de lobes sommitaux.



Figure 22 : Fleurs de *Carthamus caeruleus*.

➤ **Fruit**

Akènes nettement plus courts que l'aigrette d'une longueur de 1cm, a grains exalbuminées.



Figure 23 : Fruit de *Carthamus caeruleus*.

➤ **Tige**

Ascendante simple ou très peu rameuse mesurant 0,2m à 0,6m, glabre dressée et velue simple, non ramifiées, et n'ont pas des ailes.



Figure 24 : Tige de *Carthamus caeruleus*.

➤ **Rhizome**

Sa composition, en racine principale évoluant horizontalement et racines secondaires sortent de racine principale d'une évolution verticale.



Figure 25 : Rhizome de *Carthamus caeruleus*.

2. Classification systématique

D'après **Quezel et Santa, (1963) ; Lopez, (1989)**, *Carthamus caeruleus L* est classé systématiquement (**Fig.26**) comme suit :

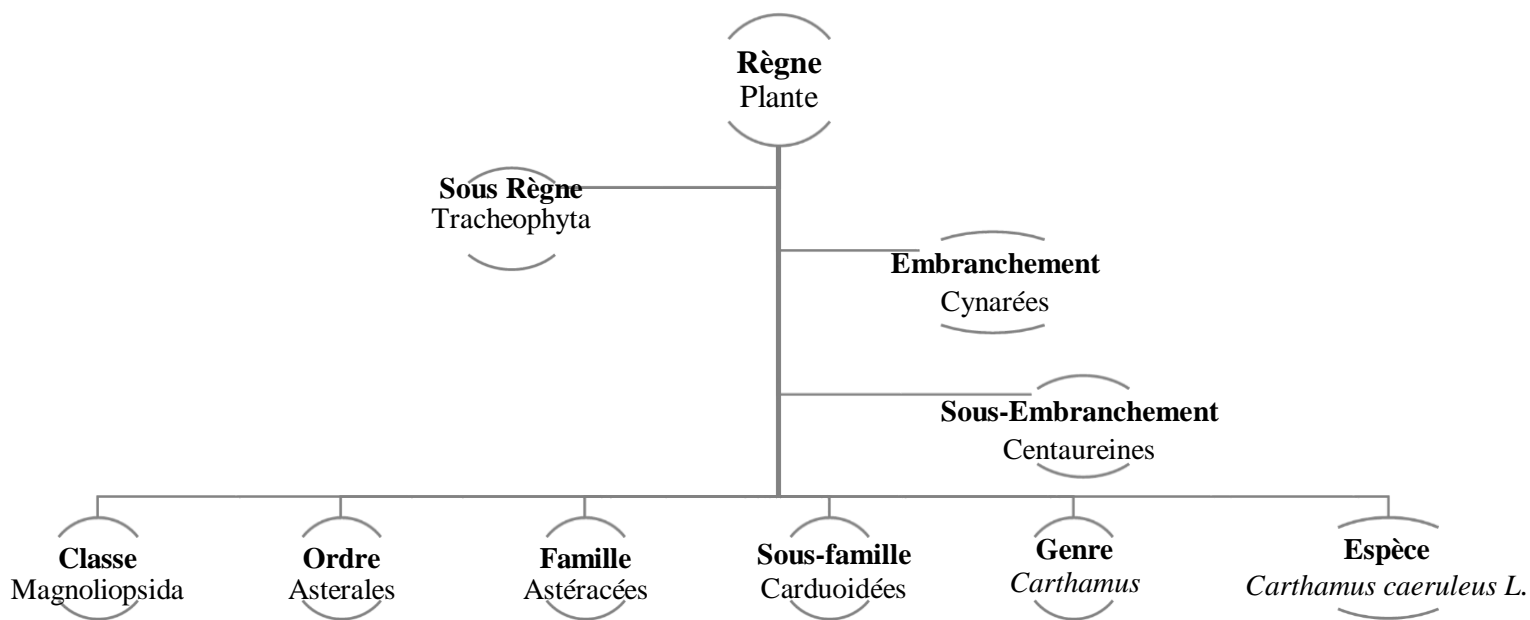


Figure 26 : Position taxonomique de *Carthamus caeruleus*, source : (**Quezel et Santa, 1963 ; Lopez, 1989**).

3. Nomenclatures et appellations

L'espèce *Carthamus caeruleus L* comporte plusieurs appellations vernaculaires selon le pays (**Tab N°6**).

Tableau 6 : Dénominations de *Carthamus caeruleus L*.

Latin	<i>Carduncellus caeruleus</i> . <i>Onoborma caerulea</i> . <i>Carthamus tingitanus</i> (Benoît et Léger, 1988),
Français	Cardoncelle bleue (Jauzein, 1995),
Arabe	Gergaa, Kendjar (Quezel and Santa, 1963).

IV. 3. 2. Origine géographique et aire de répartition de Cardoncelle bleue

C'est une espèce rarement commune qu'on peut rencontrer dans les terrains maigres de Provence et de Corse. Les endroits ensoleillés et secs de la Méditerranée sont les préférés, et est originaire du Sud - Ouest de l'Asie, d'Orient, mais répandue dans le reste de l'Asie, en Afrique du Nord (Algérie, Maroc, Tunisie et la Libye), en Australie, dans les deux Amériques, ainsi qu'en Europe (Grèce, Italie, France, Portugal, Espagne) (Boullard, 2001 ; Mioulane, 2004) (fig.27).

En Algérie, cette plante probablement rencontrée dans les régions côtières méditerranéennes, notamment Tipaza, Annaba, Bejaia, Boumerdes, Sidi bel-abbés et Bouira ainsi que dans les hauts plateaux comme Sétif (Baghiani *et al.*, 2010 ; Benhamou et Fazouane, 2013).

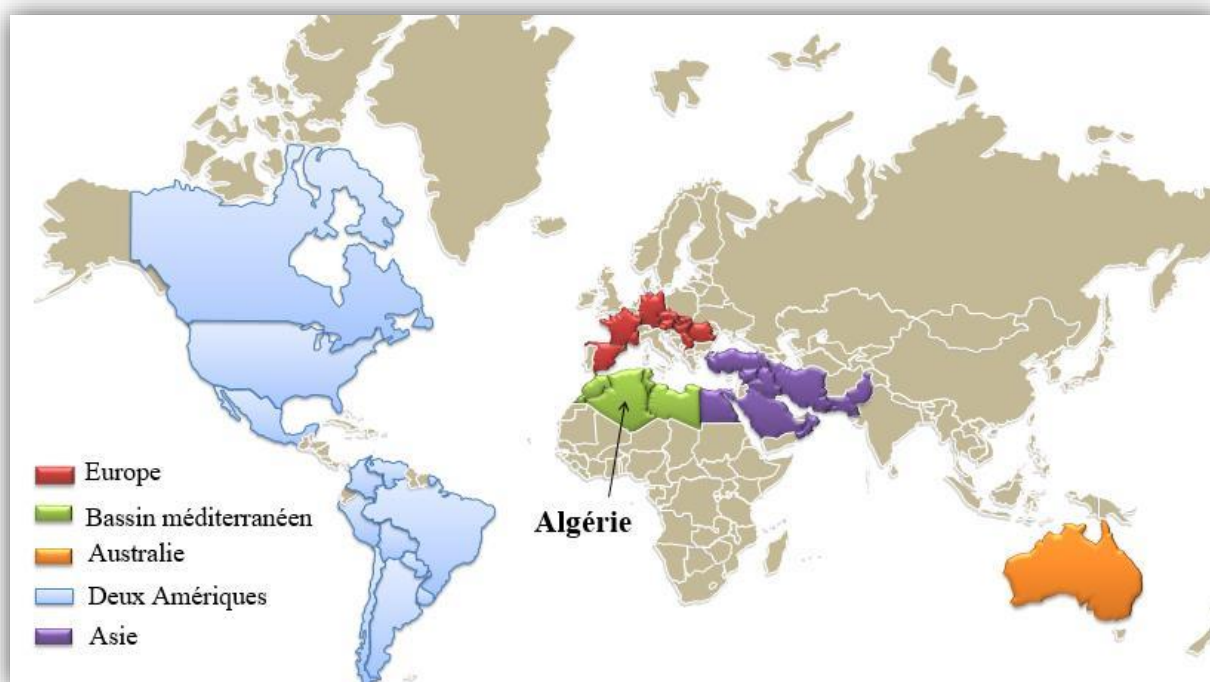


Figure 27 : Répartition géographique (par pays) de *Carthamus caeruleus* L. dans le monde sur la base des travaux de (Boullard, 2001 ; Baghiani *et al.*, 2010 ; Benhamou et Fazouane, 2013).

IV. 4. Utilisation thérapeutique, propriétés pharmacologiques et travaux antérieurs sur l'activité cicatrisante des plantes visées

IV. 4. 1. Utilisation thérapeutique

Connu depuis l'Antiquité, le Grenadier ne fut vraiment utilisé en Europe qu'à partir du siècle dernier. La grenade est considérée comme un fruit complet dans le Coran, d'où ces propriétés sont confirmées en temps actuel par la science, est de plus en plus appréciée. Elle est devenue le fruit santé le plus recherché, sans doute ces dernières années, plus de 250 études scientifiques ont démontré que les substances protectrices de la grenade, dont des polyphénols spécifiques, peuvent protéger contre le stress oxydant et plusieurs d'autres maladies (**Curtay, 2014**).

D'autres utilisations ont été mentionnées dans la littérature : empêcher la fécondation, favorisant l'avortement, traitement des morsures de serpent, du diabète, de lèpre et des brûlures (**Lansky et Newman, 2000**).

Pistacia lentiscus est appartient depuis toujours aux plantes médicinales les plus utilisées par les humains (**De Lanfranchi et al., 1999**). Des matières issus de cet arbuste ayant des vertus thérapeutiques font partie de la pharmacopée traditionnelle de divers pays, tout autour de la méditerranée (**Riddle, 2000 ; Sharifi et Hazell, 2009**). Selon les pharmacopée traditionnelles de ces régions, pratiquement toute partie de cette plante peut être utilisé à des fins médicinales (**Boulebda et al., 2009**) (**Tab N°7**). Largement, le pisatchier lentisque est utilisé pour le traitement de diverses maladies comme celles d'hypertension (**Aissi et al., 2003 ; Barazani et al., 2003**). L'huile est utilisée seule ou intégrée à d'autres produits naturels, tels que : le miel, la propolis, la cire d'abeille, l'huile d'olive, et d'autres diverses plantes (**Abdeldjelil, 2016**). Des utilisations de *punica granatum* et *Pistacia lentiscus* dans la médecine traditionnelle en fonction de la partie utilisée sont récapitulées (**Tab N°7**).

Tableau 7 : Utilisation des différents organes des deux plantes visées en médecine traditionnelle.

Organe utilisé	Fins thérapeutiques	Région / Pays
Le grenadier « <i>Punica granatum L</i> » (Faurasté, 2002 ; Morton, 1987 ; Wald, 2009 ; Sitzia, 2009)		
Extraits : Fleurs/ Feuilles/ Fruits immatures	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anthelminthique, Tonique et astringent ✓ Soulager les épistaxis, otites et hémorragies. ✓ Traiter la diarrhée et la dysenterie, les hémorragies passives, les écoulements muqueux avec atonie, la leucorrhée et la blennorrhée, le gonflement atonique des amygdales et le relâchement de la luette et des gencives. 	Chine et Egypte
Ecorce	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Effets vermifuges. ✓ Anthelminthique. 	
Racines	✓ En décoction pour traiter le ténia, les diarrhées chroniques, les dysenteries chroniques et les pertes blanches ou hémorragiques.	Chine
Feuilles/ écorce des Rameaux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tonique agréable. ✓ Débilité d'estomac, manque d'appétit, nausées, faiblesse générale, chlorose, anémie et migraine. 	Chine
Peau (malicorium)	✓ Effets astringents pour l'intestin, le saignement, "chasser les parasites", diarrhée et dysenterie chroniques, présence de sang dans les selles, prolapsus rectal, hyperménorrhée, spermatorrhée, pertes blanches, accumulation de parasites, douleurs abdominales.	Chine
Graines	✓ Soulager les ulcères atoniques	Chine
Jus	✓ Réputation d'accroître la fécondité et d'être un antidote à la stérilité traiter la dyspepsie bénéfique contre la lèpre.	Afrique du Nord et Inde
Suc	✓ Rafraîchissant, diurétique, adoucissant.	Chine

Le pistachier lentisque « *Pistacia lentiscus L* »

(Bozorgi et al., 2013)

Feuilles	✓ Apéritif et astringent cicatrisant, troubles gastro-intestinaux, traitement d'eczéma, diarrhée, infections de la gorge, et comme un puissant antiulcéreux. (Atmani et al., 2009 ; Kivçak et Akay, 2005 ; Giner-Larza et al., 2001).	Algérie/ Italie/ Turquie
Fruits	✓ Traitement gale, Grippe, rhumatisme, eczéma, diarrhée et infections de gorge. (Giuffrida et al., 2006 ; Trabelsi et al., 2012).	Espagne/ Tunisie
Ecorce	✓ Analgésique gastrique Douleur intestinale, diabète et diarrhée. (Lahsissene et al., 2009 ; Novais et al., 2004).	Portugal
Mastic	✓ Brûlures et maux d'estomac Douleurs abdominal, de la dyspepsie et de l'ulcère gastroduodéal. (Lev et al., 2002 ; Bammou et al., 2015 ; Mati et al., 2011).	Jordanie/ Grèce/ Iraq

Cardoncelle bleue est très connue dans le Nord Algérien, notamment en Kabyle, des études ethnobotaniques sur *Carthamus caeruleus* ont montré que la majorité de la population locale (74,98%) utilisent les racines de cette plante pour la guérison des brûlures de divers degrés. Certains herboristes faire suggérer que les racines de cette plante, préalablement lavés et épluchés, pouvant être utiles pour le traitement de divers maladies tels que celles de la peau, aussi utilisée en tant qu'un cicatrisant contribuant à guérir les brûlures et même pour les inflammations articulaires. Les rhizomes (racines) bouillis dans l'eau pendant 12 heures, appliquées sous forme de poudre ou bien comme crème préparé avec du lait (**Benhaoua, 2016 ; Benhamou et Fazouane, 2013**).

VI. 4. 2. Propriétés pharmacologiques

Le *Punica Granatum* L. fait partie des espèces médicinales utilisées dans la phytothérapie traditionnelle à travers les siècles, mais ce n'est que récemment que les recherches médicales modernes ont permis de confirmer ces propriétés médicinales, de vue qu'il représente une source inépuisable de substances bioactives naturelles. Il a été démontré scientifiquement que les différentes parties du grenadier possédaient des activités biologiques distinctes.

Les activités biologiques et pharmacologiques des produits issus de *Pistacia lentiscus* ont été confirmées via plusieurs études scientifiques. La majorité de ces études ont concernés la résine de la plante et à degré moindre les feuilles. En revanche très peu d'études se sont intéressées à l'huile fixe de *cette plante*.

En corrélation avec leur usage traditionnel, un moindre nombre d'études ont été menées afin de confirmer les effets thérapeutiques des extraits de rhizome de *Carthamus caeruleus* L. En outre, les activités les plus largement répandues ont été démontrées à savoir, l'activité antioxydante, anti-inflammatoire, antibactérienne, aussi que l'activité cicatrisante en cas de brûlures à différents degrés. Par ailleurs, il est évident que cette plante peut présenter d'autres activités biologiques grâce à sa richesse et son extrême diversité en métabolites secondaires (**Mokdad et Zadi, 2020**).

Des effets biologiques et pharmacologiques des espèces étudiées sont résumés (**Tab N°8**).

Tableau 8 : Résumé de quelques effets biologiques et pharmacologiques étudiés des deux plantes visées sur la santé.

Effet	Produits étudiés	Références
La grenade « <i>Punica granatum L.</i> »		
Antioxydant	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etude basée sur l'analyse spectrophotométrique du jus de grenade. ✓ Évaluation in vitro de poudre de peau de grenade. ✓ Etudes in vivo sur l'extrait des sous-produits à partir de fruit entier. ✓ Etude in vivo sur l'extrait de l'écorce de grenade. 	<p>(Azadzoï et al., 2005) (kelawala et al.,2004) (Rosenblat et al., 2006) (Chidambara et al, 2002)</p>
Neuroprotecteur ou Anti Alzheimer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etude in vivo sur le jus de grenade. 	<p>(Hartmann et al., 2006) (Loren et al., 2005)</p>
Anti-hyperglycémiant ou antidiabétique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etude in vivo sur l'extrait aqueux de la poudre de peaux du fruit de <i>Punica granatum L.</i> 	<p>(Khalil, 2004) (Chehboub et chaoui, 2019)</p>
anti-inflammatoire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etudes in vivo sur l'huile de graines pressées du grenadier. 	<p>(Schubert, 1999)</p>
Anticancéreux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etudes in vivo sur des extraits de grenadier (jus, huile de graine, écorce). 	<p>(Albrecht, 2004)</p>
protecteur contre les maladies cardiovasculaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Jus de grenade. 	<p>(Aviram et Dornfeld, 2001)</p>
Le lentisque « <i>Pistacia lentiscus L</i> »		
Antioxydant	Feuilles	<p>(Baratto et al., 2003) (Ljubuncic et al., 2005)</p>
	Fruits	<p>(Bhouri et al., 2010)</p>
Antibactérien	Résine	<p>(Magiatis et al., 1999) (Marone et al., 2001) (Koutsoudaki et al., 2005) (Aksoy et al., 2006) (Paraschos et al., 2007) (Sharifi et Hazell 2009)</p>

	Feuilles	(Magiatis <i>et al.</i> , 1999) (Mharti <i>et al.</i> , 2011)
Anti inflammatoire		(Mahmoudi <i>et al.</i> , 2010) (Triantafyllou <i>et al.</i> , 2011)
Maladies gastro-intestinales	Résine	(Al-Said <i>et al.</i> , 1986) (Kim <i>et al.</i> , 2009) (Dabos <i>et al.</i> , 2010) (Gioxari <i>et al.</i> , 2011)
Anti cancer		(Balan <i>et al.</i> , 2005) (Balan <i>et al.</i> , 2007) (Dimas <i>et al.</i> , 2009) (Loutrari <i>et al.</i> , 2006) (Moulos <i>et al.</i> , 2009)
Antifongique	Parties aériennes (feuilles, brindilles, fleurs)	(Barra <i>et al.</i> , 2007)
Hypotensif	Feuilles	(Sanz <i>et al.</i> , 1988)
Hépatoprotecteur		(Janakat et Al-Merie, 2002)
Cardoncelle bleue « <i>Carthamus caeruleus</i> L »		
Antioxydant		(Baghiani <i>et al.</i> , 2010) (Arroudj et Zitoune, 2017) (Baghiani <i>et al.</i> , 2010) (Toubane <i>et al.</i> , 2017) (Belkhiri et Baghiani, 2017)
Antibactérien	Rhizomes	(Arroudj et Zitoune, 2017) (Belkhiri et Baghiani, 2017)
Anti inflammatoire		(Ferhat et Belhadi, 2016) (Toubane <i>et al.</i> , 2017) (Bouhenni et Benkablia, 2019) (Dahmani <i>et al.</i> , 2018)

VI. 4. 3. Travaux antérieurs sur l'activité cicatrisante des plantes visées

La cicatrisation des plaies est un événement multidimensionnel, impliquant divers processus de régulation physiologique. Une fois endommagée, la peau disparaît à travers une série de phases qui se chevauchent (**Park et al., 2018 ; kang et al.,2018**).

Plusieurs études phytochimiques, ont été réalisées sur les différentes parties du grenade aussi que le lentisque, montrant leurs composition phénolique, conférant une activité cicatrisante cruciale. Une série des recherches scientifiques prouvées, quelque'une ont été présentés dans cette partie de manuscrit.

Une étude de **Murphy** et ces collaborateurs, (**2004**) a été réalisée in vivo sur l'activité cicatrisante de *punica granatum*, Comparant à un produit topique antibactérien du commerce, une préparation à base d'extraite méthanolique de pelures séchées de grenade (44 % de composés phénoliques) à 5 % permet une bonne cicatrisation, nettement visible par examen histopathologique des blessures des rats Wistar utilisés (**Fig. 28**). Au bout de dix jours, les rats traités au gel à l'extrait de peau de grenade sont guéris, alors que 16 à 18 jours sont nécessaires à la cicatrisation des rats témoins.

Les analyses par HPLC montrent que les composants composés majoritaires de l'extrait sont la catéchine et l'acide gallique, molécules qui pourraient donc avoir un intérêt dermatologique.

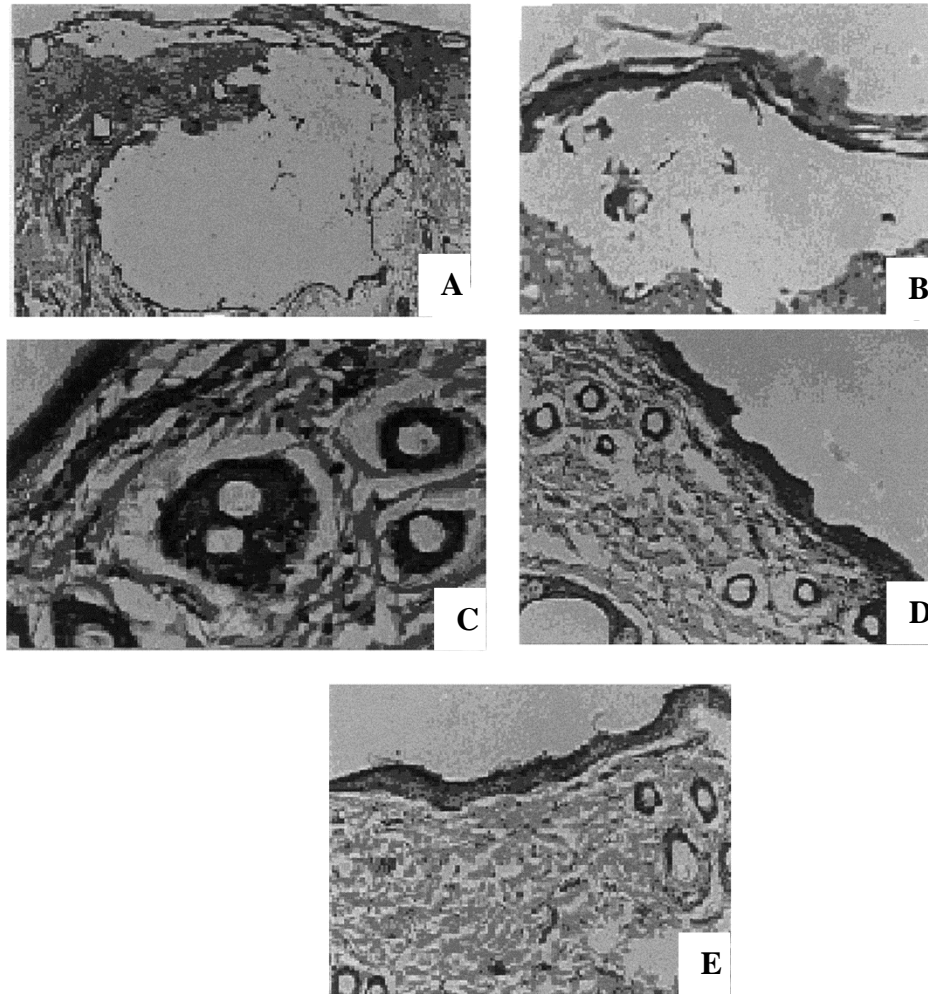


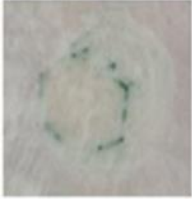








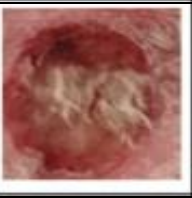





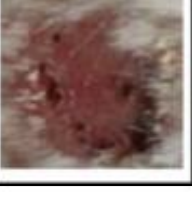


Figure 28 : Photomicrographies des tissus de la plaie observant le jour 8 montrent différentes couches sous épithélisation partielle et complète. **A** : Un positif contrôle. **B** : contrôle négatif. **C** : sulfadiazine d'argent. **D** : gel à 2,5 %. **E** : 5.0%. 250 (Murphy et al, 2004).

Par ailleurs, une étude phytochimique et biopharmacologique de pelure du fruit de *Punica granatum L.*, a été réalisée par **Boulacel et Dadouche, (2020)**. La partie de fruit sélectionnée a subi une macération, ensuite été testée *in vivo* chez les lapins Néo-zélandais afin d'estimer et évaluer son activité cicatrisante sur des plaies de brûlures. Les résultats obtenus ont montré que l'application topique de l'extrait hydro-alcoolique testé présente un effet cicatrisant significativement supérieur ($p < 0.01$) par comparaison aux groupes traités par Cicatryl® et non traité. Ceci confirme l'effet cicatrisant de l'extrait de *Punica granatum*, stimulant la contraction de la plaie et permette de raccourcir la période d'épithélialisation. Ce qui est interprété par une

diminution de la phase inflammatoire, une favorisation de la contraction et une réduction de la période d'épithélialisation.

Les résultats obtenus de l'évolution de la cicatrisation des brûlures, après application journalière de l'extrait, sont exprimés (**Tab N°9**).

Tableau 9 : Chronologie de la cicatrisation des brûlures traitées et non traitées (contrôle) chez le lapin, source : (Boulacel et Dadouche, 2020).

Progression de la contraction des plaies de brûlures en fonction des jours						
	→					
	Jour 0	Jour 3	Jour 6	Jour 9	Jour 12	Jour 15
Extrait <i>Punica granatum</i>						
Cicatryl®						
Control physiologique						

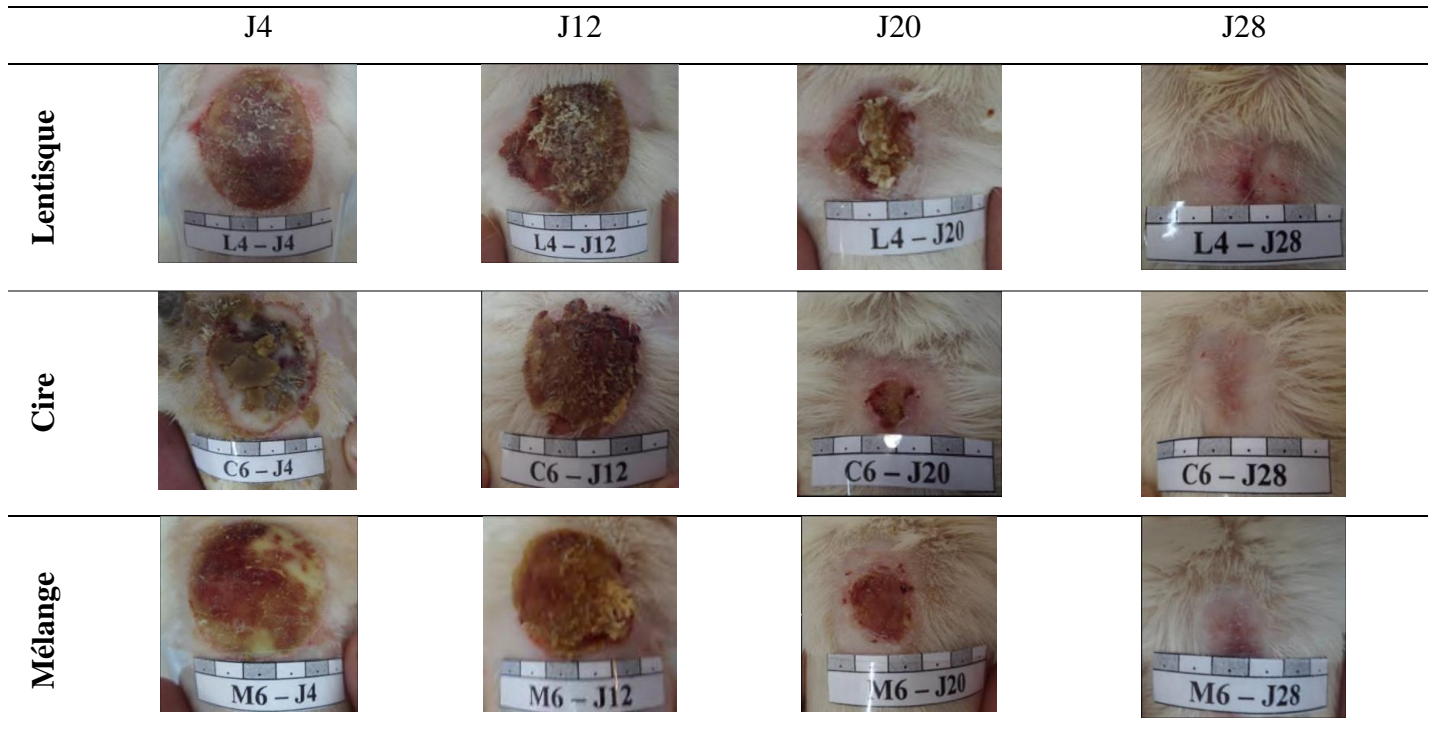
D'une part, lors d'une étude similaire in vivo de **Zeghad, (2018)** chez des lapins *albinos*, portant sur l'évaluation de l'activité cicatrisante de l'extrait hydroalcoolique des baies de fruit de *Punica granatum*, les résultats chez les lapins étant très encourageants montrant que l'extrait lyophilisé du fruit de *Punica granatum* accélère le processus de cicatrisation des plaies des brûlures par rapport au contrôle, et s'est révélé même supérieur à celui d'une crème cicatrisante commerciale Cicatryl®.

Le mécanisme d'action proposé pour ces deux études peut être affecté par certaines substances biologiquement actives, représentés par la famille des flavonoïdes, ayant un effet cicatrisant et doués d'un potentiel antioxydant (**Karak, 2019 ; Rengasamy et al., 2019**).

Différentes parties de la plante *Pistacia lentiscus* ont été testé pour leur activité cicatrisante. De nombreuses études ont démontré que les huiles des plantes médicinales notamment l'huile de lentisque possèdent la capacité d'activer et de stimuler le système immunitaire, cette stimulation serait le mécanisme de guérison des plaies (**Oomah, 2001 ; Xu-guang Zhang, 2019**).

Abdeljalil, (2016) a démontré avec ses études in vivo de l'évaluation de l'effet cicatrisant de l'huile de lentisque employée seul et avec le miel sur les rats. Il a récolté les fruits murs de *Pistascia lentiscus L* dans la région de béni caïd wilaya de Jijel et procédé à l'extraction par un artisan utilisant les étapes d'extraction des huiles d'une plante. Après les résultats ont été comparés avec un médicament administré pour le traitement des brûlures appelant « Flamazine », leur DCI est « Sulfadiazine argentique ». Ensuite après l'application du traitement, l'évaluation de cicatrisation par planimétrie digitale montre que l'huile fixe a un meilleur effet cicatrisant en comparaison avec un médicament cicatrisant, cela se traduit par une accélération de la contraction des plaies et une réduction de la période d'épithélisation. Le résumé de cette étude illustré (**Tab N°10**).

Tableau 10 : Aspects des brûlures des lots : Lentisque, Cire, Mélange, à des jours différents : J4, J12, J20 et J28, source : (Abdeljalil, 2016).



Bousbia et boulahlib, (2021) ont prouvés l'effet cicatrisant de l'huile de fruits de *Pistascia lentiscus* in vivo sur les rats au niveau du laboratoire de faculté **SNV** et de toxicologie moléculaire. Leur expérience consistant à la comparaison des lots traités par « Madicassol », montre que l'huile de *Pistascia* présente un effet puissant et action pro-cicatrisante définie dans la cicatrisation des plaies et les résultats palmimétrique obtenus dans leur étude confirment le pouvoir cicatrisant.

D'autres travaux réalisés par **Hammi et Takhlidjt, (2019)**, pour but d'étudier l'efficacité de mélange de miel et l'huile de lentisque ensemble sur la cicatrisation des brûlures chez les rats. Les brûlures sont réalisés via une masselotte ronde de 22 mm, après le mélange issu a été comparé avec du sulfadiazine argentine. Les résultats montrent un meilleur effet cicatrisant par rapport à sulfadiazine d'argent, comme rapporté dans d'autre étude (**abdeldjalil 2016**).

Selon (**platon, 1997**), l'acide alpha linoléique et l'acide linoléique, constituants de l'huile fournissant des lipides nécessaires à la réparation des couches de l'épiderme endommagé suite aux brûlures.

Les résultats obtenus à partir de ces expérimentations confirment sans doute que l'utilisation de l'huile de lentisque seul ou avec d'autre préparation traditionnelles peut avoir un traitement efficace des brûlures.

Cardoncelle bleue nommé « *Carthamus caeruleus. L* » est parmi de nombreuses plantes révélant posséder un potentiel thérapeutique en tant que promoteurs de cicatrisation des plaies de brûlures. Malgré l'existence d'une multitude de produits cicatrisants dont l'efficacité est établie, il n'en demeure pas moins que de nombreux auteurs testent l'activité cicatrisante de nouveaux produits conventionnels qu'ils soient d'un usage large ou réduit, le plus abondamment choisis dans les patrimoines éthno-pharmaceutiques (**Bensegueni et al, 2007**).

L'activité cicatrisante de *Carthamus caeruleus. L* a été évalué par l'étude d'**Arroudj et Zitoune, (2017)**, sur une zone brûlée au niveau du bras d'une étudiante. La crème préparée du rhizome fraîche traditionnellement a été appliquée après le septième jour de la brûlure trois fois par jour pendant quinze jours. L'application de cette crème révèle que les résultats représentés dans les photographies, montrant une régénération progressive du tissu cutané et après quinze jours la peau cicatrise.

Les mêmes résultats issus par **Hamadi, (2014)**, montrent que les processus cicatrisant de brûlure de la formulation sur les mains et le bras d'une volontaire, qui confirment la composition de rhizome expliquant une bonne efficacité de la pâte traditionnelle utilisé dans certain région du nord algérien contre les brûlures.

Aussi les résultats d'une expérimentation *in vivo* menée par **Ferhat et Belhadi, (2016)**, montrent que la pommade issue d'extrait méthanolique des racines de *Carthamus caeruleus L*, accélère le processus de cicatrisation en comparaison avec les témoins ; en effet les pourcentages de contraction de la plaie des différents lots des rats (témoins Madécassol et pommade *Carthamus caeruleus L*) indique une élévation journalière. Cependant la pommade de *Carthamus caeruleus L* montre un pourcentage de contraction de la plaie le plus élevé dès les quatrièmes jours et aux huitièmes. D'autres travaux démontrant le prétraitement des animaux avec l'extrait *Catharanthus roseus*, induit également une accélération du phénomène de cicatrisation. (**Nayak et Pintopereira, 2006**).

Donc on peut dire que l'étude faite par **Ferhat et Belhadi, (2016)** Contrairement à celle d'**Arroudj et Zitoune, (2017)** donne des résultats plus satisfaisants par un plus meilleur effet cicatrisant, en comparant la durée d'efficacité de traitement par les deux pommades cutanée produites à base de *Catharanthus caeruleus*.

Conclusion

Les plantes médicinales restent encore le premier réservoir de nouveaux médicaments. En vue quelles considérées comme source de matière première essentielle pour la découverte de nouvelles molécules nécessaires à la mise au point de futurs médicaments. Malgré le développement industriel de médicaments d'origine chimique, la phytothérapie traditionnelle surtout pour les brûlures constitue actuellement une source de remède par excellence.

La grenade « *punica granatum* L » possède une vaste histoire dans les traitements traditionnels représentant un réservoir phytochimique de valeur médicinale heuristique, ainsi que la *Pistacia lentiscus* L qui est principalement utilisée dans les cas des brûlures. Cependant, ces deux plantes comptent parmi les plantes médicinales les moins fréquemment utilisées dans notre pays en raison de l'ignorance de sa valeur thérapeutique.

Parmi les nombreux produits recensés pour le traitement des brûlures, l'huile fixe de *Pistacia lentiscus* bénéficie d'une grande popularité auprès de nos herboristes ; cette huile végétale extraite des fruits de cet arbrisseau présente également de nombreuses autres indications thérapeutiques, qui il est nécessaires d'investiguer.

La *Carthamus caeruleus* L est une plante très utilisée en médecine traditionnelle algérienne, sans doute a une importance particulière comme source de molécules bioactives ayant une grande valeur pharmaceutique et des propriétés thérapeutiques vis-à-vis de plusieurs maladies, principalement dans les cas de brûlures

Une revue bibliographique intensive sur les trois plantes visées rapportant :

- Leurs utilisations en médecine traditionnelle comme remède d'un grand nombre de maladies, principalement utilisée dans les cas des brûlures.
- L'huile fixe de *pistacia lentiscus*, l'écorce de grenade de *punica granatum* aussi que les rhizomes de *Carthamus caeruleus* L, utilisés comme un anti-cicatrisant idéal pour le traitement des brûlures.
- Une teneur en molécules bioactives présents dans les différentes parties de ces plantes (écorce, huile des graines, jus du fruit, racines...), ce qui lui confère un rôle cicatrisant qui peut réduire les plaies des brûlures.
- L'ensemble des résultats collectés par les différents études scientifiques antérieures réalisés, révèle que l'activité la plus prononcée revient à l'extrait d'épluchure de grenade aussi que l'extrait huileux de lentisque, qui représentent les meilleur pouvoirs cicatrisant.

Et comme perspectives de recherches il faut prévoir de :

- Réaliser des tests biologiques sur plusieurs cultivars des plantes visées, les comparer avec d'autres dans le monde et confirmer scientifiquement les connaissances traditionnelles.
- Faire des études *in vitro*, afin de prouver l'activité cicatrisante probable dans le cas de mélange de la poudre d'écorce de grenade et l'huile de lentisque.
- Proposer des formulations agroalimentaires et cosmétiques à base des extraits des deux plantes étudiés comme cicatrisants.
- Déterminer des procédés pour l'utilisation des écorces de grenade comme complément alimentaire pour les diabétiques.
- Valoriser et utiliser l'huile de *Pistascia lentiscus*, l'écorce de *punica granatum* autre que le rhizome de *Carthamus caeruleus*, afin de produire des soins dermatologiques.
- Vérifiez si les procédés industriels : chauffage, conservation..., ont un impact sur l'effet cicatrisant.
- Améliorer des méthodes d'extraction en utilisant l'extraction par CO₂ supercritique, méthode respectueuse de l'environnement permettant d'obtenir des extraits "propres" sans traces de solvants, dont leurs utilisation dans les domaines médicinales, pharmaceutiques et cosmétiques ne présentent pas de risques.
- Par ailleurs, les résultats des études scientifiques collectés peuvent conduit à une initiation à un projet de recherche qui aura comme but d'un fractionnement bioguidé d'extrait des trois plantes. Une purification et une identification des principes actifs responsables de l'effet cicatrisant s'avère importante pour la détermination du mécanisme d'action dans le but d'une application pharmacologique.

Références

Bibliographiques

A.P.G. III., (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Bot. J. Linn. Soc., 161, 105–121.

A.P.S (Algérie Press Service). (2015). plantes aromatiques et médicinales en Algérie : une marche potentielle non structurée.

Abdeldjelil, M.C., (2016). Effets cicatrisants de produits à base d'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) sur les brûlures expérimentales chez le rat. Diplôme pour obtenir le diplôme de Doctorat *es science* en sciences vétérinaires. Université des Frères Mentouri Constantine 1 (*Institut des Sciences vétérinaires*). Costantine.

Abrassart JL. (1997). Aromathérapie essentielle ; huiles essentielles ; parfums pour les coups et lames. Edition Guy trédaniel. P.271.Mémoire Faculté de Médecine Dentaire de Rabat centre d'études Doctorales des Sciences de la vie et de la santé .Thèse N° :28/14CSVS

activity of extracts. Industrial Crops and Products, 97 :620-631.

AFNOR. (2000). Huiles essentielles, Monographies relatives huiles essentielles Tome 2,6 eme édition, AFNOR, paris.

Ahuja RB, Bhattacharya S (2004). Burns in the developing world and burn disasters. British Medical Journal 329(7463):447-9.

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

Alhijna, O., Salih, A., Bourich, E. (2017). Grenade de Beni Snous : étude et caractérisation chimique des extraits de pépins, évaluation de l'activité microbiologique. Mémoire de fin d'étude du diplôme de docteur en pharmacie. Université Abou Bekr Belkaid (Faculté de Médecine), TLEMCEN.

Allgöwer, M., Schoenenberger, G.A., and Sparkes, B.G. (2008). Pernicious effectors in Burns J. Int. Soc. Burn Inj. *34 Suppl 1*, S1-55.

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

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

Applications, 21(09), 1-17.

Arroudj, L., Zitouni, C., (2017). Evaluation de l'activité biologique d'une plante médicinale locale *Carthamus caeruleus L.* *Thèse Master*. Université A. MIRA. Bejaia.

Ashton R., (2006). The Incredible Pomegranate: Plant and Fruit. Third Millennium Publishing, p. 1-118.

Atmani D., Chaher N., Berboucha M., Ayouni K., Lounis H., &Boudaoud H. (2009). Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. *Food Chemistry*, 112(2), 303-309.

Azadzoi K.M., Schulman R.N., Aviram M., Siroky M.B., 2005. Oxidative stress in arteriogenic erectile dysfunction: prophylactic role of antioxidants. *The Journal of urology*, vol 174, no 1, p. 386-93.

Baba Aissa, F. (2000). Encyclopédie des plantes utiles, flore d'Algérie et du Maghreb, substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident. *Ed Librairie Moderne Rouiba*, 46.

Baghiani et al., (2010). Les composés phénoliques des végétaux.

Bammou M., Daoudi A., Slimani I., Najem M., Bouiamrine E. H., Ibjibijen J. et Nassiri L., (2015). Valorisation du lentisque «*Pistacia lentiscus L.*»: Étude ethnobotanique, Screening phytochimique et pouvoir antibactérien. *Journal of Applied Biosciences*, **86**:7966- 7975.

Baritaud S., Desmoulière A., Durand-Fontanier S., Martin, C., Pesteil F., Sparsa A., (2013). Les principales plaies susceptibles d'être traitées par le miel. *Actualités Pharmaceutiques* 52, 32– 35p

BAUX, S., (2000). Les brûlures. Paris : Hermann.

Belagoune. A., Bensilakhal. S. (2018). Etude De L'extraction Et Caractérisation D'un Principe Actif D'une Plante Médicinale Pour Remède Des Brulures. Mémoire de Fin d'Etudes pour l'Obtention du Diplôme de Master. Faculté de Technologie Département du Génie des Procédés et Environnement ; Université Dr Yahia Fares de Médéa.

Beldi M., Merzougui H., et Lazli A. (2021). Etude ethnobotanique du Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus* L. dans la wilaya d'El Tarf (Nord-est algérien)-. *Ethnobotany Research and*

Belguitar M., 2015. Les plantes medicinales de la région de Ksar Chellala, Tiaret. Mem. Master. Université de Tiaret, Algérie, 60p.

Belkhiri, F., (2009). Activité antimicrobienne et antioxydante des extraits du tamus communil et *Carthamus caerulues* L. *Mémoire de magister*. Université de Ferhat Abbas, Setif.

Beloued, A. (1998). "Plantes médicinales d'Algérie". Office de Publications Universitaires, 277.

Ben Douissa, F. (2004). Étude chimique et biologique de *Pistacia lentiscus* L (Doctoral dissertation, (Grenoble 1).

Benayad, N., 2008. Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines moyen efficace de lutte contre les ravageurs des alimentaire stockées. *Mém master II :Univ. Rabat . Maroc* (113p).

Benhamou, A., Fazouane, F., (2013). Technologie alimentaire université m'hmed BOUGARA.

Benhaoua, S., (2016). Activité antioxydante et analyse chimique des acides gras et des insaponifiables de *Carthamus caeruleus* .*Thèse Master*. Université Abou Bekr Belkaid. Tlemcen.

Benhouhou S., (2015) A brief overview on the historical use of medicinal aromatic plants of Algeria consulted. Université Mohamed khider-Biskra Faculté des Sciences de la Nature et de la vie. Exactes et de la vie .Département des sciences Agronomique, Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région médicinale des Aurès.

Benoît, B., Léger, J.F., (1998). Herborisation dans les friches méditerranéennes de Vendres (Hérault). (Tome 30).bulletin de la société botanique du centre-ouest : France.

Bensalem, GH., (2014). L'huile lentisque (*Pistacia Lentiscus L.*) dans l'est Algérien: caractéristique physico-chimique et composition en acides gras, Université Costantine1 P28-31.

Bensegueni, A., Belkhiri, A., Boulebda, N., Keck, G., (2007). Evaluation de l'activité cicatrisante d'un onguent traditionnel de la région de Constantine sur les plaies d'excision chez le rat. *Sciences & Technologie. C, Biotechnologies*, (26), 83-87.

Berger, MM Raffoul W Maravic P Séchet V ChioléroR., (2004). Pourquoi deux Centres de brûlés adultes en Suisse, dont un au CHUV ? *Bullmed* ; 85 : 938-43.

BLAMA. A, MAMINE. F., (2013) – Etude ethnobotanique des plantes médicinales et aromatiques dans le sud algérien : le Touat et le Tidikelt, Le 5ème Symposium International des Plantes aromatiques et Médicinales (SIPAM 2013)19 p.

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

Bouhenni, I., Benkabilia, I., (2019). Evaluation d'activité anti-inflammatoire du *Carthamus caeruleus L* « Etude *in vivo* –chez les souris NMRI ». *Thèse Master*. Université Abdelhamid Ibn Badis. Mostaganem.

Boulacel F. & Dadouche A. (2020). Valorisation phytochimique et biologique des déchets des fruits de *Punica granatum L.* et *Opuntia ficus indica L.* Université des frères Mentouri. Constantine 1.

Boulebd, N; A Belkhiri; F Belfadel; A Bensegueni; L Bahri., (2009). *Pharmacogn. Res*, 1, 2, 66-71.

Boullard, B., (2001).Dictionnaire des plantes medicinales du monde : Ed: Estem, p : 414, 415.24.

Boullard, B., (2001). Plantes médicinales du monde (Réalités et croyances), ESTEM, ISBN 2 84371 1177, p 515-516.

Bousbiat. K., Boulahbal. L., (2021). Activité cicatrisante de la propolis et l'huile de fruits de Pistacia lentiscus L de la région de Jijel dans un modèle animale d'excision de la peau. Mémoire de Fin d'Etudes En vue de l'obtention du diplôme : Master Académique en Sciences de La Nature et de la Vie. Université Mohamed Seddik ben Yahia, (*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*). Jijel.

Bozorgi, M., Memariani, M., Mobli, M., Hossein, M., Salehi S., Reza, M., Ardekani, S., Rahimi, R. (2013). Five Pistacia species (*P. vera*, *P. atlantica*, *P. terebinthus*, *P. khinjuk*, and *P. lentiscus*): A Review of Their Traditional Uses, Phytochemistry, and Pharmacology . The ScientificWorld Journal , 10 , 2-28 .

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

Carvalho Lopes CM, Lazzarini JR, Soares Júnior JM, Baracat EC., (2018).

Phytotherapy: yesterday, today, and forever? REV ASSOC MED BRAS ; 64(9): 765-8.

Chabrier, J.Y., (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. Pharmacie : *Université Henri Poincare - Nancy 1 : Nancy* (183p).

Charkoudian, N. (2003). Skin blood flow in adult human thermoregulation: how it works, when it does not, and why. Mayo Clin. Proc. 78, 603–612.

Chaudhari S. M., Patel K.Y., Badole S.L., (2014). Punica granatum (Pomegranate Fruit): In Cancer Treatment. In Polyphenols in human health and disease. Chapter 106, p. 1393-1400.

Chehboub, A., Chaoui, Z., (2019). Valorisation des Produits Forestiers de la Région de Constantine : *Punica granatum* L. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master 2. Université des Frères Mentouri Constantine 1 (*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*). Constantine.

Cheraft, N. (2011). Activité biologique in vitro des extraits de *Pistacia lentiscus* contre les radicaux ABTS^{•+}, O₂^{•-} et •NO et caractérisation des fractions actives, Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Biologie, Option : Biochimie Appliquée aux Substances Végétales Bioactives.

Cherif, A. (2016). Effets cicatrisants de produits à base d'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) sur les brûlures expérimentales chez le rat. Thèse de Doctorat, Université constantine 1.

Chidambara Murthy, K.N., Jayaprakasha, G.K., Singh, R.P., (2002). Studies on antioxydant Activity of Pomegrenate (*Punica granatum*) Peel Extract Using *in Vivo* Models. *J. Agric. Food Chem.*, 50 : (17), pp 4791- 4795.

Claeyssen R., (2009). Zinc et brûlure : Etude du statut en zinc et de l'influence de la Supplémentation sur un modèle animal de brûlure sévère. Approche métabolique et moléculaire. (PhDThesis), 309p.

Clément R. P., (2005). Aux racines de la phytothérapie : entre tradition et modernité (1ère partie) À Législation. 4:171-5

Couic –Marinier F.(2013). Lobstein A. des huiles essentielles gagnent du terrain à l'officine. Actualités pharmaceutiques. 52(525). P. 18-21.

Crete, (1965). Précis de botanique-Systématique des angiospermes. Paris, Masson, 1965, tome 2, 182-183.

Dadoune J. P., Hadjiisky P., Siffroi J. P., Vendrely E., (2007). Histologie.2ième éd., Flammarion, 190 p.

Darré T Metowogo K Lawson-Evi P Eklu-Gadegbeku K Aklikokou KA Napo-Koura G Gbeassor M. (2014). Effet Topique De L'extrait Hydroethanolique De L'acacia Nilotica Sur La Cicatrisation Cutanee Des Brulures De Second Degré. *European Scientific Journal* edition, 30 (10) : 212-221

De Lanfranchi, F., Bui Thi, M., Girard, M., (1999). *Revue d'ethnobiologie*, 41, 2, 81-100.

Decaux I., (2002).Phytothérapie : mode d'emploi, Ed : Le bien public, p6-7.

DERANCOURT C., LIOTIER J. Urg' dermatologie : prise en charge et diagnostic par l'image. Rueil-Malmaison : Arnette ; 2010

Dilhuydy J., 2005. Les médecines complémentaires et alternatives en cancérologie : traitements inédits ou pratiques inapprouvées, 27e journées de la SFSPM, Deauville, France, 396-416p.

Djedaia, S., (2017). Etude physico-chimique et caractérisation du fruit de la plante lentisque (*Pistacia lentiscus*). Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar-Annaba. Faculté des sciences. Département de chimie, Annaba.

Dréno B., 2009. Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. Annales de Dermatologie et de Vénérologie, Dermatologie esthétique et correctrice. Actualisation des Journées de Nantes 2007 et de Bordeaux 2008 136, 247–251p

Dünser MW, Öhlbauer M, Rieder J, Zimmermann I, Ruatti H, Schwabegger AH, et al. (2004). Critical care management of major hydrofluoric acid burns: a case report, review of the literature, and recommendations for therapy. Burns ; 30:391–8.

Dutertre J., 2011. Enquête prospective au sein de la population consultant dans les cabinets de médecine générale sur l'île de la Réunion : à propos des plantes médicinales, utilisation, effets, innocuité et lien avec le médecin généraliste. Thèse doctorat d'état, Univ. Bordeaux 2-Victor Segalen U.F.R des sciences médicales, France 120 p.

ÉCHINARD C., LATARJET J., (2010). Les brûlures. Issy-Les-Moulineaux : Masson.

EISENBERG C., MAYEUR P., (2001). Institut de formation en soins infirmiers. Soins infirmiers en urgences, réanimation et transfusion. Brûlures. Douleur. Paris : Ellipses.

Elqaj, M., Ahami, A., Belghyti, D. 2007. La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique "ressources naturelles et antibiotiques". Maroc.

Evreinoff, V.A., (1957). Contribution à l'étude du Grenadier. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, 4(3) : 124-138.

Ezzoubi M., Benbrahim A., Elmounjid S., FassiFihri J., Bahechar N., Boukind E.H., 2004. Conduite pratique de l'antibiothérapie chez les brûlés. *Annals of Burns and FireDisasters, Journal Of The Euro- Meditarranean Concil For Burns And Fire Disasters-MBC* : 25–33p.

Falzon CC, Balabanova A., (2017). An Introduction to Herbal Medicine. *Phytotherapy*. p. 217–27.

Farnsworth, N. R., Akerele, O., Bingel, A. S., Soejarto, D. D. and Guo, Z. (1986). Places des plantes medicinales dans la therapeutiques. *bulltin de l'organisation mondiale de la santé.*, 64(2) : 159-164.

Farnsworth, N. R., Akerele, O., Bingel, A. S., Soejarto, D. D. and Guo, Z. (1986). Places des plantes medicinales dans la therapeutiques. *bulltin de l'organisation mondiale de la santé.*, 64(2) : 159-164.

Ferhat, A., Belhadi, M., (2016). Evaluation de l'activité cicatrisante et de l'effet Anti inflammatoire de *Carthamus caeruleus* L. *Thèse Master*. Université M'hamed Bougara, (*Faculté des sciences*). Boumerdes.

Ferradji, A., (2011). Activités antioxydante et anti- inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies *Pistacia lentiscus*. Thèse de Magister en biochimie appliquée, Université Ferhat Abbas, (*Faculté de Science de la vie et de la nature Sciences*). Sétif.

Fourasté, I. (2002). Etude botanique "Le Grenadier". Faculté des Sciences Pharmaceutiques de Toulouse, 14 P.

Franche chommel. Périoeel D, Jollois R. (1990). L'aromathérapie exactement. Encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles, Fondement démonstration, illustration et application d'une science médicinale naturelle. EJ, P445.

Frantisek S., (1992). Plantes médicinales : Ed Grund Paris, 5p.

Freire Fierro A., (2004). Etude Analytique et Biologique des Flavonoïdes Naturels.

Freire Fierro, A., (2004). Radicaux libres oxygénés et antioxydants. *Nutrition Clinique et Métabolisme*.

Giner-Larza, E.M., Manez, S., Recio, M.C., Giner-Pons, R., Prieto, J.M., Cerda-

Nicolas, M., (2001). Oleanolic acid, a 3-oxotriterpene from *Pistacia*, inhibits leukotriene synthesis and has anti-inflammatory activity. *European Journal of Pharmacology* 428, 137-143.

GIRARDEAU F., Roselyne, Marie., (2009). Le pharmacien face aux brûlures : conseils et traitements à l'officine en 2009. Université Bordeaux 2 - Victor Segalen.

Giuffrida D., Salvo F., Salvo A., Pera L.L. et Dugo G. (2006). Pigments composition in monovarietal virgin olive oils from various Sicilian olive varieties. *Food Chemistry*, doi: 10.1016/j.foodchem.2006.12.030.

Goor A., (1967). The history of the pomegranate in the holy land, *Economic Botany*, vol 21, no 3,p. 215-230.

Gurib-Fakim, A , (2005). Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Molecular Aspects of Medicine*, pp. 27: 1-93.

Haidari, M., Ali, M., Casscells III, S. W., & Madjid, M. (2009). Pomegranate (*Punica*

granatum) purified polyphenol extract inhibits influenza virus and has a synergistic effect with oseltamivir. *Phytomedicine*, 16(12), 1127–1136.

HaidariM, Ali M, CasscellsIII S.W, MadjidM., (2009) :Pomegranate (*Punicagranatum*) purified polyphenol extract inhibits influenza virus and has a synergistic effect with oseltamivir, *Phytomedicine*. 16 ,1127–1136.

Hammi, S., Takhlidjt, F., (2019). Effets cicatrisants d'une crème conçue à base d'huile de lentisque (*Pistacia lentiscus* L.) et de miel sur les brûlures expérimentales chez les rats. *Memoire Du Diplome Master. UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ, (Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Et Des Sciences De La Terre).* BOUIRA.

Haque N., Sofi G., Ali W., Rashid M., Itrat M., (2015). A comprehensive rreview of phytochemical and pharmacological profile of Anar (*Punica granatum* Linn): A heaven's fruit. *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, vol 1, no 1, p. 22-26

Harhouz, N., Korichi, E., (2021). La phytothérapie dans le traitement des plaies et brûlures dans la région de M'sila (Algérie). *Mémoire Du diplôme de Master Académique*. Université Mohamed Boudiaf (*Faculté des Sciences*). M'sila.

Hartmann, R.E., Shah, A., Fagan, M.A., Schwetye, K.E. (2006). Pomegranate juice decreases amyloid load and improves behavior in a mouse model of Alzheimer's disease. *Neurobiology of Disease*, 24 : 506-515.

HÉ, D., (2006). Bilan Des Connaissances Actuelles Sur La Cicatrisation Des Plaies Cutanées Chez Le Chien Et Le Chat. Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. Université Paul-Sabatier, TOULOUSE.

Hmid I. (2013). Contribution à la valorisation alimentaire de la grenade (*Punica granatum L.*) : caractérisation physicochimique, biochimique et stabilité de leur jus frais. Thèse de Doctorat présenté en cotutelle entre l'Université d'Angers (France) et l'Université de Béni Mellal, Maroc. p. 180

Holland D., Hatib K. & Bar-Ya'akov I., (2009). Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding. *Horticultural Reviews*. 35: 127- 191.

Ibrir, A., Babchikh, S., (2014/2015). "Formulation et contrôle de qualité d'une crème cicatrisante à base du gel d'aloévera et de la bave d'escargot", mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master, université de Médéa.

Illbert, H., Hoxha, V., Sahi, L., Courviaud, A., Chailan, C., (2016). Série B : Études et Recherches. *Options méditerranéennes Le marché des plantes aromatiques et médicinales : analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie* N° 73, France AgriMer.

INRAA, (2006). Deuxième rapport national sur l'état des ressources phylogénétique pour l'alimentation et l'agriculture.

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., Delesalle –Féat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J. et Botrel A., (2001). Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. Ed Larousse. p10-12.

Iserin, P., 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins. . 2^{ème} édition. London : Larousse (335p).

Jauzein, P., (1995). Flore des champs cultivés. Quae : France.

Jeffrey, (2007). Stress oxydant et pathologies cardiovasculaires.

Johanningsmeier, S. D., & Harris, G. K., (2011). Pomegranate as a Functional Food and Nutraceutical Source. *Annual Review of Food Science and Technology*, 2(1), 181-201.

Kang L.Z., Liu X., Yue Z.L., Chen Z. & Baker C., (2018). Fabrication and *in vitro* characterization of electrochemically compacted collagen/sulfated xylooligosaccharide matrix for wound healing applications, *Polymers*. 10: 415.

Kanitakis J., (2002). Anatomy, histology and immunohistochemistry of normal human skin. *European Journal of Dermatology*, 390–401p.

Kanoun Kh., Bouziane A., Bénine M.L., Benmahdi F.Z., Marouf B., (2014). Etude de l'efficacité de l'extrait éthanolique d'écorces de *Punica granatum* Linn sur deux souches phytopathogènes : *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. Et *Fusarium oxysporum* F.sp *Radicis - lycopersici*. *European Scientific Journal*, 10(12) : 1-15., p. 1857 – 7881

Karak P., (2019). Biological activities of flavonoids: an overview. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* .10:1567–1574.

Keck, M., Herndon, D.H., Kamolz, L.P., Frey, M., and Jeschke, M.G. (2009). Pathophysiology of burns. *Wien. Med. Wochenschr.* 1946 159, 327–336.

Kelawla NS. Ananthanarayan L., (2004). Antioxydant activity of selected food stuffs. *Int. J Food. Sci .Nutr.*, 55(6) : 51-6.

Khalil, A.M., (2014). Antidiabetic effect of an aqueous extract of Pomegranate (*Punica granatum* L.) peels in normal and alloxan diabetic rats. *The Égyptien Journal of Hospital Medicine*, 16 : 92 –99.

Kivçak, B., Akay, S., (2005). Quantitative determination of -tocopherol in *Pistacia lentiscus*, *Pistacia lentiscus* var. chia, and *Pistacia terebinthus* by TLC-densitometry and colorimetry, *Fitoterapia* 76, 62-66.

L**AFOURCADE, D., (2013).** Photo personnelle du Centre François Xavier Michelet de Bordeaux. Centre de traitement des brûlés.

Lahsissene, H., Kahouadji, A., & Hseini, S. (2009). Catalogue des plantes médicinales utilisées dans la région de Zaër (Maroc Occidental). *Lejeunia, Revue de Botanique*

Lakhel A., Pradier J-P., Brachet M., Duhoux A., Duhamel P., Fossat S. et al., (2008) Chirurgie des brûlures graves au stade aigu. *EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique.* Jan ; 3(3) : 1–36.

Lansky, E.P. and Newman, R. A., (2007). Punicagranatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *JEthnopharmacol*, 109(2) : 177 - 206.

Lardry J-M, haberkom V., (2007). l'aromathérapie et les huiles essentielles. *Kinesither Rev;* 61:14-7.

Larousse encyclopédie des plantes médicinales (2e édition), (2001): Identification, préparation, soins. Dorling Kindersley Limited, Londres, 335 P.

Larousse, (2001). Collectif, la rousse Encyclopédie des plantes médicinales : identification, preparation, soin, paris.

Laverdet B, Girrard D, Desmoulière A., (2018). Physiologie de la peau, réparation cutanée et réaction stromale. *Actualités pharmaceutiques N°581. D2C. P20-23.*

Laverdet, B. (2016). Innervation périphérique et réparation cutanée : rôle de l'innervation dans la cicatrisation après brûlure et sur l'activité cellulaire des fibroblastes dermiques. *Thèse Pour Obtenir Le Grade De Docteur De L'universite De Limoges* Université De Limoges École Doctorale Bio-Santé, Limoges.

Le Floch R., Naux E., Arnould J.F., (2015). L'infection bactérienne chez le patient brûlé. Ann Burns Fire Disasters, *Journal Of The Euro- Mediterranean Concl For Burns And Fire Disasters-MBC* : 28, 94–104p.

Loren, D.J., Seeram, N.P., Schulman, R.N., Holtzman, D.M. (2005). Maternal dietary supplementation with pomegranate juice is neuroprotective in an animal model of neonatal hypoxic-ischemic brain injury. *Pediatr*, 57(6) : 858-64.

Lorraine., E, (2013). 100 questions sur la phytothérapie.Ed.la Béotie, Italie.2013.

M. Berreghioua, A. (2016). Investigation phytochimique sur des extraits bioactifs de deux brassicaceae medicinales du sud algerien : *moricaudia arvensis* et *zilla macropt*. Thèse du diplôme de docteur en chimie organique. Université abou bakr belkaid –tlemcen (faculté des sciences), TLEMCEM.

Mahmoudi Y.,1992. La thérapeutique par les plantes : Ed Palais du livre. Blida, Algérie ,128p

Meftah, T, (2003). Cosmétologie au naturel cosmétologie au naturel. Programme UICN d'Afrique du Nord, Algérie, 12 P.

Melgarejo, P., Salazar, D.M., Artes, F. (2000). Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. *Eur. Food Res. Technol*, (211) : 185-190.

Melissopoulos A., Levacher C. (2012). La peau : structure et physiologie.Paris : 2^{ème} Éditions Tec & doc. Lavoisier ; Paris.

Méridionales. (Tom. 2). Centre national de la recherche scientifique : France.

Métabolisme.

Meziani F., Belhout N., (2017). Enquête ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Tizi Ouzou, thèse de master. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri, Algérie.

Millogo, H., Guisson I. P., Nacoulma O., et Traore A. S., 2005. Savoir traditionnel et, Etude du pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région de Tlemcen. Thèse magister, Uni Abou Bakr Belkaid Tlemcen, Algérie, 105p.

Mioulane, P., (2004). Encyclopédie universelle des 15000 plantes et fleurs de jardin. Larousse. Ed : ISBN,Paris.

Mioulane, P., (2004). Les flavonoïdes: structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique. Phytothérapie.

Moghtader, M, (2010) Comparative survey on the essential oil composition from the leaves and fruits of Pistacia mutica Fischer Kerman Province. *Meadle east journal of scientific research*, Vol.5, N°4, 291-7.

Mohammedi Z., (2013). Etude Phytochimique et Activités Biologiques de quelques Plantes médicinales de la Région Nord et Sud-Ouest de l'Algérie, thèse : biologie, univ. Abou BekrBlkaid, tlemcen, Algérie, 170p.

Mokkadem A., (1999). Cause dégradations des plantes médicinales aromatique d'Algérie. Revue vie et Nature n°7, 24,26.

Morton, J.F. (1987). Pomegranate In: Fruits of warm climates. Creative resources systems, (Miami, Florida), 2997 P.

Murphy, K.N., Reddy, V.K., Veigas., J.M., Murthy, U. D., (2004). Study on wound healing activity of punica granatum peel. *J Med Food Summer*, 7(2) : 256-9.

Nograt-Ehrhat A-S., 2008, La phytothérapie : Se soigner par les plantes.Ed, Eyrolles, Paris2008.

Oomah, B., (2003). Processing of flaxseed fiber,oil, protein, and lignin, In:Thompson, L., Cunnane, S. Editores. Flaxseed in Human Nutrition. 2nd. Edn. Champaing, Illinois. 363-386.

O'Regan D, Jacquaine F., (2010). "Acupuncture and cancer." *Autonomic Neuroscience*, vol.157, 96 p.

Organisation mondiale de la santé (OMS), (2000). Principes méthodologiques généraux pour la recherche et l'évaluation relatives à la médecine traditionnelle.

Oullai, L., Chamek, C., (2018). Contribution à l'étude ethnopharmacognosique des plantes médicinales utilisées pour le traitement des affections de l'appareil digestif en Kabylie. Mémoire du diplôme de Docteur en Pharmacie. Université Mouloud Mammeri (Faculté de médecine), Tizi-Ouzou.

Park Y. R., Sultan M. T., Park H. J., Lee J. M., Ju H. W. & Lee O. J., (2018). NF- κ B signaling is key in the wound healing processes of silk fibroin. *Acta Biomaterialia*. 67: 183–195.

Platon J-F, (1997). Les lipides en cosmétologie. Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 4, Numéro 4, 275-81, Juillet - Août 1997, Dossier : Lipides et cosmétologie.

PRESCRIRE., (2007). Bien utiliser les plantes en situations de soins, numéro spécial été, T. 27, n° 286p.

Prost-Squarcioni, (2006). .Histologie de la peau et des follicules pileux. M/S : Médecine sciences : 22(2), 131-137.

Quezel P. et Santa S., (1962-1993). Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques Méridionales. Tome II. Edition du Centre National de la Recherche Scientifique – 15, quai Anatole, France- Paris 7e. p. 636.

Quezel, P & Santa, S., (1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques.

Raffoul Wa , Berger MM., (2006). Les brûlures : de l'ébouillement à l'électrisation – définitions et traitement. *Forum Med Suisse*, 6:243–250

Reddy, K.M., (2018). Phenolic Compounds in Pomegranate (*Punicagranatum L.*) and Potential Health Benefit, toxicology Technical Director, Core Laboratory, Pathology and Laboratory Medicine Service, Edward Hines Jr. VA Hospital, 5000 S, 5th Ave. Hines, Illinois 60141, United States, 23 P.

Rengasamy K.R.R., Khan H., Gowrishankar S., Lagoa R.J.L., Mahomoodally F.M., Khan Z., Suroowan S., Tewari D., Zengin G., Hassan S.T.S. & Pandian S.K., (2019). The role of flavonoids in autoimmune diseases: therapeutic updates. *Pharmacology & Therapeutics Journal*.194:107–131.

Riddle, J.M., (2002). History as a tool in identifying « new » old drugs. In B. S. Buslig and J.A. Manthey (Eds.). *Flavonoids in Cell Function* (pp. 89-94). Series: Advances in Experimental Medicine and Biology, volume 505. Boston, MA : Springer US.

Rokia, S., Drissa, D., Seydou, D., Colette, E., & Flabou, B., (2006). Activite antibacterienne et antalgique de deux recettes traditionnelles utilisees dans le traitement des infections urinaires et la cystite au Mali. *Mali Médical*, 21(1), 18.

Rosenblat, M, Hayek, T, Aviram, M., (2006). Anti-oxidative effect of juice (PJ) consumption by diabetic patients on serum and on macrophages. *Athersclerosis*, 187 : 363-371.

Roulier, G., (1990). Les huiles essentielles pour votre santé traitée pratique d'aromathérapie. Propriétés et indication thérapeutiques des essences de plantes. Edition Dangles.

Roux D., (2005). Les nouvelles plantes qui soignent : Edition Alpen, Paris, 21p.

Salhi S., Fadli M., Zidane L., et Douira A., 2010. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra. *Revue LAZA, Mediterranean Botany* : 31(9), 133 p.

Sánchez-Monge, E., (1974). *Fitogenética (mejora de plantas)*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias-Ministerio de Agricultura. Madrid, 456 pp.

Sanogo, R., (2006). Le Rôle des Plantes Médicinales en Médecine Traditionnelle. Développement, Environnement et Santé. 10ème école d'été de l'IEPF et SIFEE du 06 au 10 juin 2006, 53 p.

Schaffer, A., Mednche N., (2004). Anatomie Physiologie Biologie, 2ième édition, Maloine, pp 154-158

Schauenberg, P et Paris, F., 1997. Guide des plantes médicinales : Ed. Delachaux et Niestlé, Paris (396 P).

Schmelz, M., (2011). Neuronal sensitivity of the skin. *Eur. J. Dermatol. EJD 21 Suppl 2*, 43–47.

Seigue, A., (1985). La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. Edition G.P.Maisonneuve & Larose, Paris, 502 p.

Sharifi, M.S., Hazell, S.L., (2009). Fractionation of mastic gum in relation to antimicrobial activity. *Pharmaceuticals*. 2, (1) :2-10.

Sitzia, G., (2009). La Grenade, une bombe de jeunesse.

Smail-Saadoun, N., (2005). Types stomatiques du genre Pistacia: Pistacia atlantica Desf. ssp. atlantica et Pistacia lentiscus. L. *Options méditerranéennes, série A*, 63, 369-71.

Soni S., Lambole V., Modi D., Shah B., (2012). Phytopharmacology of Punica granatum Linn - A Review, *Pharma Science Monitor*, vol 3, no 4, p. 2222-2245.

Spichiger, R.E., Savolainen, V., (2004). Botanique systématique des plantes à fleurs. Une approche phylogénétique nouvelle des Angiospermes des régions tempérées et tropicales, Presses polytechniques et universitaires romandes, Suisse, 413 P.

Stover E., Mercure E.W., (2007). The pomegranate: A new look at the fruit of paradise. *Hortscience*. vol 42, no 5, p.1088-1092.

STRANG, C., (2006). Larousse médical. Ed. Larousse, Paris, 1219 p

Terniche N., Tahanout F., (2018). Contribution à une enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans la wilaya de Tizi Ouzou, thèse master. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri, Algérie.

Toubane. A., Rezzoug. S.A., Besombes. C., Daoud, K., (2017). Optimization of Accelerated Solvent Extraction of Carthamus Caeruleus L. Evaluation of antioxidant and antiinflammatory
Trabelsi, H. (a), Sakouhi, F., Renaud, J., Villeneuve, P., Khouja, M. L., Mayer, P. Boukhchina, S., (2012). Fatty acids, 4-desmethylsterols, and triterpene alcohols from Tunisian lentisc (*Pistacia lentiscus*) fruits. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 114 : 968–973.

Valero D., Mirdehghan S. H., Sayyari M., Serrano M., (2015). Vapor treatments, chilling, storage, and antioxidants in pomegranates. In Processing and Impact on Active Components in Food. Chapter 23, p. 189-196.

Volak , J et Stodola , J ., (1983). Plantes médicinales : Ed Artia Praque (2,312p).

Wald E. (2009). Le grenadier *Punica granatum* : Plante historique et evolution thérapeutique récentes. Université Henri Poincaré. Thèse. 158.

Wassermann D., (2002). Critères de gravité des brûlures. Épidémiologie, prévention, organisation de la prise en charge. Pathologie Biologie 50, 65–73p.

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

Zeghad, N., (2018). Evaluation des propriétés bio-pharmacologiques, standardisation chimique et valorisation des agro ressources fonctionnelles cas de *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Citrus aurantium* et *Opuntia ficus-indica*. Thèse de doctorat. Université des frères Mentouri-Constantine 1.

Zhang, X., Li, X., Zhou, X., Wang, Y., Lai, W., Liu, Y., Luo, Y., Zhang, J., (2019). The Wound Healing Effect of *Callicarpanudiflora* in Scalded Rats. Evidence Based Complementary and Alternative Medicine 2019.

Zohary, M., (1952). A monographic study of the genus *Pistacia*. Palestine J Bot. 5: 187- 228. *Mitochondrial DNA part b*, 4141.