



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة زيان عاشور - الجلفة
Université Ziane Achour – Djelfa
كلية علوم الطبيعة و الحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم العلوم الفلاحية و البيطرية
Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de fin d'étude
En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Alimentaires
Spécialité : Qualité de produits et sécurité alimentaire

Thème

**Utilisation thérapeutique du grenadier
dans la région de Djelfa**

Présenté par :

- SELMI Selma
- TAYEB Hadjer

Soutenu le :
Devant le jury composé de :

Président :	Mr. BENCHERIF. K	M.C.A.	Université de Djelfa
Examineur :	M ^{me} ZAOUIA	M.A.A.	Université de Djelfa
Examineur :	M ^r BEZINI .E	M.A.A.	Université de Djelfa
Promoteur:	M ^r LAHOUEL M.	M.A.A.	Université de Djelfa
Co_Promoteur :	M ^{me} BELHADJ S.	Pr.	Université de Djelfa

Année Universitaire 2018/ 2019

Dédicaces

A mon cœur vaillant rien d'impossible,

A ma conscience tranquille tout est accessible

Les études sont avant tout

Notre unique et seul a tout

*A ma chère mère, qui m'a donné la vie, et qui a fait de moi ce
que je suis aujourd'hui*

*A mon père, écolé de mon enfance, et qui m'a soutenu tout au
long de mes études*

*A mes frères mes sœur et leur enfants, A tout la famille Selmie et sans
oublier toutes mes chères amies.*

SELMA

A mes très chers parents : Aïssa et Louïza

*Sources de mes joies, secrets de ma force. Aucune dédicace ne saurait
être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les
sacrifices que vous n'avez cessé de me donner.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse
Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue
vie et bonheur.*

*A mes très chers frères et sœur, à mon mari et toutes mes amies et ma
famille.*

HADJER

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant pour la Santé, la patience, la volonté et le courage afin d'accomplir ce modeste Travail.

Nous adressons le grand remerciement à notre Encadreur Monsieur. LAHOUEL Mohamed qui nous a proposé le thème de ce mémoire,

Pour sa gentillesse, son encagement et ses précieux conseils
Nous tenons également à remercier les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger à notre soutenance

Tous particulièrement :

Mme BE NCHERIF. K, Mr. BEZINI .E Et Mme ZAOUI.A

Nous remercions nos enseignants du département de biologie
L'université ZIAN ACHOUR : Mr DAHIA Et Mr ADLI

Nous sincère remerciements à tous les herboristes au niveau
DJELFA, MESSAAD Et AMOURAH

Nous remercions tous ce qui nous ont aidé de près ou de loin
dans la réalisation des travaux sur terrain.

Liste des figures

Figure N°01 : Aspect général du Grenadier (<i>Punica granatum</i>).....	07
Figure N°02 : Feuilles et Fleurs de (<i>Punicagranatum</i>).....	07
Figure N°03 : Aspect du fruit et des graines (au mésocarpe charnu et gélatineux) de <i>Punica granatum</i>	07
Figure°04: Le grenadier.....	19
Figure N°05 : système racinaire.....	21
Figure N°06 : L'écorce du tronc du grenadier.....	21
Figure N°07 : les feuilles du grenadier.....	21
Figure N°08: les fleurs du grenadier.....	22
Figure N°09: Maladies traitées par <i>Punica granatum</i>	23
FigureN°10 : Utilisation du grenadier dans les produits cosmétiques et médicinaux.....	26
Figure n°11 : Présentation des vitrines (Herboristes) accompagné de la vente de plusie articles traditionnels.....	31
Figure N°12 : Présentation des plantes médicinales par les herboristes (1,2) et d'autres produits (cosmétiques, huiles)	32
Figure N°13: Ecorces de grenadier.....	33
Figure N°14: Produits cosmétiques (Crèmes de grenadier, huile de grenadier).....	33

Liste des tableaux

Tableau N°01: Principaux constituants des différentes parties du Grenadier	20
Tableau N°02: Répartition des herboristes enquêtés	33
Tableau N° 03 : Résultats des enquêtes sur le marché des plantes à vertus médicinal.....	35
Tableau N° 04 : Quelques plantes médicinales locales spontanées décrites par les herboristes... ..	36
Tableau N° 05 : Résultats des enquêtes sur le grenadier.....	37
Tableau N° 06 : Résultats des enquêtes sur l'utilisation thérapeutique du grenadier.....	38
Tableau N° 07 : Mode de préparation des différentes formes de médicament traditionnel pour chaque partie et leurs utilisations.....	39, 40

Liste des tableaux

Liste des figures et les tableaux

Liste des Abréviations

Sommaire :

Introduction Générale.

CHAPITRE I: Les plantes médicinales	01
I.1. Les plantes médicinales.....	02
I.2. Les plantes médicinales en Algérie	02
I.3. Les étapes de préparation de plantes médicinales	03
I.3.1. Récolte des plantes médicinales	04
I.3.2. Cueillette des plantes médicinales	05
I.3.3. Séchage des plantes médicinales	05
I.3.4. Conservation de plantes médicinales	06
I.4. Mode de préparation des plantes médicinales	06
I.4.1. L'infusion	06
I.4.2. La décoction	07
I.4.3. La macération	07
I.4.4. les tisanes.....	07
I.4.5. Extrait	07
I.4.6. Sirop	07
I.4.7. Les poudre.....	08
I.4.8. Crèmes	08
I.4.9. Le cataplasme	08
I.4.10. Les compresse	08
I.4.11. Inhalation	09
CHAPITRE II: Le grenadier	
II.1. Historique du fruit de grenadier	10
II.2. Le grenadier dans la religion musulmane.....	10
II.3. La culture de grenadier.....	11
II.4. La récolte de grenadier	11
II.5. Les exigences de milieu.....	12
II.5.1. Plantation.....	12

II.5.2. Le sol	13
II.5.3. Le climat	13
II.5.4. L'eau (irrigations)	13
II.6. Classification de l'espèce.....	13
II.6.1. L'ancienne classification.....	13
II.6.2. La classification phylogénétique APGII.....	14
II.7. La biologie de l'espèce.....	14
II.7.1. Floraison.....	17
II.7.2. Fructification :	17
II.7.3. Maturation :	18

CHAPITRE III: Utilisation thérapeutique de grenadier

Introduction

III.1. Composition chimique des différents organes du grenadier.....	19
III.1.1 L'écorce de la racine.....	20
III.1.2. L'écorce du tronc du grenadier.....	21
III.1.3. Les feuille.....	22
III.1.4. Les fleurs.....	22
III.1.5. La peau de la grenade ou malicorium.....	22
III.1.6. Le jus de grenade	23
III.2. Propriétés thérapeutiques de Punica granatum.....	24
III.2.1. Protection contre les maladies cardiovasculaires.....	24
III.2.2. Propriétés antioxydantes de la grenade.....	24
III.2.3. Propriétés anti-inflammatoires du grenadier.....	24
III.2.4. Intérêt du grenadier dans les cancers.....	24
III.2.4.1. Cancer du poumon	24
III.2.4.2. Cancer du colon.....	24
III.2.5. Effet protecteur neurologique.....	25
III.2.6. Activité antidiabétique du grenadier.....	25
III.3. Phytothérapeute traditionnelle cas de grenade dans la région centre d'Algérie.	25
III.4. Utilisation du grenadier dans les produits cosmétiques.....	26

Chapitre IV : Résultats et discussions

IV.1. Introduction.....	28
IV.2. Problématique.....	28
IV.3. Méthodologie.....	28
IV.3.1. Recherche documentaire	28
IV.3.2. Enquête prospective.....	29
IV.3.2.1. Phase préparatoire.....	29
IV.3.2.2. phase de collecte de données	29
IV.3.2.3. Phase de dépouillement	30
IV.4. Résultats et discussions.....	31
IV.4.1. Répartition des herboristes enquêtés.....	34
V.4.2. Résultats des enquêtes auprès des herboristes.....	35
IV.4.2.1. Questions générales et questions sur le marché des plantes à vertus médicinal.....	35
IV.4.2.2. Questions sur le grenation.....	37
IV.4.2.3. Questions sur l'utilisation thérapeutique du grenadier.....	38
Conclusion générale	
Références bibliographique	
Annexes	

Introduction générale

Les fruits du Grenadier (*Punica granatum L*) ainsi que ses graines, son écorce et ses fleurs sont utilisés depuis des milliers d'années pour leurs propriétés médicinales et thérapeutiques dont plusieurs régions où cet arbuste est originaire (bassin méditerranéen, Moyen-Orient, sud de l'Asie et Amérique latine) (**Afaq F et al. , 2005**). Utilisé, de façon empirique, dans les médecines traditionnelles, pour soigner les maladies gastro-intestinales et les affections parasitaires. Il a été abandonné ensuite en raison de la toxicité de certains de ses principes actifs, le grenadier fait l'objet, depuis une dizaine d'années, d'un regain d'intérêt, tant sur un plan médical et pharmacologique que sur un plan cosmétologique. (**WALD, 2009**). Depuis 2005, plus de 475 produits à base de grenade ont vu le jour en Amérique. Cette croissance s'explique principalement par l'attrait des propriétés bénéfiques de la grenade sur la santé humaine, en relation avec sa composition (**Storey, 2007**). D'un point de vue pratique, la plupart de ces travaux de recherches se sont vus concrétisés dans des projets industriels. Plusieurs marques de produits cosmétiques (Archipelago, Ushuaïa, Tocophea etc.) incorporent les extraits de grenade dans leur gamme des produits, pour ses propriétés anti oxydantes, anti-inflammatoires et antimicrobiennes. D'autre part, plusieurs médicaments à base de grenade sont utilisés pour lutter contre les états inflammatoires, ainsi que l'athérosclérose et les maladies cardiovasculaires. Dans le domaine alimentaire, divers produits à base de graines de grenade ont été présentés récemment sur le marché mondial : le jus, la crème-glacée, etc. (**Storey, 2007**).

Notre contribution est de mettre la lumière sur l'utilisation thérapeutique du grenadier dans le région de Djelfa. Pour ce faire, le fond de ce travail est scindé en quatre (04) parties après l'introduction : une revue bibliographique sur les plantes médicinales dans un premier chapitre, identification de l'espèce dans un chapitre II, utilisation thérapeutique de grenadier dans un chapitre III ,En chapitre IV, nous décrivons le matériel et les méthodes utilisés lors de notre travail, à ce chapitre fait suite les résultats obtenus et leur discussion. Une conclusion et des perspectives viennent clore cette contribution.

I.1. Les plantes médicinales :

Depuis son existence sur terre, l'homme reconnaissait et utilisait les plantes pour sa nutrition et le traitement de diverses maladies au cours de ces dernières années, les résultats des recherches conduites par des spécialistes (médecins, biologistes, chimistes, pharmaciens, ethnologues, botanistes, agronomes, écologistes, économistes) concourent à démontrer les effets néfastes des médicaments à base des produits chimiques pour l'organisme de l'être humain et l'importance et l'efficacité des plantes médicinales et des produits provenant de l'agriculture biologique (**Messaoudi, 2005**).

Selon **Emmanuel, Pondo et al (2017)**, Les plantes ont été utilisées dans la médecine traditionnelle pendant plusieurs millénaires. La possibilité d'identification des particularités et vertus de chaque plante par sa forme et sa couleur, ont guidé les premiers hommes dans le choix des nouvelles préparations (**Newall et al, 1996**). Dans les dernières décennies, il y a eu un intérêt croissant pour l'étude des plantes médicinales et leur utilisation traditionnelle dans différentes régions du monde.

D'après **Schaunberg et Paris, 1977**), Les plantes médicinales Toute plante renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies. Certaines plantes contenant toute une gamme de matière efficaces peuvent avoir des actions très différentes suivent leur préparation.

I.2. Les plantes médicinales en Algérie :

En Algérie, le marché pharmaceutique est en nette progression, puisque l'Algérie compte viser le développement de la production locale et devenir une plateforme de production nationale, sachant qu'une large part du marché repose sur les importations avec un chiffre qui avoisine les 70 %. Pour cela, une planification stratégique globale est indispensable pour améliorer ce secteur, en structurant les aspects réglementaires de tous les produits pharmaceutiques. (**Amel, 2016**)

Autrefois les plantes médicinales étaient l'une des seules sources de guérison des maladies. Les connaissances que possède l'homme dans cette partie de la botanique n'ont pas été acquises sans dangers (**Schaunberg et Paris, 1977**).

Selon **Mokkadem (1988)**, la flore d'Algérie est particulièrement en plantes utiles, la diversité de son climat et des sols lui donnent une place privilégiée pour la culture et

exploitation des plantes médicinales et aromatiques d'autant plus qu'un très grand nombre d'entre elle poussent à l'état spontané.

L'étude de la médecine traditionnelle et du traitement par les plantes est particulièrement inintéressante en Algérie pour plusieurs raisons :

- a) La richesse de la flore médicinale
- b) La persistance de l'usage des plantes par une proportion importante de la population (Baba, 1990).

L'Algérie, avec ses milliers d'hectares de forêt et de pâturage, regorge de plantes condimentaires et médicinales qui sont encore méconnues et exploitées de façon artisanale. En effet, l'utilisation des plantes médicinales et aromatiques pour l'industrie cosmétique et pharmaceutique, ainsi que pour la production alimentaire, reste un domaine vierge en Algérie **(Miaral, Ait et Hadjadj ,2013)**

Le sol de l'Algérie, sa situation, son climat le rendent apte à toutes sortes de productions, tant des pays chauds que des pays tempérés **(Paul, 1888)**.

On peut classer les plantes médicinales comme une ressource naturelle renouvelable, c'est à dire, que l'apparition ou la disparition des plantes, se fait périodiquement et continuellement dans des saisons définies par la nature (la biologie de la plante, l'écologie,...etc.). ces ressources subissent des dégradations irréversibles, comme on l'assiste aujourd'hui en Algérie, suite aux effets de sécheresse excessive accentuée par l'activité mal raisonnée de l'homme et comme l'estime **(Mokkadem ,1999)**, que ces six dernière années, des dizaines de plantes médicinales et aromatiques ont été d'éperdus **(Adli et Yousfi, 2001)**

I.3. Les étapes de préparation de plantes médicinales :

I.3.1. Récolte des plantes médicinales :

Dans les cultures des grandes industries pharmaceutiques, on récolte les plantes au moment où la teneur en principes actifs est à son point optimal, on choisit un jour en soleil pour faciliter le séchage, car celui –ci doit se faire à une température de 40-60 C° **(Schaunberg et Paris ,1977)**.

Concernant la récolte, plusieurs éléments interviennent : l'âge de la plante, l'époque de l'année, et les parties de la plante à récolter. Il y a en effet quelques règles à suivre si vous voulez obtenir les principes actifs de la plante récoltée. Quelle que soit la partie des plantes que vous cueillez, et quelle que soit la saison, le meilleur moment pour procéder à la récolte est le matin. Attendez que la rosée soit évaporée, et dépêchez-vous avant quelle soleil ne

commence à darder ses rayons : c'est le moment idéal. Selon les plantes, vous récolterez différentes parties : les racines, les feuilles, les fleurs, l'écorce. La teneur en principes actifs n'est pas la même selon les parties utilisées. Vous pouvez utiliser les fleurs ou les feuilles d'une même plante pour soigner deux maladies différentes. On ne cueille pas les plantes à n'importe quel moment de l'année : selon la partie récoltée, il faudra choisir votre moment. Ainsi, les écorces se récoltent au printemps, au moment de la montée de la sève.

Les feuilles et les rameaux sont souvent riches en principes actifs. Vous préférerez les jeunes pousses, qui n'ont pas encore atteint leur plein développement et qui sont particulièrement riches en principes actifs.

Pour les plantes herbacées, les feuilles sont récoltées avant l'épanouissement des fleurs. La cueillette se fait généralement à la main (si vous ramassez des orties, n'oubliez pas vos gants !), mais vous pouvez utiliser un sécateur pour couper un rameau dont vous détacherez ensuite les feuilles à la main. Les fleurs, pour des raisons assez évidentes, ne peuvent être cueillies que pendant la période de floraison ! Les racines et les rhizomes (le rhizome se situe juste sous la plante près de la surface du sol ; les racines partent du rhizome) se déterrent à l'automne, ou au début du printemps, autrement dit en dehors des périodes où les plantes sont en pleine végétation. C'est en effet le moment où ces organes sont les plus riches en principes actifs. Pour cela, utilisez une pioche, puis enlevez le maximum de terre avant de brosser, puis de laver les racines. Soit vous fendez les racines en longueur, soit vous les découpez en rondelles. Les graines sont récoltées au moment où elles commencent à sécher sur la plante, mais avant qu'elles ne tombent sur le sol. Les sommités fleuries se cueillent comme si vous alliez faire un bouquet (**Anne et Nogaret, 2003**)

L'opération de récolte et de cueillette des plantes spontanées est assurée par les membres de la famille, en particulier par le chef de ménage et sa femme qui connaissent traditionnellement les PAM et leurs usages. La contribution des enfants est également enregistrée dans la majorité des cas surtout dans les espaces à proximité. La récolte s'effectue généralement à l'aide de faucille, de sécateur ou à la main. Elle concerne, des parties de la plante (feuilles, fleurs, branches, racines) ou la plante toute entière, provoquant ainsi la disparition et la raréfaction des espèces les plus utiles. Les pratiques de récolte en milieu naturel sont actuellement peu soucieuses de la conservation de la biodiversité entraînant une perte considérable de plantes et de productivité.

Mais Il faut autant que possible récolter par beau temps stable pour faciliter le séchage, qui demande souvent plusieurs jours. Le stade végétatif de la plante à la récolte

influe sur la qualité du produit. Pour les plantes destinées à l'aromatisation alimentaire ou à la parfumerie et à la cosmétique, une récolte au début et/ou en pleine floraison est préconisée. (Neffati et Sghaier, 2014)

I.3.2. Cueillette des plantes médicinales :

Cueillir les plantes par temps sec après le lever du soleil, à la disparition de la rosée. Cueillir les fleurs avant complètes épanouissement, ainsi que les feuilles. Récolter les tiges, les bourgeons et les racines au printemps, les racines doivent être saines et flexibles (Beloued, 2001).

Mais, ne cueillez pas les plantes qui sont en bord de route, ou dans les environs immédiats d'une usine ou même d'un champ qui a été traité. Les végétaux en effet absorbent les éléments toxiques qui se trouvent dans leur environnement, ce qui n'est certainement pas souhaitable si vous voulez vous soigner par les plantes (Anne et Nogaret, 2003)

Selon Amélie (2000), La cueillette se fait au moyen des instruments tels que le couteau ou la ficelle afin de couper dignement la plante sans l'altérer. Les plantes cueillies sont ensuite rangées dans un panier ou un panier ou un cageot. Il est strictement déconseillé de ranger les plantes cueillies dans un sac en plastique, autrement dit, elle fermente très rapidement. Les fleurs peuvent être cueillies en fin de matinée, avant leur épanouissement total, les feuilles en fin d'après –midi. Les racines, les tiges et les écorces quant à elles seront cueillies en automne. Il a été constaté que plus une écorce est âgée, plus ses propriétés médicamenteuses augmentent. Les bourgeons et les fruits se cueillent au printemps. Mais, pour ces dernières parties. La période de la récolte n'est pas vraiment statique. Le mouvement de la sève indiquera si le bourgeon peut être cueilli ou non. Quant aux fruits, il faudra surveiller leur maturité.

Il n'est pas possible d'indiquer avec exactitude la période de récolte des plantes car celle –ci varie selon les espèces.

I.3.3. séchage des plantes médicinales :

Le séchage consiste à extraire l'eau contenue dans la plante. Généralement, le séchage se fait par évaporation de l'eau de la plante dans l'air. L'eau de la plante est évaporée et l'air se charge de cette même quantité d'eau. Le séchage fait intervenir à la fois des transferts de matière (eau), et aussi des transferts d'énergie (chaleur). Ces échanges ont lieu du fait des écarts de température et d'humidité à la périphérie du produit (Bert, 2008)

Les plantes ne doivent pas être lavées, mais il faut les hacher menu. La récolte est déposée sur de la toile ou sur du papier non imprimé. Le séchage doit s'opérer. L'ombre aussi

rapidement que possible ou dans des locaux chauds et bien ventilé (grenier). Pour les racines, écorces, et les parties de plantes très juteuses, il est souvent souhaitable de recourir à un séchage artificiel. En aucun cas, la température ne doit dépasser 35°C. Les racines, que l'on doit bien laver, le gui et les épilobes sont hachés de préférence avant les séchages.

Seuls les simples parfaitement secs peuvent être conservés pour l'hiver. Il faut les stocker dans des bocaux de verre ou dans des cartons (ne pas employer de récipients en plastique ou en métal). Les simples doivent être protégés de la lumière. Le verre doit être teinté; le vert est préférable. Ne stocker que pour un hiver. Les simples perdent leurs vertus curatives avec le temps et chaque année nous permet une nouvelle récolte (**Maria, 1980**)

I.3.4. Conservation et préparation de plantes médicinales

Il existe diverses méthodes de conservation, les plus courantes et les plus simples étant le séchage à l'air ou au four. Un endroit chaud et sec est l'idéal. Poser toujours les plantes sur du papier journal. Une fois séchées, les plantes se conservent plusieurs mois dans un pot en verre teinté ou dans un sac en papier kraft (**Paul, 2001**)

Pour conserver les plantes. Les débarrasser des parties mortes puis les faire sécher dans un lieu aéré (les racines séchées à l'air et conservées à l'abri de l'humidité), fleurs, feuilles, semences doivent être desséchées étendues sur des claies ou suspendues en petits paquets isolés, les conserver dans des boîtes en métal par exemple (**Beloued, 2001**).

Les plantes médicinales peuvent employer de différentes manières. Voici la liste de préparation les plus courantes

I.4. Mode de préparation des plantes médicinales

I.4.1. L'infusion :

Solution obtenue en versant de l'eau bouillante sur la plante 5 à 10 minutes suivant les espèces (**Beloued, 2001**).

Selon **Schaunberg et Paris (1977)**, on verse l'eau bouillante sur les plantes dans un récipient dont le couvercle ferme bien- afin d'éviter toute perte d'essence volatile et on laisse extraire 5 à 15 minutes, puis on filtre. La dose normale de plantes est de 1 à 3 cuillères à thé par tasse d'eau, à boire immédiatement.

I.4.2. La décoction :

Mettre la plante dans l'eau froide et la faire bouillir 2 à 5 minutes selon le cas 5 à 10 minutes pour les écorces, les racines et les tiges (**Beloued, 2001**). Après porter l'ensemble à ébullition. Selon la plante ou partie de la plante, éteindre le feu ou, prolonger

l'ébullition durant quelques minutes. La filtration de la décoction est indispensable. Une casserole en cuivre est conseillée pour ne pas agir sur les principes actifs. **(François, 2014)**

I.4.3. La macération :

On fait macérer les plantes, ou quelques – unes des parties que les composantes en les faisant séjourner quelque temps dans de l'eau ou dans une liqueur quelque temps dans une liqueur quelconque. Avant de les soumettre à quelques épreuves **(Bulliard, 1797)**.

Selon **Baba Aissa (1999)**, les macérations concernent généralement les plantes dont les substances actives risquent de disparaître ou de se dégrader sous l'effet de la chaleur (par ébullition). Elles peuvent être définies comme des infusions froides de longues durées (de plusieurs jours).

I.4.4. Les tisanes :

Loin d'être l'effet d'un hasard, la composition des tisanes obéit à des impératifs précis. La recette d'une tisane comprend plusieurs ingrédients :

1. Le remède de base (*Remedium cardinale*). Il peut y en avoir 2-3
2. L'adjuvant (*adjuvans*) compense ou renforce par synergie l'action du remède de base, la valeur d'un thé dépend beaucoup de choix de cet adjuvant.
3. Le complément (constituants) est ajouté pour donner un aspect plaisant ou une texture agréable au mélange.
4. Fréquemment, on fait encore appel à une ou plusieurs composés aromatique pour améliorer la saveur de la tisane, ce sont les correcteurs (correctifs) **(Schaunberg et Paris ,1977)**.

I.4.5. Extrait:

Les extraits sont en général plus concentrés, ils peuvent aussi être standardisés (quantité de principe actifs constantes) **(Michel, 2014)**. Ce sont des macérations aqueuses ou alcooliques que l'on concentre plus ou moins par évaporation, on obtient de cette manière des extraits fluides, épais ou solides **(Schaunberg et Paris ,1977)**

I.4.6. Sirop :

Les extraits de drogues sont ajoutés à un sirop de base (par exemple ; sirop simple) qui est une dissolution de 200g de sucre dans 100g d'eau chaude. **(Schaunberg et Paris, 1977)**.

Selon le **Baba (1990)**, le sirop se préparé avec du miel ou du sucre combinés avec une préparation de plantes en infusion ou en décoction.

I.4.7. Les poudre :

Les plantes séchés à l'ombre sont finement coupées puis pulvérisées dans un mortier. Ces plantes simples ou en mélange sont vendues en sachets (infusettes) pour faire des tisanes qui n'ont pas besoin d'être passées. Certains malades prennent la poudre de plantes directement sur la langue, ou la mélangent à leurs aliments (**Schaunberg et Paris, 1977**)

I.4.8. Crèmes :

Ce sont des émulsions préparées à l'aide de substances grasses (huiles...) et de préparation de plantes (infusion, décoction, teinture, essences, poudre).

Les ingrédients usuels pour les crèmes sont: eau (environ 80g), glycérine (environ 70 g), Cire d'abeille (environ 150g), substances actives (environ 30g de plantes séchées réduites en poudre ou en miettes ou environ 70g pour les plantes fraîches). (**Baba, 1999**)

Le principe est le même que pour la préparation de l'onguent, puisqu'on utilise la même méthode et les mêmes ingrédients. Seule différence : on y ajoute de l'eau. (**Anne et Nogaret, 2003**)

I.4.9. Le cataplasme :

Les cataplasmes peuvent s'apprêter avec divers organes de la plante (bourgeons, feuille, fleurs, fruits, graines, racines, écorces). Ils sont utilisés en applications externes pour traiter essentiellement les ecchymoses, certaines formes rhumatismales.etc. (**Baba, 1990**)

Les plantes sont hachées grossièrement, puis mises à chauffer dans une casserole, recouvertes d'un peu d'eau. Laissez frémir deux à trois minutes. Pressez les herbes, puis placez-les sur l'endroit à soigner. Couvrez d'une bande ou d'un morceau de gaze. Un cataplasme se garde pendant trois ou quatre heures, en changeant les herbes toutes les heures si besoin. (**Anne et Nogaret , 2003**)

I.4.10. Les compresse

Pour faire une compresse, on utilise une infusion ou une décoction de plantes, dans laquelle on trempe un linge propre que l'on place ensuite sur l'endroit douloureux. Vous pouvez l'attacher à l'aide d'une serviette ou d'une bande. (**Anne et Nogaret, 2003**).

I.4.11. Inhalation :

Les inhalations ont pour effet de décongestionner les fosses nasales et de désinfecter les voies respiratoires. Elles sont utiles contre les catarrhes, les rhumes, les bronchites et quelques fois pour soulager les crises d'asthme. On fait souvent appel à des plantes aromatiques (eucalyptus, thym, serpolet...) dont les essences en se mêlant à la vapeur d'eau lui procurent leurs actions balsamique et antiseptique. **(Baba, 1990)**

II.1. Historique du fruit de grenadier :

Le grenadier serait originaire d'Iran et d'Afghanistan, où il croît de façon spontanée depuis plus de 4000 ans. (Moualkia et Gourmati, 2015)

Le grenadier *punica granatum* serait issu d'une première forme sauvage, *punica protopunica*, qui poussait dans l'île de Socotra (une actuelle dépendance du Yémen dans l'océan indien). Cultivé dès le néolithique et lentement amélioré dans beaucoup de ces pays, il aurait ensuite gagné vers l'est- la Chine puis le Japon- et vers l'ouest- la Méditerranée orientale- ou le travail patient des populations locales permit l'obtention de fruits plus gros et plus savoureux.

Le grenadier est très-commun en Afrique, d'où il est originaire; on le trouve donc aux environs d'Alger, dans les provinces de Bône et de Constantine, et principalement à Oran, dans les jardins du Ravin, où il acquiert là une dimension et une proportion extraordinaires; il n'est plus là à l'état d'arbrisseau, mais bien à celui d'arbre très-fort et très-vigoureux. (Arsène ,1856)

Selon BABA Aissa (1999). Le grenadier avec l'olivier et le figuier, figurent parmi les plantes les plus représentatives du paysage algérien et maghrébin d'une façon générale. Rustiques, ces arbustes se rencontrent à l'état subspontané dans le Tell.

II.2. Le grenadier dans la religion musulmane :

Dieu parle des fruits de la grenade trois fois dans le Coran, deux fois dans la sourate **Al-An'am** et une fois dans la sourate **Al-Rahman**. (Mansour, 2013)

1. Dieu dit : « C'est Lui qui, du ciel, fait descendre l'eau avec laquelle Nous faisons éclore des plantes de toutes espèces. Nous en faisons surgir la pousse verte d'où Nous faisons sortir les grains groupés en épis ; et de la spathe du palmier sortent des régimes de dattes qui pendent à portée de la main. Nous faisons croître des jardins plantés de vignes, d'oliviers et de grenadiers, semblables ou différents les uns des autres. Regardez leurs fruits lorsqu'ils fructifient et qu'ils mûrissent. Certes, il y a là des signes pour ceux qui croient » **Al-An'âm (99)**

2. Dieu dit « C'est Lui qui fait pousser des jardins disposés en treilles ou autrement, des palmiers et des céréales aux saveurs variées, des oliviers et des grenadiers d'espèce semblable ou dissemblable. Mangez de leurs fruits, quand ils fructifient, et payez-en les droits

le jour de la récolte. Ne commettez pas de gaspillage. Dieu, certes, n'aime pas les gaspilleurs.

» **Al-An'âm (141)**

3. Dieu dit « Dans les deux il y a des fruits, des palmiers, des grenadiers. »

Al-Rahman (68)

Alors on pense que ces sourates apportent beaucoup d'informations sur le grenadier et son importance dans l'alimentation humaine.

II.3. la culture de grenadier :

Le grenadier s'adaptent à une large gamme de climats, des tropiques aux régions tempérées chaudes, mais ne murissent leur fruits que s'ils bénéficient d'un long été chaud et sec. Taillés, ils peuvent constituer des haies, et ils prêtent à la culture en bac.

Planter au soleil, de préférence en situation abritée et en sol profond, bien drainé. Multiplier par semis au printemps, par bouturage en été, ou par drageons (**Geoff et Sue, 2003**)

C'est par scions d'un an qu'est effectuée la plantation en place. On choisira de préférence des scions de 0, 60 à 0, 80 cm. de haut, avec un système racinaire bien chevelu ; les scions doivent présenter 3-5 rameaux latéraux déjà constitués.

L'époque de la plantation dépend des régions et de l'altitude. Avec le même succès, on peut planter en automne (novembre-décembre), ou au printemps (mars-avril). Le départ tardif de la végétation du Grenadier permet de planter assez tard (**Alhijna et Bdurich, 2017**)

Les Grenadiers aiment une terre substantielle, du terreau mélangé de sable et de bouse de vache. Dans le fond, il est bon de mettre un lit de charbon de bois mélangé à de la bouse de vache séchée. (**Bcrvenich et al, 1882**)

Le grenadier est répandu dans toute l'Algérie et souvent subspontané dans le Tell Algéro-Constantinois. (**Meftah ,2003**)

II.4. La récolte de grenadier :

Les fleurs du grenadier, sauvage ou cultivé, sont connues dans le commerce sous le nom de balaustes; on les récolte à leur parfait épanouissement ; on doit préférer celles de l'arbre Sauvage ; on les fait dessécher rapidement et on les conserve dans un endroit sec, pour ne pas leur enlever leur belle couleur rouge. Les fruits, nommés grenades, sont récoltés à leur maturité. Ils se conservent très-longtemps si l'on a soin de fermer l'ouverture calicinale supérieure avec un petit tampon d'étoupe. Ce sont les graines que l'on mange; leur tégument charnu et succulent est rouge, sucré et un peu acide. L'écorce du fruit, formée par le calice, porte le nom de Mali corium (cuir de pomme); elle se trouve dans la droguerie en fragments

secs, durs, coriaces, d'un brun rougeâtre à l'extérieur et jau nâtre en dedans; sa saveur est amère et astringente.

La racine de grenadier, dont on emploie surtout l'écorce, est noueuse, ligneuse, pesante, jaune; sa saveur est astringente ; l'écorce est gris cendré en dehors, jaune en dedans; elle porte des fragments de bois qui y adhèrent; son liber est rude; elle est fibreuse et astringente; elle n'est pas amère. Humectée d'eau, elle teint le papier en jaune, qui devient noir au contact d'un sel de fer (**Lanessan et jean, 1887**)

Mais, selon le **Pierre (2013)**, une fois récoltés, les fruits doivent être emballés. Il faut savoir qu'à l'heure actuelle, aucune Norme internationale n'existe pour définir les standards de la grenade. L'usage est de conditionner les grenades en colis de 4kg pour le marché européen et d'environ 5kg pour les Etats-Unis. Le calibre du fruit est, comme pour l'avocat, défini par le nombre de fruits présents dans un colis. Le grenadier fleurit en juin, juillet et août; c'est l'époque de recueillir ses fleurs. Les fruits, qui nous sont envoyés des provinces méridionales, nous procurent l'écorce que l'on vend sèche dans nos boutiques ; quant aux autres parties, on les recueille rarement. (**Gautier, 1822**)

II.5. Les exigences de milieu :

II.5.1. Plantation:

C'est par scions d'un an qu'est effectuée la plantation en place. On choisira de préférence des scions de 0,60 à 0,80 cm. de haut, avec un système racinaire bien chevelu; les scions doivent présenter 3-5 rameaux latéraux déjà constitués. Les distances à appliquer aux plantations dépendent de la nature du sol. Généralement les Grenadiers sont plantés tous les 5 m soit 400 pieds à l'hectare dans les sols riches et profonds, ils sont plantés tous les 6 m soit 277 pieds à l'hectare.

L'époque de la plantation dépend des régions et de l'altitude. Avec le même succès, on peut planter en automne (novembre-décembre), ou au printemps (mars-avril). Le départ tardif de la végétation du Grenadier permet de planter assez tard. Les scions doivent être plantés, si possible aussitôt après l'arrachage, l'habillage des racines est nécessaire; le pralinage est à recommander, surtout si on plante au printemps. La taille de formation a lieu dès la première année de plantation. La forme la plus répandue pour conduire le Grenadier est soit le buisson naturel, soit la basse-tige. Dans le courant de l'été les drageons Issus des pieds, souvent nombreux, sont supprimés à mesure de leur apparition. (**Alhijna, et Bourich, 2017**)

Le Grenadier n'a pas besoin d'être taillé, un élagage de temps en temps s'impose parfois. (Evreinoff, 2018).

II.5.2. Le sol :

Le grenadier n'est pas exigeant en ce qui concerne la nature de son sol. Il s'adapte à une large gamme de sols et tolère les terrains acides, alcalins, crayeux... Il est également assez résistant à la salinité de la terre. Néanmoins, il donne de meilleurs résultats dans un terrain profond et gras : les terres d'alluvions lui conviennent mieux. Les terrains alcalins, argilo limoneux, lui sont favorables. (Chougui ,2018)

Selon Evreïnoff (1957), Le meilleur développement du Grenadier a lieu dans des sols profonds, riches, frais, argilo-siliceux, avec sous-sol perméable. Les terrains alcalins lui sont favorables. La qualité du fruit et le rendement dépendent beaucoup de l'humidité du sol et de sa nature.

II.5.3. Le climat :

L'arbre n'est pas rustique et ne résiste pas aux températures plus basses que -15C°. C'est un climat austral et même subtropical qui est le plus favorable au grenadier.

Les meilleures conditions seront celles où la période de températures élevées correspond à la maturité des fruits.

Le climat même sec et chaud sera bon pour le grenadier à condition que ses racines ne manquent pas d'eau. (Evreïnoff, 1947)

II.5.4. L'eau (irrigations) :

Les arboriculteurs turcs et perses prétendent que le grenadier doit avoir « les pieds dans l'eau et la tête au soleil ». En effet, il est nécessaire que ses racines soient au frais et largement irriguées, afin d'obtenir des fruits de bonne qualité et en grande quantité (Chougui ,2018).

II.6. Classification de l'espèce

II.6.1. L'ancienne classification

Le grenadier, *Punica granatum*L., a été décrit par Linné et introduit dans sa classification en 1753 (Ben Abdennebi, 2012 in Chahnaez,2013).

Embranchement :Spermaphytes

Sous embranchement :Angiospermes

Classe :Magnoliopsida

Ordre :Myrtales

Famille :Punicaceae

Genre :*Punica*

Espese :*P. granatum*

II.6.2.La classification phylogénétique APGII

Selon **SPICHIGER (2005)**, la position du grenadier, au sein de cette nouvelle classification, est la suivante :

Clade :Angiospermes

Clade :Picotylèdones vraies

Clade :Rosidées

Order :Myrtales

Famille :Lythraceae

Genre :*Punica*

Espese :*P. granatum*

Il convient donc de retenir que dans cette classification, la famille des Punicacées n'existe plus. Le grenadier appartient alors à la famille des Lythracées; famille comportant 30 genres et 600 espèces (**SPICHIGER, 2005**)

II.7.La biologie de l'espèce

Le grenadier est un arbre ou arbuste buissonnant de 2 à 5 m de hauteur, légèrement épineux, au feuillage caduc et au tronc tortueux. Il croît majoritairement dans toute la région méditerranéenne, de façon subsponnée ou cultivée (**Garnier et al, 1961in Wald 2009**). La multiplication du grenadier peut se faire par semis, par boutures, par marcottage, par drageons ou par greffes.

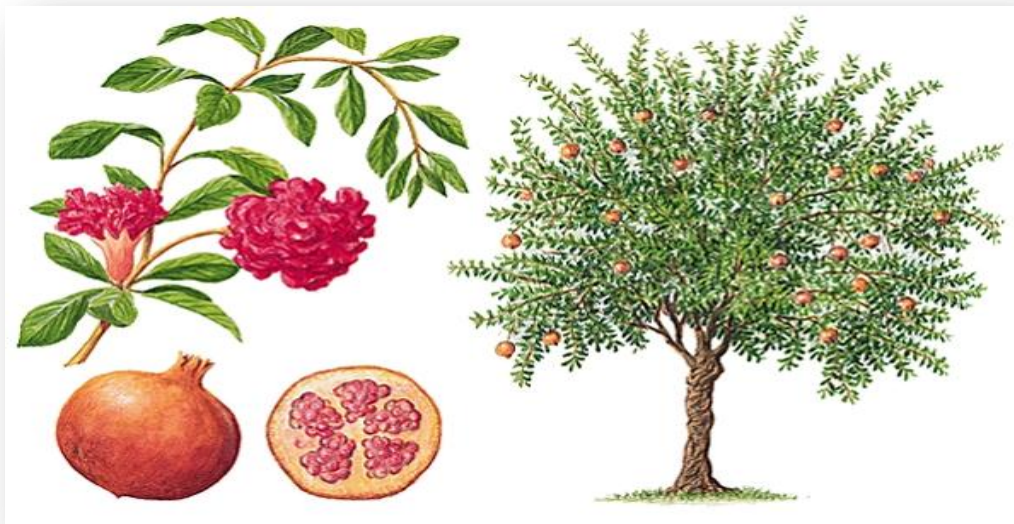


Figure N°1 : Aspect général du Grenadier (*Punica granatum*)
(Dessin Christian Godard - Archives Larousse)



Figure N°2: Feuilles et Fleurs de (*Punica granatum*) (MesArbustes.com, 2008)



Figure N°3: Aspect du fruit et des graines (au mésocarpe charnu et gélatineux) de *Punica granatum* (Station de Messasd-Mellaga, Avril 2010)

Le grenadier est surtout connu pour ces gros fruits ronds et charnus, mais il existe également des variétés de grenadiers sans fruits, qui sont utilisés pour décorer les jardins ou former des haies. En effet, le grenadier possède de très belles fleurs colorées et d'une grande valeur ornementale (<http://www.pommiers.com/grenadier/grenade.htm>).

Les feuilles du grenadier sont opposées ou sous-opposées, luisantes, étroites, et de forme oblongues, entières, de 3 à 7 cm de long et de 2 cm de large (**Figs. 1et2**).

Ses fleurs sont d'un rouge vif, de 3 cm de diamètre et ayant 4 à 8 sépales coriaces et un même nombre de pétales rouges (souvent davantage sur les plantes cultivées), portant de nombreuses étamines (**Figs. 1-3**). La période normale de la floraison de différents cultivars de grenadier se produit généralement entre mars- avril et juin- aout. Elle dure jusqu'à 10 –12 semaines et voire plus selon les variétés et les conditions géographiques (**BenArie et al., 1984 in Ilham,2014**). Sur le plan de la biologie florale, le grenadier est une espèce monoïque qui développe, sur le même arbre, des fleurs hermaphrodites fertiles en formes de "vase", et des fleurs mâles stériles avec un style très court et des ovaires atrophiés (en forme de cloche) (**Melgarejoet Salazar, 2003 in Ilham,2014**). La dominance revient généralement aux fleurs mâles avec un taux de 60 à 70 % selon les variétés et les saisons ; les variétés de grenadiers sont auto fertiles, mais peuvent être également interpolonisés, avec cependant une dominance de la pollinisation libre. La première vague de floraison donne le meilleur taux de nouaison (90 %) avec des fruits de bonne qualité et qui sont moins susceptibles à l'éclatement (**Chaudhari et Desai, 1993 in Ilham,2014**).

Son fruit, la grenade, est une baie, dont la taille varie entre celle d'une orange ou d'un pamplemousse, de 7 à 12 cm de diamètre, de forme hexagonale arrondie, cortiquée, c'est-à-dire à épicarpe cutinisé et dur; son écorce est épaisse, rougeâtre et contient de nombreuses graines (Figs. 3-5). Les fruits du grenadier ont un taux de respiration faible et un rythme respiratoire non climatérique (**Ben-Arie et al., 1984**). Ce fruit, très coloré, généralement de couleur rouge vif, peut, selon les variétés, avoir une peau de teinte blanc jaunâtre, ou jaune foncé marbré de rouge ou encore violet très foncé. Cette baie est surmontée des restes du calice, formant une couronne dentée, qui la rend facilement identifiable (**Bruneton, 1999 in Wald,2009**). Son péricarpe, coriace et épais, est non comestible. Il forme une écorce dure, d'un beau jaune à l'intérieur du fruit (**Bärtels, 1998 in Wald,2009**). La grenade présente une placentation hétérogène. Après fécondation de la fleur, l'accroissement du tube du calice porte les carpelles externes au-dessus des autres, et le fruit se trouve composé de deux rangées de loges superposées, de telle sorte que dans la rangée inférieure la

placentation est axile, tandis qu'elle est pariétale dans la rangée supérieure (**Garnier et al., 1961 in Wald,2009**).

Cette baie renferme de nombreuses graines contenues dans des loges, séparées par des cloisons ténues et membraneuses. Toutes ces graines possèdent un mésocarpe charnu et gélatineux, acidulé et sucré, représentant la partie comestible du fruit (**Bärtels, 1998 in Wald, 2009**). Les graines, au tégument externe pulpeux et très succulent, possèdent un tégument interne dur et coriace. Ces multiples graines, courtement funiculées, deviennent plus ou moins anguleuses par compression réciproque. L'embryon, ex albuminé, est formé d'une courte radicule et de deux larges cotylédons auriculés, enroulés en spirale l'un sur l'autre (Courchet, 1897 in Ilham, 2014). L'écorce du fruit du grenadier est également appelée malicorium. Il s'agit de la partie dure du fruit. Elle est généralement utilisée séchée, sous la forme de morceaux brunâtres ou vert rougeâtre à l'extérieur, un peu verruqueux, brillants, jaunâtres sur la face intérieure concave, portant souvent l'empreinte des graines qui y étaient appliquées. Ces fragments sont de consistance coriace. ILS sont formés d'un parenchyme de cellules à parois minces, au milieu desquelles on distingue des groupes de cellules pierreuses et des faisceaux fibro-vasculaires. La saveur de l'écorce de grenade est amère et astringente (**Planchon et Collin, 1975 in Ilham,2014**).

II.7.1. Floraison :

La période normale de la floraison de différents cultivars de grenadier se produit généralement entre mars- avril et juin- août. Elle dure jusqu'à 10 –12 semaines et voire plus selon les variétés et les conditions géographiques. Sur le plan de la biologie florale, le grenadier est une espèce monoïque qui développe, sur le même arbre, des fleurs hermaphrodites fertiles en formes de "vase", et des fleurs mâles stériles avec un style très court et des ovaires atrophiés (en forme de cloche). La dominance revient généralement aux fleurs mâles avec un taux de 60 à 70 % selon les variétés et les saisons, les variétés de grenadiers sont auto fertiles, mais peuvent être également inter-pollinisés, avec cependant une dominance de la pollinisation libre. La première vague de floraison Donne le meilleur taux de nouaison (90 %) avec des fruits de bonne qualité et qui sont moins susceptibles à l'éclatement. (**Chaudhari et Desai, 1993 in HMID, 2014**)

II.7.2. Fructification :

Le Grenadier, bien soigné, commence à fructifier dans sa quatrième année : à ce moment, la croissance jusque-là vigoureuse, devient plus lente et plus réduite. **(BETIOUI, 2017)**

Dès le commencement de la fructification et jusqu'à 20 ans, le Grenadier pousse lentement, augmentant petit à petit le rendement. Le rendement de l'arbre dépend beaucoup des conditions du terrain, de la taille, ainsi que de la variété. Dans les terrains sablonneux, légers ou pauvres, les récoltes sont médiocres et irrégulières. Il en est de même si l'arbre est négligé ou si la taille est défectueuse, par exemple trop courte. C'est pourquoi la taille mal faite diminue la récolte, tandis que, faite attentivement elle peut favoriser la régularité de la fructification et le volume des fruits. **(EVREINOFF, 2018)**

II.7.3. Maturation :

La maturité des fruits a lieu fin septembre-octobre, certaines variétés mûrissent en novembre. **(EVREINOFF, 2018)**

Introduction

Depuis longtemps, les plantes ont présenté un rôle très important pour l'humanité, car elles peuvent synthétiser un grand nombre de molécules organiques complexes dotées souvent d'activités biologiques potentielles. Elles constituent de merveilleuses usines végétales qui nous donnent la joie de guérir par un geste thérapeutique (Jean, 2006) in (Moualkia et Gourmati, 2015).

Le monde végétal constitue la source majeure de médicaments grâce à la richesse de produits appelés métabolites secondaires, des molécules variées permettant aux plantes de contrôler leur environnement animal et végétal. Les plantes médicinales demeurent une source inépuisable de substances biologiquement actives (tanins, glucosides, flavonoïdes, saponines, résines...) et qui procurent des propriétés curatives appréciables qu'aucune chimie synthétique et combinatoire ne peut nous offrir (Ben Abdennebi, 2012).

III.1. Composition chimique des différents organes du grenadier

Déjà au XIX^{ème} siècle, le grenadier suscite un intérêt chez les chercheurs qui, avec des moyens très rudimentaires, ont ainsi mis en évidence certains principes actifs de cet arbre, tel que la pelletiérine. Grâce aux relativement récents procédés d'analyse chimique, comme les techniques de chromatographie, de résonance magnétique ou encore de spectrométrie de masse, il a été possible d'identifier avec précision la composition des différents organes du grenadier (Elodie, 2009).



FigureN°04: Le grenadier (Ben Abdennebi, 2012).

parties du grenadier	constituants
jus de fruit	Anthocyanines, glucose, acide ascorbique, acide ellagique, acide gallique, acide caféique, catéchines, EGCG, quercétine, rutine, nombreux minéraux, acides aminés.
Huile de graine	95 % acide punique, acide helladique et autres acides gras, stérols
Péricarpe (écorce et zeste) de fruit	Punicalagins phénoliques, acide gallique et autres acides gras, catéchine, EGCG, quercétine, rutine, et autres flavonoles, flavones, flavonones, anthocyanidines
Feuilles	Tannins (punicalin et punicafolin) et flavones glycosides (lutéoléine et apigénine)
Fleurs	Acide gallique, acide ursolique, triterpenoïdes
Racines et écorce	Ellagitannins (punicalins et punicalagins), nombreux alcaloïdes pipéridines

Tableau N°01: Principaux constituants des différentes parties du Grenadier (**Kouskous, 2014**).

III.1.1 L'écorce de la racine

Les écorces de racine de grenadier contiennent une quantité importante de matières minérales, de l'ordre de 10 à 12%, correspondant à la richesse en oxalate de calcium (**Paris .et Moysse, 1981**) in (**Elodie, 2009**).

Elles renferment également environ 20 à 22% de tanins (**Garnier et Bezanger-Beauquesne et al, 1961**) in (**Elodie, 2009**).

Plus récemment, l'analyse complète de cette écorce par des techniques modernes, met en évidence la présence d'ellagitannins tels que la punicaline, la punicalagine, les puniacortéines A, B, C et D, et la punigluconine, ainsi que des alcaloïdes pipéridiniques autres que la pelletière et ses dérivés (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie, 2009**)



Figure N°05 : Système racinaire du grenadier (Alhijna et Bourich , 2017).

III.1.2. L'écorce du tronc du grenadier

L'écorce du grenadier se compose d'ellagitanins comme la punicaline, la punicalagine, la puniacortéine A, B, C et D, la punigluconine. Elle contient aussi des alcaloïdes tels que la pelletiérine, la méthylpelletiérine et la pseudopelletiérine (Lanskye et Newmanr, 2007) in (Elodie, 2009).



Figure N°06: L'écorce du grenadier (Alhijna O et Bourich A, 2017)

III.1.3. Les feuille

Les feuilles du grenadier contiennent des flavones, telles que la lutéoline et l'apigénine. Cette dernière posséderait des propriétés anxiolytiques (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie, 2009**).

Elles renferment également des tanins, comme la punicaline et la punicalagine (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Eelodi, 2009**).



Figure N°07 : les feuilles du grenadier (**Boussalah , 2009**).

III.1.4. Les fleurs

Contiennent de l'acide gallique et des triterpènes comme l'acide ursolique, acide oléanolique, acide asiatique, acide maslinique (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie , 2009**).



Figure N°08: les fleurs du grenadier (**Boussalah, 2009**).

III.1.5. La peau de la grenade ou malicorium

La peau du fruit contient deux importants acides hydroxybenzoïques, l'acide gallique et l'acide ellagique. Elle renferme également des acides hydroxycinnamiques, des dérivés de flavones, molécules de coloration jaune, et des anthocyanidines, responsables de la couleur rouge des grenades (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie, 2009**). Les tanins représentent jusqu'à 28% (**Fournier, 1948**) in (**Elodie, 2009**). Et la pelletière pourrait aussi se trouver dans la peau (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie, 2009**).

III.1.6. Le jus de grenade

Comme de nombreux jus de fruits, se compose de sucres, d'acides organiques, ainsi que d'acides aminés comme la valine, proline et méthionin (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Elodie, 2009**).

Le jus de grenade est composé de 85, 4% d'eau, 10, 6% Sucres totaux, 1, 4% de pectine, 0, 2 à 1, 0% de polyphénol (**Prakash, 2011**) in (**Alhijna et Bourich, 2017**).

Il contient aussi des flavanols et des indole-amines comme la tryptamine, la sérotonine, neuromédiateur qui intervient dans la régulation du sommeil, de l'appétit et de l'humeur, et la mélatonine, connue sous le nom « d'hormone du sommeil », intervenant dans la régulation des rythmes chronobiologiques (**Lanskye et Newmanr, 2007**) in (**Eelodi, 2009**).

III.2. Propriétés thérapeutiques de *Punica granatum*.

Le grenadier a été utilisé depuis des siècles pour ses vertus thérapeutiques. En médecine Ayurvédique, le grenadier est considéré comme « une pharmacie en soi » (**Ben Abdennebi, 2012**).

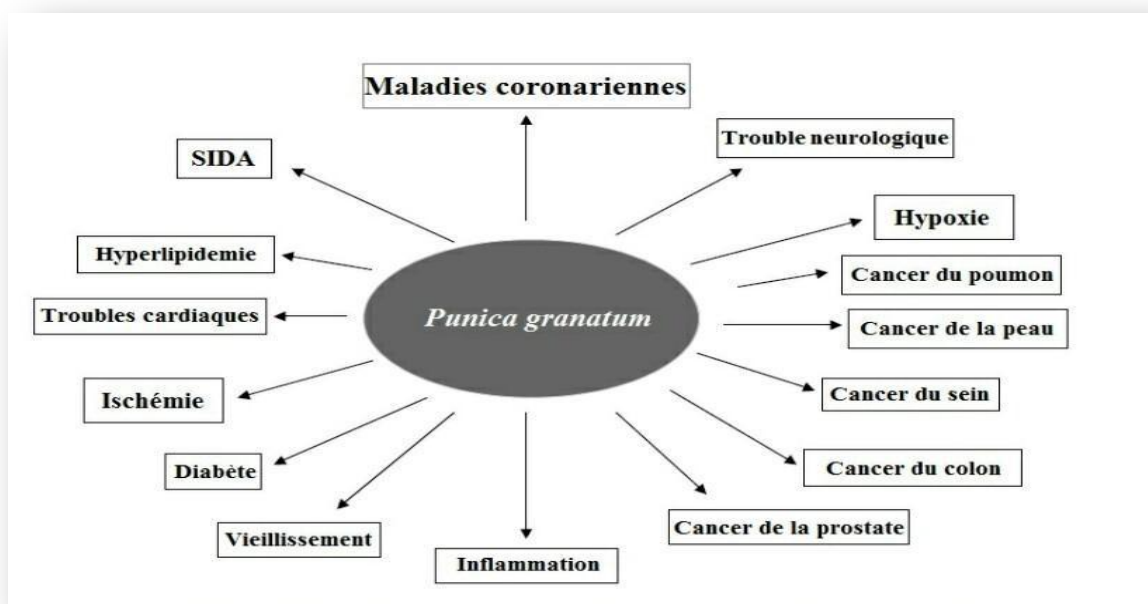


Figure N°09: Maladies traitées par *Punica granatum* (Seeram et al, 2006) in (Boussalah , 2009).

III.2.1. Protection contre les maladies cardiovasculaires

L'athérosclérose est la cause majeure de mortalité dans le monde occidental. Elle est le résultat de multiples facteurs de risques interactifs, y compris l'hypertension, l'activation des plaquettes sanguines, augmentation des concentrations de cholestérol LDL, et des modifications oxydatives des LDL. La consommation de grenade affecte ces facteurs et agit sur la maladie (Fuhrman et Aviram, 2006) in (Boussalah, 2009).

III.2.2. Propriétés antioxydantes de la grenade

Toutes les parties du grenadier contiennent des polyphénols, les tiges et l'écorce étant les plus riches en tanins. Parallèlement, ces deux organes démontrent des propriétés antioxydantes plus marquées pour lutter contre l'oxydation des LDL. La capacité de lutte contre la peroxydation du grenadier semble donc être liée, en partie au moins, à la présence de tanins antioxydants (Seeram et Schulman, et al, 2006) in (Elodie, 2009).

III.2.3. Propriétés anti-inflammatoires du grenadier

Le jus de grenade, riche en polyphénols, paraît donc capable d'induire la synthèse d'un vasodilatateur, le monoxyde d'azote, au niveau de zones de cisaillement induit par la présence de plaques d'athérome. La pression sanguine exercée sur ces plaques d'athérome se

voit donc diminuée, réduisant ainsi le risque de décrochement ou d'ulcération de la plaque, première étape d'une thrombose (Elodie, 2009).

III.2.4. Intérêt du grenadier dans les cancers

III.2.4.1. Cancer du poumon

Le cancer du poumon reste l'un des cancers les plus mortels en dépit des avancées scientifiques et médicales dans la radiothérapie et la chimiothérapie de ces dernières années. Des extraits du fruit de grenade ont diminué la viabilité des cellules cancéreuses humaines du poumon sans affecter les cellules bronchiales saines et diminue la progression de la tumeur (Syed et al, 2007) in (Boussalah, 2009).

III.2.4.2. Cancer du colon

Les composés phytochimiques de la grenade ont démontré un effet inhibiteur de la prolifération de cellules cancéreuses du colon et l'apoptose à travers la modulation de facteurs de transcriptions cellulaires et protéiques (Boussalah, 2009).

III.2.5. Effet protecteur neurologique

L'Alzheimer est la cause la plus courante de démence. Elle touche plus de 10% des adultes de plus de 65 ans. Des études suggèrent que l'alimentation affecte le développement de cette maladie. Une étude menée sur des souris transgéniques, alimentées par du jus de grenade, a démontré des effets bénéfiques sur les comportements et les signes neurologiques liés à la maladie d'Alzheimer. La consommation de jus de grenade pendant la gestation de la souris permet de protéger le cerveau du fœtus des lésions potentielles causées par un manque d'oxygène à la naissance (Hartman et al, 2006) in (Boussalah, 2009).

III.2.6. Activité antidiabétique du grenadier

Une étude pilote sur des patients diabétiques avec hyperlipidémie a démontré que le jus concentré de grenade diminue l'absorption et augmente l'excrétion fécale du cholestérol et réduit significativement le taux total de cholestérol et du LDL cholestérol en améliorant les ratios total/HDL et LDL/HDL cholestérol. La consommation du jus de grenade réduit significativement le stress oxydatif chez les patients diabétiques sans affecter les paramètres diabétiques (Rosenblat et Hayek, Aviram, 2006) in (Ben Abdennebi, 2012).

III.3. Phytothérapeute traditionnelle cas de grenade dans la région centre d'Algérie

Le jus de grenade chaud et humide est:

- ☒ Bon pour l'estomac;
- ☒ Plus fort et agréable pour la gorge, la poitrine et les poumons;
- ☒ Bon pour la toux;
- ☒ hydrate l'estomac (Laxatif)
- ☒ Aliment facile à synthétiser et décomposer par le corps;
- ☒ Anti-inflammatoire contre les ulcères.

En Algérie et dans le Grand Maghreb en général, Le grenadier a multiples utilisations, surtout ses écorces qui ont une valeur thérapeutique en médecine alternative. On peut citer quelques vertus avec ses manipulations:

- ☒ Utilisé en infusion ou en tisane, les écorces de grenadier sont bonnes pour la bouche et la gencive buccale
- ☒ En poudre avec du miel ou du yaourt, elles sont bénéfiques pour le traitement des ulcères;
- ☒ Moulues avec du pain pour traiter la diarrhée;
- ☒ Utilisées avec d'autres herbes pour traiter les contractions des intestins
- ☒ hydrate l'estomac (Laxatif)
- ☒ Teinture pour les cheveux avec du jaune d'oeuf et de l'huile d'olive.

III.4. Utilisation du grenadier dans les produits cosmétiques: Huile de grenade, Ecorce de grenade, crèmes, thé, etc...



FigureN°10 : Utilisation du grenadier dans les produits cosmétiques et médicaux.

(Moualkia et Gourmati, 2015)

Malgré les découvertes intéressantes sur les nombreuses vertus du grenadier, aucun médicament à base de grenade n'a pas, à l'heure actuelle, été sur le marché. En effet, de nouvelles expérimentations s'avéraient nécessaires pour compléter les résultats et développer un médicament. Seuls quelques compléments alimentaires sont déjà commercialisés, essentiellement à visée antioxydant. Le grenadier reste donc toujours une plante fascinante et mystérieuse qui n'a pas encore changé son carnet de notes. **(Elodie, 2009)**.

IV.1. Introduction :

Pour l'élaboration de notre étude, nous avons jugé de suivre la méthodologie qui prend en compte les éléments suivants :

- De la recherche documentaire dont nous l'avons puisé parmi les études, recherches, articles scientifiques, thèses de doctorat et mémoires de fin d'études.

Ensuite nous avons fait une enquête prospective exhaustive auprès des herboristes (Magasins de vente des plantes médicinales) pour déterminer et connaître l'importance des plantes médicinales et surtout le grenadier au niveau de la région d'étude.

- Cette enquête est confortée par des entretiens avec des citoyens (des gens âgés).
- Par la suite nous avons effectué le traitement des résultats et la discussion des informations collectées.

IV.2. Problématique:**Question principale :**

Quels sont les vertus thérapeutiques du grenadier en médecine et en phytothérapie traditionnelle dans la région de Djelfa?

Questions secondaires:

1. Quelles sont les plantes locales spontanées à vertus médicinales?
2. Quelle est l'utilité du grenadier en médecine et en phytothérapie traditionnelle?
3. Est-ce que on peut substituer la médecine par la phytothérapie traditionnelle (médecine alternative)?

IV.3. Méthodologie :**IV.3.1. Recherche documentaire :**

Nous avons axés notre recherche documentaire concernant le thème de notre étude sur les sites officiels. Nous avons consulté les documents de différents ouvrages, thèses et mémoires d'études concernant le thème de notre étude.

IV.3.2. Enquête prospective:**IV.3.2.1. Phase préparatoire:**

Cette phase consiste à déterminer :

- Le but de l'enquête
- Les gens soumis à l'enquête
- La zone touchée par l'enquête

Notre méthode est de faire des enquêtes auprès des herboristes (Magasins de vente des plantes médicinales) pour tirer des informations sur l'intérêt plantes médicinales au niveau de la région particulièrement le grenadier.

L'enquête a été réalisée auprès des herboristes, le nombre des gens soumis à l'enquête, n'est régit par aucune loi statistique, parce que notre but est de connaître les plantes à vertus médicinales, et surtout l'importance du grenadier dans la phytothérapie traditionnelle locale.

Il est utile de signaler que notre enquête n'a pas touché l'ensemble de la région de Djelfa, mais elle a été conduite dans la partie centrale et sud de la zone; c'est pour cette raison qu'on a choisi les communes de Djelfa, Messaad et Amourah.

IV.3.2.2. phase de collecte de données :

Les gens soumis à notre enquête ont contribué à répondre aux questions suivantes:

a- Elaboration du questionnaire:**➤ Questions générales :**

- Quelles sont les plantes médicinales locales (endogènes) ?
- Quelle est la plante la plus répondue (utilisée)?

➤ Questions sur le marché :

- A quel prix vous achetez ces plants ? est-ce-que c'est rentable ?
- Quelle sont vos clients ? vendeurs ? utilisateurs ?
- Est-ce-que vous occupez vous du séchage ?

➤ Questions sur le grenadier :

- La grenade est-elle utilisée en médecine alternative ?
- Est-ce que vous pouvez me décrire l'arbre du grenadier ?
- Est-ce que vous connaissez les variétés cultivées dans notre région ?
- Quelle est la plus utilisée en phytothérapie ?

➤ **Questions sur l'utilisation du grenadier :**

- La grenade est-elle utilisée en médecine alternative ?
- Quelles sont les parties de la grenade utilisées en phytothérapie locale ?
- Pour quelle maladie ? (*Partie de la plante / Maladie*)
- Est-ce que c'est efficace ? (*pour chaque partie*)
- Quelles sont les conseils que vous donnez à vos clients lors de l'utilisation du grenadier ?

b- Entretiens

Pour compléter les réponses des herboristes questionnés, nous avons procédé à des entretiens avec des gens âgés dans la région de Djelfa et Messâad.

IV.3.2.3. Phase de dépouillement :

C'est une opération qui permet de présenter nos résultats sous forme de tableaux récapitulatifs qui rassemblent toutes les informations concernant les plantes médicinales et surtout l'usage traditionnel du grenadier de la région étudiée.

Pendant le dépouillement, on a procédé à une exclusion de toutes informations sur des plantes qui ne poussent pas spontanément dans la région (épices, plantes alimentaires, plantes introduites ...etc. .)

Les résultats sont analysés et dépouillés de manière qualitative du fait du type de questionnaire élaboré. Les entretiens complètent l'analyse du questionnaire.

IV.4. Résultats et discussions:

IV.4.1. présentation des herboristes (Magasins de vente des plantes médicinales)



Figure N°11 : Présentation des vitrines (Herboristes) accompagné de la vente de plusieurs articles traditionnels (1,2,3)





Figure N°12 : Présentation des plantes médicinales par les herboristes (1,2) et d'autres produits (cosmétiques, huiles) (3,4)

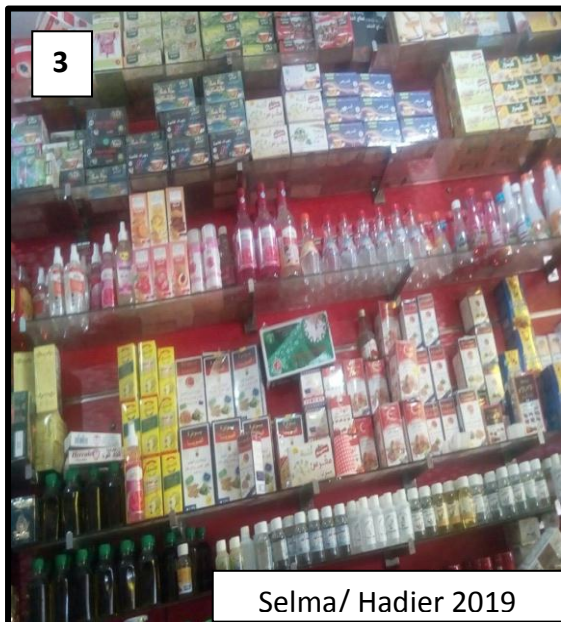




Figure N°13: Ecorces de grenadier (1,2)



Figure N°14: Produits cosmétiques (Crèmes de grenadier, huile de grenadier) (1,2)

IV.4.1. Répartition des herboristes enquêtés:

Tableau N°02: Répartition des herboristes enquêtés

	Nombre
Djelfa	05
Messaad	04
Amourah	02

V.4.2. Résultats des enquêtes auprès des herboristes:

IV.4.2.1. Questions générales et questions sur le marché des plantes à vertus médicinales:

QUESTIONS générales		QUESTIONS sur le marché			
Plantes locales	La plus répondue	Prix plante/rentabilité	clients	séchage	
De Her01 Jusqu'à Her11	Chih, d'gouft, defla, nougd, , hamria, bouchaouka, harmel, methnane, herigue, taselka, remth, benaamane, snoubar, tarfa, feidjel, hmimech, khobiz, fegous lhmir, beroustop, fettat el hdjar, arrar, taga, sedra, lelma, chendgoura, zaatar djebel, nedjem, halfa, senak, targouda, bounafaa, djaida, klil, azir elbel, temerout, khiata, djertil, fliou, baiboucha, gartofa, guettaf, kalatous, beloise, gchour romane, debagha, naanaa, halhal, maillesse.	Zaatar, arrar, naanaa	-Prix n'est pas fixe -Diminue au printemps pour l'abondance des plantes médicinales spontanées -Commerce instable -Les épices sont plus rentables (Compensation)	Utilisateurs	-Oui, séchage se fait à l'ombre afin de conserver les plantes et leurs formes -Zaatar et feidjel doivent être séché noué

Discussion:

Tableau N° 03 : Quelques plantes médicinales locales spontanées décrites par les herboristes

Nom	Nom scientifique	Famille
Chendgoura	<i>Ajuga iva (L.) Schreb</i>	Lamiacées
Beibicha	<i>Anacyclus clavatus Desf</i>	Astéracées
Berostem	<i>Aristolochia lutea</i>	Aristolochiacées
D'gouft essaifi	<i>Artemisia Campestris L</i>	Astéracées
Chih	<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées
Remeth	<i>Arthrophytum scoparium</i>	Chenopodiaceae
Telghouda	<i>Bunium incrassatum</i>	Apiaceae
Gartoufa	<i>Cotula cinerea Del</i>	Astéracées
Fegouce Ihmir	<i>Ecballium elaterium L</i>	Cucurbitacées
Hmimech	<i>Echuim trygorrhizum Pomel</i>	Borraginacées
Assloj	<i>Eruca vesicaria L. Cav</i>	Brassicaceae
Fetat elhdjar	<i>Herniaria hirsuta L</i>	Caryophyllacées
Taga	<i>Juniperus oxycerdrus L</i>	Cupressacées
Arrar	<i>Juniperus phoenicea L</i>	Cupressacées
Khobiz	<i>Malva aegyptiaca L</i>	Malvacées
Timirout	<i>Marrubium vulgare L</i>	Lamiacées
Zaatar el djbel	<i>Origanum glandulosum Desf</i>	Lamiacées
Bennamane	<i>Papaver rhoeas L.</i>	Papaveraceae
Harmel	<i>Peganum harmala L</i>	Zygophyllacées
Khaitta	<i>Phlomis crinita Cav</i>	Lamiacées
Betoum	<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae
Romane	<i>Punica granatum L</i>	Punicacées/Lythracées
L'klil	<i>Rosmarinus tournefortii</i>	Lamiacées

Feidjel	<i>Ruta Montana L</i>	Rutacées
Elguiz	<i>Scorzonera undulata Vahl</i>	Astéraceae
Djaida	<i>Teucrium polium L</i>	Lamiacées
Bounafaa.	<i>Thapsia garganica L.</i>	Apiaceae
Djertile	<i>Thymus Algeriensis</i>	Lamiacées
Sedra	<i>Ziziphus lotus L.</i>	Rhamnaceae

La plupart de ces plantes sont des plantes herbacées saisonnières de la famille des lamiacées, astéracées, malvacées, etc ...qui poussent spontanément, ce qui explique leur abondance au printemps et leur baisse de prix. Les herboristes profitent de cette période et s'approvisionnent.

IV.4.2.2. Questions sur le grenation:

QUESTIONS sur le grenadier				
Grenadier en M. Alt		Description grenadier	Variétés grenadier	La plus utilisée
De Her01	Oui, par excellence	Arbuste atteignant 6 m de haut, parfois épineux, fleurs rouges vifs, belle allure, fruits sphériques avec couronne, graines rouges, parfois blanches, feuilles caduques,	Grenades doux et tendres	Grenades acides et durs
Jusqu'à Her11			Grenades avant maturité (gout amère) Grenades acides et durs	Grenades avant maturité (gout amère)

IV.4.2.3. Questions sur l'utilisation thérapeutique du grenadier:

QUESTIONS sur l'utilisation du grenadier				
	Parties utilisées	Partie/Maladie	Efficacité	Conseils
De Her01 Jusqu'à Her11	<ul style="list-style-type: none"> • Ecorce de grenade • Ecorce des racines de grenade • Fleurs fraîches • Jus de grenade 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecorce de grenade: Aigreur d'Estomac, gingivite et affections de la bouche (gencive), antibiotique, diarrhée, ténia, hémorroïdes • Ecorce des racines de grenade: ténia • Fleurs fraîches: Asthme • Jus de grenade: Facilitateur de digestion 	Très efficace	<ul style="list-style-type: none"> • Il faut avoir la culture de la phytothérapie traditionnelle, et prendre en compte le grenadier comme un médicament. • Profiter de la biodiversité végétale de la région. • Profiter des écorces de grenades et ne les jette pas après consommation

Discussions:

D'après les résultats de notre enquête, voici les différents modes de préparation de médicaments traditionnels à base de grenadier et leurs utilités pour de différentes maladies communes:

Mode de préparation des différentes formes de médicament traditionnel pour chaque partie et leurs utilisations: Poudre, Ecorce de grenade, écorce de racine, graine de grenade, extrait.

- **Poudre :** (Cumule les blessures)

La poudre est utiliser pour cumuler les blessures en broyant un peu de l'écorce de grenade qui est séché après on le met sur blessure, et dans un autre cas, on utilise la poudre sous forme de thé par tasse d'eau ou en la mélangeant avec un aliment jusqu'à la guérison.

- **Ecorce de racine :**

L'emploi de l'écorce de racine de grenade dans le traitement des diarrhées. Selon les scientifiques, cette prise change la nature des protéines de l'intestin et diminue depuis les liquides et tue bactérie et légèrement les toxiques bactériennes. L'écorce de racine est efficace contre quelque parasite tel que parasite *Amibia* (*Entamoeba histolytica*) et E-Invadens et écarte les vers ruban en prennant la dose habituel de 250 mg pour chaque personne adulte par jour.

- **L'écorce de grenade :**

On prend un peu de l'écorce, on la fait bouillir dans un 1 litre d'eau pendant 10 à 15 minute après on boit 2 coupe par jour pendant 1 mois selon la maladie.

L'infusion de l'écorce de grenade seulement ou faire mélange avec les produits alimentaires pour le traitement des douleurs de l'estomac, les inflammations intestinales et les douleurs colon. Aussi on peut utiliser le suc et la macération de l'écorce et de branches pour traiter l'abondance des sécrétions vaginales et les champignons. En addition, on emploie la fumée de l'écorce et la racine pour éloigner les insectes.

Gaine de grenade :

On mange les grenades fraîches. Le traitement avec grenade est bénéfique. La partie comestible de la grenade (Arilles) est pressée à l'aide d'un robot culinaire après avoir enlevé les graines. Le jus obtenu est centrifugé à 10000 tr /min pendant 10min. Le surnageant est dilué avec de l'eau distillé.

Préparation des extraits :

Le fruit de *punica granatum* est lavé avec de L'eau de robinet, les écorces sont séchées à l'ombre pendant un 1 mois, à l'abri de l'humidité et de la lumière et à température ambiante, Après séchage ; les écorce sont broyées, la poudre obtenue est conservée dans des récipients hermétiquement fermés jusqu'à leur extraction.

Utilisations diverses:

Cuire à l'eau et laver la bouche pour traiter la gingivite, écrasée avec du miel ou du yaourt ou directement sur l'ulcère gastrique, râpé avec du pain pour la diarrhée et également utilisé comme colorant pour cheveux avec huile d'œuf et d'huile d'olive. Il était utilisé autrefois pour la teinture de la laine et était utilisé en plus d'autres herbes pour traiter la douleur des intestins, tandis que le jus était utilisé comme laxatif pour l'abdomen et la tige est vaporisé près des portes et aux coins des portes.

Conclusion générale

Le monde végétal constitue la source majeure de médicaments grâce à la richesse de produits appelés métabolites secondaires, des molécules variées permettant aux plantes de contrôler leur environnement animal et végétal. Les plantes médicinales demeurent une source inépuisable de substances biologiquement actives (tanins, glucosides, flavonoïdes, saponines, résines...) et qui procurent des propriétés curatives appréciables qu'aucune chimie synthétique et combinatoire ne peut nous offrir (**Ben Abdennebi M, 2012**).

Depuis longtemps, les plantes ont présenté un rôle très important pour l'humanité, car Elles peuvent synthétise un grand nombre de molécules organiques complexes dotées souvent d'activités biologique potentielles. Elles constituent de merveilleuses usines végétales qui nous donnent la joie de guérir par un geste thérapeutique (**Jean, 2006**) in (**Moualkia H et Gourmati M, 2015**).

L'utilisation de grenadier pour faire guérir beaucoup de maladie demeure primitive contre ses vertus multiples et ses effets immédiats dans la region de Djelfa.

Malgré les technologies modernes et les découvertes intéressantes sur les nombreuses qualités du grenadier, aucun médicament à base de grenade n'a pas, à l'heure actuelle, été produit et commercialisé.

En effet, de nouvelles expérimentations s'avéraient nécessaires pour compléter les résultats et développer un médicament. Seuls quelques compléments alimentaires sont déjà commercialisés, essentiellement à visée antioxydant. Le grenadier reste donc toujours une plante fascinante et mystérieuse qui n'a pas encore changé son carnet de notes. (**Elodie W, 2009**)



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adli, B et Yousfi, I. contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Djelfa .Activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de *pistacia atlantica* Desf. Thèse de master, Université ziane Achour, Djelfa, 2001.101p.

Alhijna, A et Bdurich, H. Grenade de Beni Snous : Etude et caractérisation chimique des extraits de pépins, évaluation de l'activité microbiologique, Thèse de Doctorat, Université Abou Bekr Belkaid, Faculté de Médecine, Tlemcen, 2017.56p.

Amelie, M. Les plantes médicinales en Afrique et en Europe. 1ère éd. German : German National Library, 2000, p156.Disponible sur :< <http://www.diplom.de/e-book/221957/les-plantes-medicinales-en-afrique-et-en-europe>> (Consulté le mars 2003). (ISBN9783838665627)

Amel. Phytothérapie. Les médicaments à base de plantes en Algérie : réglementation et Enregistrement.2016, 407p. Disponible sur :<<https://www.researchgate.net/publication/311896630> > (consulté le 2017) Badji Mokhtar - Annaba Université 15:401-408.

Anne, S et Nogaret, E. Pratiques des plantes. **In** : La phytothérapie se soigner par les plantes. Groupe Eyrolles, 2003, p.21-30. (ISBN 2-7081-3531-7)

Arsène, B. L'Algérie Française histoire -moeure- Coutumes – Industrie — Agricultures. Tome II. PARIS : Libraire-éditeur Palais-Royal, 15, Galerie Vitree, 1856. 447 p. ISBN-10: 2019154390. Disponible sur :<< [L'Algérie française - Tome 2](#) >> (consulté le 01/10/2017).

Baba, A. les plantes médicinales en Algérie : Identification. Description. Principes actifs. Propriété et usages traditionnelle de plantes communes en Algérie.3ème éd. ALGER : ISBN SINA, 1990.p181.

Baba, A. Encyclopédie des plantes utiles : Flore d'ALGERIE et du MAGHREB .ALGER : Librairie Moderne –ROUIBA, 1999.368p.N°91-2000.

Bcrvenich et al. Revue l'horticulture belge étrangère. Tome VIII. Gand : Bureaux De la Revue, 1882.280p. ISBN 39015073360441.

Beloued, A. Les plantes Médicinales d'ALGERIE. Algérie : O.P.U, 2001. 277p. ISBN978.9961.0.0304.6.

Ben Abdennebi M. le grenadier tunisien (*punica graanatum*) stimule le transport de glucose dans les cellules musculaires C2C12 via la voie insulino-dépendante de l'AKt et la voie insulino-indépendante de l'AMPK.thèse de master, Université Tunis, faculté des méd , Tunis,2012 .82P.

Ben-Arie R et Segale N, Guelfat R .the maturation and reopening of the 'wonderful' pomegranate.J.Am.Soc .Hortic. Sci , 1984 .109(6)p.

Betioui M. étude de la possibilité d'amélioration de la culture et de la production du grenadier commun *punica granatum L* dans la région de Tlemcen.mémoire de master, université de Tlemcen. faculté des sciences, Tlemcen,2017 .19p.

Boussalah, N. Propriétés antioxydants de deux variétés de grenade (*Punica granatum L.*) de la région de Bejaïa .Thèse de master, Université Abderrahmane Mira-, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Bejaïa, 2006 .115p.

Bulliard, M. Dictionnaire élémentaire de botanique.2ème édition. Paris : A la Librairie d'éducation et des science et arts, Rue de Bacq ,1797. 228p. n°264.

Chahnez, S. Effet de l'Irradiation sur les propriétés antioxydants, antimicrobiennes & cytoprotectrices de l'écorce de *Punica granatum*. Thèse fine d'étude, Université de Carthage, Carthage, 2013. 83p

Chaudhari S et Desai U.effects of plants growth regulators on flower sex in pomegranate (*punica granatum L*).Indian journal of agricultural sciences ,1993. 63p.

Chougui ,H. Etude du comportement physiologique avec application d'hormone de boutures de quatre variétés de grenadier (Maadam, Lahmar, Mrinie et Sefri) .thèse fine d'étude , Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem, Mostaganem,2018.96p.

Ilhem , H. Contribution a la valorisation alimentaire de la grenade marocaine (*Punica Granatum L.*) : caractérisation physicochimique, biochimique et stabilité de leur jus frais. Thèse de doctorat, 'Université de Béni Mellal (Maroc), Maroc, 2014.179p.

Garnier G, Bezanger-Beauquesne et al. Ressources médicinales de la flore française. TomII. Edition vigot frères, 1961 .1511p.

Gautier, A .Manuel des plantes médicinales. Paris : Audot, Libraire, 1822 .1124p.

Geoff, Sue et al. Botanica.Encyclopédie de botanique & Horticulture.Australia: Random House Australien, 2003.992p. ISBN : 978-3-8480-0286-3

Emmanuel, Pondo et al. Journal of Appli éd Biosciences. Connaissances et usages traditionnels des plantes médicinales du département du haut Nyong. Cameroun, Département du haut Nyong, 2017, P, 2. Disponible sur : <<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v113i1.12>> (Consulté le 31 Mai 2017)

Evreinoff, A.les arbrisseaux à fruits. Paris : Flammarion, 1947.133p. ISBN : 2082082003116.

Evreïnoff . A. Contribution à l'étude du Grenadier. In: Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, vol. 4, n°3-4,2018. 138p. Disponible sur: https://www.persee.fr/doc/jatba_0021-7662_1957_num_4_3_2380 (Consulté le 01/05/2018).

François, R. les plantes médicinales .rue gutenbergescalques, 2014,157, pages. ISBN : 978-7033-1023- 5.

Kouskous A. etude de l'influence des paramatres opératoires sur l'efficacité inhibitrice de l'extrait brut de *punica granatum* vis –a vis de la corrosion du cupronickel 90 /10 en solution

de NaCl 3%.memoire master, Université ziane achour.faculté des sciences et de la technologie ,Djelfa .2014.26p

Bert A. La journée annuelle technico-économique des plantes à parfum, aromatiques et médicinales bio9 octobre 2008 dans le Puy de Dôme. Le Séchage., 2008, Les organisateurs de l'édition 2008, p.7.

Lanessan et jean, L. Flore médicale usuelle et industrielle. Tome deuxième. Paris : A. Le Vasseur et Cie (Paris), 1887.621p. Volume 3 .Disponibile sur :< <http://catalogue.bnf.fr/ark>> (Consulté le 07/03/2014).

Malik A., Afaq F., Sarfaraz S., Adhami V. M., Syed D. N. et Mukhtar H. Pomegranate fruit juice for chemoprevention and chemotherapy of prostate cancer. (2005).PNAS, 102 : 14813

Maria, T. La santé à la pharmacie du bon dieu .Conseils et pratique des simples (des plantes médicinales). Grieskirchen. Wilhelm ensthaler, Steyr (AUTRICHE), 1980, p6. ISBN 3850681238.

Meftah, T. Cosmétologie au naturel cosmétologie au naturel .programme UICN d'Arique du nord. 2003 ,20p. Disponible sur: <http://www.uicnmed.org/nabp/web/documents/cosmetologieaunaturelalgeria.pdf> (Consulté le 29.11.2015)

Messaoudi, S. les plantes médicinales. Tunis. Dar EL FIKR, 2005.p10.ISBN21698307447

Miaral , M, AIT H et Hadjadj ,A. Ethnopharmacologie .Phytothérapie et Taxonomie des plantes médicinales spontanées dans la région de Tiaret (Algérie). ALGERIE .2013, p2-3. . Disponible sur : <miara14130@yahoo.fr>

Michel, F. les plantes qui nous soignent : de la tradition à la médecine moderne. Chargé cours à la faculté de médecine. Université de liège. 2014 .p34.

Mokkadem, A .Station Actuelle des plantes condimentaire en Algérie et therspective de recherche et développement. ALGER .Ann. Inst.Nat.Agro.EL-HARRACHE. 1988, volume 12(1), p584.

Moualkia, H et Gourmati, M. Détermination de substances naturelles a potentialités antioxydant et anti- inflammatoire de plantes *Punica granatum* L et *Lawsonia inermis*. Thèse de master, Université des frères Mentouri Constantine, Faculté Des Sciences de La Nature et de la Vie, Constantine, 2015. P125.

Neffati, M. et Sghaier, M. Projet MENA-DELP Partage des connaissances et de coordination sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance au profit de L'ALGERIE, L'EGYPTE, LA JORDANIE, LE MAROC et LA TUNISIE. Développement et valorisation des plantes aromatiques et médicinales (PAM) au niveau des zones désertiques de la région MENA (ALGERIE, EGYPTE, JORDANIE, MAROC et TUNISIE). 2014. p93.

Nicole, T et Françoise, G. Des Fruits et des graines comestibles du monde entier. Paris : Lavoisier SAS, 2013.726p. ISBN : 978-2-7430-1481-0

Paul, G .Lectures Géographiques et Historiques sur l'ALGERIE. Paris.garnier frères, libraires. 1888. p 58-59.

Paul, I. Larousse encyclopédie des plantes médicinales. 2éme Edition, Hong Kong : Paris Cedex, 2001 .p289-296.

Pierre, C. La grenade : Organisation de la filière, opportunités et contraintes pour son Développement. Mémoire de Fin d'Études. L'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage, France, 2013.40p

Schaunberg, P et PARIS, F. Guide des plantes médicinales. Paris : Editions Delachaux et Nestlé, 1977. 382 P .978-2-603-01994-8

Spichiger R et Savoainen V. Botanique systématique des plantes à Feurs .une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales. 3éme édition .presses polytechniques et universitaires romandes(EDS) ,2005 .413P.

Wald Elodi .le grenadier(*punica granatum*).plante historique et évolutions thérapeutiques récentes, Thèse de doctorat, 'Université de Henri Poincare –Nancy,2009.33p.

<http://www.pommiers.com/grenadier/grenade.htm>

منصورأ. التداوي والشفاء بالرمان. دمشق: دار الكتاب العربي,2013. ص200. ISBN 977- 376-375-7.

Tableau 1: La valeur nutritionnelle de la grenade, pour 100g de portion comestible (**Betioui, 2017**)

Energie	68 k Cal soit 284 kJ
Eau	80,97 g
Protéines	0,95 g
Lipides	0,30 g
Glucides	17,17 g
Fibres alimentaires	0,6 g
Calcium	3 mg
Fer	0,30 mg
Magnésium	3 mg
Phosphore	8 mg
Potassium	259 mg
Sodium	3 mg
Zinc	0,12 mg
Cuivre	0,070 mg
Sélénium	0,6 µg
α-carotène	50 µg
β-carotène	40 µg
Vitamine A	0
Vitamine B1	0,030 mg
Vitamine B2	0,030 mg
Vitamine B5	0,596 mg
Vitamine B6	0,105 mg
Vitamine B12	0
Vitamine C	6,1 mg
Vitamine D	0
Vitamine E	1 mg
Vitamine K	4,6 µg
Vitamine PP	0,300 mg

Tableau 2 : Variétés de grenadiers à fruits. (Afaq f., malik a., et al ,2005)(1/2)

Zone géographique	Variétés	Maturité des fruits	Taille des fruits	Caractéristiques des fruits	Grains	gustatives Qualités
Espagne	Blanca	sept./oct.	moyen.	peau lisse	roses	pulpe juteuse et sucrée
	<i>Dulce Colorada</i>	oct.	Gros	peau lisse, fine et teintée de rouge	gros, rouges	très bonne
	<i>Cagin</i>	oct.	Gros	colorés	petits, rouges et très acides	excellente pour la grenadine
	<i>Pignonenca</i>	-	Gros	colorés	grains rouges	bonne conservation
Maroc	<i>Meknes</i>	-	-	-	sans grains	-
Tunisie	<i>Zéri</i>	août/sept	assez gros.	peau ferme, rouge	très petits, rouges	bonne, très juteuse
	<i>Gabsi</i>	sept.	Gros	peau jaunâtre, claire	-	bonne
	<i>Chelfi</i>	sept./oct.	assez gros	teintés de rouge	-	très rustique
	<i>Tounsi ou Tounsi</i>	-	assez gros	colorés, teintés de rouge	rouge foncé, pulpe très colorée	-
	<i>Maïki</i>	oct.	assez gros	peau ferme, jaune	gros	rustique, médiocre
	<i>Djelbi</i>	nov./déc.	très gros	rouge foncé	-	acide, variété plutôt d'apparat
Malte	<i>Guiseppe</i>	oct.	gros à très gros	peau colorée, rouge à brun	gros	juteuse, sucrée, excellente
Grèce	<i>Douce de Patras</i>	août/sept.	très gros	peau colorée	petits, rouges, très acides	excellente
	<i>Acide de Patras</i>	oct.	très gros	peau colorée fine mais dure	très rouges, acides	très bonne pour la grenadine
	<i>Denagra ou Tanagra</i>	oct.	Gros	colorés, peau épaisse	rouges	très bonne
	<i>Chio</i>	oct.	Gros	peau colorée	petits et rouges	très savoureuse
France	<i>De Jaffa</i>	-	-	peau colorée, rouge	-	-
	<i>De Provence</i>	oct.	Gros	-	Gros et durs	bonne
	<i>A fruit aigre</i>	oct.	-	-	acides	médiocre

Tableau 2 : Variétés de grenadiers à fruits. (Afaq f., malik a., et al ,2005)(2/2)

Afghanistan	<i>Grosse Blanche de Kandagar</i>	<i>fin août</i>	très gros	blancs à jaune clair	gros et pâles	très bonne
	<i>Grosse Rouge de Kandagar</i>	fin sept.	très gros	rouge écarlate	rouges	excellente
	<i>Grosse Noire de Kandagar</i>	nov.	très gros	rouge foncé violacé	gros et rouges	très bonne
	<i>Kaboul</i>	-	-	-	-	-
	<i>Paklia</i>	-	-	-	-	-
Turquie	<i>Ak Anar</i>	sept.	moyen	peau épaisse, jaune blanc	assez gros et pâles	très rustique
	<i>Tchercherd eksis</i>	oct.	assez gros	jaune foncé teinté de rouge	petits et très tendres	très bonne
	<i>Kyzyl-Anar</i>	oct.	assez gros	peau épaisse rouge foncé	petits et très rouges	-
	<i>Kara-Anar</i>	déc.	Gros	peau ferme, rouge foncé à violet	gros et rouge grenat	rustique, médiocre
Irak	<i>Akmar Selimi</i>	-	-	rouge	-	-
	<i>Aswad Selimi</i>	-	-	peau très foncée	-	-
	<i>Halwa Selimi</i>	-	-	-	-	excellente
Arabie	<i>Mellassi</i>	sept.	très gros	-	gros, pâles et tendres	-
	<i>Selimi</i>	oct.	très gros, lourds	peau fine, ferme et rouge écarlate	très petits et tendres	excellente
	<i>Roman Chouall</i>	nov.	assez gros	peau ferme, fine, violet foncé	gros et très rouges	très bonne
	<i>Nejidi</i>	nov.	Gros	peau ferme et fine, très colorée	rouges	-
	<i>Cherabani</i>	nov.	assez gros	-	petits	très acide, pour vin de grenade
	<i>Senna Djemel</i>	déc.	Gros	peau épaisse colorée	rouges	bonne
U.S.A.	<i>Wonderfull</i>	août/sept.	très gros, aplatis	rouge rosâtre	rouges	très bonne, rustique
	<i>Paper Shell</i>	sept./oct.	Gros	marbrés de pourpre	petits	parfumée, très sucrée
	<i>Spanish-Ruby</i>	oct.	Gros	rouges	rouges	rustique

Résumé:

Les plantes médicinales demeurent une source abondante de substances biologiquement actives et qui fournissent des propriétés thérapeutiques perceptibles que n'offre pas la médecine de la chimie synthétique.

Depuis des milliers d'années, le grenadier, *Punica granatum*, ses fruits ainsi que ses graines, son écorce et ses fleurs, sont utilisés, pour leurs propriétés médicinales. En Algérie, le grenadier a multiples utilisations, surtout ses écorces qui ont une valeur thérapeutique en médecine alternative.

Summary:

Medicinal plants remain an abundant source of biologically active substances and provide perceptible therapeutic properties not available in synthetic medicine.

For thousands of years, the pomegranate, *Punica granatum*, its fruits as well as its seeds, its bark and its flowers, are used, for their medicinal properties. In Algeria, pomegranate has multiple uses, especially its barks which have a therapeutic value in alternative medicine.

الخلاصة:

تبقى النباتات الطبية مصدرًا وفيرًا للمواد الفعالة بيولوجيًا وتوفر خصائص علاجية محسوسة غير متوفرة في الطب الصناعي.

لآلاف السنين ، يستخدم الرمان ، *Punica granatum* ، ثماره وكذلك بذوره ، لحاء وزهوره ، لخصائصها الطبية. وفي الجزائر ، الرمان متعدد الاستخدامات ، وخصوصًا اللحاء الذي له قيمة علاجية في الطب البديل.