

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Réf:.....

**Mémoire de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du diplôme:**

MASTER

Filière : Biologie
Spécialité : Biochimie et Biologie Moléculaire

Thème

**Contribution à l'étude phytochimique et l'activité
antibactérienne d'*Astragalus armatus.L***

Présenté par :

Etudiant : Harabi leila.

Devant le jury:

Président : Si mozreg Ahmed.

Promotrice : Bellebcir Leila.

Examinatrice :Dendouga Wassila.

Promotion : Juin 2014

Remerciements

Mes remerciements sont d'abord au **Dieu** tout puissant et miséricordieux pour
M'avoir donné le temps et la force de réaliser ce travail.
Ce mémoire a bénéficié du soutien de plusieurs personnes, qu'ils trouvent ici toute

Ma gratitude :

C'est avec un grand plaisir que je remercie mon Directeur de mémoire

, •**Melle Bellebcir Leïla** .

Dr. Moussi Abed Alhamid cheffe Département de science de la nature ,

Faculté de Biologie de Biskra

Mes remerciements vont aussi aux membres de jury .

Dédicace

Louange à Dieu maître de l'univers

C'est avec une joie sublime que je dédie ce modeste travail à tous

ceux que j'estime et à tout

homme de science ayant forme ce citoyen de conscience.

Ames très chers parents.

Mon père «Mabrouk» irremplaçable qui ma offert tout

les courages et la volonté d'étudier avec amour afin de devenir un jour bénéfique.

« je t'aime papa».

Ma merveilleuse mère «Ouanassa» qui ma guide et

Orienté vers le bon chemin de la réussite.

Ames très chers frères : Abdelkader, Mohamed, Nabil,

Et surtout MA FIANCAI «Mouhamed».

Et à les trois papillants « Assil, Ranim, Hadil ,».

*Ames chères sœurs : Nawel, Aicha, Chahra, Zeneb, Fayroz et la merveilleuse
Sabrina.*

*Ames très chers amis : Zahra, Karima, Samira, Faten, hayat, hadil , jihad , atika
, Amel.*

Et à tous ce laisse dans ma vie des empreintes pleines de savoir,

De responsabilité et d'amour.

« Leila harabi »

Liste d'Abréviations et Symboles

Les abréviations ont généralement été indiquées sous la forme la plus couramment utilisée dans la littérature, elles sont donc souvent issues de terminologie anglo-saxonne.

Abréviations :

AlCl_3+HCl : Chlorure d'aluminium acidifié.

FeCl_3 : Chlorure ferrique.

HEs : Huiles essentielles.

MeOH : Méthanol.

MH : Milieu Muller-Hinton.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

Na_2CO_3 : carbonate de sodium.

HCl : Acide chlorhydrique.

H_2SO_4 : Acide sulfurique.

NH_4OH : L'ammoniaque.

Symboles :

C : Degré Celsius.

G/l : gramme/litre.

ml : millilitre.

mm : millimètre.

T ° : Température.

μl : Microlitre.

mgEAG/g :milligramme équivalent acide gallique par gramme.

Remerciement.....	I
Dédicace	II
Liste des tableaux	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations et symboles.....	V

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

Partie I : La phytothérapie et les plantes

I – La phytothérapie	3
-Définition de la phytothérapie	3
-Les avantages de la phytothérapie.....	3
-Les différents types de phytothérapie	3
II - Les plantes médicinales	4
-Définition de la végétation saharienne spontanée.....	4
-Définition de la plantes médicinales	4
➤ Les éléments actifs des plantes et leurs effets.....	4
1. Les huiles essentielles	5
2. Les alcaloïdes	6
3. Les composés phénoliques	6
➤ Les autres éléments végétaux actifs.....	11
➤ Le pouvoir des plantes médicinales	11

Partie II : Les plantes étudiées :

III –Le genre <i>Astragalus</i>	12
➤ Présentation d' <i>Astragalus armatus</i>	12
-Les synonymes d' <i>Astragalus</i>	12
-Taxonomie d' <i>Astragalus armatus</i>	13

- Description botanique.....	13
- Principe actif :.....	14

Chapitre 2 : Synthèse expérimentale

I – Matériels	15
I.1-Présentation de la zone d'échantillonnage	15
II- Méthodes :	16
II.1.Collecte du matériel végétal.....	16
II.2-Séchages des plantes	17
II.3-Procédés d'extraction	17
II.4-Teste phytochimiques	20
II.4.1-Analyses qualitatives	21
II.4.2- Analyses quantitatives	22
II.4.2.1-Dosage des phénols totaux.....	22
II.5- Teste l'activité	22
II.5.1-L'activité antibactérienne.....	23

Chapitre 3 : Résultat et Discussion

I.L'extraction	27
I.1- Partie phytochimique	27
I.1.1-Résultats d'Analyses qualitatives :... ..	28
I.2- Résultats des phénols totaux	31
II- Résultats des activités	32
II.1 - L'activité antibactérienne	33
Conclusion.....	35
Référence.....	36
Annexe.....	51
Résumé.....	55

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau n°1: Quelque principe actif des Fabaceae.....	11
Tableau n°2: Position systématique de l'espèce <i>Astragalus armatus</i>	13
Tableau n° 3: Principales matériels utilisées.....	15
Tableau n°4: Origine et date de prélèvement des échantillons	16
Tableau n°5 : Protocole expérimental (test Folin-Ciocalteu)	22
Tableau n°6: Présentation les trois souches bactériennes ont été testées.....	23
Tableau n°7: Les rendements des extraits méthanolique.....	27
Tableau n°8 : Les résultats des Tests phytochimique effectués sur les extraits	29
Tableau n° 9 : Teneurs moyennes en phénols totaux, <i>d'A.armatus</i>	31
Tableau n°10: Les diamètres de la zone d'inhibitions (mm) des extraits méthanolique <i>d'A.armatus</i> avec antibiotique.....	33
Tableau n°11: Absorbances de la gamme de concentration d'acide gallique. Annexe 3	
Tableau n°12: Réduction de l'absorbance en fonction de la dose d'extrait. Annexe 3	

LISTE DES FIGURE :

Figure 1 : Structure de quelques substances rencontrées dans HEs.....	5
Figure 2 : Structure d'un phénol	7
Figure 3 : Structure de base des flavonoïdes	8
Figure 4 : Squelette de quelques tanins	9
Figure 5 : Squelette de base de coumarine.....	10
Figure 6 : Arbuste d' <i>A.armatus</i> (Photo originale).....	12
Figure 7 : <i>A.armatus</i> états de la floraison	14
Figure 8 : Situation géographique de la commune de d'ElHadjeb.....	16
Figure 9 : Schmaé générale d'extraction méthanolique de plante étudiée...	18
Figure 10 : Les différentes étapes de préparation d'extrait méthanoïque ...	19
Figure 11 : Les étapes de préparation de différentes d'extrait hydroliques...	20
Figure 12 : les différentes étapes de Préparation de l'inoculum	
Figure 13 : Les différentes étapes de Préparations Les disques	24
Figure 14 : Mesuré le diamètre de la zone d'inhibition	25
Figure 15 : L'extrait d' <i>A.armatus</i> avant et après l'évaporation	28
Figure 16 : Histogramme du rendement des extractions méthanoliques d' <i>A.armatus</i>	28
Figure 17 : Courbe étalon l'acide gallique.....	30
Figure 18 : Histogramme présent les moyennes en phénols totaux, des extraits d' <i>A.armatus</i> (feuille et Racine) Par (mgEAG/g plantsec).....	31
Figure 19 : Les effets des extraits <i>A.armatus</i> . Sur les souches.....	33

Introduction

Le Sahara est le plus grand des déserts couvrant près de 8 millions de km², mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité. C'est à dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leurs plus grandes âpretés

Le tapis végétal est discontinu et très irrégulier. Les plantes utilisent surtout les emplacements où le ravitaillement en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs.

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara est très clairsemée, à aspect en général nu et désolé. Les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables.

La flore saharienne, est très remarquable par son adaptation à un climat sec, à un sol salé Elle est très pauvre compte tenu de l'immensité de l'éco zone (OZENDA, 1983). D'autre part, bien que le Sahara détiene 80% de la surface de l'Algérie, il n'a fait l'objet que de très peu de travaux relatifs à la mise en valeur des ressources biologiques des milieux aquatiques très originaux qu'il renferme.

Ainsi conçues, les plantes médicinales sahariennes pourraient posséder des molécules antioxydants antibactériennes et antifongiques anti tumeurs à spectre d'action intéressant (DJELLABEKH et YACEF, 2008).

C'est dans cette optique que se place ce présent travail. En se basant sur les résultats d'une enquête ethnopharmacologique effectuée au près de la population autochtone de la région de Biskra.

La plante que nous avons retenue est :

- une dicotylédone-angiospermes *Astragalus armatus* la famille

Fabaceae , appelée localement 'Kded'.

Introduction

Nous présentons notre travail en trois parties :

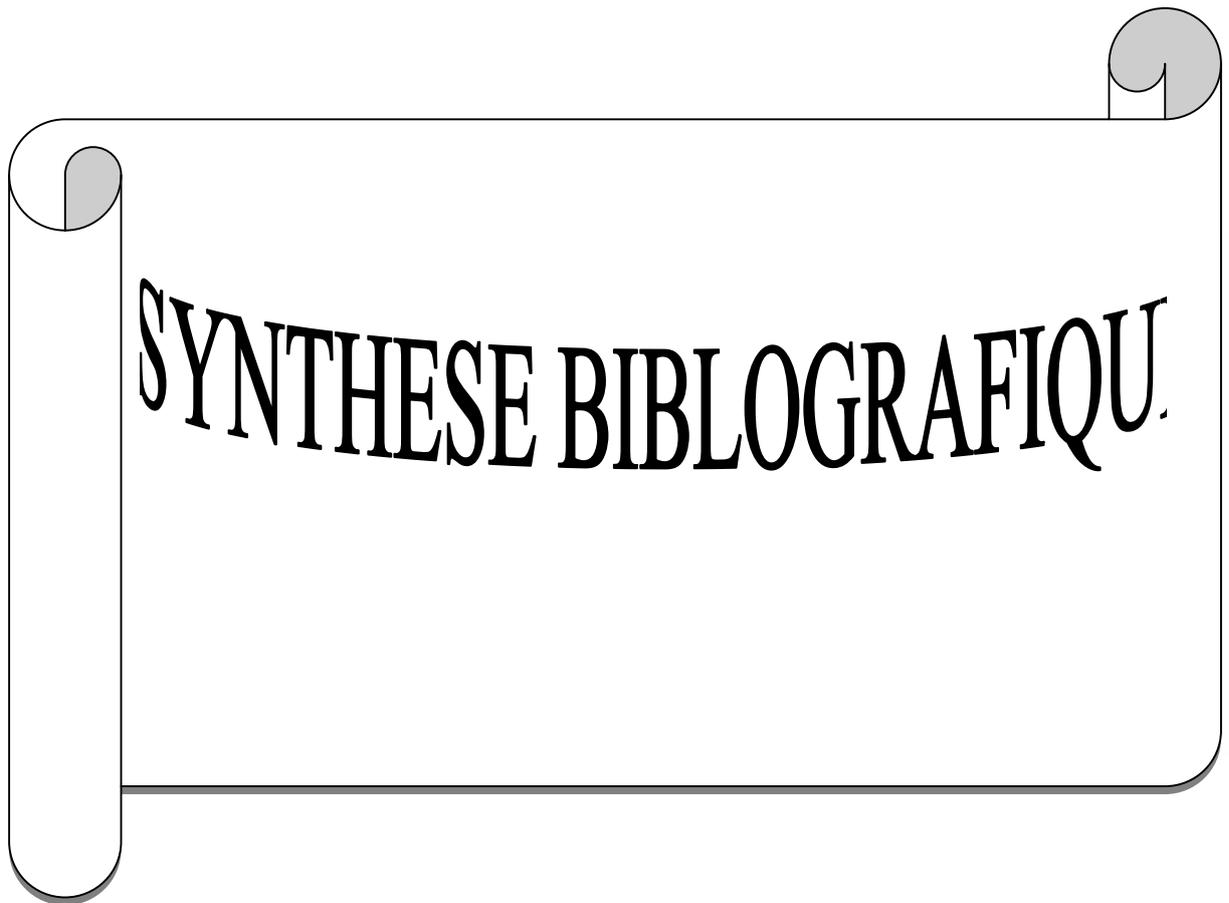
- une contribution phytochimique des familles de composés chimiques présentes dans

Les deux parties, aérienne (les feuilles) et souterraines (les racines) d' *Astragalus armatus*.

- une évaluation du caractère d'accumulation par la détermination de la teneur des

Polyphénols totaux dans notre plante.

- L'activité antibactérienne des ces extraits d' *Astragalus armatus*.



SYNTHESE BIBLOGRAFIQU.

Synthèse expérimental



I. Matériels :

Les essentielles matériels qui été utilisé pendant notre travail situé dans le tableau suivants :

Tableau. 2.3 Principales matériels utilisées.

Verreries	Appareillage	Produits	Milieus de culture	Autre Matériels
Béchers	Agitateur	Eau distillé	Gélose	Papier
Boites pétri	magnétique	stérile	(MH)	aluminium
Eprouvette (100ml)	Autoclave	Eau physiologi	GN	Papier
Erlens	Bain marie	ue stériles		Watman N°3
Fioles	Balance de précision			Papier
Flacons	Bec bunsen			filtre
Entonnoir	Conductimètre			Papier
Pipettes pasteur gradué	Etuve de dessiccation			journal
Micropipettes avec des cônes stériles.	Etuve microbiologique			Poire
Tubes à essai à vis	Portoir			Sciseaux
Rotavapor	Réfrigérateur			Spatules
Spectrophotometre	Vortex			

I.1. Présentation de la zone d'échantillonnage

La wilaya de Biskra est située dans le sud-est Algérien, au piémont sud de l'atlas Saharien. la commune d'El Hadjeb dont le chef lieu est situé à une quinzaine de kilomètre Elle est limitée :

- ☞ Au Sud-ouest du chef lieu de la wilaya de Biskra, est limitée :
- ☞ Au Nord par la commune d'El Outaya.
- ☞ Au Nord-est par la commune de Biskra.
- ☞ Au Sud-est par la commune d'Oumache.

- ☞ Au Sud-ouest par la commune bouchagroune.
- ☞ Au Nord-Ouest par la commune Tolga.

Le climat d'El Hadjeb est un semi-aride comme le climat de Biskra, sec en été et froid en hiver .La pluviométrie est en moyenne entre 150mm/an et 200 mm/an. La température moyenne est 22,6 C°.



Figure. 2.8 Situation géographique de la commune d'ElHadjeb (Google Maps - ©2014 Google).

II.Méthodes

II.1. Collecte du matériel végétal

La date, lieux d'échantillonnage, le poids des échantillons étudiés sont consignés dans le tableau :

Tableaux. 2.4 Origine et date de prélèvement des échantillons.

Echantillons	Date de prélèvement	Partie récolte	Quantité (g)
<i>Astragalus armatus</i>	12/10/2013	Racine et les feuilles	20

L'identification botanique d'espèce végétale est effectuée au niveau du laboratoire de physiologie végétale à ITDAS (Institut technologie de développement

d'Agriculture Saharienne), au Ain ben noui a Biskra par chef de filière oléiculture (Mme Diab Nassima).

II.2.Séchages des plantes : Après l'isolement des feuilles et séparation la partie racinaire d'*A.armatus* puit a été séchée a l'aire et a l'ombre pendant deux semaine, puits séchage et broyé des échantillons manuellement l'aide d'un mortier.

II.3.Procédés d'extraction :

- **Macération :** Selon (KSOURI et *al.*,2012 ; GHOURRI et *al.*, 2013),nous avons pesé les quantités de la matière végétative broyé dans des erlenmeyer, un volume de 130 ml de solvant (méthanol/eau distillée (70/30) .Sont mises a macérer à température ambiante sous agitation continue à 200 tours/min, cette macération effectué à 72 heures avec renouvellement du solvant chaque 24 heures.
- **La filtration :** Le mélange est filtré chaque 24heures sur papier filtre Wattman N°01 est qui déposé dans entonnoir nous l'avons laissé jusqu'au passage totale du surnageant dans un erlenmeyer.
- **La concentration :** Les filtrats ont été concentrés au rotavapor (Heidolph) sous vide à la température de 50°C.
- **Le rendement :** Les rendements d'extraits est déterminé par le rapport du poids de l'extrait sec après évaporation sur le poids de la matière végétale sèche utilisée pour l'extraction, multiplié par 100% selon: (LAGGOUNE et *al.*,2011).

$$\text{Rd \%} = (m1 \times 100) / m0$$

- **m1:** masse en gramme de l'extrait sec.
 - **m0:** masse en gramme de la matière végétale sèche.
 - **Rd :** rendement.
- **La conservation :** Gratté bien la paroi de ballon du rotavapor a été conservé les extraits dans des flacons en verre et stocké dans le réfrigérateur à 4°C jusqu'au leurs utilisations.

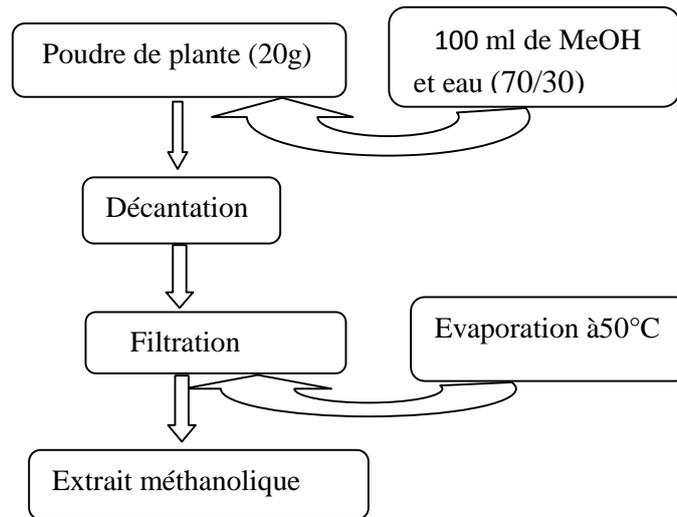
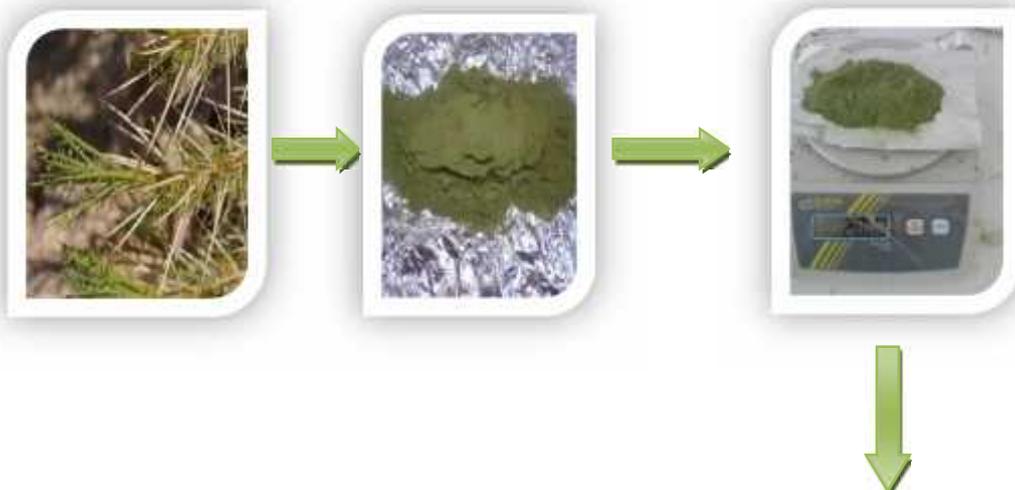


Figure. 2.9 Schéma générale d'extraction méthanolique à partir des racines et les feuilles *d'Astragalus armatus*



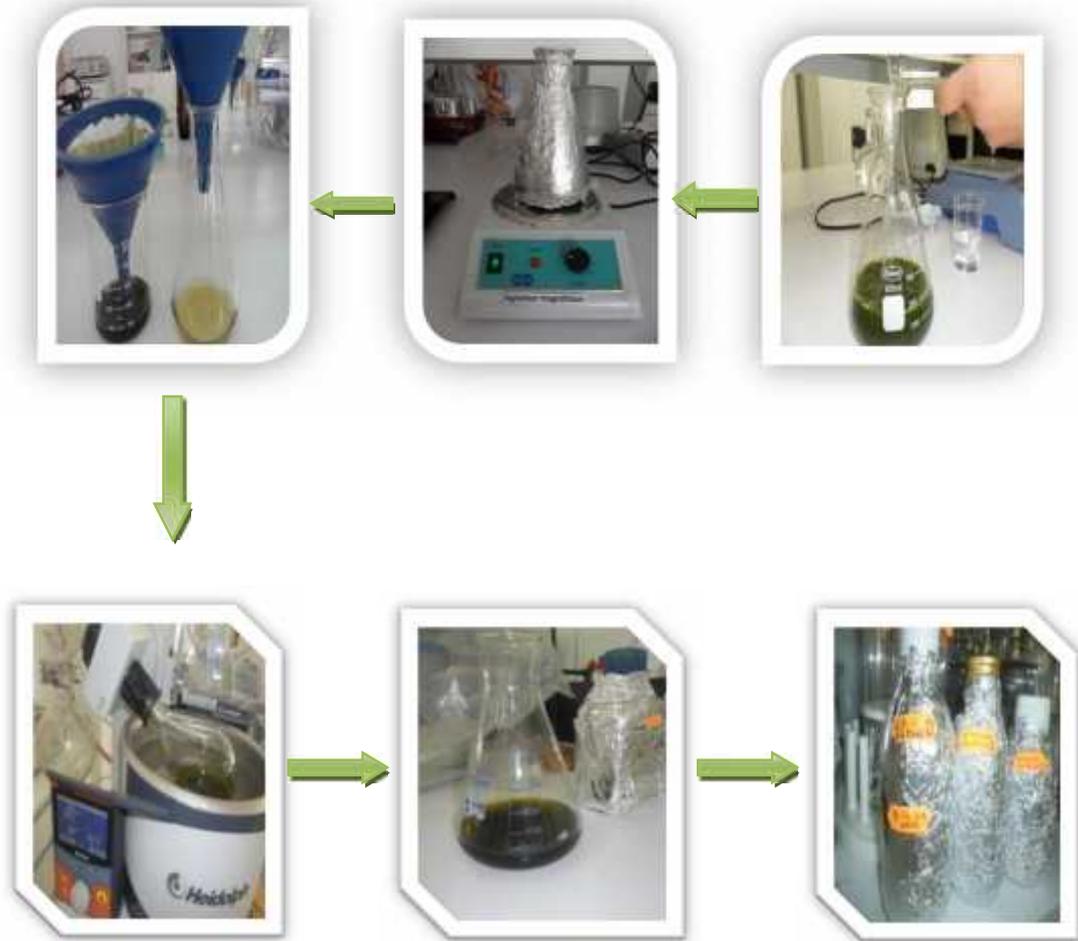


Figure .10.2 : Les étapes de préparation de différents d'extrait méthanoïque.

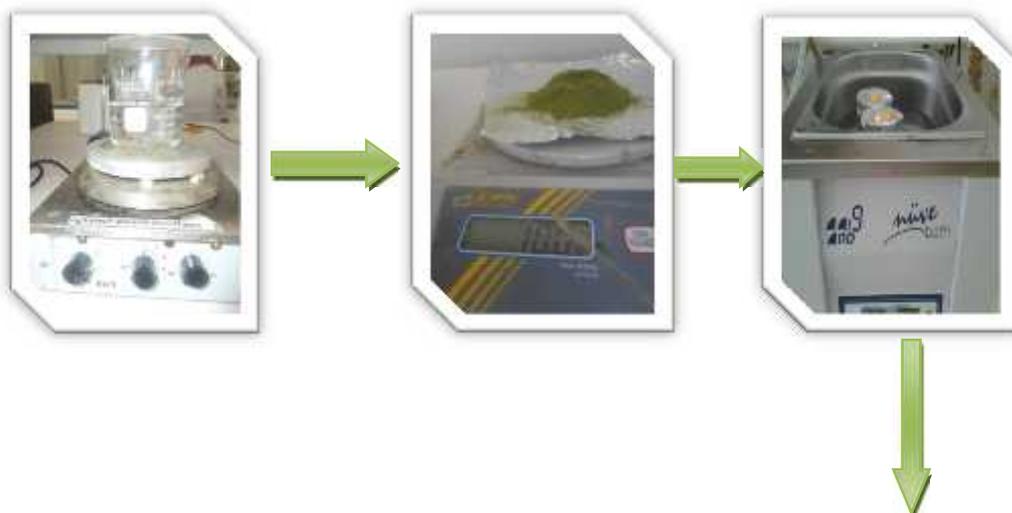




Figure. 11.2 : Les étapes de préparation de différents d'extrait hydroliques.

II.4. Tests phytochimiques

Les composés chimiques sont déterminés par une étude phytochimique qui consiste à caractériser les différentes catégories de molécules existantes dans les feuilles et les racines de la plante. Ces dernières vont servir à obtenir des principes actifs utilisés comme agents thérapeutiques (KHALDI *et al.*, 2012).

Dans le but de caractériser les extraits préparés à partir des analyses qualitatives et quantitatives pour mettre en évidence la présence de quelques groupes chimiques (Alcaloïdes, Composés phénoliques).

-Les analyses qualitatives

➤ Détection les Alcaloïdes:

Les alcaloïdes ont été caractérisés à partir des réactifs de Mayer 10 ml d'extrait sont évaporés jusqu'à l'obtention d'un volume de 0,2ml, sur le quel 1,5ml de HCl à (2%) sont ajoutés. Après agitation de la solution acide, 1 à 2 gouttes du réactif de Mayer sont ajoutés. L'apparition d'un précipité blanc jaunâtre ou brun indique la présence d'alcaloïdes (MOJAB *et al.*, 2003).

➤ Détection les Composés phénoliques

1. Détection Les Flavonoïdes:

Traiter 2ml de l'extrait avec quelques gouttes d'HCl concentré. Ajouter une quantité de tournures de magnésium (laisser agir). La présence des flavones aglycone est confirmée par l'apparition d'une couleur rouge ou orange (KARUMI et *al.*, 2004).

2. Détection des tanins :

2ml de la solution à tester, ajouter 2 à 3 gouttes de solution de FeCl₃ à 2%. Un test positif est révélé par l'apparition d'une coloration bleue-noire et un précipité (laisser reposer quelques minutes)(KARUMI et *al.*, 2004).

3. Détection des saponosides :

Selon (KOFFI et *al.*, 2009), Pour la détection des saponosides, 10 ml d'extrait placé dans un tube à essais sont agités pendant 15 secondes puis déposés durant 15 minutes. Une hauteur de mousse persistante :

- 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

4. Détection des anthocyanes :

Les anthocyanes sont détectés en plaçant 5 ml d'extrait dans un tube au quel on ajoute 15 ml d'H₂SO₄ à (10%) (Milieu acide), après agitation, le mélange est ajouté à 5 ml NH₄OH à (10%) (Milieu basique). La présence d'anthocyanes est affirmée par une coloration bleu-violacée en milieu basique (GUACEM., 2011).

II.4.2. Analyses quantitatives

II.4.2.1-Dosage des phénols totaux :

➤ Principe

Selon (Singleton V.L., Rossi J.A. ; 1965.), L'acide gallique), permet de déterminer la quantité de polyphénols totaux présente dans un extrait. Elle est exprimée en mg d'équivalent acide gallique par g de matière sèche.

➤ Protocole

Tableau. 5.2 Protocole expérimental (test Folin-Ciocalteu)

	Blanc	Echantillon
Extrait (ml)	-	0,2
H ₂ O _d (ml)	5	5
Réactif de Folin 1N (ml)	1	1
Na ₂ CO 10% (ml)	0,8	0,8
Agiter, puis incuber température ambiante pendant 30 à 40 min par spectrophotomètre mesurer l'absorbance 765 nm		

Après une incubation à l'aide d'un spectrophotomètre Cary 50 Scan UV-Visible. La teneur des composés phénoliques est exprimée en équivalents de mg d'acide gallique (GAE) / g de plante sèche. Tous les essais sont reproduits au moins trois fois.

II.5. Teste l'activité

Dans cette partie on a testé notre extrait d'*A.armatus* en présence de différentes bactéries.

II.5.1.L'activité antibactérienne

Pour évaluation de l'activité antibactérienne en choisirent trois souches photogènes qui est acquises en milieu de le hôpital (Ziwchi Mohamed, Tolga).

Tableau. 6.2 Présentation des trois souches bactériennes ont été testées

Souche	Caractères Généreux	Niches écologiques	L'effet	Auteur
<i>Staphylococcus aureus</i> , ATCC23	cocci gram positive, catalase positive	L'intestin de l'homme et des animaux à sang	infections de plaies chirurgicales.	(Diadeis, 2009)

	Anaérobies Sporulantes.	chaud.		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ATCC27853	bacilles Gram négatif oxydase positive, aérobie stricte non sporulé, noncapsulé.	Sols, sur les végétaux Les eaux douces et marines. à basse température (souches psychrophiles).	provoquait la majorité des infections nosocomiales	(Rossolini et Mantengoli, 2005)
<i>Escherichia coli</i> 25922	bacille gram négatif anaérobie facultatif mobile capable de fermenter le glucose et le lactose.	commensale de tube digestif habite le colon, ou gros intestin.	l'origine d'infections urinaires (cystites).	(Prescott et al., 2003).

☞ Préparation de l'inoculum

- Selon la méthode de diffusion en milieu gélose (DURAIPAND., 2010), le milieu de culture utilisé (Muller-Hinton), est le milieu plus employé pour les tests de sensibilité aux agents antibactériens (voir annexe 1).

- Dans ce test respectent les conditions de stérilisation du milieu de travail.

- Les Boîtes Pétris sont coulées en premier temps par ce milieu et laisser pendant 15min pour se solidifier.

A partir des colonies bien séparées des espèces bactériennes concernées ont été prélevées à l'aide d'une anse de platine stérile et homogénéisées dans 10 ml de bouillon nutritif puis portées à l'incubation pendant (18-24) heures à 37 C°.

☞ L'ensemencement des bactéries :

L'ensemencement des bactéries réalisé à l'aide d'un écouvillon, en le trempant dans la suspension bactérienne puis en ensemençant les colonies sur la totalité de la surface des boîtes pétris collés préalablement par milieu (MH).



Figure. 12.2 Les différentes étapes de Préparation de l'inoculum

☞ Préparation des disques :

Les disques sont préparés par un papier Wattman N°3 coupés en diamètre 6mm a l'aide d'une perforuse et stérilisées dans un four Pasteur.

Les disques sont inondés par l'extrait méthanoliques d'*A.armatus*, à l'aide d'une micropipette de 10ul, en laissant sécher pendant 15min avant l'utilisation.

Des disques d'antibiotiques seuls : Tetracycline(TE30), Ticarcillin(TCC).

Les disques imbibés de l'extrait sont disposés délicatement à l'aide d'une pince stérile sur la surface des boites qui sontensemencées préalablement.



Figure. 13.2 Les différentes étapes de Préparations Les disques

Lecture des résultats

Les résultats sont observés après 24 heures, en mesurant les diamètres des halos clairs autour des disques ou bien les zones d'inhibition a l'aide d'une règle .Plus la zone est grande, plus le germe est sensible .



Figure. 14.2 Mesuré le diamètre de la zone d'inhibition



RESULTATS ET DISCUSION

I. Partie phytochimique

➤ Le rendement

- Les extraits d'*A.armatus* (feuilles et racines) sont évaporés puis pesés à l'aide d'une balance de précision pour déterminer les poids résultants (Tableau 7).

- Les résultats de cette expérimentation a permis l'obtention des deux extraits(les feuilles et racines) différents au moins dans leur aspect et leur couleur (Figure15)

- La couleur des feuilles est verte avec un aspect pâteux après l'évaporation de l'eau et méthanol, Pour l'extrait méthanolique racinaire. La couleur est jaune avec un aspect pâteux après évaporation.

- Le calcul du rendement par rapport au poids total de la poudre sèche des racines *A.armatus* et la partie aérienne utilisée dans d'extractions montre que, les deux partie ont données des masses différentes en extraits secs, l'extrait méthanolique des feuilles a donné les proportions les plus élevées en le comparant avec l'extrait racinaire d'*A.armatus* .

- Les proportions sont représentées au tableau et les figures suivantes :

Tableau. 7.3 Les rendements des extraits méthanolique.

<i>A.armatus</i>	Masse broyat (g)	Rendement (%)
<i>Les feuilles</i>	20	33,5
<i>Les Racines</i>	20	6,5



Figure. 15.3 L'extrait d' *A.armatus* d'avant l'évaporation

(Photo originale).

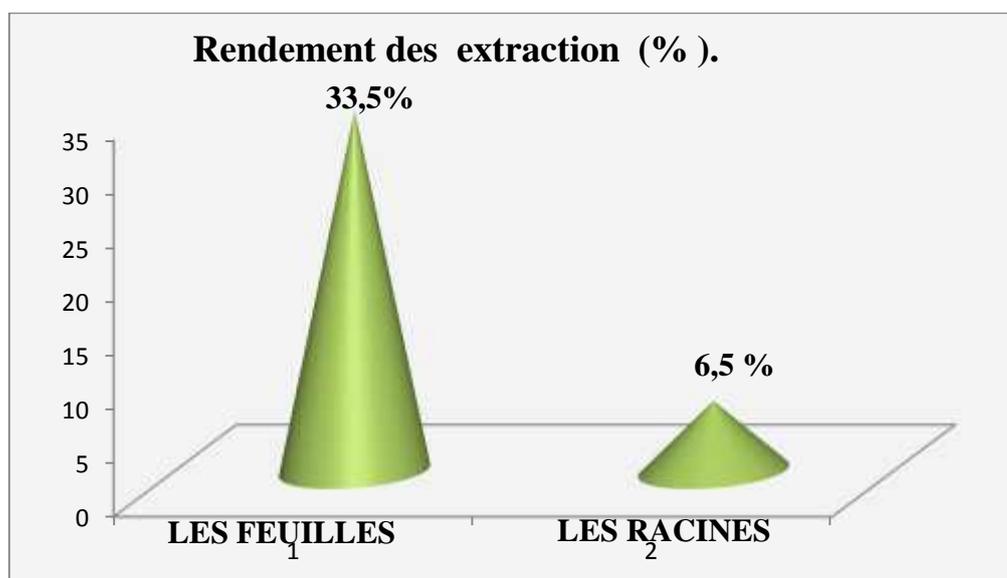


Figure. 16.3 Histogramme du rendement des extractions méthanoliques d'*A.armatus*

I.1. Résultats d'Analyses qualitatives

Les résultats des tests phytochimiques qui sont effectués sur la poudre des Feuilles et Racines d'*A.armatus* sont reportés sur le tableau suivant :

Tableau. 8.3 Les résultats des Tests phytochimique effectués sur les extraits.

Groupes chimiques		Extraits		Résultat
		<i>Astaragalus armatus</i>		
		Feuille	Racine	
Composés phénolique	Saponosides	+	+	
	Flavonoïdes	+	+	
	Tanins	+	-	
	Anthocyanes	-	-	
Triterpène		-	+	
Alcaloïdes		-	+	

D'après nos résultats de différentes testes qui interprétée on peut constater des grandes apparents pour la plante étudié.

- Les différents composants existants dans notre plante (*A.armatus*) justifient son utilisation thérapeutique.

En effet, la présence des tanins catéchiques dans les feuilles confirmée par la réaction positive avec une solution de chlorure ferrique donnant une coloration bleu-noire, justifiée l'utilisation de plante (*A.armatus*). Pour la cicatrisation des plaies (MOREL ., 2011 et BOUHADJER .,2005).

- D'autre part la présence des saponines, confirmée par la réaction de (KOFFI et al., 2009), explique l'utilisation d'*A.armatus* pour calmer les douleurs dentaires (GACEM, 2011).

- Alors que les saponosides sont présents en faible quantité dans les feuilles d'*A.armatus* par une épaisseur 1cm mais par contre les racines 2 cm.

- Les racines d'*A. armatus* contient une quantité importante d'alcaloïde, par rapport les feuilles qui est négative.

- Les flavonoïdes, les autres composés réducteurs sont présents dans les deux parties de la plantes en quantités variables.

I.2. Résultats d'Analyses quantitatives

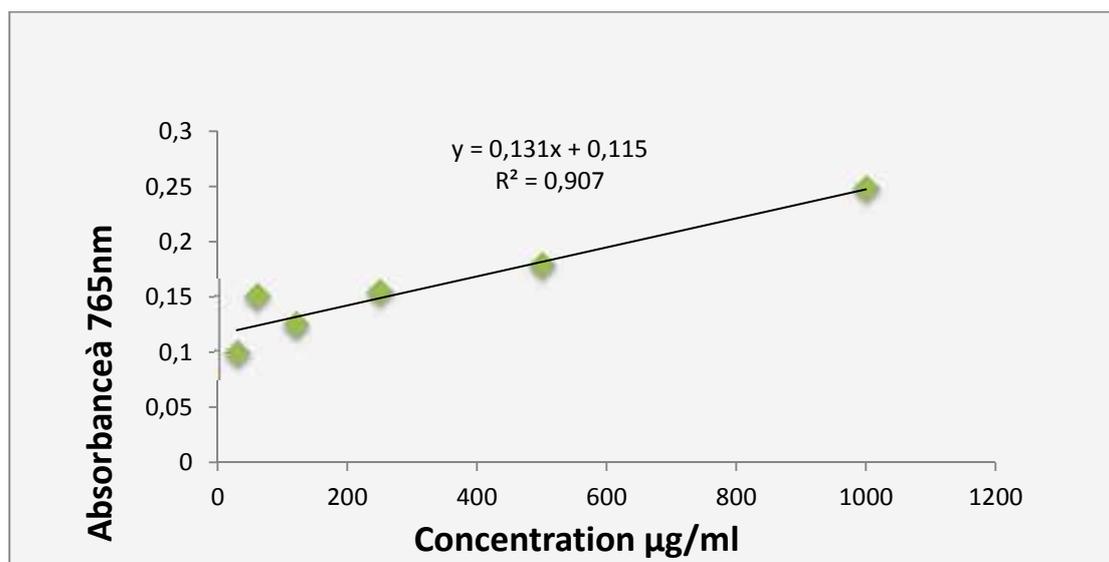
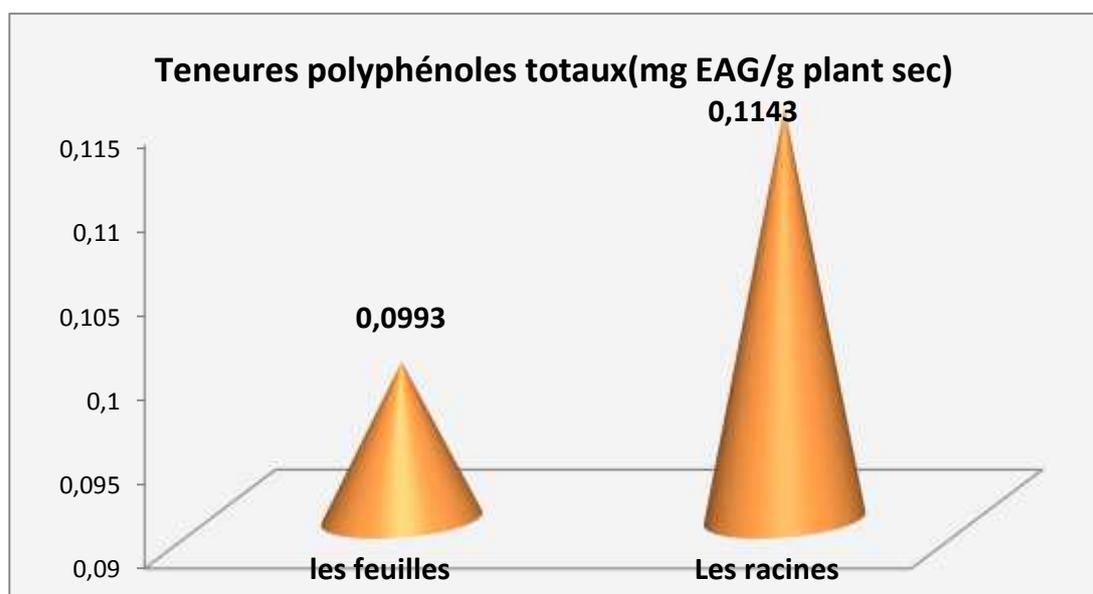


Figure. 15.3 Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

Tableau. 9.3 Teneurs moyennes en phénols totaux, *d'A.armatus* .

Extrait	Polyphénols totaux (mgEAG/g plant sec)
Les feuilles	$0,0993 \pm 0,012503$
Les Racines	$0,1143 \pm 0,0119$

**Figure. 16.3** Histogramme présent les moyennes en phénols totaux, des extraits *d'A.armatus* (Feuilles et Racine) Par (mgEAG/g plant sec)

- Le dosage colorimétrique de Folin-ciocalteu nous a permis d'avoir une idée sur les variations quantitatives des composés phénoliques précisément le teneur phénols totaux dans la partie aérienne(les feuilles) *d'A.armatus* : $0,0993 \pm 0,012503$

(mgEAG/g plant sec) ce résultat est plus faible à celui obtenu dans notre étude pour la même espèce a montré $9,69(\text{mgEAG/g plant sec})$ dans la tige et les épines.(BOUAZIZ et al., 2009)

- D'autre étude avec l'extrait aqueux des grains *d'A.complanatus* a donné 6,90 (mg EAG/g) et des fleurs du *Sophora japonica.L.(fabaceae)*60,7(mgEAG/g plant sec)

(CAI et *al.*, 2004).

Et d'autre étude sur la partie aérienne du *Genista sahara* montré 459.28 (mgEAG/g plant sec)(Bouchouka et *al.*,2012) .donc notre partie aérienne(les feuilles) *d'A.armatus* possèdent une quantité plus faible contre les autres .

- Le dosage colorimétrique de Folin-ciocalteu Pour la deuxième partie souterraine (les racines) *d'A.armatus* la valeur en polyphénols était le suivant :

0,1143 ± 0,0119 (mgEAG/g plant sec), mais ça plus faible celui obtenu d'autre étude avec l'extrait aqueux des Racines *d'A.complanatus* a donné 8,90(mgEAG/g plant sec) (Cai et *al.*,2004). et la valeur de la partie souterraine de *Retama sphaerocarpa* 15.79 ± 1.23 (mgEAG/g plant sec) (BOUSSAHEL., 2010).

Donc nous déterminons qu'il a une l'influence de la région d'habitat sur le rendement, les constituant chimiques et la teneur du phénol totaux dans espèce qui étudiés.

II. Résultats des activités

II.1.L'activités antibactérienne

Les résultats du test de l'activité antimicrobiennes des extraits *d'A armatus*, sur les souches: *S.aureus ATCC23*, *P. aeruginosa ATCC27853*, *E.coli ATCC25922* sont illustrés par le tableau et les figures suivante :

Tableau. 10.3 Les diamètres de la zone d'inhibitions (mm) des extraits méthanolique *d'A.armatus* avec antibiotique.

Les souches	Diamètre de la zone d'inhibition	feuilles	Racines
<i>S.aureus ATCC23</i>	TE30 20	Inferieur 6	Inferieur 6
<i>P. aeruginosa ATCC27853</i>	TCC 21	Inferieur 6	Inferieur 6
<i>E.coli ATCC25922</i>	TCC 23	Inferieur 6	Inferieur 6

*E.coli*ATCC25922*S.aureus* ATCC23*P. aeruginosa* ATCC 27853

Figure. 17.3 Les effets de l'extrait des feuilles d'*A.armatus* Sur les souches testées

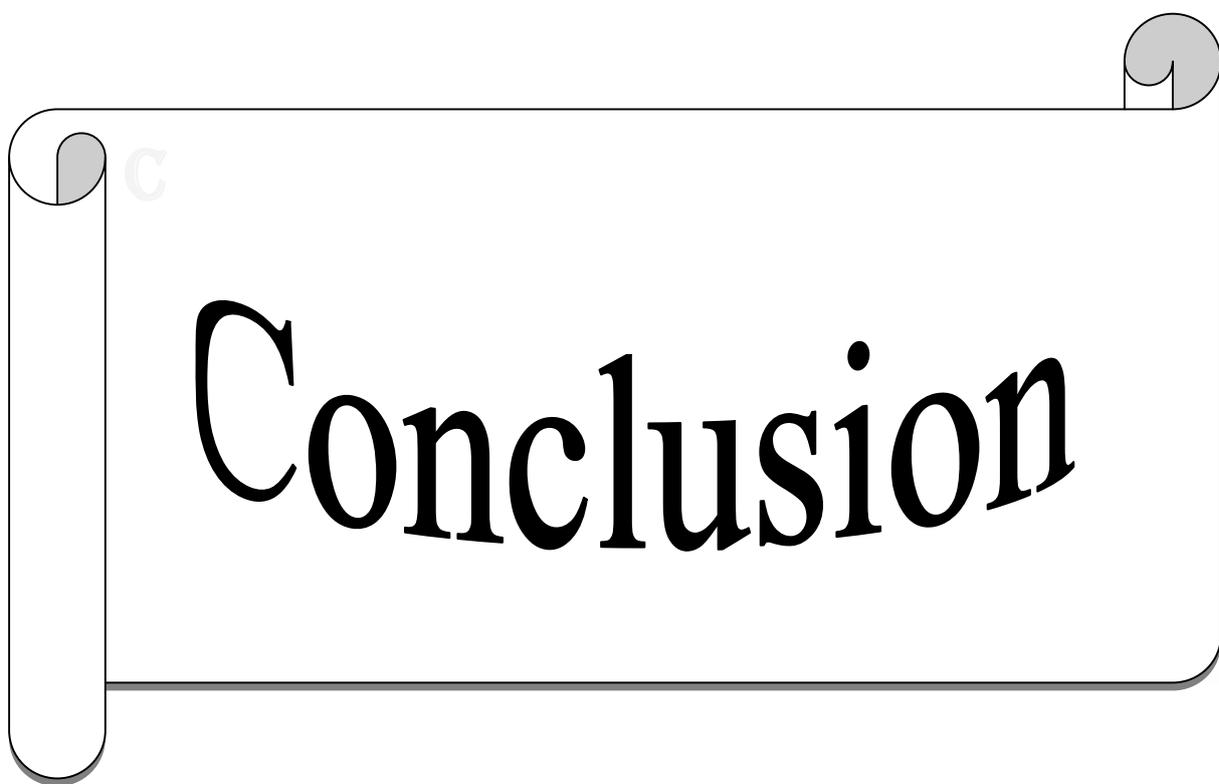
*E.coli*ATCC25922*S.aureus* ATCC23*P. aeruginosa* ATCC

Figure. 18.3 Les effets de l'extrait des Racines d'*A.armatus* Sur les souches testées

Les résultats de l'activité antibactérienne après 24 h d'incubation à 37°C montrés un résultat négatif des extraits des feuilles et des racines d'*A.armatus*, et un test positif des extraits avec les antibiotiques (tableau 10). On peut constater aucun effet inhibiteur par les deux parties aérienne et souterraine sur les trois souches testées.

Ces résultats sont croisés avec les résultats de (BOUCHOUKA et al., 2012) qui ont montrés, que l'extrait méthanolique de partie aérienne de *Genista saharae* ne possède aucune activité antibactérienne surtout pour les bacilles Gram (-) : (*E.coli* ATCC25922 et *P. aeruginosa*. ATCC27853) sauf pour les cocci Gram (+) : *S.aureus* ATCC23 avec une zone d'inhibition de 19 mm.

Et d'autre étude en Burkina Faso par extrait méthanolique de *Sesbania rostrata* (Fabaceae) pour *S.aureus* avec une zone d'inhibition 20 mm, est resultat négative pour E.coli (OUATTARA et al., 2011).



c

Conclusion

Conclusion

Les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances et composants naturels bioactifs. L'étude plantes de la région d'El hadjeb à Biskra sélectionnées parmi celles poussant à l'état spontané.

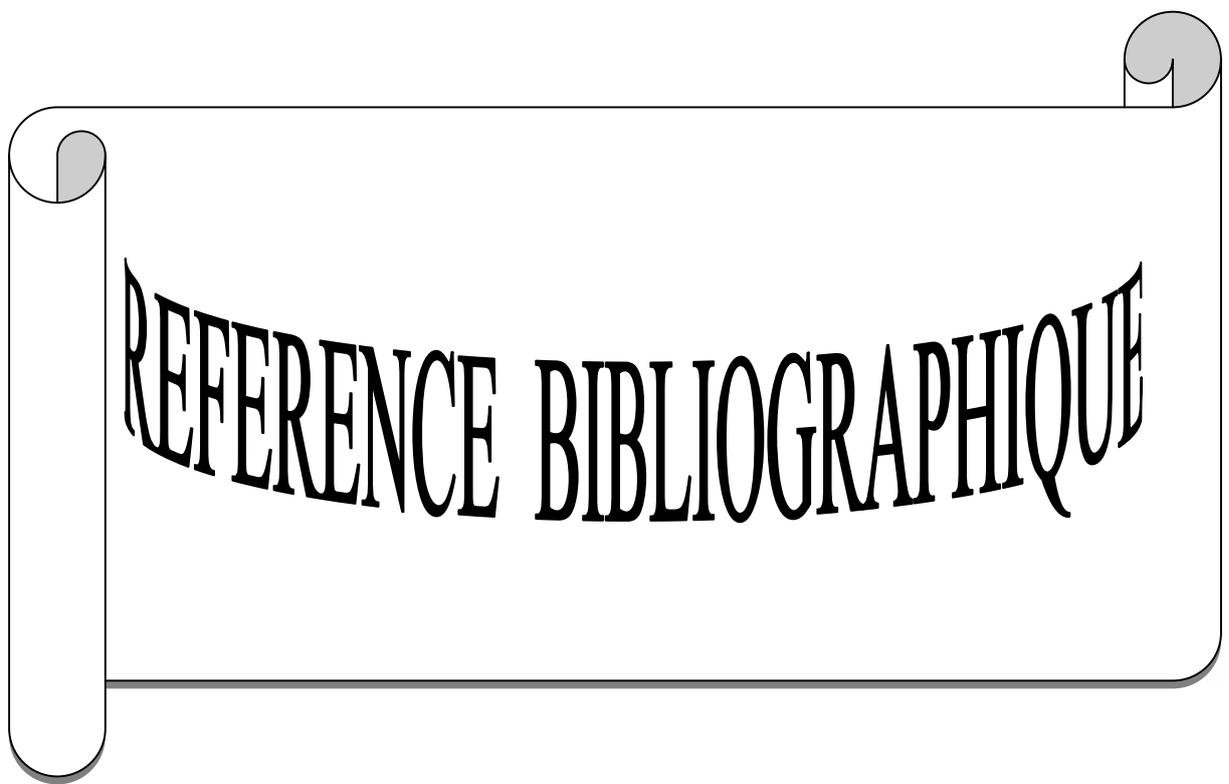
La détermination des rendements des extraits ont montré une rentabilité de (33,5%) chez les feuilles d'*A.armatus* et les racines est (6,5 %).

Les résultats de l'analyse chimique de la composition des extraits méthanoliques par différents tests montrés que ces espèces constituantes des molécules chimiques importantes.

Le dosage de phénols totaux contenus ces extraits, pour les feuilles d'*A.armatus* $0,0993 \pm 0,012503$ (mgEAG/g plant sec) et $0,1143 \pm 0,0119$ (mgEAG/g plant sec) chez les racine.

Les extraits méthanoliques des ce espèce s'est avérée aucun effet inhibiteur contre *S.aureus ATCC23*, *E.coli ATCC25922* et *P. aeruginosa ATCC27853*

En fin l'ensemble de ces résultats obtenus in vitro ne constitue qu'une première étape dans la recherche des substances de source naturelle biologiquement active.



REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

LES RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A.....

- ❖ **Anne S.,Nogaret E .,2003.**La phytothérapie :Se soigne par les plantes, Edition :Eyrolles .p.31.

B.....

- ❖ **Besançon .,2012.**Progrès en Dermato-Allergologie ,Ed :gerda ,France .pp 111.
- ❖ **Bernard B ., 2005.**Soins naturels des dents ,Edition Equilibre ,France .pp 9.
- ❖ **Bekhechi C., Abdelouahid D ., 2010.**Les huiles Essentielles.Office des publications universitaires .Alger .10-11 pages.
- ❖ **Benghanou M.,2009.** La phytotherapie entre le confiance et mefiance ,Ministere de la sante , de la population,pp 2 -12.
- ❖ **Borée .,2012 .**Plante médicinale & curatives ;Ed :Intexte. 18 Pages.
- ❖ **Baameur M ., 2006.** Contribution à l'étude de la répartition biogéographique de la flore spontanée de la région de Ouargla (Sahara septentrional Est algerien) ; Option: Protection de l'ecosystèmes en zones arides.
- ❖ **Bernard b.,1997.**dictionnaire plante et champignons,Ed :ESTEM.
- ❖ **Benarous K., 2006.**Effets des extraits de quelques plantes médicinales locales sur les enzymes : Alpha amylase,Trypsine.
- ❖ **Bouguerra A., 2012 .**Etude des activités biologiques de l'huile essentielle extraite des graines de *Foeniculumvulgare* Mill. en vue de son utilisation comme conservateur alimentaire .Thèse de Magistère,Université Mentouri Constantine Institut de la nutrition, de l'alimentation et des technologie .103 pages.
- ❖ **Bouhadjera K,2005 .**Contribution a l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes *Oudneya africana*R. Br. Et *Aristidapungens*. Thèse de Doctorat, Chimie Organique Appliquée, Université Abou Bekr Belkaid Ouargla.143 pages.

- ❖ **Bouaziz. M, Diab. A.F, Loukil.S, .M, Sayadi.S, 2009.** Polyphénole cntenents antioxydant and antimicrobial activities of extracts of somes Wild plantes collected from the South of Tunisia .*afr.j.of biotech*, vol8(24),pp.7017-7027
- ❖ **Bruneton J., 1999.** Pharmacognosie - Phytochimie - Plantes médicinales. Éd. Tec et Doc et EMI.

C.....

- ❖ **Chantal O., 2011.**Le conseil en phytothérapie ,2^{eme} édition :pro officina.France.
- ❖ **Couplan F., 2011.**Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées. Edition : delachaux et niestle.Paris.PP 87-88.
- ❖ **Colette K-D.,2004.** plantes médicinales.59 pages.
- ❖ **Cehma A.,2006.**Catalogue des plantes spontanées du sahara Septentrional Algérien. Ed. Dépôt légal. 81pages.
- ❖ **Chenchouni H., A .,SI Bachir., 2010.** Zones humides et biodiversités - Classification et typologie des zones humides du Bas-Sahara algérien et caractérisation de la biocénose du Lac Ayata (Vallée d'Oued Righ). Editions : Universitaires Européennes, Allemagne, 152 p.
- ❖ **Cai.Y.,Luo.Q.,Sun.M.,Corke.H.,2004.**antioxydant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinale plantes associated with anticancer.Elsevier Inc 2151-2184.

D.....

- ❖ **Djellabekh S ., Yacef D.,2008.**Contributiona l'étude ethanobotanique des plantes médicinales de sud-ouest d'Algérie(Taghit).Etude phytochimique pharmacologique d'Artemisia herba alba Asso. Mém :physiologie végétale .Univ USTHB .Algérie,pp.6-713.
- ❖ **Duraipandiyan V., Sasi A H., Islam V H., Valanarasu M., Ignacimuthu S.,2010 .** Antimicrobial properties of actinomycetes from the soil of Himalaya . *Journal de Mycologie Médicale* (2010)20,15—20.

G.....

- ❖ **Gacem M A., 2011.** Contribution à l'étude de l'activité antifongique et antimycotoxinogène des extraits méthanolique et aqueux des graines de Citrullus

colocynthis sur la croissance de quelque moisissure d'altération de blé tendre stocké

These de Magister Chimie organique .Univ Kasdi Merabah-Ouargla 60 pages.

H.....

- ❖ **Hosilundia O.V ., ORTHOSIPHON P.2009.** Plantes médicinales et phytothérapie, Université de Ouagadougou, PP 9-6.

I.....

- ❖ **Iserin P., Masson M., Restellini J. P., Ybert E., De Laage de Meux A., Moulard F., Zha E., De la Roque R., De la Roque O., Vican P., Deesalle –Féat T., Biaujeaud M., Ringuet J., Bloth J. et Botrel A. 2001.** Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. Ed Larousse. AHong Kong ,pp :335 .

K.....

- ❖ **Kothe .,Hans W., 2007.**1000 Plantes aromatiques et médicinales. Terres éditions. Page10
- ❖ **KARUMI, Y., ONYEYILI, P.A. & OGUGBUAJA, V.O., 2004.** Identification of active principals of *M. balsamina* (Balsam apple) leaf extract. J Med Sci 4, 179-182.
- ❖ **KOFFI, N., BEUGRÉ, K., GUÉDÉ, N., ZIRIHI, D. & LAURENT, A., 2009.**

Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays

Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire). Sciences & Nature 6 (1), 1-15.

L.....

- ❖ **Laurence A., Nathalie L., 2004.**Agriculture biologique :Les grandes principe de production et l'environneent professionnel ,Educagri éducation. 142 Pages.
- ❖ **Lhuillier A .,2007 .** Contribution a l'étude phytochimique de quatre plantes
Malgaches *Agauria salicifollahook*.F exoliver ,*Agauria polyphylla* Baker (Ericaceae),
Tambourissa trichophyllabaker (Monimiaceae) et *Embelia Concinnabaker*
(myrsinaceae). These :Doctorat Sciences des Agroressources,Unv : Toulouse.pp 21.
- ❖ **Liu R.H., 2004.** Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention:
mechanism of action. Journal of Nutrition 134, 3479S–3485S.

M.....

- ❖ **Maffrand J P., 2010.** La chimie et la santé au service de l'homme. éd :EDP Science, France, 180pages.
- ❖ **Michelline K., 2009.**etude Ethnobotanique, Phytochimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina faso : cas de leucas (Jacquin) R. Brown.
- ❖ **Mamadou ., 2011.**Herbivoryeffects on the chemical constituents of Bromuspictus.MolecularMedicinalChemistry 1, 30-38.
- ❖ **Mauro.R,Ricceri.C,1995.**Contribution à la reconnaissance de la flore de la Tunisie. Centre du Nord,Tunisie.P251.
- ❖ **Mojab F., Kamalinejab M ., GhaderiN., Vahidipour H R., 2003.**
Phytochemical screening of somespecies of Iranian plants. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 77-82 pages.
- ❖ **Macheix J J., Annie F., Allemand C J., 2005.** Les composés phénoliques des végétaux .Presses Polytechniques et universitaires Romandes.192pages.
- ❖ **Morel S., 2011.** Etude phytochimique et évaluation biologique de Derris Ferruginea Benth. (Fabaceae) .These de doctorat , Ecole l'UFR des Sciences pharmaceutiques et d'Ingénierie de la Santé doctorale, Venam, 267 pages.

N.....

- ❖ **Nelly G., 2004.**Les huilles essentielles .Edition :Eyrolles .Paris .17. Pages.

O.....

- ❖ **Ozenda P., 1983.** Flore du Sahara. 2ème Edition. Ed : CNRS. Paris .622 p.
- ❖ **Ozenda P., 1991.** Flore et végétation du Sahara.3ème édition. Ed : CNRS. Paris, France. page12.
- ❖ **Ozenda P ., 2004.** Flore et végétation du sahara .3^e éd .CNRS édition .Paris ,pp.39 -87.
- ❖ **Odile C.,Danielle R., 2007.**Botanique phamacognosie phytothérapie.3^eEd :Wolters kluwer Page 13-81.

P.....

- ❖ **Paul I., 2001.**Encyclopédie des plantes médicinales,2^{ème} Ed. page 14.
- ❖ **Paul S,Ferdinand P.,2010.**guide des plantes médicinales :analyse,description et utilisation de 400 plantes. Ed :delachaux et niestlé.Paris.PP 8.
- ❖ **Prescott L.M., HYarley J.P., KLEIN D.A., 2003.**Microbiologie. édition: De Boeck & Larcier s.a. Bruxelles. P1137.

R.....

- ❖ **Rossolini G.M., Mantengoli E., 2005.**Treatment and control of severe infection caused by multiresistant Pseudomonas aeruginosa. Clin Microbial Infect P 11,15,
- ❖ **Ringuet J., Bloth J. et Botrel A. 2001.** Larousse des plantes medicinales : identification, préparation, soins. Ed Larousse. p10-12.

S.....

- ❖ **Sadok G.,2008.**Certificat Thalassothérapie : la phytothérapie. 33pages.
- ❖ **Safowora A., 2010.**Plantes Médicinales et Médecine Traditionnelle d'Afrique .éd ,Kharthala ,Suisse .378 pages.
- ❖ **Sylvie M., 2011.**Etude phytochimique et évaluation biologique de Derris ferruginea Benth. (Fabaceae), Thèse de doctorat spécialité : Chimie des Biomolécules : Synthèse, Structure et Réactivité, Université d'Angers,pp 39-56.
- ❖ **Saoudi M., 2008.**les bactéries nodulant les légumineuses (B.N.L.P) s:caractérisation des bactéries associées aux nodules de la légumineuse Astragaluse armatus.Memoire de Constantine,Algérie.p 29,30,31,32,33.
- ❖ **Strang C., 2006.** Larousse medical. Ed Larousse.

T.....

- ❖ **Traoré M.,2005 .**These Etude de la Phytochimie et des activités biologiques de Squelques plantes utilisées dans le traitement traditionnel de la dysménorrhée au mali. université de bamako page 18.

X.....

- ❖ **Xiaorui Z., 1998.**Réglementation des médicaments à base de plantes : La situation dans le monde,page 1.

I .La phytothérapie

- **Définition de la Phytothérapie :** La phytothérapie, du grec " *PHUTON* " et "*THERAPEUIEN*", est l'art de soigner par les plantes ; mais pas n'importe quelles plantes, les plantes médicinales (OLLIER, 2011).

- Les avantages de la phytothérapie

- Selon l'OMS, est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement.
- C'est une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique (GAHBICHE, 2008).
- Dans notre société l'utilisation des plantes et les produits à base des plantes est augmenté de façon très rapide, tous utilisent les plantes médicinales anarchiquement sans connaître le danger et le risque de ce-ci (MHAMED, 2009).

En Afrique, près de 80% de la population les utilisent pour leurs besoins en santé. C'est après un constat d'échec ou une carence de la médecine hospitalière, coûteuse, calquée sur celle des pays nantis, que l'OMS a incité les pays du tiers-monde à accorder une large part à leur pharmacopée traditionnelle (TRAORE, 2005).

- Les différents types des phytothérapies

Il existe différents types de phytothérapie se différenciées entre eux selon l'usage des plantes ont cité :

- **L'aromathérapie :** c'est une thérapeutique qui est basée sur l'utilisation d'huiles essentielles (AMANED et LANGLOIS, 2004).
- **La Gemmothérapie :** recourt à des extraits provenant principalement des bourgeons à feuilles, de racines et de chatons, car ces parties de plante contiennent le potentiel de la plante (BOUFFLERS, 2005).
- **L'herboristerie :** correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne .l'herboriste se sert de la plante fraîche ou séchée, soit entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau (BESANCON, 2012).
- **Phytothérapie pharmaceutique :** utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés sous forme de sirop, de gouttes, de gélules, de lyophilisats...(STRANG, 2006).

II. les Plantes Médicinales saharienne spontanée

-Définition de la Végétation Saharienne Spontanée : Ce sont des plantes difficiles ou impossible de les cultiver (CHAHRAZED et DJAMEL, 2010), est ce qui se produits de soi-même, naturellement, sans intervention extérieure (BERNARD,1997),Leur importance dans l'alimentation humaine est négligeable, mais il n'en va pas de même pour celle des animaux domestique et notamment pour les troupeaux de chameaux. Par ailleurs, certaines de ces plantes sont utilisées dans la médecine indigène ou dans petit artisanat (OZENDA, 2004).

La flore saharienne, est très remarquable par son adaptation à un climat sec, à un sol salé. Elle apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre, elle comprend seulement 1200 espèces (BAAMEUR, 2006).

- Définition de la Plantes Médicinales

Une plante dite «médicinale» est une plante qui a des propriétés thérapeutiques (CATIER et ROUX, 2007).En d'autres termes, les plantes médicinales toute plante renfermant un ou plusieurs principes actifs capables de prévenir, soulager ou guérir des maladies (SCHANENBERG et PARIS, 2010). Cette connaissance ancestrale fut à l'arrivée de la médecine traditionnelle mise de coté au profit de la prise de médicaments d'ordonnance souvent plus puissants et agissant plus rapidement que la médecine traditionnelle utilisée auparavant(BRUNETON, 1999).

Les plantes médicinales sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, non seulement lorsque les constituants des plantes sont utilisés directement comme agents thérapeutiques, mais aussi comme matières premières pour la synthèse de médicaments ou comme modèles pour les composés pharmacologiquement actifs. En vue d'assurer la conservation et la disponibilité de ces plantes pour l'avenir, la réglementation de leur exploitation et de leur exportation est essentielle, tout comme la coopération et la coordination au niveau international (ZHANG, 1998).

Les effets des plantes médicinales sont traditionnellement connus, mais il y a lieu d'ajouter que leurs vertus thérapeutiques peuvent varier avec la partie de la plante utilisée ou encore selon le type de plantes que l'on associe entre elles (DIDIER, 2004).

Les éléments actifs des plantes et leurs effets

La capacité d'un remède à base de plantes d'influencer les fonctions du corps humain est due à ses différents composants (KOTHE, 2007). Il s'agit la plupart du temps des produits du métabolisme de la plante qui, d'un point de vue chimique, peuvent appartenir aux groupes de substances les plus variés (MAFFRAND, 2010).

Nous vous présentons ci-après les composants les plus importants des plantes médicinales.

1. Les huiles essentielles :

Les huiles essentielles, appelées aussi essences sont des mélanges complexes de substances odorantes et volatiles contenues dans les végétaux (CATIER et ROUX, 2007). (Feuilles, fleurs, écorces, rhizomes, fruits et graines...)(BEKHECHI et ABDELOUAHID, 2010).

- Les HEs, mises à la mode par l'aromathérapie, ne se trouvent donc pas dans toutes les plantes, mais exclusivement dans les plantes dites « à essence ». C'est pour cela qu'on ne compte qu'une centaine d'huiles essentielles, contre un millier de plantes proposées en phytothérapie (SOPHIE et EHRHART, 2003).
- Les HEs ont des propriétés et des modes d'utilisation particuliers et ont donné naissance à une branche nouvelle de la phytothérapie : L'aromathérapie.

La diversité des constituants présents dans les huiles essentielles entraîne des activités :

- ☞ propriété de diurèse : faisant fonctionner les quatre grands émonctoires (peau avec ses trois glandes, reins, poumons et intestins) et facilitant le drainage des déchets et des résidus hormonaux solubles et insolubles vers leurs émonctoires.
- ☞ propriétés spasmolytiques et sédatives : de très nombreuses drogues à huiles essentielles (, menthe, citrullus, armoise,...) sont efficaces pour diminuer ou supprimer les spasmes gastro-intestinaux.
- ☞ propriétés irritantes : augmentent les mouvements de l'épithélium cilié au niveau de l'arbre bronchique et l'élimination rénale d'eau par effet local direct (BOUGUERRA, 2012).

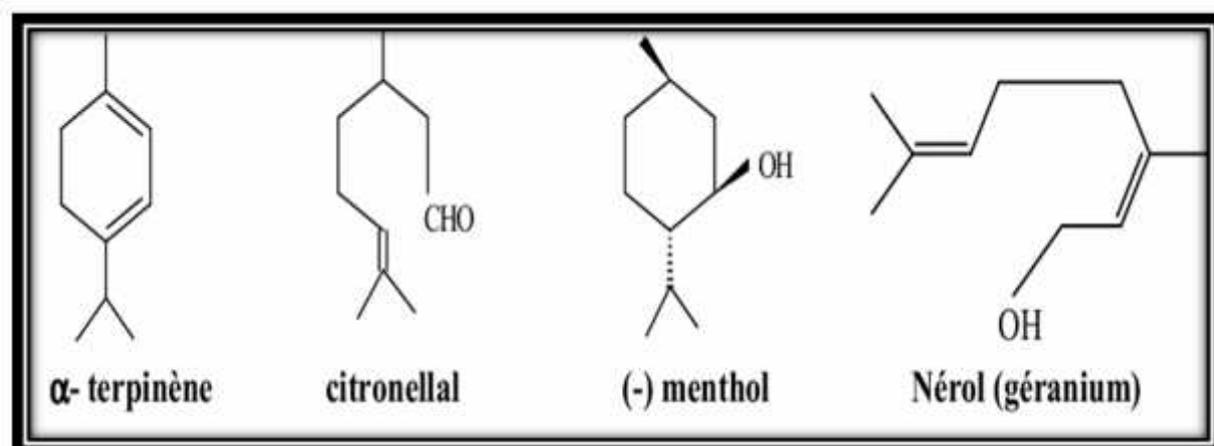


Figure .1.1 Structure de quelques substances rencontrées dans HEs (HUILLIER, 2007).

2. Alcaloïdes :

- Le terme alcaloïde a été introduit pour la première fois par le pharmacien allemand Meissner, il forment une grande famille très hétérogène de métabolites secondaire qui présente un intérêt de par leurs propriétés pharmacologique et leurs applications en médecine (BRUNETON, 1999 ., WILLIAM, 2003).

- Selon (BOREE, 2012) on peut définir de manière simple : Les alcaloïdes sont des composés azotés complexes, de nature basique, qui provoquent de puissants effets physiologiques. Il S'agit pour la plupart de poisons végétaux très actifs, dotés d'une action spécifique.

- Les alcaloïdes sont rarement libres dans la plante ,il existent sous forme glycosides ou de sel d'acide citrique, malique, tartrique, etc. ou sont combinés avec les tanins (MAMADOU, 2011).

➤ Activités biologiques des alcaloïdes

Tout les alcaloïdes possèdent une activité biologique, et certains sont fortement toxique (WILLIAM, 2003).

Donc les alcaloïdes sont d'agente Anti tumoraux antitussifs antipaludiques spasmolytiques ils sont également des agents de traitement de la maladie d'Alzheimer (MAMADOU, 2011).

3. Les Composés phénoliques : Les polyphénols constituent une famille de molécules largement présente dans le règne végétal. Ils sont caractérisés comme l'indique le nom, par la présence de plusieurs groupements phénoliques associés en structures plus ou moins complexes généralement de haut poids moléculaire. Ces composés sont le produit du métabolisme secondaire des plantes.

Les polyphénols prennent une importance croissante, notamment à cause de leurs effets sur la santé (STANLEY et COLL., 2003). En effet leurs rôles d'antioxydants naturels suscitent de plus en plus d'intérêt pour la prévention et le traitement du cancer, des maladies inflammatoires, des maladies cardiovasculaire, des maladies neurodégénératives (KANSOLE, 2009).

Les composés phénoliques correspondent à une grande variété de produits résultant de métabolisme secondaire des plantes, et possédant dans leur squelette, un ou plus d'un cycle aromatique portant un ou plusieurs groupes hydroxyles, généralement, ils sont subdivisés en :

Acides phénoliques, stilbenes, coumarines, tannins, et flavonoïdes (LIU, 2004).

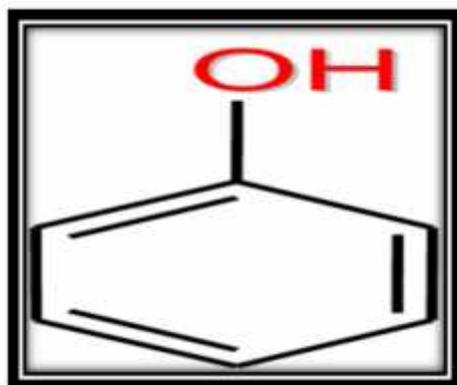


Figure .2.1 Structure d'un phénol (MACHEIX, 2005).

- Ils ont beaucoup des fonctions différentes dans les différentes espèces:

- ❖ Défense contre les pathogènes.
- ❖ Attraction des pollinisateurs.
- ❖ Protections des rayonnements UV.

- Il existe de nombreuses classes de polyphénols : phloroglucinols, quinones, stilbénoides, coumarines, acides-phénoliques, flavonoides, anthocyanes, tanins... Ces structures peuvent également être acylées, glycosylées, ce qui donne une grande variété de structures et de polarité. Leur origine biosynthétique est proche, tous dérivant de l'acide shikimique.

- Les composés phénoliques sont une famille thérapeutiquement et économiquement intéressante. Ils sont exploités en phytothérapie et dans des spécialités pour des propriétés vasculoprotectrices (flavonoïdes, anthocyanes, tanins), antispasmodiques (phloroglucinols) et suscitent beaucoup d'intérêt par leur potentiel antioxydant (TOUAFEK, 2010).

4. Les Flavonoïdes : les flavonoïdes, présents dans la plupart des plantes, sont des pigments polyphénoliques qui contribuent, entre autres, à colorer les fleurs et les fruits en jaune ou en blanc (ISERIN, 2001) ils ont un important champ d'action et possèdent de nombreuses vertus médicinales antioxydants, ils sont particulièrement actifs dans le maintien d'une bonne circulation certains flavonoïdes ont aussi des propriétés et anti-inflammatoires et antivirales, et des effets protecteurs sur le foie.

- Les flavonoïdes sont fréquemment décrits chez les Fabaceae. Ce sont des métabolites secondaires des plantes dont l'on aurait à l'heure actuelle caractérisé près de 6500 représentants différents (MOREL, 2011)

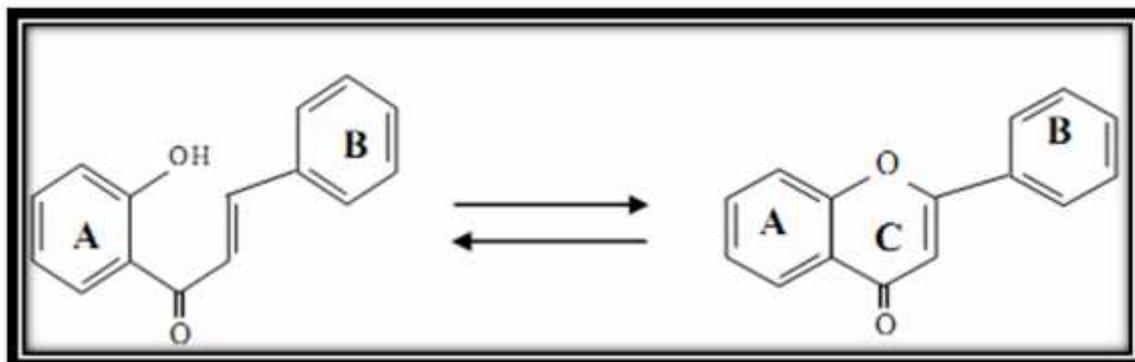


Figure. 3.1 Structure de base d'un flavonoïde (HELLER et FORKMANN., 1993).

➤ Quelques activités biologiques des flavonoïdes

Comme il a été présenté précédemment, les flavonoïdes sont souvent des molécules de défense contre les organismes pathogènes, il n'est donc pas surprenant que certains de ces composés possèdent un potentiel en thérapeutique contre les microorganismes (bactéries, virus, champignons), contre les parasites et les insectes.

-Leur capacité antioxydante peut aussi expliquer un certain nombre de propriétés thérapeutiques. Les isoflavonoïdes, en tant que phytoestrogènes, possèdent de nombreuses activités biologiques.

-Toute fois certaines considérations concernant le métabolisme et la biodisponibilité des flavonoïdes sont à prendre en compte. Les flavonoides sous leur forme glycosylée (glycosides) ne sont pas absorbables. Néanmoins, il existe des enzymes au niveau intestinal capables d'hydrolyser les hétérosides.

-De plus, certains microorganismes présents dans l'intestin sont capables d'hydrolyser les -glycosides en aglycones et ainsi leur permettre de franchir la barrière intestinale(MOREL, 2011).

5. Les Tannins : sont des substances végétales qui peuvent se combiner avec des protéines pour donner des composés insolubles, donc stables (COUPLAN, 2011).

Elle est employée dans la fabrication des cuirs et elle possède des propriétés: antiseptiques, antibiotiques, astringentes anti-inflammatoires anti-diarrhéiques,

hémostatiques (les bronchites, diarrhée) et stopper la réaction en chaîne de l'auto oxydation des lipides, les plantes à tanins sont utilisées en tant que vulnéraire (blessure) pour les plaies ouvertes et eczéma. Les effets secondaires des tanins, au minimum ils dessèchent et au maximum ils peuvent entraîner de lésions de la muqueuse gastrique et intestinale (HANS, 2007).

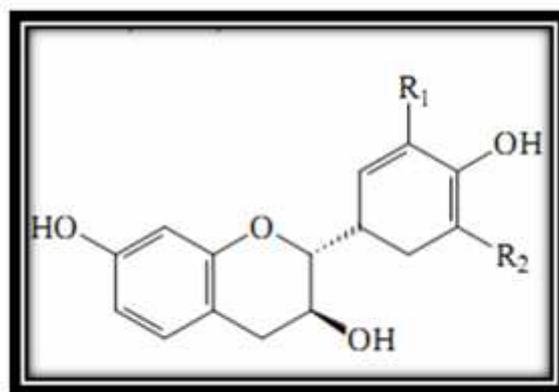


Figure. 4.1 Structures de quelques tanins (KANSOLE, 2009)

6. Les Saponines : Les saponines se trouvent dans les plantes sous forme de hétérosides amorphes et la teneur d'une plante déterminée en saponine varie suivant la partie considérée, son âge, la saison, etc. (VINCKEN *et al.*, 2007). Ces molécules sont toxiques à forte concentration, lorsqu'elles sont passées dans le sang les saponines provoquent l'hémolyse par une action sur le cholestérol de la membrane cellulaire qui la fait éclater (Couplan, 2011).

7. Les Coumarines : Historiquement le nom de coumarine vient de « cumaru » qui est le nom dans une langue amazonienne, de l'arbre de Tonka (Fabaceae) (COUPLAN, 2011). Elles sont présentes en quantités plus faibles dans plusieurs plantes comme, la sauge, la lavande, le citron, etc. On les trouve aussi dans le miel, le thé vert, etc. Les coumarines sont des composés phénoliques végétaux, portant un noyau benzopyrone dans leur structure (KANSOLE, 2009).

➤ Intérêt pharmacologique des coumarines

Les coumarines manifestent diverses activités biologiques, qui varient selon la substitution sur le cycle benzopyrane, telles que l'activité antifongique, anti-tumorale, anti-agrégation plaquettaire, inhibitrice de plusieurs enzymes, antivirale, anti-inflammatoire, anticoagulante, diurétique, analgésique et anti-oedémateuse.

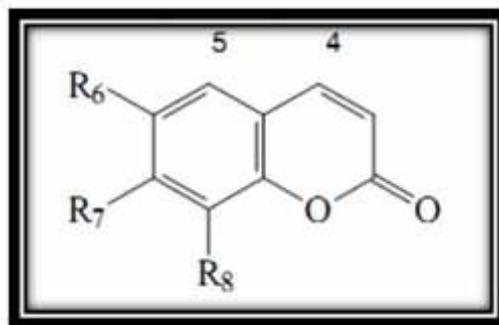


Figure. 5.1 Squelette de base de coumarine (KANSOLE, 2009)

➤ **les autres éléments végétaux actifs**

✓ **Vitamines :**

Substances aminées nécessaires, en faible quantité, au maintien de la vie. Les vitamines sont des substances qui agissent à faibles doses. On distingue les vitamines hydrosolubles et liposolubles. Les plantes fournissent quasiment toutes les vitamines. Certaines plantes en sont riches (ex: Citron--> vitamine C ; Cresson--> vitamines B1, B2, C, E). Exemples chez : Les rosaceae, rutaceae, fabaceae. (MHAMED, 2009)

✓ **Les minéraux:**

Certain plantes médicinales contiennent beaucoup de minéraux c.-à-d. des substance inorganiques qui sont nécessaires à la constructions des tissus protecteurs à la synthèse des enzymes et bon fonctionnement du systèmes nerveux, parmi les plantes en riche de minéraux par Ex: le persil frisé Palmier dattier qui contiennent beaucoup de fer, et le potassium (HANS, 2007).

➤ **Le pouvoir des plantes**

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

Aujourd'hui les plantes sont de plus en plus utilisées par l'industrie pharmaceutique, il est impossible d'imaginer le monde sans la quinine qui est employée contre la malaria ou sans la

diagoxine qui soigne le cœur, ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes (ISERIN et al, 2001).

Tableau. 1.1 Quelque principe actif des Fabaceae.

Principe actif	Caractéristiques	L'action
- Flavonoïdes	-glycosides ou aglycones (le flavonoïde floral du Sophora japonica), le catéchine d'Acaciacatechu.(Haykal,2002)	Bactéricides, spasmolytiques, hepatoprotectrices, veinotoniques anticancéreux (Sofie et al., 2005)
- Alcaloïdes	-des biomolécules basiques. -dérivées des aminoacides. -possèdent presque tous une molécule d'azote.(Wienman, 2004)	Activité sédatrice, effet sur les troubles nerveux (maladie de parkinson), antitumorale, antimicrobiennes. (Iserin, 2001)
- Acides phénoliques	-font partie de la classe majeure des composés phénoliques (l'acide gallique)(Weniger, 2011)	
-coumarines	Des lactones	-sédatrice -anti-inflammatoire (Koth, 2007)
-Tanins	-condensés ou hydrolysables (liées avec l'acide gallique). -composés organiques complexes pratiquement dans toute les plantes. -du goût amer (Sharada et al ;1996)	Tannerie traiter la diarrhée ou les irritations cutanées, antibactérienne (Kaborez et Millogo, 1997)
-Saponines	-Hétérosides -défense des plantes Glycirrhizaglobaral. (Boutineau,2010)	-antifongique (Aspergillusniger), insecticides, antiulcéreuses et spasmolytique (Boutineau , 2010)
- Les polyphénols	-des antioxydants	-piéger les radicaux libres . -renforcer la défense naturelle contre le stress oxydant et les maladies chroniques. Vasculoprotecteurs anti-inflammatoires, antiradicalaire (Morère et Pjol, 2003)

III. la plante étudiée

Le genre *Astragalus* est l'un des plus importants genres de la famille des légumineuses, il est représenté dans le monde par près de deux milles espèces localisées dans l'hémisphère Nord du globe terrestre et dans la cordillère des Andes. Dans les pays du bassin Méditerranéen cinq cents espèces ont été décrites dont une cinquantaine en Afrique du Nord. Au Sahara algéro-Marocain, une quinzaine d'espèces ont été identifiées (BENAROUS,2006).

I. *Astragalus armatus*

I.1. Les synonymes d'*Astragalus* : Ce genre a trois synonymes; *Acacia armata* (Willd.) Batt , *Acanthyllis tragacanthoides* (Desf.) Pomel et *Anthyllis tragacanthoides* Desf (SAOUDI, 2008).

- **nom scientifique :** *Astragalus armatus.L.*

- **nom Français :** Astragale vulnérant.

- **nom Arabe :** Guettèt / Kded/Gondale.



Figure. 6.1 Arbuste d'*A.armatus* (Photo originale)

I.2.Taxonomie

Tableaux. 2.1 Position systématique de l'espèce *Astragalus armatus* selon (BENAROUS,2006).

Règne	Plante
Division	Angiospermes
Classe	Eudicots
Ordre	Fabales
Famille	Fabaceae (léguminosae)
Genre	<i>Astragalus</i>
Espèce	<i>Astragalus armatus</i>

I.3. Description botanique

- ☞ Parmi les espèces pastorales de bonne valeur fourragère en période printanière, nature de sol : caractéristique des sols calca et croutes gypseux halophiles (NOVAK, 1974 ; MAURAU et RICCERIL, 1995).
- ☞ Arbrisseau très épineux et très coriace à épines blanchâtres de 80 cm de haut (**Figure7 :1**). Rameau écailleux, glabre .Pétiotes durs et aigus. Feuilles pennées à folioles petites très caduques et espacées le long du pétiole. Fleurs blanc rougeâtre Calice renflé en vésicules renfermant le fruit (**Figure7 : 2**).
 - Habitat : Rencontrée, en colonies, dans la limite nord du Sahara septentrional.
 - Période de végétation : Floraison en janvier-Février.
 - Partie utilise : Les parties de la plante utilisées sont les racines cueillies
 - Répartition : Lisière nord du sahara, en bordure des hauts plateaux (CHEHMA, 2006).

I.4.Principe actif

L'Astragale contient de nombreux éléments actifs, tels que des flavonoïdes, des polysaccharides, des glycosides triterpènes (de type astragalosides I-VII), des acides aminés et des traces de minéraux.

➤ **Intérêt médical de la plante**

Les différentes recherches sur *l'Astragale* démontrent que :

- les propriétés immunitaires de cette plante semblent ramener à un niveau normal le nombre de cellules T (un globule blanc de la famille des lymphocytes) dans les cas de certains cancers.

- les recherches en laboratoire sur certains extraits de la racine ont démontré un effet protecteur au niveau des cellules hépatiques soumises à certains toxiques. Un effet anti-inflammatoire a également été constaté.

- l'Astragale contient également un flavonoïde nommé astragaline, qui est un puissant antioxydant.

- Comme agent thérapeutique, l'astragale est recommandée dans les cas de: faiblesse, engourdissements, asthme, nervosité, tendance aux infections, transpirations nocturnes, rhumes et gripes, douleurs arthritiques, déficience du système immunitaire et insuffisance de production d'urine.

Ainsi malgré le fait que l'Astragale soit un des remèdes naturels les plus utilisés, on ne reporte cependant aucun cas de toxicité ou de problèmes quelconques reliés (Saoudi,2008).



(1)



(2)

Figure. 7.1 (1, 2). *A.armatus* états de la floraison (GUITTONNEAU, 2008).



ANNEXE

Annexe n°1 :

Les milieux de culture

- **Le bouillon nutritif** : La composition de bouillon nutritif (milieu de base, complexe, liquide)

Ingrédients	Quantité
Extrait de viande sec	5g
Bacto-peptone	10g
Chlorure de sodium	5g
L'eau distillée	1000ml
PH	7,2-7,4

Stérilisation à l'autoclavage, pendant 15 min

- **Muller Hinton agar** :

Gélose MH est un milieu d'usage générale pour l'isolement et la culture d'une variété de microorganisme exigeants. Ce milieu est utilisé pour des tests de sensibilité microbienne.

Les ingrédients de MH agar sont

Ingrédients	Quantité
Bœuf, perfusion déshydratée	300g
Hydrolysats de caséine	17,5g
Amidon	1,5g
Agar	17g
L'eau distillée	1000ml
PH	7,3

Bien homogénéiser les ingrédients, ajuster le PH et stériliser à 121°C pendant 15 minutes (KIMBERLEY., 2004)

Annexe n°2 :

Les Réactifs

Mise en évidence des alcaloïdes :

Deux réactifs sont utilisés : réactif de Mayer et réactif de Wagner qui sont préparés

Comme suit :

- ✓ **Réactif de Mayer** : 5g de KI et 1,358g de HgCl₂ solubilisés dans 100 ml d'eau distillée.
- ✓ **Réactif de Wagner** : 2g de KI et 1,27g d'I₂ solubilisé dans 100 ml d'eau distillée (BENMAHDIE., 2000).

Annexe n°3 :

Dosage des phénols totaux

- Préparation de la solution d'acide gallique (à déférent concentration) : Au début on a produit Selon (Singleton V.L., Rossi J.A. ; 1965).la solution mère de l'acide gallique à partir d'ajout de la poudre d'acide gallique (20 mg) au 10 ml de méthanol pour arriver à concentration finale de la solution égale à 2mg/ml.

A partir de la solution mère on a produit cinq (6) concentration différent de l'acide gallique dans des tubes numérotés de 1 à 6.

Dans le tube numéro 1 on met 5ml de la solution mère avec 5ml d'eau distillé et on mélange, la concentration de cette solution devenue 1mg/ml ; et dans le tube numéro 2 on met 5ml de la solution de tube 1 avec 5ml d'eau distillé, la concentration de cette tube devenue 0.5mg/ml

On complète de même manière pour produire les autres concentrations (0.25mg/ml ; 0.12mg/ml ; 0.06mg/ml;0,03 mg/ml) ; (on prend 5ml de la solution préparé précédemment avec 5ml eau distillé).

L'absorbances des différentes concentrations mesurées à l'aide d'un spectrophotomètre Cary 50 Scan UV-Visible atype LNICAM-DISCPD2000-1, à une longueur d'onde de 765 nm.

- Préparation de la solution de carbonate de sodium

On prend 7,5g de Na₂CO₃ en poudre et on met dans une fiole contiente initialement 100ml d'eau distillée puis en mélange

Après la préparation des deux solutions (Na₂CO₃, et d'acide gallique) on suit le protocole de dosage des Polyphénols qui déjà site.

☞ Préparation du réactif de Folin : Mélange 1ml Folin ciocalteu avec 9ml eau distillée dans un tube

☞ Préparation d'extraits :

Une quantité de l'extrait de plante (*A.armatus*) (0,2mL) ou la solution d'acide gallique (0.03,0.06, 0.12, 0.25, 0.5, 1, 2 mg/ml) est introduit dans une tube jaugée de 10mL contenant initialement 5mL d'eau distillée ; ajouter ensuite 1 ml du réactif de Folin ciocalteu (dilué dix fois (1ml Folin + 9ml eau distillée)). Puis une solution de Na₂CO₃ à 10 % (0.8ml) est ajoutée tout en agitant.

Après une incubation de 30 à 40 min à une température ambiante et à l'obscurité, l'absorbance est lue avec un blanc (5ml d'eau distillée +1ml Folin + 0.8ml Na₂CO₃) à l'aide d'un spectrophotomètre Cary 50 Scan UV-Visible. La teneur des composés phénoliques est exprimée en équivalents de mg d'acide gallique (GAE) / g de plante sèche. Tous les essais sont reproduits au moins trois fois.

☞ Courbe étalon de l'acide gallique

La gamme de concentrations d'acide gallique utilisée pour le dosage des Polyphénols et les absorbances respectives mesurées à 765 nm sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 11: Absorbances de la gamme de concentration d'acide gallique.

Acide gallique (mg/ml)	Absorbance
1	0.248
0.5	0.178
0.25	0.154
0.12	0.124
0.06	0.15
0.03	0.099

Tableau 12 : Réduction de l'absorbance en fonction de la dose d'extrait.

	Absorbance			Absorbance
	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Moyenne ± EC
L'extrait d' <i>Astragalus armatus</i>				
Les feuilles	0,189	0,172	0,180	0,1803 ± 0,0085
Les racines	0,187	0,199	0,185	0,1903 ± 0,0075

Résumé

Astragalus armatus est une espèce végétale saharienne récoltée d'El hadjeb, utilisée en médecine traditionnelle. Dans ce contexte, le présent travail porte sur une étude phytochimique des composants majoritaires contenus dans cette plante, et une évaluation de leurs activités antibactérienne. La teneur en polyphynol des extraits méthanoliques des feuilles sont : $0,0993 \pm 0,012503$ mgEAG/g plant sec, et de $0,1143 \pm 0,0119$ mgEAG/g plant sec pour les racines.

Les résultats d'évaluer in vitro l'activité des extraits méthanolique des cette espèce contre certains microorganismes pathogènes (*S.aureus*ATCC23, *E.coli*ATCC25922, *P.aeruginosa*ATCC27853), par la méthode de diffusion sur le milieu, en utilisant des disques de papiers puvard qui absorbe les extraits et par l'addition des extraits avec le milieu (MH) les résultats montrés que l'extrait d' *A.armatus* (les feuilles et rcines)ne possède aucun effet antibactérienne contre tous les microorganismes testés

Mots clés : *Astragalus armatus*, extrait méthanolique, étude phytochimique, activité antibactérienne.

Abstract

Astragalus armatus is a desert plant species harvested El Hadjeb , used recognized by their traditional therapeutic medicine. In this context, the present work deals with a phytochemical study of the majority contained in this plant components, and evaluation of their antibacterial activities. Polyphynol content of methanol extracts of leaves : 0.0993 ± 0.012503 mgEAG / g dry plant and de0 , 1143 ± 0.0119 mgEAG / g dry plant roots .

Results to evaluate in vitro the activity of methanol extracts of this species against certain pathogens (*S. aureus* ATCC23, *E. coli* ATCC25922, *P. aeruginosa* ATCC27853) by the method of diffusion on the environment, using paper discs puvard absorbs and extracts by adding extracts with medium (MH) the results showed that the extract *A.armatus* (leaves and rcines) 's has no antibacterial effect against the microorganisms tested wholes

Keywords: *Astragalus armatus*, methanol extract, phytochemical study, antibacterial activity.

وتمكننا من تقييم مستوى مركب الفينول فكان : 1

حمض ألكليك / $0,0993$

$0,1143$.

صحراوية / حمض ألكليك

كما قمنا بتقويم النشاط المضاد للبكتيريا للمستخلص الميثانولي للقتاد , ريقة الانتشار في وسط

وقد اضهرت النت

لم يؤثر كل انواع البكتيريا المدروسة

(*S.aureus*ATCC23 ,*E.coli*ATCC25922, *P.aeruginosa*ATCC27853)

: , مستخلص الميثانول , التحليل الفيتو كيميائية , النشاط المضاد للبكتيريا .

