

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université ZIANE ACHOUR de DJELFA

FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Département des Sciences de la Matière

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

Master en Chimie

Spécialité : **Chimie organique académique**

Par : **Deramchi Sofiane**

Thème

**Etude phytochimique de deux plantes
steppiques : *Punica Granatum.L* et *Ampélodesmos
mauritanicus*.**

Soutenu le: 15 /12/2015, devant le jury composé de :

Mr. Rahmani Salah Eddine	M.A. U.Z.A. Djelfa	Président
Mr. Bensatal Ahmed	M.C. U.Z.A. Djelfa	Encadreur
Mr. Chieb Tayeb	M.C. U.Z.A. Djelfa	Examineur

2014/2015

Dédicaces

♥ *A mes chers parents qui m'ont aidé à être ce que je suis, avec tant d'amour et d'affection.*

J'espère que ce travail soit l'expression de ma pleine gratitude et de mon profond respect.

♥ *A mes chers frères et sœurs ainsi que leurs petites familles pour leur aide et leur soutien moral.*

♥ *A mes grands-parents, que dieu donne long vie et bon santé.*

♥ *A mes chers amies, et à tous ceux qui me sont chers...*

Remerciements

Avant toute chose, Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné santé, courage et patience tout au long de mes études.

Ce travail a été réalisé à l'université Ziane Achour de Djelfa au laboratoire de Chimie Organique et Substances Naturelles.

J'exprime d'abord mes profonds remerciements à mon promoteur Dr : Ahmed Bensatal, enseignant au département de Chimie, faculté des sciences, Université Ziane Achour-Djelfa-, pour accepter d'être mon promoteur, pour sa confiance, son soutien, son attention, ses bons conseils, ses qualités humaines.

Pour tout cela, Je veux qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je tien aussi a remercier Dr : Bouaziz Omar, enseignant au département de Chimie, faculté des sciences, Université Ziane Achour-Djelfa-, il na jamais hésité à venir pour faire le point sur l'avancement de mes travaux, il a toujours été disponible, Compréhensive, intéressé.

Je remercie Mr: Rahmani Salah Eddine et Dr: Chieb Tayeb d'avoir bien voulu accepter de juger ce travail, je vous en suis très reconnaissant et en espérant être à l'hauteur de votre confiance.

Je remercie toutes personnes ayant contribuées de près ou de loin à la réalisation de ce travail surtout aux responsables des laboratoires de Chimie Organique.

Un grand merci collectif à tous les enseignants de la post graduation de Chimie, je leur adresse mes sincères remerciements pour leur patience et pour tout ce qu'il mon offert comme enseignements et leurs conseils durant se long cycle de formation.

Table des matières

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Resume

Introduction

1^{ere} Partie: Synthèse bibliographique

Chapitre I: Presentation des plantes etudier

A-*Punica granatum* «Le grenadier»

1. Description botanique.....	01
2. Nomenclature.....	02
3. Classification botanique.....	03
4. Répartition géographique.....	03
4.1. Dans le monde.....	03
4.2. En Algérie.....	03
5. Parties utilisées de la plante.....	03
6. Utilisation traditionnelle et modern.....	03
7. Autres usages du grenadier.....	04
8. Les substances actives.....	04

B- *Ampelodesmos mauritanicus* «Diss»

1. Description botanique.....	06
2. Nomenclature.....	07
3. Classification botanique.....	07
4. Répartition géographique.....	08
5. Parties utilisées de la plante.....	08
6. Utilisation traditionnelle et modern.....	08
7. Les substances actives.....	08

Chapitre II: Généralité sur quelques métabolites secondaires

1. Généralités.....	09
2. Les Terpènes et stéroïdes.....	09
3. Les Phénols et polyphénols.....	10
3.1. Les acides phénoliques.....	10
3.2. Les Flavonoïdes.....	11
3.3. Les saponines.....	11

3.4. Les tannins.....	11
3.4.1. Les tanins hydrolysables.....	11
3.4.2. Les tanins condensés.....	12
4. Les alcaloïdes.....	13
4.1. Propriétés.....	13

2^{ème} Partie: Partie expérimentale

Chapitre I: études expérimentales

1. Les plantes étudiées	15
2. Les Réactifs matériels et produits nécessaires	16
3. Le Screening Phytochimique.....	17
4.1. Préparation des extraits.....	18
5. Décoction en présence d'éthanol.....	20
6. Décoction en milieu aqueux	21
7. Test rapide.....	22

Chapitre II: Résultats et discussions

1. Résultats.....	23
1.1. Pour la plante <i>Punica granatum</i>	23
1.2. Pour la plante d' <i>Ampélodesmos mauritanica</i>	26
2. Interprétation des résultats.....	28
3. Conclusion	30

Références bibliographiques

Annexe

Liste des tableaux

Tableau 1: les principaux constituants de l'arbre <i>Punica granatum</i>	08
Tableau 2: Classification des terpènes.....	13
Tableau 3: résultats par une décoction en présence d'éthanol.....	23
Tableau 4: résultats par décoction en milieu aqueux.....	23
Tableau 5: résultats des tests rapide.....	24
Tableau 6: travaux antérieurs sur le fruit de grenade.....	24
Tableau 7: travaux antérieurs sur les feuilles de grenade.....	25
Tableau 8: résultats par décoction en présence d'éthanol.....	26
Tableau 9: résultats par décoction en milieu aqueux.....	26
Tableau 10: résultats par des tests rapide.....	27
Tableau 11: travaux antérieurs sur les Racines et les feuilles de Diss.....	27

Liste des figures

Figure 1: Feuilles lancéolées de <i>Punica granatum</i>	01
Figure 2: Grenades et leur calice denté.....	02
Figure 3: Grenade et ses nombreuses grains.....	02
Figure 4: <i>Ampelodesma mauritanica</i> (Diss) : A- fleurissante, B- non fleurissante.....	06
Figure 5: <i>Ampelodesma mauritanica</i> (Diss): Rhizomes et tiges après la récolte.....	07
Figure 6: Structure de l'unités d'isoprène.....	09
Figure 7: Structure de l'acide caféique.....	10
Figure 8: Structure de base des flavonoïdes.....	11
Figure 9: Structure de base des tanins condensés.....	12
Figure 10: Structure de pyridine.....	13
Figure 11: les tiges de diss après le séchage.....	16
Figure 12: les rhizomes de diss après le séchage.....	16
Figure 13: Le fruit de grenadier séché.....	17
Figure 14: les feuilles de grenadier séché.....	17
Figure 15: Montage à reflux.....	18

Résumé :

Notre étude a porté sur un test phytochimiques d'une décoction préparé en milieu alcoolique et en milieu aqueux ont été réalisés sur les poudres des deux plantes (*Punica granatum* L. et l'*Ampelodesma mauritanica*).

Les résultats des tests phytochimiques de l'épicarpe et les fruits de *Punica granatum*, ont montré la présence de différents composés: les tanins, les flavonoïdes, les stérols et stéroïdes les saponosides, et les anthracénosides par contre les feuilles, sont très riche en alcaloïdes, le test des tanins est positif.

Les tiges d'*Ampélodesmos mauritanica*, sont très riches en Anthracenosides en flavonoïdes et en tanins, Les saponoside les stérols et stéroïdes sont moyennement présents.

Les Rhizomes d'*Ampélodesmos mauritanica*, sont riches en flavonoïdes et en tanins et en stérols et stéroïdes, par contre les antracenosides et les saponoside sont moyennement présents.

Mots clés: *Punica granatum*, *Ampélodesmos mauritanica*, Tests phytochimiques, Décoction, substances actives.

Abstract

Our study involved a phytochemical test of a decoction prepared in an alcoholic medium and in aqueous media were performed on powders of the two plants (*Punica granatum* L. and *Ampelodesma mauritanica*).

The results of tests phytochemicals epicarp and fruit *Punica granatum*, showed the presence of different compounds: tannins, flavonoids, sterols and steroids saponins, and by anthracénosides against leaves are rich in alkaloids the test is positive tannins.

The stems of *Ampelodesmos mauritanica*, are very rich in flavonoids and Anthracenosides tannins saponoside The sterols and steroids are moderately present.

The rhizomes of *Ampelodesmos mauritanica*, are rich in flavonoids and tannins and sterols and steroids, for and against the antracenosides saponoside are moderately present.

Keywords: *Punica granatum*, *Ampelodesmos mauritanica*, phytochemical tests, decoction, active substances.

ملخص :

- شملت دراستنا اختبار كيميائي في وسط كحولي و وسط مائي للنببتين (الرمان و الديس) .
نتائج الاختبارات للمواد الكيميائية لثمرة و قشرة الرمان ، أظهرت وجود مركبات العفص ، و
الفلافونيدات ، و المنشطات (السترويدات و الستيروول) و الصابونين .
و أوراق شجرة الرمان تحتوي على القلويدات و العفص .
أوراق الديس تحتوي على مركبات الفلافونيدات و العفص و السترويدات ، و السبونيدات .
جذور الديس تحتوي على مركبات الفلافونيدات و العفص ، السترويدات و الستيروول و الصابونين .
- كلمات البحث:** الرمان، ال أمبلودسمس مرتتكس (الديس)، ، اختبارات الكيميائي النباتي، المواد الفعالة.

Introduction

Très tôt au cours de l'évolution, les êtres humains, pour se soigner, utilisèrent les ressources présentes dans leur environnement naturel. Les Plantes tinrent une place importante qui ne s'est jamais démentie, et il est tout à fait remarquable de constater que la plupart des plantes utilisées en Phytothérapie de nos jours, ont été découvertes avant l'apparition des méthodes scientifiques d'exploration, et dont la plupart des gens ne savait pas à quoi était due l'action bénéfique de ses plantes. [1]

Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie: en alimentation, en cosmétologie et en dermatopharmacie. Parmi ces composés on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La Pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour la semi-synthèse. [2]

Les médicaments restèrent pour l'essentiel extraits du règne végétal, la cueillette fut le premier mode d'acquisition du médicament. [1]

Le hasard et l'observation attentive ont permis peu à peu d'apprendre et de découvrir les vertus adoucissantes, antiseptiques, dépuratives, cardiotoniques des plantes. Traitées souvent par mélangées dans l'eau par infusion, décoction, macération, ou percolation afin de faire passer les produits actifs des plantes dans un liquide, elles étaient absorbées par voie orale sous forme de tisane, de potion, ou appliquées sur les blessures sous forme d'emplâtre.

Jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle avant que ne s'ouvre l'ère de la chimie de synthèse, la production des médicaments fut liée à l'acquisition et à la transformation galénique des matières premières pharmaceutiques d'origines minérale, animale et végétale. Parmi les ressources végétales une part importante venait des pays lointains. [1]

En Algérie, comme dans tous les pays du Maghreb et les pays en voie de développement, le recours à la médecine traditionnelle est largement répandu, et plusieurs remèdes à base de plantes utilisés individuellement ou en combinaison sont recommandés pour soigner ou soulager les maladies. [3]

L'Algérie, par sa surprenante richesse en biodiversité (faune et flore) renferme de nombreuses espèces. On y dénombre plus de 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques. Ces plantes, avec plus de 15 % sont endémiques, ne sont que peu explorées. [4]

Dans le cadre de notre recherche et afin de contribuer à la valorisation de la flore Algérienne, nous nous sommes intéressés à l'étude phytochimique de deux plantes steppique la première est *le punica granatum L.* «*Le grenadier*» de la famille des Punicacées.

La deuxième plante c'est *l'Ampelodesma mauritanica* «*Diss*» de la famille des Poaceae.

Le présent travail est divisé en deux grandes parties.

Dans la première, nous présentons une synthèse bibliographique sur les deux plantes, et des études antérieures sur leurs utilisations traditionnelles et leurs métabolites secondaires identifiés, ainsi que quelques métabolites secondaires, en l'occurrence les terpènes et stéroïdes, les composés phénoliques (les saponines, les tanins, plus particulièrement les flavonoïdes), et Les alcaloïdes.

En revanche, la seconde partie qui est une partie expérimentale nous présenterons les processus d'extraction screening et analyse phytochimique des métabolites secondaires des différentes parties de ces plantes, dans une deuxième partie la présentation et la rationalisation des résultats obtenus au cours de ce travail et enfin, la conclusion et les perspectives de l'étude.

1^{ere} Partie: Synthèse bibliographique

Chapitre I: Presentation des plantes etudier

***A-Punica Granatum* «Le Grenadier»:**

***Punica Granatum*:** se nom vient du Latin *malum granatum* qui signifie « fruit à petits grains ». [5]

1. Description botanique:

Le grenadier *punica granatum* famille des Punicacées (lythracées), est un arbre à rameaux nombreux, Les rameaux sont épineux pendant leur jeune âge. [6]

Les feuilles sont petites, lisses, vert foncé, Les fleurs sont solitaires d'un rouge vif, ou rouge écarlate, à 3-7 pétales, Le fruit, de la grosseur d'une orange ou encore plus volumineux, à péricarpe épais, coriace, l'intérieur du fruit est divisé par de légères cloisons en quelques compartiments ou loges. [6]

Chaque loge est remplie de graines anguleuses ou polyédriques, enveloppées d'une pulpe d'un rose grenat, cette pulpe est juteuse, sucré-acidulée, d'un goût très agréable, relevé: elle est rafraîchissante et désaltérante, c'est pourquoi le fruit est apprécié dans les pays chauds. [6]



Figure 1: Feuilles lancéolées de *Punica granatum*[a]



Figure 2: Grenades et leur calice denté. [b]



Figure 3: Grenade et ses nombreuses graines. [c]

2. Nomenclature:

Son appellation change d'un pays à l'autre, voici quelque exemple. [7]

Nom scientifique : *Punica granatum*

Nom français : grenadier

Nom anglais : pomegranate

Nom espagnol : Granada

Nom italien : Granato

Nom arabe : Romane

3. Classification botanique :

Il convient de retenir que d'après cette classification, Le grenadier appartient à la famille des Lythracées, famille comportant 30 genres et 600 espèces. [8]

Embranchement:	Angiospermes
Sous -embranchement:	Dicotylédones vraies
Classe :	Gamopétales
Ordre :	Myrtiflorales
Famille :	Punicacées
Genre :	<i>Punica</i>
Espèce :	<i>Punica granatum</i>

4. Répartition géographique:

4.1. Dans le monde:

La *Punica granatum* est beaucoup cultivée dans le bassin méditerranéen (Espagne, Italie, Grèce, Algérie, Tunisie et Marocetc.)

De même en Amérique, On le rencontre déjà plus rarement dans le midi de la France, au Portugal, et en Bulgarie. [9]

4.2. En Algérie:

Le grenadier est répandu dans toute l'Algérie et souvent subspontané dans le Tell Algéro-constantinois. [10]

5. Parties utilisées de la plante:

Tout d'abord, la grenade peut être utilisée en fruit de table. Dans ce cas, le fruit se mange nature ou accompagné de sucre, à décortiquer grain par grain. Pour déguster commodément la grenade, il est préférable de prélever à la cuillère les petits grains pulpeux. [11]

On utilise en médecine les fleurs, le jus (fraîchement pressé, fermenté ou transformé en sirop), les graines fraîches ou séchées, l'écorce du fruit ainsi que l'écorce du tronc et des racines.[12]

Les feuilles de grenade sont utilisées en infusion. [13]

6. Utilisation traditionnelle et moderne:

Le jus et les graines sont considérés comme des médicaments pour l'estomac dont l'action est de faciliter la digestion. [12]

En Asie les graines sont utilisées comme fortifiant et on les prescrit aux personnes anémiques.

D'autres applications potentielles comprennent l'ischémie cérébrale infantile, la stérilité masculine, l'arthrite, l'obésité et Alzheimer.[12] Il est utilisé pour le ramollissement des

gencives. Faire bouillir de la pelure de grenadier dans un demi-litre d'eau pendant trois minutes, filtrer et procéder à un lavage buccal. [10]

L'infusion de feuilles de grenade aide à prévenir l'anémie. Il faut pour cela consommer trois tasses dans la journée pendant au moins deux mois. [13]

les feuilles et les fleurs, sont recommander pour lutter contre les diarrhées banales et infectieuses, et les coliques intestinales. [14]

7. Autres usages du grenadier:

L'écorce de la grenade servait à confectionner un pigment noir qui était utilisé pour fabriquer des encres, teindre les laines utilisées pour la confection des tapis utilisés aussi pour le tannage du cuir, car avec le feuillage on obtient un pigment jaune. [15]

8. Les substances actives:

La grenade a un délicieux goût sucré et acidulé. Ses graines pulpeuses (arilles) et son jus ont une forte teneur en antioxydants. Ils auraient des effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire, les cellules cancéreuses et certains troubles neurologiques. [16]

Bienfaits divers. Des recherches préliminaires indiquent que la grenade aurait possiblement des propriétés anti-inflammatoires, [17] antibactériennes [18] et antivirales. [19]

Les feuilles du grenadier contiennent des flavones, telles que la lutéoline ($C_{15}H_{10}O_6$) et l'apigénine ($C_{15}H_{10}O_5$), Cette dernière posséderait des propriétés Tranquillisantes (anxiolytiques). Elles renferment également des tanins, comme la punicaline ($C_{48}H_{28}O_{30}$) et la punicalagine ($C_{48}H_{28}O_{30}$). [11]

La peau et les graines du fruit contiennent deux importants acides hydroxybenzoïques ($C_7H_6O_3$), l'acide gallique ($C_7H_6O_5$) et l'acide ellagique ($C_{14}H_6O_8$). Elle renferme également des acides hydroxycinnamiques ($C_9H_8O_2$) des dérivés de flavones, molécules de coloration jaune, et des anthocyanidines ($C_{15}H_{11}O_6Cl$) responsables de la couleur rouge des grenades. De nombreux ellagitanins ($C_{14}H_6O_8$), sont aussi présents, Ces tanins représentent jusqu'à 28% de la peau du fruit. [11]

La pelletierine ($C_8H_{13}NO_2$) pourrait aussi se trouver dans la peau de la grenade. [11]

Le tableau suivant résume la majorité des constituants de l'arbre *Punica granatum*

PLANTE COMPOSANT	CONSTITUANTS
Jus de grenade	Anthocyanes, glucose, acide ascorbique, acide ellagique, l'acide gallique, l'acide caféique, catéchine, l'EGCG, quercétine, la rutine; nombreux minéraux, en particulier du fer, acides aminés.
L'huile de graines de grenade	L'acide punicique de 95 %; autres constituants, y compris acides ellagique; autres acides gras; stérols .
Péricarpe(pépin , croûte)	punicalagins phénoliques; l'acide gallique et d'autres acides gras; catéchine, l'EGCG; quercétine, la rutine, et d'autres flavonoïdes; flavones, flavanones, anthocyanes.
feuilles de grenade	tanins (punicalin et punicafolin), et glycosides de flavone, y compris la lutéoline et l'apigénine.
fleur de grenade	l'acide gallique, l'acide ursolique, triterpénoïdes, l'acide asiatique, autres constituants non identifiés.
Racines et l'écorce de grenade	ellagitannins, y compris punicalin et punicalagin, nombreuse alcaloïdes de la pipéridine.

Tableau 1: énumère les principaux constituants de l'arbre *Punica granatum* [20]

B- *Ampélodesmos mauritanicus* «Diss»:

1. Description botanique:

Le Diss (*Ampélodesmos mauritanica*) famille des Poacées, est une grande graminée vigoureuse aux longues feuilles linéaires persistantes, vert foncé, décoratives toute l'année.

Les inflorescences très hautes au-dessus de la touffe sont d'abord vert-jaune en mai, puis dorées en automne, plante vivace de 2-3 mètres, à souche fibreuse densément gazonnante, tige robuste et très tenaces. [21]



A



B

Figure 4: *Ampelodesma mauritanica* (Diss) : A- fleurissante, B- non fleurissante[d]



Figure 5: *Ampelodesma mauritanica* (Diss): Rhizomes et tiges après la récolte [e]

2. Nomenclature:

Son appellation change d'un pays à l'autre, voici quelque exemple. [22]

Nom scientifique : *Ampelodesmos mauritanicus*

Nom français : *Ampelodesmos de Mauritanie*

Nom anglais : *Mauritanian grass*

Nom arabe : *Diss*

3. Classification botanique:

Le Diss appartient à la famille des Poaceae, elles comptabilisent à elles seules plus de douze mille espèces, répartie dans sept cents genres. [23]

Super division : Spermatophytes

Sous règne : Angiospermes

Classe : Monocotylédones

Sous classe : Commelinidées

Ordre : Poales

Famille : Poaceae

Genre : *Ampelodesmos*

Espèce : *Ampélodesmos mauritanicus*

4. Répartition géographique:

Le Diss (*Ampelodesmos mauritanicus*, famille des Poacées), est répandue dans l'Afrique-du-Nord méditerranéenne et les régions sèches, la Grèce et l'Espagne.

En France, on la trouve dans les départements des Alpes-Maritimes, du Var, de la Corse-du-Sud et de l'Hérault. [24]

5. Parties utilisées de la plante:

Les tiges sont utilisées fraîches ou séchées en infusion c'est un remède pour les diabétiques et l'obésité. [25]

6. Utilisation traditionnelle et moderne:

La plante est utilisée comme tressage et sert comme matériel pour la fabrication du papier [4], en outre des études récentes ont montré qu'elle peut être utilisée comme additif pour renforcer le béton, elle est aussi utilisée par les éleveurs de bœufs comme antiparasitaire et en médecine traditionnelle comme antidiabétique. [4]

Possède aussi une activité antioxydante et antibactérienne. [4]

7. Les substances actives:

Un criblage phytochimique d'*Ampelodesmos mauritanica* révèle la présence de flavonoïdes, des saponines, cardénolides et des tanins. [25]

-Chapitre -II-
Généralité sur quelques métabolites secondaires

1. Generalites:

Les plantes produisent un grand nombre de composés, dont, il n'y a pas très longtemps, on ne connaissait pas le rôle pour la plante. Ces composés ne sont pas produits directement lors de la photosynthèse mais résultent de réactions chimiques ultérieures, d'où le nom de métabolites secondaires. Des découvertes récentes ont montré que bon nombre d'entre eux ont un rôle défensif pour les plantes. Ils ont des intérêts multiples mis à profit dans l'industrie: en alimentation, en cosmétologie et en dermatopharmacie. Ils se sont surtout illustrés en thérapeutique et dépassent actuellement 100 000 substances identifiées. [26]

Parmi eux: les composés phénoliques, les alcaloïdes et les terpènes. Ces composés se trouvent dans toutes les parties des plantes mais ils sont distribués selon leurs rôles défensives, Cette distribution varie d'une plante à l'autre. [26]

2. Les Terpènes et stéroïdes:

Les terpénoïdes sont largement distribués dans la nature, principalement dans le royaume des plantes, ils sont très abondants dans les huiles essentielles. Ils se composent d'un mélange complexe de terpènes ou sesquiterpènes, alcools, aldéhydes, cétones, acides, et esters. [27]

Les terpènes forment un groupe de produits naturels largement représenté et d'un intérêt chimique considérable, très diversifiés. Ils constituent le principe odoriférant des végétaux. Cette odeur est due à la libération des molécules très volatiles contenant 10, 15, 20 atomes de carbones. Les extraits terpéniques sont employées comme épices (girofle) ou comme parfum (rose, lavande). [27]

Ils sont formés de l'assemblage d'un nombre entier d'unités penta carbonées ramifiées dérivées du 2-méthyle butadiène, appelées unités isopréniques (C_5H_8)_n. Ces squelettes peuvent être arrangés de façon linéaire ou bien former des anneaux. De ce fait une classification rationnelle, basée sur ce nombre qu'ils renferment, est possible. [4]

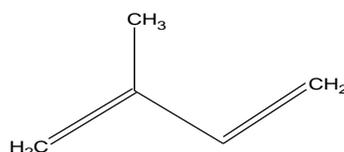


Figure 6: Structure de l'unités d'isoprène. [4]

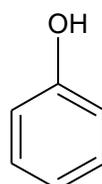
Le tableau suivant représente les différentes Class des terpènes.

Mono terpènes	C10
Sesquiterpènes	C15
Di terpènes	C20
Ses terpènes	C25
Tri terpènes et Stéroïdes	C30
Tétraterpènes	C40
Poly terpènes	(C10) _n avec n>8

Tableau 2: Classification des terpènes. [4]

3. Les Phénols et polyphénols:

Les composés phénoliques regroupent un vaste ensemble de plus de 8000 molécules, divisé en une dizaine de classes chimiques, qui présentent tous un point commun: la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles OH. [28]



Les polyphénols peuvent être divisés en différents groupes selon leur nombre de cycle phénol ainsi que des éléments de structure qui lient leurs anneaux les uns aux autres. [28]

3.1. Les acides phénoliques:

Les acides phénoliques sont présents en abondance dans les aliments et divisés en deux classes : les dérivés de l'acide benzoïque et les dérivés de l'acide cinnamique, les acides hydroxycinnamiques sont plus fréquents que les acides hydroxybenzoïques et comprennent essentiellement l'acide p-coumarique, caféïque, férulique et sinapique. [28]

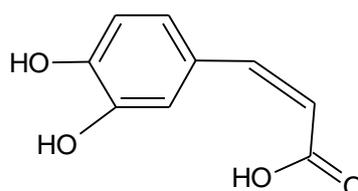


Figure 7: Structure de l'acide caféïque. [29]

3.2. Les Flavonoïdes:

Les flavonoïdes représentent une classe de métabolites secondaires largement répandus dans le règne végétal. Ce sont des pigments quasiment universels des végétaux qui sont en partie responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. [28]

Flavonoïde, est un terme générique pour des composés basés sur un squelette à 15 atomes de carbone qui fait de deux cycles phényles C6, les cycles A et B, connectés par un pont à trois carbones (structure en C6-C3-C6). Ce dernier est situé entre les cycles A et B est communément cyclisé pour former le cycle C (cycle centrale). Les atomes de carbone dans les cycles C et A sont numérotés de 2 à 8, et dans le cycle B de 2' à 6' (Figure ci-dessous) [29]

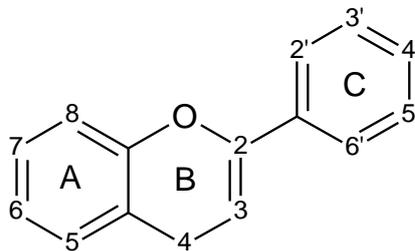


Figure 8: Structure de base des flavonoïdes. [29]

Dans la nature, les flavonoïdes sont généralement glycosylés, ces sucres ainsi que les groupes hydroxyles augmentent leur solubilité dans l'eau, d'autres substitutions telles que les méthyles et l'isopentyls, rendent les flavonoïdes lipophiles. [30]

3.3. Les saponines:

Le nom saponine dérive du mot latin « sapo », qui signifie savon, parce que ces composés moussent une fois agités avec de l'eau. Ils se composent d'aglycones non polaires liés à un ou à plusieurs sucres. Cette combinaison d'éléments structuraux polaires et non polaires en leurs molécules explique leur comportement moussant en solution aqueuse. [31]

Comme définition, on dirait qu'une saponine est un glycoside de stéroïde ou de triterpène. Ainsi on distingue fondamentalement, les saponines stéroïdiques et les saponines triterpéniques dérivant tous deux, biosynthétiquement de l'oxydosqualène. Ils manifestent des propriétés hémolytiques, antimicrobiennes, insecticides, molluscicides, anti-inflammatoires et antalgiques. [31]

3.4. Les tanins:

Bate-Smith et Swain ont défini les tannins comme étant des composés phénoliques solubles dans l'eau, de poids moléculaire compris entre 500 et 3000 Dalton, et ayant, outre les propriétés habituelles des phénols, la capacité de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et autres protéines. [32]

Chez les végétaux supérieurs on distingue deux groupes de tanins de structures différentes: les tanins hydrolysables et les tanins non hydrolysables, ou tanins condensés. [32]

3.4.1. Les tanins hydrolysables:

Les tanins hydrolysables sont des esters de glucose, c'est à dire un noyau central de glucose sur lequel se fixe, au moyen d'une liaison ester, des acides (acide gallique pour le groupe des gallo tanins, et acide ellagique pour le groupe des ellagitanins). Leur hydrolyse, par des acides, des bases ou certaines enzymes, libère le glucose ainsi que les acides gallique ou phénolique liés. [32]

3.4.2. Les tanins condensés:

De structure plus complexe, les tanins condensés (proanthocyanidines) sont de loin les tanins les plus largement rencontrés dans les plantes vasculaires, des dicotylédones aux plantes plus primitives, fougères et gymnospermes. Les proanthocyanidines sont des polymères de flavan-3-oles (Catéchine) et de flavan-3,4-dioles (leucoanthocyanidines), ou un mélange des deux.

Les chaînes de polymères comptent de 2 à 20 unités environ, et il existe de nombreuses hydroxylations possibles en différents endroits de chaque monomère. Cette diversité structurale explique les variations d'activité biologique. [32]

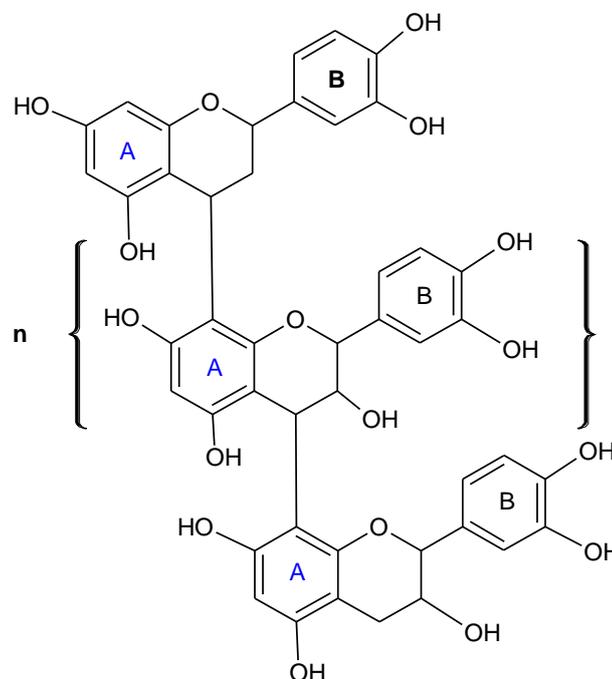


Figure 9: Structure de base des tanins condensés. [32]

4. Les alcaloïdes:

Les alcaloïdes sont des substances organiques d'origine naturelle, le plus souvent végétales, azotés, basiques, doués, à faible dose, de propriétés pharmacologiques marquées.[33]

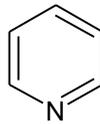


Figure 10: Structure de pyridine. [33]

Ils présentent des réactions communes de précipitation. Après extraction, ils sont détectés par des réactions générales de précipitation fondées sur leur capacité de se combiner avec des métaux. La caractérisation de la présence d'alcaloïde peut se faire par précipitation à l'aide de : Réactif silicotungstique : réactif de Bertrand, Réactif tétraiodomercurate de potassium : réactif de Valsler-Mayer, Iodobismuthate de potassium : réactif de Dragendorff. [34]

4.1. Propriétés:

Les propriétés toxiques ou médicamenteuses des alcaloïdes font de ce groupe des métabolites secondaires d'un intérêt particulier. Au niveau du système nerveux central ils agissent comme dépresseurs (morphine, scopolamine) ou comme stimulants (caféine, strychnine,...). Au niveau du système nerveux autonome comme sympathomimétiques (éphédrine), anticholinergiques (atropine). Certains jouent le rôle d'anesthésiques locaux (cocaïne), d'antipaludiques (quinine). [35]

2^{eme} Partie: Partie expérimentale

-Chapitre –I- Etudes expérimentales

1. Les plantes etudier:

Notre travail porte sur une étude phytochimique des différentes parties des plantes suivantes:

Pour le diss (tiges et les rhizomes):

Les tiges d'*Ampélodesmos mauritanica* (Le Diss)

Les rhizomes de *Ampélodesmos mauritanica* (Le Diss)

Pour le grenadier (les feuilles et les fruits) :

Les feuilles de *Punica granatum* «Le grenadier»

Les fruits de *Punica granatum* «Le grenadier»

Pour cela, cette partie expérimentale a été réalisée au sein de laboratoire de chimie organique, département des sciences et technologies faculté des sciences de la matière, université de Djelfa.

La plante de diss (tiges et les rhizomes) a été récolte dans la région de Boussaâda en mois d'avril, les tiges récoltées en été découpée en petites morceaux ainsi que les rhizomes et séchée à l'ombre dans un endroit bien aéré, à une température ambiante et à l'abri de la lumière, pour préserver le maximum de molécules.

Une fois les racines et les tiges isolées elles sont broyées. La poudre végétale obtenue est conservée à l'abri de la lumière dans des flacons en verre hermétiquement fermées.



Figure 11: les tiges de diss



Figure 12: les rhizomes de diss

La grenade (péricarpe et ses fruits rouge) en été achetée chez l'herboriste sous la forme sèche, ensuite elle est broyées. La poudre végétale obtenue est conservée à l'abri de la lumière dans des flacons en verre hermétiquement fermées.

Tandis que les feuilles de grenadier en été cueillie dans la région de Boussaâda en mois d'avril et séchée à l'ombre dans un endroit bien aéré, à une température ambiante et à l'abri de la lumière, pour préserver le maximum de molécules, puis elles sont broyées. La poudre

végétale obtenue est conservée à l'abri de la lumière dans des flacons en verre hermétiquement fermées.



Figure 13: La grenade sèche



Figure 14: feuilles de grenadier séchée

2. Les Réactifs, Solvants et matériels nécessaires:

Réactifs	Solvant et produits chimiques	matériels
Liqueur de Fehling, Réactif de Bouchard, Réactif de dragendorff, Réactif de Bath, Réactif d'amidon.	Eau distillée, Ethanol, Chloroforme, L'éther di éthylique, butanol. Acide sulfurique, copeaux de magnésium, Chlorure de fer, Hydroxyde d'ammonium, Anhydride acétique, iodure de potassium, iode, Chlorure de sodium, Acide chlorhydrique.	Ampoule a décante 25ml, des tubes à essais, un cristallisoir a glaçons, un bain marie, Montage à reflux, 4 béchers, et 4 et éprouvettes, et erlenmeyer, et fioles jaugées de 25, 50 et 100ml, hotte aspirante, plaque chauffante avec agitateur magnétique, lampe UV, balance électronique, verre de montre, spatule, entonnoir, papier filtre,

3. Le Screening (depistage) Phytochimique:

Ce sont des techniques qui permettent de déterminer les différents groupes chimiques contenus dans un organe vegetal. [37]

Ce sont des réactions physicochimiques qui permettent d'identifier la présence des substances chimiques. [37]

Les groupes phytochimiques sont nombreux, mais on peut citer les principaux: les alcaloïdes, les polyphénols (flavonoïdes, anthocyanes, tannins), les saponosides, les stéroïdes, les coumarines, les stérols,...etc.

Pour y parvenir, nous utilisons la technique des réactions en solution qui utilise les réactifs spécifiques. [37]

3.1. Préparation des extraits:

Les tests phytochimique ont été réalisés sur l'extrait préparé de chaque organe de la plante (Feuille, Péricarpe, Rhizomes, Tige), broyer et décocté en milieu aqueux et organique.

en se basant sur des techniques de caractérisation qualitatives antérieures

Les résultats obtenus ont été évalués comme suit: [3]

++: Fortement positif, +: Moyennement positif, + -: Faiblement Positif, -: Négatif.

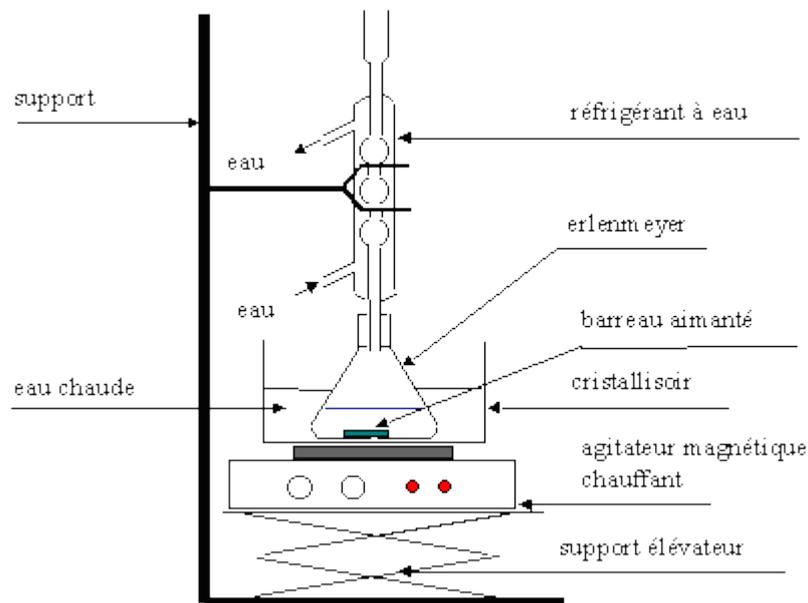


Figure 15: Montage a reflux.

4. Décoction en présence d'éthanol:

Dans un ballon surmonté d'un réfrigérant et à l'aide d'une plaque chauffante sous agitateur.

Mélanger 10g de chaque organe de la plante avec 100ml d'éthanol.

Chauffer à une température d'ébullition stable, pendant 1 heure.

Filtrer et l'extrait alcoolique est soumis aux tests suivants.

Les alcaloïdes: [36] Légèrement modifié

Traiter 20 ml de l'extrait éthanolique avec 5 ml HCl (10%) Chauffage au bain Marie, ensuite l'alcaliniser avec une solution d'hydroxyde d'ammonium NH_4OH (10%) jusqu'à $\text{PH}=9$, Extraire avec l'éther diéthylique à l'aide d'une ampoule à décante, ensuite, concentrer à sec et dissoudre le résidu dans 0.5 ml d'HCl (2%),

Dans deux tubes à essai, introduire 0.5 ml de sol et 2 à 3 gouttes de réactif de dragendorff dans le premier tube et quelques gouttes de réactif de bouchard dans le second tube.

On observe un précipité orange dans le premier tube et un précipité brun dans le second.

Les flavonoïdes: [8]

Ajouter dans un tube à essai placé dans un cristalliseur à glaçons, 5ml de l'extrait éthanolique, ajouter 1ml d'HCl et quelques copeaux de magnésium(Mg).

L'apparition d'une coloration rose ou rouge en 3min prouve la présence des flavonoïdes.

Les tanins: [38]

Dans un tube à essai, traiter 1ml d'extrait éthanolique avec 2 ml H_2O et ajouter 1ml d'une solution aqueuse de FeCl_3 à 2%, la présence des tanins est indiquée par une coloration verdâtre Tanins catéchiques ou bleu-noirâtre Tanins galliques.

Les composés réducteurs: [3]

Ajouter 2 ml d' H_2O à 1 ml d'extrait éthanolique et 20 gouttes de liqueur de Fehling avec chauffage au bain marie l'apparition d'un précipité rouge brique indique la présence des composés réducteurs.

Les anthracénosides, les coumarines et les anthocyanosides: [39] Légèrement modifié.

Ajouter 9ml d'HCl (10%) à 20 ml d'extrait éthanolique, Porter l'ensemble à reflux pendant 30 min ; Refroidir la solution et l'extraire 3 fois avec 9 ml d'éther diéthylique, Ensuite, les deux phases sont traitées séparément, et chacune de ces familles est détectée séparément.

- Les Coumarines: [39]

Prélever 5 ml de solution extractive concentrer à sec et dissoudre le résidu dans 1ml d'H₂O

Dans deux tubes à essai introduire 1ml de solution comme témoins et 1ml dans le second tube et lui ajouter 0.5 ml d'hydroxyde d'ammonium NH₄OH (10%) En observe une Fluorescence intense en UV à 366 nm, ce qui indique la présence des Coumarines.

- Anthocyanosides: [39]

Doser la solution aqueuse acide avec une solution de soude NaOH (10 %).

S'il y a un virage de couleur à pH différent, la présence des anthocyanosides est confirmée.

L'apparition d'une couleur rouge à PH<3 et bleue entre 4 et 6, caractérise les anthocynosides.

- Antracenosides (Anthraquinones libres): Réaction de Borntrager: [39]

Dans un tube à essai, traiter 5ml de la solution extractive avec 2,5ml d' Hydroxyde d'ammonium NH₄OH à 20% puis agiter.

Une coloration plus ou moins rouge indique la présence d'anthraquinones libres.

Stérols et triterpènes: (La réaction de Lieberman Burchardt): [40]

Légèrement modifie.

Dans un bécher, introduire 5ml d'extrait éthanolique à analyser, ajouter 5ml d'anhydride acétique, 5ml de chloroforme et 1 ml d'acide sulfurique (H₂SO₄) concentré dans la paroi du bécher sous la hôte et sans agiter.

Laisser reposer 20 min. La formation d'un anneau rouge brunâtre à la zone de contact des deux liquides et une coloration violette de la couche surnageant révèlent la présence de stérols et tri terpènes.

5. Décoction en milieu aqueux: [2]

Dans un ballon surmonté d'un réfrigérant et à l'aide d'une plaque chauffante sous agitateur.

Mélanger 10g du matériel végétal avec 100ml d'eau distillée.

Chauffer à une température d'ébullition stable, pendant 1 heure.

Filtrer et l'extrait aqueux est soumis aux tests suivants.

-Amidon: [2]

L'amidon est caractérisé par un réactif spécifique connu sous le nom de réactif d'amidon.

La détection d'amidon s'effectue comme suit:

Ajouter quelques gouttes du réactif d'amidon à 5 ml de la solution aqueuse à tester,

Un test positif est révélé par l'apparition d'une coloration bleu-violacée.

-Saponosides: [2]

La détection des saponosides est réalisée en ajoutant 2 à 5 ml d'eau à 2 ml de l'extrait aqueux, puis la solution est fortement agitée. Ensuite, le mélange est abandonné pendant 20 min et la teneur en saponosides est évaluée:

- Pas de mousse = test négatif
- Mousse moins de 1 cm = test faiblement positif
- Mousse de 1-2 cm = test positif
- Mousse plus de 2 cm = test très positif

-Tannins: [2]

La présence des tannins est mise en évidence en ajoutant à 1 ml de l'extrait aqueux avec 1 ml d'eau et 1 à 2 gouttes de solution de FeCl_3 diluée (1%).

L'apparition d'une coloration vert foncée ou bleu-verdâtre indique la présence des tannins.

6. Test rapide:

Ces tests consistent à confirmer encore plus la présence ou non de ses substances actives tout en utilisant une petite quantité de drogue comme échantillon.

-Test d'amidon: [41]

Le test effectué consiste:

Chauffer 5 ml de l'extrait aqueux avec 10 ml d'une solution de NaCl saturée dans un bain-marie jusqu'à ébullition,

Ajouter quelques gouttes du réactif d'amidon, on observe le changement de la couleur vers le bleu, ce qui indique la présence d'amidon.

-Test d'Anthocyanes:[41]

2 ml d'infusé aqueux sont ajoutés à 2 ml d'acide chlorhydrique HCl 2N.

L'apparition d'une coloration rose-rouge qui vire au bleu violacé par addition d'ammoniac indique la présence d'anthocyanes.

-Test des Coumarines:[42]

1 g d'échantillon de la poudre végétale est placé dans un tube à essai en présence de quelques gouttes d'eau distillée. Le tube est recouvert avec un papier imbibé d'une solution d'hydroxyde de sodium NaOH et porté dans un bain-marie pendant quelques minutes. Puis on ajoute 0,5 ml d'hydroxyde d'ammonium NH₄OH dilué (10%) et on va mettre deux taches sur un papier filtre qui sont examinées sous la lumière ultraviolette.

La fluorescence des taches confirme la présence des coumarines.

-Test des flavonoïdes:

Deux essais ont été effectués:

* Essai 01:

Introduire 0,3g de drogue dans un tube à essai avec 5ml d'éthanol porter au bain-marie à 65° pendant 10min Filtrer à chaud,

Puis dans un cristalliseur à glass poser le tube à essai et ajouter 1ml H₂O et 1ml HCl + quelques copeaux de Mg,

Après 20minutes l'apparition de couleur rose ou rouge orange indique la présence de flavonoïdes.

*Essai 02: [43]

10g de plante, mise en poudre, est mélangé à 100 ml d'une solution d'acide chlorhydrique HCl (1%).

Ce mélange est macéré durant 24 h, après filtration on ajoute NH_4OH au filtrat jusqu'à la basicité.

L'apparition d'une couleur jaune claire implique la présence des flavonoïdes.

-Test des Alcaloïdes:

Dans un tube à essai introduire 1g de drogue et 5ml d'acide sulfurique 10% agiter puis filtrer,

Partager le filtrat entre 2 tubes à essai

Ajouter 2 gouttes du réactif de Dragendorff dans le premier tube et 2 gouttes du réactif de Bouchard dans le second,

On observe un précipité orange dans le premier et un précipité brun dans le second tube ce qui confirme la présence des Alcaloïdes. [36]

-Test des tanins catechique: [36]

Dans un tube introduire 0,2g de drogue et 2ml de réactif de Bath

réactif de bath : c'est un mélange de 40ml de butanol et de 10ml d'acide chlorhydrique HCl ,

Mettre dans un bain marie bouillant pendant 5 minutes,

Il se développe une coloration rouge qui signifie la présence des tanins catechique.

-Chapitre – II -
Résultats et discussions

1. Resultats:

Lors de Notre études expérimentales au laboratoire nous avant bien sur observe des changements de couleur des extraits ou la formation des précipités, pour cela les tableaux suivantes résume toutes les substances actifs détectés.

1.1. Pour la plante *Punica granatum*:

Résultat des tests sur les drogues des Feuilles et les Fruits de notre plante *Punica granatum* par décoction en présence d'éthanol :

Tableau 03: résultats par une décoction en présence d'éthanol

Substances	Fruit de <i>Punica granatum</i>	Feuille de <i>Punica granatum</i>
Composé réducteur	--	--
Tanin	++gallique	++cathechique
Flavonoïdes	++	+ -
Alcaloïdes	--	++
Coumarines	--	--
Anthocyanosides	--	--
Stérols et stéroïdes	++	--
Antracenosides	+	--

Pour la decoction en milieu aqueux nous avant pratiquer le test de trois substances actives le tableau suivant rassemble les résultats des tests sur les drogues de Feuilles et de Fruits de notre plante *Punica granatum* par une décoction en milieu aqueux :

Tableau 04: résultats par décoction en milieu aqueux

Substances	Fruit de <i>Punica granatum</i>	Feuille de <i>Punica granatum</i>
Amidan	--	--
Saponoside	+ -	+ -
Tanins	++	++

Résultat des tests sur les drogues des Feuilles et les Fruits de notre plante *Punica granatum* par des tests rapides :

Tableau 05: résultats des tests rapide

Substances	Fruit de <i>Punica granatum</i>	Feuille de <i>Punica granatum</i>
Amidan	--	--
Anthocyanes	--	--
Coumarines	--	--
Flavonoïdes Essai 01 HCl+Mg	++	--
Flavonoïdes Essai 02 HCl+NH ₄ OH	++	--
Saponoside	+ -	+ -
Alcaloïdes	--	++
Tanins catechique	++	--

La plante de *Punica granatum* est très étudié, et d'après les travaux antérieures trouver sur les différentes parties de cette plante le tableau suivante résume les métabolites détecter.

Tableau 06: travaux antérieurs sur le fruit de grenade. [A]

Substances	Extrait de Grenadier
Amidan	-
Alcaloïdes	-
Flavonoïdes	++
Anthocyanes	++
Saponoside	-
Antracenosides	-
Stérols et stéroïdes	-
Tanin	++
Composé réducteur	-
Coumarines	-

Les feuilles de grenadier quant à eux leur travaux antérieure reste tres limitées le tableau suivante résume les substances actives détecter.

Tableau 07: travaux antérieurs sur les feuilles de grenade. [B]

Substances	Extrait des feuilles de Grenade
Amidan	-
Alcaloïdes	-
Flavonoïdes	++
Anthocyanes	-
Saponoside	-
Antracenosides	-
Stérols et stéroïdes	-
Tanin	++
Composé réducteur	-
Coumarines	-

1.2. Pour la plante d'*Ampélodesmos mauritanica*:

Le tableau suivant rassemble les résultats des tests sur les drogues des tiges et les Rhizomes de notre plante *Ampélodesmos mauritanica* par décoction en présence d'éthanol :

Tableau 08: résultats par décoction en présence d'éthanol

Substances	<i>Ampélodesmos mauritanica</i>	Rhizomes
Composé réducteur	--	--
Tanin	++gallique	++ gallique
Flavonoïdes	++	++
Alcaloïdes	--	--
Coumarines	--	--
Anthocyanosides	--	--
Stérols et stéroïdes	+ -	+
Antracenosides	+	+ -

Pour la decoction en milieu aqueux nous avons pratiqué le test de trois substances actives le tableau suivant rassemble les résultats des tests sur les drogues des tiges et les Rhizomes de notre plante *Ampélodesmos mauritanica* par décoction aqueuse :

Tableau 09: résultats par décoction en milieu aqueux

Substances	<i>Ampélodesmos mauritanica</i>	Rhizomes
Amidan	--	--
Saponoside	+ -	+ -
Tanins	++	--

Résultats des tests sur les drogues des tiges et les Rhizomes d'*Ampélodesmos mauritanica* par des tests rapides pour ce test beaucoup de substances actives en été teste le tableau suivant rassemble tous les résultats:

Tableau 10: résultats par des tests rapide

Substances	<i>Ampélodesmos mauritanica</i>	Rhizomes
Amidan	--	--
Anthocyanes	--	--
Coumarines	--	--
Flavonoïdes Essai 01 HCl+Mg	++	++
Flavonoïdes Essai 02 HCl+NH ₄ OH	++	++
Saponoside	+ -	+ -
Alcaloïdes	--	--
Tanins catechique	++	++

La plante d'*ampelodesmos mauritanicus* reste peut étudier, et d'après les quelques travaux antérieures trouver sur Cette plante le tableau suivante résume les substances détecter.

Tableau 11: travaux antérieurs sur les Racines et les feuilles de Diss. [C]

Métabolites secondaires	Alcaloïdes	Flavonoïdes	Saponines	Tanins	Cardénolides	Stérols et terpènes
Racines	-	++	++	-	+	-
Feuilles	-	++	+++	+	+	+

2. Interprétation des résultats:

Les tests phytochimique réalisée sur différents extraits de l'épicarpe et des fruits ainsi que les feuilles de *Grenade* a donné les résultats mentionnés dans les tableaux. **03, 04 et 05.**

De même les tiges de *Diss* ainsi que les rhizomes son soumis a un screening phytochimique, et les résultats sont mentionnés dans les tableaux. **03, 04 et 05.**

La méthode de détection des différentes familles de composés consiste en une précipitation ou une coloration par des réactifs spécifiques. [44]

En effet, ces réactions se traduisent par l'apparition d'une turbidité, floculation ou changement de couleur qui nous renseigne sur la nature des familles existantes dans les plantes. [44]

D'après les tableaux précédents, les résultats des tests phytochimiques révèlent que:

1. L'épicarpe et les fruits de *Punica granatum*, est très riche en tanins, en flavonoïdes, en stérols et stéroïdes et en anthracénosides, Tandis que, les saponosides sont moyennement présents.

Les alcaloïdes, les composés réducteurs, les anthocyanosides, les coumarines et l'amidon sont révélés négatifs dans les deux extraits alcoolique et aqueux.

Les résultats des tests phytochimiques antérieures, [Tableau N⁰:**06**] avaient montré la présence de ces composés.

Par contre notre plante est plus riche en stérols et stéroïdes et en anthracénosides, et dépourvu d'anthocyanes.

2. Les feuilles de *Punica granatum*, sont très riche en alcaloïdes, le test des Tanins est positif lors d'une décoction en présence d'éthanol et absent par la réaction de Bath.

Le mouse des Saponoside est moins de 1 cm donc le résultat reste faiblement positif dans les deux extraits aqueux et éthanologique.

Un test de flavonoïdes par une décoction de 10g de poudre végétale donne un résultat plus ou moins positive, tandis que lors d'un test rapide avec 0,3g de drogue et avec un simple chauffage au bain marie et a laide d'un tube a essai le résultat et totalement négative

Les composes réducteurs, les anthocyanosides, les stérols et stéroïdes, les coumarines, les Antracenosides et l'amidan sont totalement absent.

En se retournant vers les travaux antérieurs, [Tableau N⁰:**07**] réalisés sur cette plante en constat que notre plante est plus spécifier par les alcaloïdes et par les saponines.

3. Les tiges d'*Ampélodesmos mauritanica*, sont très riches en Antracenosides en flavonoïdes et en tanins, Les Saponoside les Stérois et stéroïdes sont moyennement présents, tandis que, Les Compose réducteur, les alcaloïdes, les anthocyanes, les Coumarines, les Anthocyanosides et l'amidan sont totalement absentes.

4. Les Rhizomes d'*Ampélodesmos mauritanica*, sont riches en flavonoïdes et en tanins et en Stérois et stéroïdes, Les Antracenosides et les Saponoside sont moyennement présents, tandis que, les autres substances sont totalement absentes.

En comparons nos résultats avec se des autres travaux antérieurs, [Tableau N⁰:11] en constat que les résultats son les mêmes sauf que sur les Rhizomes d'*Ampélodesmos mauritanica* les tanins et les Stérois et stéroïdes sont bien présents sur notre plante.

Toutes les plantes de la même espèce ne produisent pas la même quantité ni la même concentration des principes actifs. Ceux-ci peuvent beaucoup varier d'une plante a l'autre, d'après divers facteurs biologiques selon l'âge des plantes, et selon la culture.

Ou des facteurs rattachés à l'environnement selon le climat, et surtout selon le terrain.

Le facteur humain selon la méthode de Cueillette des plantes, selon la méthode de conservation (le séchage, le conditionnement et le stockage des plantes), selon la méthode d'extraction, sans oublier l'influence de la pureté des solvants utilisés ainsi que les réactifs. [45]. [46]. Légèrement modifié.

Conclusion:

En conclusion nous pouvons dire que le monde végétal dans lequel nous vivons est très riche et très diversifié et la plupart des propriétés de beaucoup de plantes qui nous entourent restent inconnu et pourtant l'homme a depuis des milliers d'années utilisé à diverses fins ces végétaux.

Ce patrimoine inestimable subit aujourd'hui de très fortes pressions et est entrain de disparaître d'où la nécessité d'améliorer notre condition présente grâce a une meilleure compréhension et à un plus grand respect de la nature.

Les plantes médicinales et leur utilisation diverses peuvent jouer un rôle important dans l'économie surtout dans les pays en voie de développement qui peuvent à un certain degré remplacer quelques importations des pays développés, d'où la nécessité d'une meilleure prise en charge de ce patrimoine national (étude, culture, protection...) et de ce fait les travaux sur la chimie de ces plantes développés aux niveaux des universités et des institutions doivent être encouragés pour mettre en évidence la spécificité de ces plantes.

Références bibliographiques:

[1]. Dominique KASSEL. Des hommes et des plantes. Conservateur des Collections d'histoire de la pharmacie de l'Ordre national des pharmaciens [en ligne]. Juillet 1996.

Disponible sur:

<http://www.ordre.pharmacien.fr/content/download/15199/224265/version/2/file/Kassel-Des-hommes-et-des-plantes.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[2].KANOUN Khadija. Contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtus communis* L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine) [en ligne].

Thèse Magister. Tlemcen: Université Abou bekr Belkaid. 2011, 118 p

Disponible sur: [http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/268/1/Contribution-a-letude-phytochimique-et-activite-antioxydante-des-extraits-de-Myrtus-communis-L.\(Rayhane\)de-la-region-de-Tlemcen\(Honaine\).pdf](http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/268/1/Contribution-a-letude-phytochimique-et-activite-antioxydante-des-extraits-de-Myrtus-communis-L.(Rayhane)de-la-region-de-Tlemcen(Honaine).pdf) (consulté le 29.11.2015)

[3].BENSALAH Fouzia. Contribution à l'étude phytochimiques et l'effet hémolytique de l'extrait brut hydro alcoolique de la partie aérienne de *Marrubium vulgare* L [en ligne].

Thèse Master. Tlemcen: Université Abou Bekr Belkaid, 2014, 49 p

Disponible sur : <http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5515/1/memoire-finale.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[4]. BOTTINE Djamel Eddine. Evaluation de l'activité antioxydante et antibactérienne d'une Plante endémique Algérienne *Ampelodesma mauritanica* [en ligne]. Thèse Magister. Annaba: Université Badji Mokhtar, 2011, 90 p

Disponible sur: <http://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2014/12/BOUTINE-Djamel-Eddine.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[5].passeportsante.net, Encyclopédie des aliments, Grenade [en ligne].

Disponible sur:

http://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=grenade_nu (consulté le 29.11.2015)

[6]. Fruits oubliés, zones tropicales et méditerranéennes, Grenades et grenadiers [en ligne].

Disponible sur: <http://association.fruits.oublies.pagesperso-orange.fr/contrib/grenades/grenade1.html> (consulté le 29.11.2015)

[7].Ilham HMID. Contribution a la valorisation alimentaire de la Grenade Marocaine (*Punica Granatum* L.): caractérisation physicochimique, biochimique et stabilité de leur jus

frais. Food and Nutrition [en ligne]. Thèse de doctorat. Nantes : université Nantes Angers le mans, 2013, 180p

Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01066442/document> (consulté le 29.11.2015)

[8].BELKACEM Nacéra. Contribution à l'étude des propriétés antidiabétiques de *Punica granatum* L. (grenadier) chez le rat diabétique [en ligne]. Thèse Magister. Tlemcen: Université Abou Bekr Belkaid, 2009, 140 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6691/1/belkacem-nacera.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[9].Khedoudja KANOUN, Bouziane ABBOUNI, Mohamed Lamine BENIGNE et al. Etude de l'efficacité de l'extrait éthanolique d'écorce de *Punica Granatum* Linn sur deux souches phytopathogènes : *Ascochyta Rabiei* (Pass.) Labr. Et *Fusarium Oxysporum* F.sp.Radicis –*Lycopersici*. [en ligne]. European Scientific Journal April 2014 édition vol.10, No.12, p 1-15

Disponible sur: <http://eujournal.org/index.php/esj/article/download/3181/2976> (consulté le 29.11.2015) ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 743.

[10].Mr MEFTAH Tewfik (2003) Cosmétologie au naturel cosmétologie au naturel 12 p

Disponible sur:

<http://www.uicnmed.org/nabp/web/documents/cosmetologieaunaturelalgeria.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[11].Elodie WALD. Le Grenadier (*Punica Granatum*): Plante historique et évolutions thérapeutiques récentes [en ligne]. Thèse de doctorat. Nancy: Université Henri Poincaré Nancy 1, 2009, 158 p

Disponible sur:

http://docnum.univlorraine.fr/public/SCDPHA_T_2009_WALD_ELODIE.pdf (consulté le 29.11.2015)

[12]. PADMA, Plantes / Descriptifs botaniques, Le grenadier (*Punica granatum* L.) [en ligne].

Disponible sur: <http://www.padma.ch/fr/plantes/descriptifs-botaniques/m-r/punica-granatum-le-grenadier/> (consulté le 29.11.2015)

[13].Améliore ta santé, La grenade, un fruit qui nettoie les artères [en ligne].

Disponible sur: <http://amelioresetasante.com/la-grenade-un-fruit-qui-nettoie-les-arteres/> (consulté le 29.11.2015)

[14]. Sainte-liberté Fleur et fruit du Grenadier (*Punica granatum*) [en ligne].

Disponible sur: <http://sainte-liberte.over-blog.com/article-33220365.html> (consulté le 29.11.2015)

[15]. Jardin l'encyclopédie par la société des gens de lettres [en ligne].

Disponible sur: http://nature.jardin.free.fr/arbuste/ft_punica.html (consulté le 29.11.2015)

[16]. passeportsante.net, Encyclopédie des aliments, Grenade [en ligne].

Disponible sur:

http://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=grenade_nu (consulté le 29.11.2015)

[17]. Shukla M, Gupta K, et al. Consumption of hydrolyzable tannins-rich pomegranate extract suppresses inflammation and joint damage in rheumatoid arthritis [en ligne]. 2008; vol 24 n° (7-8): 733-43 p

Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18490140> (consulté le 29.11.2015)

[18]. Braga LC, Shupp JW, et al. Pomegranate extract inhibits *Staphylococcus aureus* growth and subsequent enterotoxin production. *J Ethnopharmacol* [en ligne]. 2005, 96:335-9

Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15588686> (consulté le 29.11.2015)

[19]. Kotwal GJ. Genetic diversity-independent neutralization of pandemic viruses (e.g. HIV), potentially pandemic (e.g. H5N1 strain of influenza) and carcinogenic (e.g. HBV and HCV) viruses and possible agents of bioterrorism (variola) by enveloped virus neutralizing compounds (EVNCs). *Vaccine* [en ligne]. 2008, 26:3055-8

Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18241960> (consulté le 29.11.2015)

Haidari M, Ali M, Ward CS, III, Madjid M. Pomegranate (*Punica granatum*) purified polyphenol extract inhibits influenza virus and has a synergistic effect with oseltamivir. *Phytomedicine* [en ligne]. 2009, 16:1127-36

Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19586764> (consulté le 29.11.2015)

[20]. Mohamed Amine BEN ABDENNEBI. Le grenadier tunisien (*Punica granatum*) 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 [en ligne]. Thèse de doctorat. Montréal : Université de Montréal, 2012, 82 p

Disponible sur:

https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/8631/Ben_Abdennebi_Mohamed_Amine_2012_memoire.pdf (consulté le 29.11.2015)

[21]. Pépinières Lepage, AMPELODESMOS mauritanicus [en ligne].

Disponible sur: <http://www.lepage-vivaces.com/pdfvegecad/100146.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[22].S. IBOUKASSEN. *Ampelodesmos mauritanicus* (Poir.) Durand et Schinz. Outil participatif pour la gestion des écosystèmes forestiers et préforestiers du Maghreb [en ligne].

Disponible sur: <http://www.afd-ld.org/~naflo/index.php?lg=fr&rub=fiche&id=600>
(consulté le 29.11.2015)

[23]. T.DURAND & SCHINZ, *Tela botanica* [en ligne].

Disponible sur: <http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-4179-nomenclature> (consulté le 29.11.2015)

[24].MERZOUZ Mouloud et HABITA Mohamed Fouzi. Elaboration de composite cimentaire à base de diss « *Ampelodesma Mauritanica* », *Afrique SCIENCE* [en ligne]. Vol 04(2) : (2008) : p 231 – 245, ISSN 1813-548X

Disponible sur: <http://www.afriquescience.info/docannexe.php?id=1125> (consulté le 29.11.2015)

[25]. Dr. Salah Eddine DJILANI, Antimicrobial Activity of the Butanolic and Methanolic Extracts of *Ampelodesma Mauritanica*. *American-Eurasian Network for Scientific Information (AENSI)* [en ligne]. Vol 3(1): 2009 : p 19-21, ISSN 1995-0772

Disponible sur: <http://www.aensiweb.com/old/anas/2009/19-21.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[26].SEGHIRI Ramdane. Recherche et Détermination Structurale des Métabolites Secondaires du Genre *Centaurea* : *C. africana*, *C. nicaensis* [en ligne]. Thèse de Doctorat d'Etat. Constantine : Université Mentouri de Constantine, 248 p

Disponible sur: <http://www.umc.edu.dz/buc/theses/chimie/SEG4784.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[27]. Azzedine BOUDJERDA. Recherche et Détermination Structurale des Métabolites Secondaires de *Achillea ligustica* (Anthemideae), et *Ranunculus cortusifolius* (Ranunculaceae) [en ligne]. Thèse de Doctorat d'Etat. Constantine: Université Mentouri de Constantine, 342 p

Disponible sur: <http://www.umc.edu.dz/buc/theses/chimie/BOU5006.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[28].MEZOUAR Dounia. Recherche d'activités biologiques de *Berberis vulgaris*. Maitrise de la Qualité Microbiologique et du Développement Microbien [en ligne]. Thèse Magister. Tlemcen: Université Abou Bekr Belkaïd –Tlemcen, 2013, P 122

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/1982/1/MEZOUAR-Dounia.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[29].YEZZA Samiha, Bouchama Sara. Index des metabolites secondaires vegetaux [en ligne]. Thèse de Licence. OUARGLA: UNIVERSITE KASDI MERBAH de OUARGLA 2014, 73 p

Disponible sur:

http://bu.univouargla.dz/license/pdf/Yezza_Bouchama.pdf?idmemoire=643

(Consulté le 29.11.2015)

[30].ATTOU Amina. Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante Ruta chalepensis (Fidjel) de la région d'Ain T'émouchent [en ligne].

Thèse DE MAGISTER. Tlemcen : Université ABOU BEKR BELKAID, 2011, 119 p

Disponible sur: [http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/273/1/contribution-a-letude-phytochimique-et-activites-biologiques-des-extraits-de-la-plante-Ruta-chalepensis\(fidjel\)de-la-region-dAinTemouchent.pdf](http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/273/1/contribution-a-letude-phytochimique-et-activites-biologiques-des-extraits-de-la-plante-Ruta-chalepensis(fidjel)de-la-region-dAinTemouchent.pdf) (consulté le 29.11.2015)

[31]. Salah Eddine LAOUINI. Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuilles de Phoenix dactylifera L dans la région du Sud d'Algérie (la région d'Oued Souf) [en ligne]. Thèse de Doctorat. Biskra: Université Mohamed Khider de Biskra, 2014, 161 p

Disponible sur: http://thesis.univ-biskra.dz/931/1/chimi_ind_d2_2014.pdf (consulté le 29.11.2015)

[32]. BOUZID Wafa. Etude de l'Activité Biologique des Extraits du Fruit de Crataegus monogyna Jacq [en ligne]. Thèse DE MAGISTER. BATNA : UNIVERSITE EL HADJ LAKHDER DE BATNA, 2009, 88 p

Disponible sur:

<http://digitallibrary.univbatna.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/75/1/etude-activite-biologie-extrait-fruit.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[33].Mr AZZI Rachid. Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (Ficus carica) et de coloquinte (Citrullus colocynthis) chez le rat Wistar [en ligne]. Thèse de Doctorat. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, 2013, 214 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/2035/1/Contribution-a-l-etude-de-%20plantes-%20medicinales.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[34]. KHOLKHAL Fatima. Aspects nutritionnels et Activités Biologiques. étude Phytochimique et Activité Antioxydante des extraits des composés phénoliques de Thymus ciliatus ssp coloratus et ssp euciliatus [en ligne]. Thèse de Doctorat. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, 2014, 200 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6904/1/KHOLKHAL-Fatima.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[35]. Mr AROUS Sofiane. Etude phytochimique et évaluation de l'activité antiradicalaire des extraits de *Fredolia aretioides* [en ligne]. Thèse de Master. Tlemcen : Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen, 2012, 60 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6445/1/Arous-Sofiane.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[36]. Mohamed CHENNI. Contribution a l'étude chimique et biologique de la racine d'une plante médicinale: *bryonia dioica jacq* [en ligne]. Thèse de Magister. Oran: Université d'Oran es-Senia, 2007, 147 p

Disponible sur: <http://www.univ-oran1.dz/theses/document/TH3196.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[37]. HAMIDI Abdelrazag. Etude phytochimique et activité biologique de la plante *Limoniastrum guyonianum* [en ligne]. Thèse de Magister. Ouargla: Université Kasdi Merbeh de Ouargla, 2013, 111 p

Disponible sur: http://bu.univ-ouargla.dz/HAMIDI_ABDELRAZAG.pdf?idthese=3070 (consulté le 29.11.2015)

[38]. Mlle BOUAZZAOUI Khaldia. Toxicité aigue et effet hypoglycémiant d'alcaloïdes totaux extraits des grains de coloquintes chez les rats wistar [en ligne]. Thèse de Master. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, 2012, 78 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6429/1/memoire.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[39]. Mr : BENMILOUD Kamal. Criblage phytochimique, activités antioxydantes et anticandidose des extraits de *Nepeta amethystina* (Gouzeia) [en ligne]. Thèse de Master. Tlemcen : Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, 2014, 73 p

Disponible sur: http://bibfac.univ-tlemcen.dz/bibfs/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1445

(Consulté le 29.11.2015)

[40]. Melle GUEDOUARI Ratiba. Etude comparative de la pharmacognosie des différentes parties du *Laurus Nobilis L.* essais de formulation thérapeutique [en ligne]. Thèse de Magister. Boumerdes: Université M'hamed Bougara DE Boumerdes, 2012, 194 p

Disponible sur:

<http://dspace.univbouira.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/1269/1/ETUDE%20COMPARA>

TIVE%20DE%20LA%20PHARMACOGNOSIE%20DES%20DIFFERENTES.pdf (consulté le 29.11.2015)

[41]. Melle BENZEGGOUTA Naïrouz. Evaluation des Effets Biologiques des Extraits Aqueux de Plantes Médicinales Seules et Combinées [en ligne]. Thèse de Doctorat.

Constantine: Université Mentouri de Constantine, 2015, 118 p

Disponible sur: <http://www.umc.edu.dz/buc/theses/chimie/BEN4319.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[42]. BOUMAZA Djamila. Séparation et caractérisation chimique de quelques biomolécules actives de deux plantes médicinales : inula viscosa, rosmarinus officinale de la region d'Oran. [en ligne]. Thèse de Magister. Oran: Université d'Oran es-Senia, 2011, 78 p

Disponible sur: <http://www.univ-oran1.dz/theses/document/TH3347.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[43]. HAMIDI Abdelrazag. Etude phytochimique et activité biologique de la plante Limoniastrum guyonianum [en ligne]. Thèse de Magister. Ouargla: Universite Kasdi Merbeh de Ouargla, 2013, 111 p

Disponible sur: http://bu.univ-ouargla.dz/HAMIDI_ABDELRAZAG.pdf?idthese=3070 (consulté le 29.11.2015)

[44]. BELKACEM Nacéra. Contribution à l'étude des propriétés antidiabétiques de Punica granatum L. (grenadier) chez le rat diabétique [en ligne]. Thèse de Magister. Tlemcen:

Université Abou Bekr Belkaid, 2009, 140 p

Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6691/1/belkacem-nacera.pdf> (consulté le 29.11.2015)

[45]. Valérie P, Pierre DE. Plantes médicinales: cueillette et conservation [en ligne].

Disponible sur:

http://fr.questmachine.org/Plantes_m%C3%A9dicinales:_cueillette_et_conservation

(consulté le 29.11.2015)

[46]. CREAPHARMA, Plantes médicinales Phytothérapie (définition) [en ligne].

Disponible sur: <http://www.creapharma.ch/phytotherapie.htm> (consulté le 29.11.2015)

[A]. Julie JURENKA. Therapeutic Applications of Pomegranate (Punica granatum L.): A Review. In: Alternative Medicine Review Volume 13, Number 2 2008, p 128-44 [en ligne].

Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18590349> (consulté le 29.11.2015)

[B]. Melanie Spilmont. Intérêt de la grenade dans la prévention nutritionnelle de l'ostéoporose: rôle des fractions lipidiques et polyphénoliques, approches physiologiques,

cellulaires et moléculaires. Human health and pathology. Clermont-Ferrand: Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I, 2013, P333 [en ligne].

Disponible sur: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01132716/file/2013CLF1MM05.pdf>
(consulté le 29.11.2015)

[C]. BOTTINE Djamel Eddine. Évaluation de l'activité antioxydante et antibactérienne d'une plante endémique Algérienne *Ampelodesma mauritanica* [en ligne]. Thèse Magister. Annaba: Université Badji Mokhtar, 2011, p 90

Disponible sur: <http://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2014/12/BOUTINE-Djamel-Eddine.pdf> (consulté le 29.11.2015)

Annexe:

1. Liqueur de Fehling: [36]

La solution est un mélange de deux solutions:

Solution A (solution de sulfate de cuivre): dissoudre 40 g de sulfate de cuivre (CuSO_4) dans 100 ml d'eau distillée et chauffer pour dissoudre le sel, Compléter à 150ml.

Solution B (solution basique de tartrate double): dissoudre 10 g de (tartrate double de sodium et de potassium) et 15 g de soude NaOH dans 50 ml d'eau distillée, filtrer puis diluer la solution à 100ml.

Mélanger, au moment de l'emploi, des volumes égaux de ces deux solutions.

2. Réactif de Bouchard: [36]

Iode	2g
Iodure de potassium	2g
Eau distillée	100ml

3. Réactif de Bath: [36]

Butanol $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	40ml
Acide chlorhydrique HCl	10ml

4. Réactif d'amidon: [36]

Dissoudre 0,2 g d'iode dans 50 ml d'eau distillée contenant 0,5 g d'iodure de potassium,

Chauffer pendant 5 minutes,

Diluer jusqu'à 100 ml.