



N° d'ordre :

N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Licence Académique

Filière : Biochimie

Spécialité : Biochimie

THEME

**Caractérisation biochimique de quelques plantes médicinales les
plus intégrées dans la médecine traditionnelle
dans la région de Ouargla.**

Promoteur :

Mme MAHBOUB Nasma MA (A)

Présenté par :

GHRIBI Fatma Zahra
KERMADI Asma
RABAH Hamida

Année universitaire : 2012/2013

بسم الله الرحمن الرحيم

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ
خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ
مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا
أَتَمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ {

(الأنعام: 99)

Remerciements

Avant tout, louange à dieu le tout puissant, la miséricordieux, de nous avoir donné le courage et la force, la santé et la persistance et de nous avoir de finaliser ce modeste travail dans les meilleures conditions.

Nous tenons à remercier tout d'abord notre promotrice M^{me} :MAHBOUB Nasma maître assistante chargée de cours à la faculté des sciences de la nature et de la vie département de biologie cellulaire et moléculaire au niveau de l'université d' El-oued, d'avoir proposés et dirigé ce travail pour ses aides et sa patience qu'elle nous à fournir pendant la préparation de ce modeste travail .

C'est avec un grand plaisir que nous adressons mes remerciements à Monsieur CHOUIKH Atef, pour leur précieuse aides.

Nos plus vifs remerciements s'adressent à Monsieur BELFAR Lakhdhar, pour toutes les formes d'aides.

Nous remercierons également à Monsieur AL-ANEZ Esmail responsable de laboratoire VTRS : valorisation et technologie de ressources sahariennes et le personnel de laboratoire de Monsieur Tliba Ali , et le personnel de laboratoire pédagogique qui fait parti de faculté des sciences de la nature et de la vie laboratoire pédagogique qui fait parti de faculté des technologies pour leurs aides durant l'élaboration de l'expérimentation de ce travail.

En fin, nous remercions tout ceux que ont contribué de pré ou de loin par leurs contiens à la réalisation de ce modeste travail.

LISTES DES ABREVIATIONS

AcOEt	l'acétate d'éthyle
ADN	acide désoxyribonucléique
AlCl ₃	trichloride d'aluminium
asb	<i>Aristida pungens</i> L. sèche brute
asc	<i>Aristida pungens</i> L. sèche concentré
avb	<i>Aristida pungens</i> L. vert brute
avc	<i>Aristida pungens</i> L. vert concentré
H ₂ SO ₄	acide sulfurique
g	Gramme
g/l	gramme par litre
L	Litre
Mg	Magnésium
mg	Miligramme
mg/ml	milligramme par millilitre
ml	Millilitre
m mol	milli môle
Na ₂ CO ₃	Carbonate de sodium
m mol/l	milli môle par litre
MeOH	Méthanol
oms	Organisation Mondiale de la Santé
osb	<i>Oudeny africana</i> R.Br. sèche brute
osc	<i>Oudeny africana</i> R.Br. sèche concentré
ovb	<i>Oudeny africana</i> R.Br. vert brute
ovc	<i>Oudeny africana</i> R.Br. vert concentré
pp	Polyphénole
°C	température en degrés Celsius
EV	Equivalent de vitexine
uv	ultra-violet
EAG	Equivalent Acide Galique

LISTE DE FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Exemples des structure des glucides	8
Figure2	La structure de α - maltose	8
Figure3	La structure de Amylose	9
Figure4	Exemple des acides gras	10
Figure5	Quelques dérivés de l'acide hydroxybenzoïque	12
Figure6	Structure de base de Coumarine	13
Figure7	Structure de quelques tanins	14
Figure8	Squelette de base des flavonoïdes	14
Figure9	Structure de base des flavonoïdes	15
Figure10	Schéma simplifié des flavonoïdes	15
Figure11	Structures des différentes classes de flavonoïdes	15
Figure12	La structure Chalcones	16
Figure13	Les structure des chrysine - quercétine – galantine	17
Figure14	Structure générale des anthocyanes	18
Figure15	Les structure des terpinène - citronellal - (-) menthol - Nérol (géranium)	18
Figure16	Le structure des (-) Hyoscyamine (-)	20
Figure17	Les structures des (+)- Skytantine et (+)Conine (-)	20
Figure18	Le structure de (+)Cathionone (-)	20
Figure19	La structure de Aconitine	21

Figure20	Morphologie générale de la partie aérienne d' <i>Aristida pungens</i> L.	25
Figure21	Photo de <i>Aristida pungens</i> L.	26
Figure22	Photo de <i>Oudneya africana</i> R.Br	28
Figure23	L'espèce <i>Oudneya africana</i> R. Br.	29
Figure24	La structure chimique de trois isoflavonoïdes	30
Figure25	La zone d'étude	31
Figure26	Différentes étapes d'extraction des polyphénols	36
Figure27	Courbe d'étalonnage de polyphénol totaux	38
Figure28	Teneur des polyphénols totaux dans les extraits bruts des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	40
Figure29	Teneur des polyphénols totaux des extraits concentrés des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	41
Figure30	Courbe d'étalonnage de vetexine (flavonoïdes)	41
Figure 31	Teneur des flavonoïdes des extraits bruts des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	41
Figure 32	Teneur des flavonoïdes des extraits concentrés des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	43
Figure 33	Courbe d'étalonnage de sucres	43
Figure 34	Teneur des sucres des extraits bruts des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	44
Figure 35	Teneur des sucres des extraits concentrés des deux plantes <i>Oudneya africana</i> R.Br.et <i>Aristida pungens</i> L.	45

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 1	Les principales classes des composés antimicrobiens des végétaux	22
Tableau 2	Présentation de différents extraits issus à partir des deux plantes utilisées	32
Tableau3	présentation des différentes mesures de poids de plantes utilisées pendant le séchage à l'étuve à 105°C	32
Tableau4	présentation des différentes mesures de poids de plantes utilisées pendant le séchage à l'étuve à 105°C après 2h	33
Tableau 5	Préparation les solutions filles d'acide gallique et préparation le tube d'échantillon	34
Tableau6	Préparation les solutions filles de glucose et préparation le tube d'échantillon	37
Tableau 7	les résultats biologiques des sucres réducteurs dans les deux plantes	45

LISTE DES ANNEXES

Annexes 1	Les appareils utilisés
Annexes2	les étapes de concentration de l'extrait
Annexes 3	Les plans utilisés sur les deux plantes

Sommaire

SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
PREMIER PARTIE :ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitres I : Généralités	
I.1 Définition des plantes médicinales.	4
I.2.Modes de Préparation des Plantes pour la Phytothérapie.....	5
I .2.1. Infusion	5
I .2.2. Décoction	5
I .2.3. Macération.....	5
I .2.4. Extraits.....	5
I .2.5. Alcoolat et Alcoolature.....	5
I .2.6 . Teinture Alcoolique ou Alcoolé	6
I .2.7 . Teinture.....	6
I .2.8. Huile et Huile Essentielle	6
I .2.9 . Sirop.....	6
I .2.10 .Cataplasme.....	7
I .2.11 . Poudre.....	7
Chapitres II : Metabolites primaires et secondaires des plantes	
I . Les metabolites primairee de plantes	8
I.1 Glusides.....	8
I.2. Amidon	9
I.3 .Lipide	9
II.Les metabolites seconsaires des plantes.....	10
II.1.Définition et fonction des métabolites secondaires	10
II.2.Classification des métabolites sécondaires	11
II.2.1. Composés phéolique.....	11
1.Définition.....	11
2. Les activités.....	11
II.2.2Classification des composés phénoliques	12
II.2.2.1.Les acides phénoliques.....	12
II.2.2.2. Les coumarines.....	12

II.2.2.3.Les quinones	13
II.2.2.4.Les tanins	13
II.2.2.5. Flavonoïdes.....	14
1 . Définition.....	14
2 . Structure.....	15
3. Répartition des flavonoïdes.....	15
4 .Propriétés physico-chimiques.....	16
5. Caractérisation.....	16
6 . Propriétés biologiques.....	17
II.2.2.6.Les anthocyanes	17
II.2.2 - Huiles essentielles.....	18
1. Définition	18
2. Propriétés physiques.....	18
3.Propriétés biologiques.....	19
II.2.3.Composés azotés.....	19
II.2.3.1.Alcaloïdes.....	19
1. Définition.....	19
2 . Propriétés physico-chimiques	21
3 . Propriétés biologiques.....	21
II.2.3.Propriétés pharmacologique des métabolites secondaires.....	22
Chapitres III : Presentation des plantes utilisees	
III.1 <i>Aristida pungens</i> L.....	25
III.1.1. Caractérisation d' <i>Aristida pungens</i> L.....	25
III.1.2.Classification.....	26
III.1.3.Répartition géographique.....	26
III.1.4. Intérêt économique et travaux scientifiques réalisés sur <i>Aristida pungens</i> L.....	27
III.1.5. Usage thérapeutique	27
III.2. <i>Oudinya africana</i> .Br.....	28
III.2.1. Caractérisation d' <i>Oudinya africana</i> R .Br.....	28
III.2.2. Description botanique	30

III.2.3. Usage thérapeutique	29
III .2 .4 . Usage phytochimique.....	30
DEUSIEME PARTIE :ETUDE EXPERIMENTALE	
Chapitre I : Matériels et méthodes	
I.Parésentation de la zone d'étude	31
II.Matériel	31
II.1.Matériel végétal	31
II . 2. Le séchage	32
II.32.Les matérils de laboratoire.....	33
II.4.Les appareils utilisés	33
II.5. Les produits chimique utilisés	33
III.Méthodes.....	34
III.1.Dosage des phénols totaux	34
III.2.Dosage des flavonoides	35
III.3.Dosage de sucre	37
III.4.Sucres réducteurs	37
Chapitre II : Résultats et discussion	
I. Dosage.....	38
I.1.dosage des polyphénols totaux.....	38
I.1.1. Dans les extraits brute de deux plantes utilisée.....	38
I.1.2. Dans les extraits concentrés de deux plantes utilisée.....	40
I.2.Dosage des flavonoïdes	41
I.2.1. Dans les extraits brute de plantes utilisées	42
I.2.2. Dans les extraits concentrés de plantes utilisées	42
I.3.Dosage des sucres totaux.....	43
I.3.1. Dans les extraits brute de deux plantes utilisées.....	44
I.3.2. Dans les extraits concentrés de deux plantes utilisées.....	44
II. Les sucres réducteurs	45
Conclusion.....	47
Références bibliographique	48

Annexe	56
--------------	----

Introduction

Introduction

A l'heure actuelle, la recherche de nouveaux médicaments d'origine naturelle passe par l'inventaire des plantes et l'examen systématique de leur activité biologique. Un des guides du chimiste dans la problématique d'une recherche phytochimique est la recherche à l'empirisme et plus particulièrement aux usages traditionnels liés aux activités humaines. Au Sahara, le plus vaste et le plus chaud des déserts du monde possédant dans sa partie Nord le Sahara septentrional, existe une végétation diffuse et clairsemée. La flore spontanée dans cette zone est encore mal étudiée et mérite une attention particulière. Par ailleurs, au Sahara, la lutte contre la sécheresse, bien que dominant toute la physiologie des végétaux ne constituent pas le seul aspect de leur adaptation au milieu. Ces plantes ont à lutter contre d'autres facteurs défavorables : la température, le vent, le sel et les animaux. Il s'est ainsi développé une stratégie de subsistance en développant leur système racinaire qui leur permet éventuellement d'extraire du sol les métaux lourds. L'hyper accumulation des métaux lourds semble en fait, avoir une grande importance écologique. Elle influencerait notamment sur la résistance à la sécheresse, les interactions avec les plantes adjacentes et la défense contre les herbivores et les bactéries pathogènes.

En outre, les sols sahariens composés d'un substrat minéral développent une activité microbienne. Ainsi conçues, les plantes médicinales sahariennes pourraient posséder des molécules antibactériennes et antifongiques à spectre d'action intéressant.

L'usage thérapeutique des plantes médicinales remonte en Afrique, aux temps les plus reculés. Les écrits égyptiens confirment que l'herboristerie était, depuis des millénaires, tenue en grande estime. Les techniques médicales mentionnées dans les différents manuscrits égyptiens et grecs constituent les bases de la pratique médicale classique dans le monde arabe, dans la mesure où environ 80 % d'Africains y ont recours pour leurs besoins de santé (Bouheroum , 2007).

Par ailleurs, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), près de 6377 espèces de plantes sont utilisées en Afrique, dont plus de 4000 sont des plantes médicinales, ce qui constitue 90 % de la médecine traditionnelle en Afrique (Oms , 2003).

Un grand nombre de plante, aromatiques, médicinales, des plantes épicées et autre, possèdent des propriétés biologiques très intéressantes, qui trouvent application dans divers domaines à savoir en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. Les plantes médicinales contiennent des composants actifs utilisés dans le traitement de diverses maladies

et font l'objet d'étude et de conservation biologiques (Mohammedi, 2006 ; Belkacemi et Kasmi, 2010).

Les plantes offrent une solution de rechange aux médicaments, les métabolismes des nutriments produisent plusieurs métabolites secondaires, que l'homme utilise dans son arsenal thérapeutique, il s'agit des principes actifs connus par leurs diverses activités biologiques, on distingue plusieurs catégories telles que les polyphénols dont le principal est les flavonoïdes, les huiles essentielles et les alcaloïdes (Omrane et Menhour, 2003 in Djebrit et Benferdia., 2010).

L'industrie pharmaceutique exploite les plantes pour extraire leurs principes actifs. A titre d'exemple, on peut citer la quinine (dérivé du genre *Cinchona*) employée contre la malaria, la digitoxine (du genre *Digitalis*) utilisée contre les maladies cardiovasculaires, l'éphédrine (du genre *Ephedra*) que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes, ou encore le taxol (du genre *Taxus*) pour son action anticancéreuse mondialement reconnue. L'investigation des plantes représente actuellement un potentiel inestimable pour la découverte de nouvelles substances (Arrif, 2009).

La flore algérienne est caractérisée par sa diversité florale méditerranéenne saharienne et une flore Paléo Tropicale, estimée à plus de 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques, ces espèces sont pour la plupart spontanées avec un nombre non négligeable (15%) d'espèces endémiques ce qui a donné à la pharmacopée traditionnelle une richesse inestimable (Ozenda, 1977).

La méthode globale de travail que nous avons adoptée, est basée sur une action pluridisciplinaire, visant une valorisation des plantes sahariennes et permettant de relier conformément les éléments d'information apportés par les ethnobotanistes, au travail des chimistes et des biologistes. Les deux plantes que nous avons retenues sont une dicotylédone angiosperme *Oudneya africana* R.Br. appelée localement 'Hanet el l'ibel' de la famille des brassicaceae (crucifères) et une monocotylédone- angiosperme *Aristida pungens* L. appelée localement 'Drinn' de la famille des graminées (poaceae).

Le choix de ces deux plantes a été guidé d'une part par les indications d'usage traditionnel, et d'autre part par le fait que *Oudneya africana* R.Br. n'a pas fait l'objet d'investigations chimiques et biologiques, quant à *Aristida pungens* L.

Nous présentons notre travail en deux parties : le premier est une étude bibliographique comporte les points suivants :

- Faire une contribution phytochimique des familles de composés chimiques présentes dans les plantes médicinales.

- En parallèle, une synthèse faite sur les modes de préparation des plantes.

D'autre part, la deuxième partie est expérimentale, divisé en deux chapitres, le premier illustre le matériel et les méthodes utilisés dans la réalisation de ce travail par exemple l'extraction sélective de composés phénoliques dans les feuilles d'*Oudneya africana* R.Br. et d'*Aristida pungens* L. suivie par dosage de ces composés avec le dosage de sucre et un test biologique de sucres réducteurs. Enfin, le dernier chapitre représente les résultats obtenus, accompagné d'une discussion et on termine par une conclusion générale.

Première partie
Etude
bibliographique

Chapitre I

Généralités

I. Généralités

I. 1. Définition des plantes médicinales

La définition d'une plante médicinale est très simple. En fait il s'agit d'une plante qui est utilisée pour prévenir, soigner ou soulager divers maux. Les plantes médicinales sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (Farnsworth *et al.*, 1986). Environ 35 000 espèces de plantes sont employées par le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains. Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne (Elqaj *et al.*, 2007).

Depuis l'antiquité l'homme utilise les plantes comme une source principale de nourriture, par la suite s'est développé pour les utiliser comme médicaments et remèdes à fin de soigner les différentes maladies, jusqu'à maintenant les plantes sont encore destinées à la santé humaine malgré les efforts des chimistes qui essayent de synthétiser de nouvelles molécules. D'après les études statistiques, plus de 25% des médicaments dans les pays développés dérivent directement ou indirectement des plantes (Damintoti, 2005).

Vers les années 1990, les grandes compagnies pharmaceutiques se sont détournées des produits naturels pour s'intéresser à la chimie combinatoire, croyant que dans quelques années le nombre de médicament serait plus élevé, cependant ce n'était pas le cas malgré le grand budget investis pour la recherche. Par conséquent le nombre de médicaments a chuté d'une façon remarquable sachant que pour la synthèse d'un seul médicament 10000 molécules doivent être synthétisées et testées (Bérubé-Gagnon, 2006).

En partant de ces résultats et données, les biologistes et les chimistes reconnaissent l'importance majeure de produits naturels et que les méthodes et les techniques de biotechnologie ainsi que la chimie sont limitées ; ce qui peut expliquer le grand intérêt porté à la recherche de composés issus des sources naturelles.

Les plantes avec leur nombre illimité constituent un réservoir immense de nouveaux composés médicinaux potentiels, grâce à ses molécules qui présentent l'avantage d'une grande diversité de structure chimique et activités biologiques.

Les plantes aromatiques sont caractérisées par leur richesse en principes actifs et en substances telles que les polyphénols et les flavonoïdes.... Qui sont dotées des propriétés importantes et différentes.

I .2. Modes de Préparation des Plantes pour la Phytothérapie

En phytothérapie, il y a plusieurs modes de préparation des plantes, selon l'usage que l'on veut en faire. Afin que vous puissiez au mieux utiliser les fiches sur les plantes, je vais vous donner ici les modes de préparation les plus courants.

I .2.1. Infusion

On obtient une infusion, en plongeant une plante pendant une durée de 5 à 15 minutes (selon la plante) dans de l'eau bouillante dans un récipient couvert. Pour les fleurs, mettez-les dans le fond d'un pot, et versez l'eau bouillante dessus. Avant d'être utilisée l'infusion doit être passée (c'est-à-dire filtrée à travers un morceau de gaze par exemple) (Iserin,2001).

I .2.2. Décoction

On obtient une décoction, en faisant bouillir de façon prolongée, et à feu doux, une plante (avec un couvercle sur la casserole). Il faut mettre la plante dans l'eau encore froide, puis la faire bouillir entre 2 à 15 minutes (sachant que les écorces et les racines doivent bouillir plus longtemps que les feuilles et les tiges). Passez ensuite la décoction, avant de l'utiliser (Iserin, 2001).

I .2.3. Macération

On obtient une macération, en laissant une plante dans un solvant (eau, vin, alcool ou huile) à froid pendant un temps assez long (de quelques heures à plusieurs jours, voire plusieurs semaines). La macération doit se faire dans un récipient à l'abri de l'air et de la lumière. Une fois le temps écoulé, il suffit de filtrer le mélange à travers un papier filtre, ou du coton hydrophile non tissé, et de stocker la macération obtenue dans un récipient bien bouché (Iserin, 2001).

I .2.4. Extraits

Il existe différents types d'extraits. L'extrait fluide s'obtient en plongeant une plante dans une masse d'eau ou d'alcool égale à plusieurs fois la masse de plantes, puis en laissant s'évaporer jusqu'à ce que le poids du liquide soit égal à celui de la masse de plante initiale. L'extrait mou, est basé sur le même principe, sauf que l'on pousse l'évaporation jusqu' à ce que le produit ait la consistance du miel. Les autres intermédiaires entre ces deux niveaux d'évaporation sont appelés simplement extraits (Iserin , 2001).

I .2.5. Alcoolat et Alcoolature

On obtient une alcoolature en plongeant une plante fraîche, pendant un temps assez long (généralement 8 jours), dans une masse d'alcool à 90 ou 95 °C égale à celle de la plante. Pour des plantes très absorbantes, qui ne s'humectent pas bien avec l'alcool, il faudra augmenter la

proportion d'alcool à 3 parts d'alcool pour 2 de plantes, voire même pour certaines plantes 4 parts d'alcool pour 2 de plantes (soit deux fois plus d'alcool que de plantes). Faites attention dans ce cas à modifier la posologie en conséquence. Le mélange doit être remué de temps en temps, puis passé et filtré.

L'alcoolature doit ensuite être stockée dans un flacon hermétique. Sachez que l'alcoolature se conserve peu de temps, et que 50 gouttes d'alcoolature correspondent à peu près à 1 g. On obtient l'alcoolat en distillant de l'alcool sur une ou plusieurs plantes (Iserin, 2001).

I .2.6 . Teinture Alcoolique ou Alcoolé

On obtient une teinture alcoolique en faisant macérer dans l'alcool à 60°C une plante, à raison de 5 parts d'alcool pour une part de plante (Iserin,2001).

I .2.7 . Teinture

On obtient la teinture en laissant macérer des plantes dans de l'eau, de l'alcool à 60°C ou de l'éther (Iserin, 2001).

I .2.8. Huile et Huile Essentielle

On obtient l'huile en laissant macérer à température douce (voire tiède) pendant 3 semaines, la moitié d'un bocal rempli de plantes fraîches ou sèches ou de racines broyées, dans de l'huile remplissant le reste du bocal. Remuez de temps en temps le mélange, puis décantez le tout, et mettez l'huile dans un flacon. L'huile rancit vite, il faut donc en faire peu à la fois, et en refaire souvent.

On obtient l'huile essentielle par distillation à la vapeur. Pour cela il faut un ballon, un alambic, et un récipient pour recueillir le distillat. Les plantes doivent être fraîches et propres, et coupées en petits morceaux, ou grossièrement broyées. Placez les dans le ballon avec une bonne quantité d'eau de source filtrée (généralement deux à trois fois le poids de plante). Le mélange dans le ballon doit être portée à ébullition, la vapeur entraîne avec elle le principe actif volatile de la plante, elle se condense dans le serpentín de l'alambic, et s'écoule dans le récipient à la sortie. Généralement la densité de l'eau et celle du principe actif sont différentes, ce qui permet de les séparer facilement ensuite dans une ampoule à décanter, ou un vase à décantation (généralement l'essence surnage au dessus de l'eau, sauf pour l'huile d'amande douce) (Iserin , 2001).

I .2.9 . Sirop

On obtient du sirop simple en dissolvant à froid ou à chaud 180 g de sucre dans 100 g d'eau. On peut ensuite y ajouter des principes actifs selon les besoins (Iserin , 2001).

I .2.10 .Cataplasme

Le cataplasme s'obtient en broyant la plante fraîche, et en l'appliquant ensuite sur la zone à traiter.

Afin d'éviter que le cataplasme n'adhère (entre autres sur une plaie), il vaut mieux appliquer celui-ci à travers un morceau de gaze. Les plantes doivent être parfaitement propres avant d'être broyées, et doivent même être trempées dans une solution antiseptique neutre si elles doivent être appliquées sur une plaie, et qu'elles ne sont pas elles mêmes antiseptiques. On peut aussi faire des cataplasmes chauds, en utilisant des plantes cuites. Dans ce cas faire attention de ne poser le cataplasme qu'une fois qu'il a atteint une température acceptable (afin d'éviter de brûler la personne). Une fois posé, le cataplasme doit être recouvert d'un linge, ou d'une bande si nécessaire (Iserin , 2001).

I .2.11 . Poudre

La poudre s'obtient en pulvérisant une plante, soit au moulin à café, soit au mortier et au pilon, avec du gros sucre en guise de meule (attention de retirer la masse de sucre pour le calcul des doses). Vous pouvez faciliter la pulvérisation en passant la plante au four à feu très doux pendant quelques instants (Iserin , 2001).

Chapitre II

Métabolites primaires et secondaires des plantes

I. Métabolites primaires des plantes

I. 1. Glucides

Les glucides sont appelés hydrates de carbones ou saccharides. Ce sont également des composés organiques carbonylés (aldéhydiques, cétoniques), constituant le groupe le plus important des éléments plastiques et énergétiques des végétaux. Ce sont aussi des composés qui apparaissent les premiers lors de la photosynthèse. On distingue deux classes :

- les oses : sont des petites molécules de 3 à 9 atomes, de formule générale $C_n(H_2O)_n$.

Ils sont caractérisés par la présence d'une fonction aldéhydique (aldose), ou cétonique (cétose) et de plusieurs carbones asymétriques comme exemple (Figure 1) (Blumenkrantz, et Asboe-Hansen, 1973)

exemple :

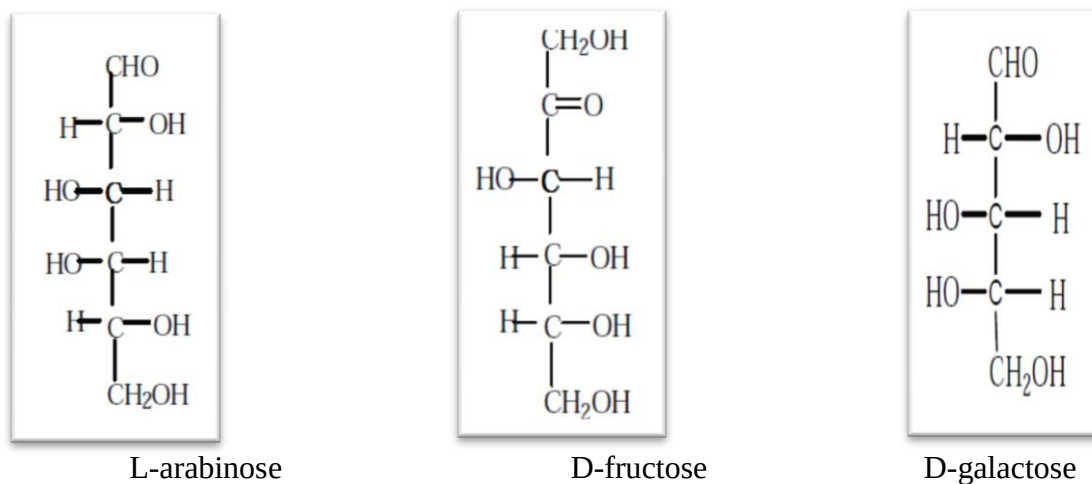


Figure 1:Exemples des structure des glucides (Buckeridge *et al.*, 2004)

Les osides : sont des composés résultant de l'association de plusieurs molécules uniquement sucrées (holosides), ou plusieurs oses avec une partie non glucidique (hétérosides) ; exemple (Figure 2) :

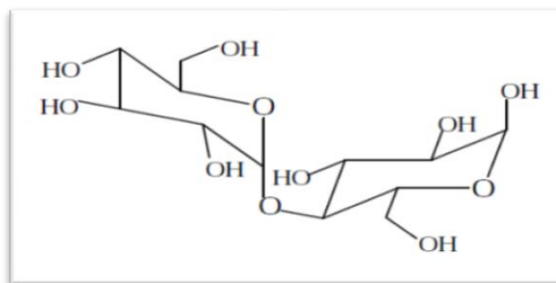


Figure 2 : La structure de α - maltose (Fontanille, 2002)

I .2. Amidon

L'amidon est la principale forme de réserve glucidique des végétaux. Il est présent dans toutes les parties de la plante et existe sous la forme d'une structure organisée correspondant à un homopolymère presque pur de D-glucose. Il sert comme adjuvant dans la préparation de tablettes et de comprimés, et conduit aussi à la synthèse de la vitamine C (William, 2003).

L'amidon résulte de l'association de deux polysides homogènes par exemple ; l'amylose est une molécule linéaire constituée de 250 à 300 unités α -D-glucopyrannose (Waridel, 2003).

Associées par des liaisons 1 $\longrightarrow$ 4 (Figure 3)

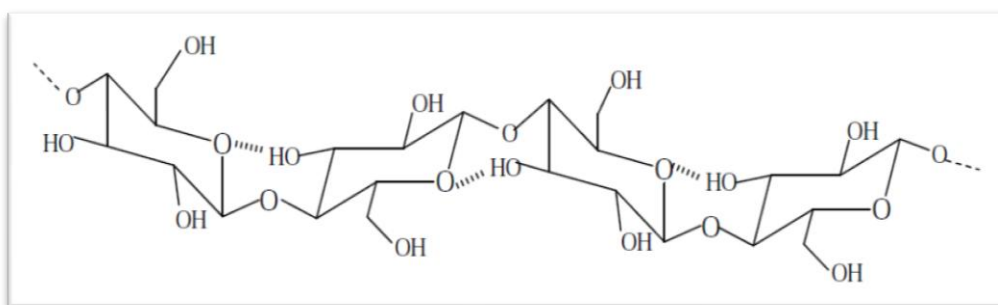


Figure 3 : La structure de Amylose (William , 2003)

I .3. Lipides

Les lipides sont des esters d'alcools et d'acides gras ; ce sont des corps insolubles dans l'eau (hydrophobes), solubles dans les solvants organiques apolaires et ils ne sont pas volatils (huiles fixes). Selon la nature de l'alcool, on distingue :

- le glycérol, constitutif des triglycérides.
- les cérides, où l'alcool est aliphatique et à poids moléculaire élevé.
- les stérides, où l'alcool est un stérol (Zanetta *et al.*, 1991).

Les plus intéressants sont les triglycérides qui sont des esters de glycérol et d'acides carboxyliques (Zanetta *et al.*, 1991) . Ces derniers se répartissent en deux groupes (Figure 4) :

- acides gras saturés :

Acide laurique : C12 : O



Acide myristique : C14 : O



Aussi, acide caprique (C10 : O), acide palmique (C16 : O) et acide stéarique (C18 : O)

- acides gras insaturés

Acide 9-héxadécénoïque C16 : 1



Acide oléique : C18 : 2 (liaison
éthylénique cis)



Acide linolique : C18 :3



Figure 4 : Exemple des acides gras (Buckeridge *et al.*, 2004)

Certains des lipides ont une activité anti-inflammatoire, et anti-oedémateuse et d'autres actions pharmacologiques diverses, dont on cite, la diététique, la cosmologie, l'industrie (détergents, peinture, ...) et l'alimentation (margarine). Les lipides constituent aussi la principale réserve d'énergie, leur métabolisme aboutissant à la combustion complète libère une grande quantité d'énergie (Xiao *et al.*, 2001) .

II . Métabolites secondaires des plantes

II .1. Définition et fonctions des métabolites secondaires

La plante est le siège d'une intense activité métabolique aboutissant à la synthèse de principes actifs les plus divers. Ce processus métabolique est lié aux conditions mêmes de vie de la plante : la plante doit faire face à de multiples agressions de l'environnement dans lequel elle vit : prédateurs, microorganismes pathogènes, etc. On conçoit donc que la plante puisse développer un métabolisme particulier lui permettant de synthétiser les substances les plus diverses pour se défendre : les métabolites secondaires (Kansole , 2009).

Chez les plantes, il existe un métabolisme secondaire, c'est une exclusivité du monde végétal. Ces produits, à structure chimique souvent complexe, sont très dispersés et très différents selon les espèces (Cuendet , 1999).

Le métabolisme secondaire, désignant un métabolisme dont la distribution taxonomique serait restreinte et dont la contribution au fonctionnement cellulaire ou au développement des plantes serait insignifiante (Gravot , 2008).

Les métabolites secondaires ne sont pas vitaux pour l'organisme mais jouent nécessairement un rôle important de part la machinerie enzymatique complexe nécessaire à leur production. Ils ont des rôles écologiques (allomone, phéromone...). Ces molécules furent sélectionnées au cours de l'évolution pour l'interaction qu'elles ont avec un récepteur d'un autre organisme. Elles représentent donc une grande source potentielle d'agents thérapeutiques (Thomas , 2009).

Ils pourraient jouer un rôle dans la défense contre les herbivores, et dans les relations entre les plantes et leur environnement : plusieurs composés phénoliques participent à la filtration des UV, les pigments floraux sont essentiels aux processus de pollinisation (Gravot, 2008).

Les métabolites secondaires sont produits en très faible quantité, il existe plus de 200 000 métabolites secondaires classés selon leur appartenance chimique en l'occurrence, les terpènes, les alcaloïdes, les composés acétyléniques, les cires, et les composés phénoliques (Cuendet ,1999;Vermerris , 2006).

II .2.Classification des métabolites secondaires

II .2.1. Composés phénoliques

1. Définition

Les composés phénoliques sont des substances qui constituent une vaste famille, difficile à définir, et sont caractérisées par la présence d'au moins un noyau benzénique lié directement par un groupe hydroxyde libre ou engagé dans une fonction : éther, ester, hétéroside. Ils peuvent se combiner avec des protéines en formant des complexes (Maamri, 2008) .

2. Les activités

Les poly-phénols jouent des rôles multiples sur les plans physiologique, technologique et nutritionnel, ... Ils interviennent dans la défense des plantes. Leur interaction avec les protéines, les polysaccharides, la flore fermentaire et leurs propriétés antioxydantes affectent plusieurs caractères organoleptiques tels que la couleur, l'amertume, l'astringence, les troubles et l'arôme des fruits, des légumes et de leurs produits dérivés. Ces multiples rôles sont en relation avec leurs structures chimiques, d'où l'intérêt particulier accordé aux recherches sur les poly-phénols (Kansole, 2009) .

II.2.2. Classification des composés phénoliques

II .2.2.1. Les acides phénoliques

➤ Les acides benzoïques

Les acides benzoïques sont formés d'un squelette à sept atomes de carbones. Ils sont principalement représentés par les acides p-hydroxybenzoïques, protocatéchiques, vanilliques, galliques, syringiques, salicyliques, o-hydroxybenzoïques et gentisiques (Figure 5). Les acides, protocatéchiques et galliques (Ribereau, 1968).

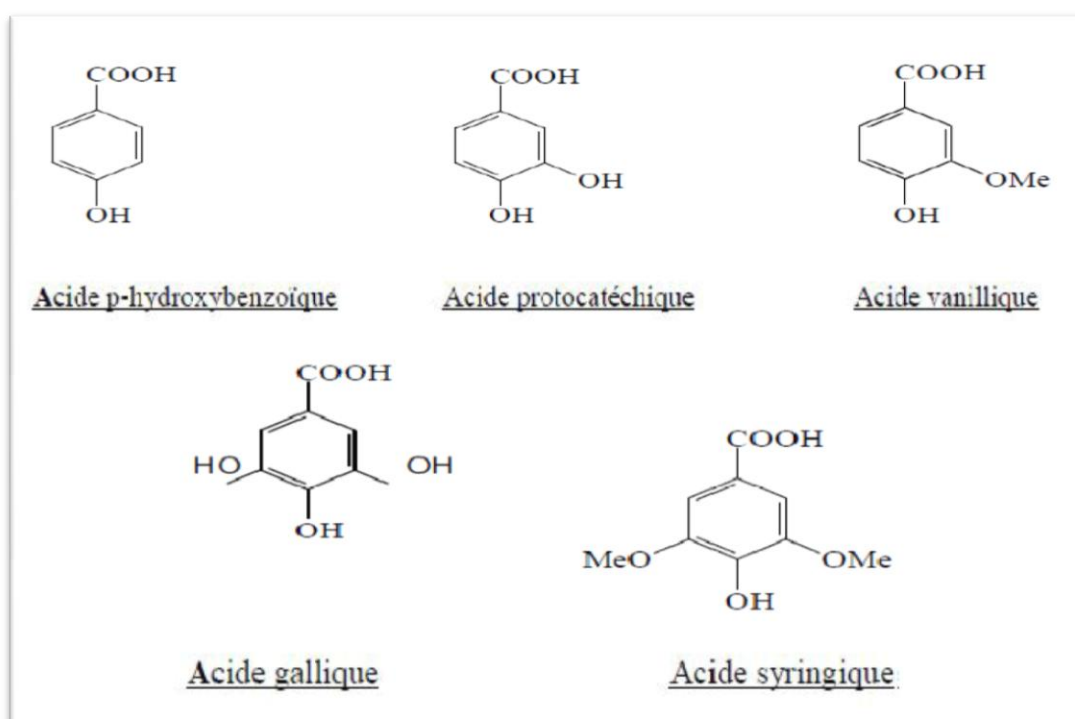


Figure 5 : Quelques dérivés de l'acide hydroxybenzoïque (Ribereau, 1968)

➤ Les acides cinnamiques

Ces acides possèdent une structure du type C6-C3. Les composés les plus fréquents sont l'acide p-coumarique, l'acide caféique, l'acide férarique et l'acide cinnamique (Figure 5) (Ribereau, 1968).

II.2.2.2. Les coumarines

Les coumarines sont parmi les composés phénoliques les plus connus (Figure 6). Elles sont substituées en C-7 par un hydroxyle. La 7-hydroxycoumarine, connue sous le nom d'ombelliférone, est le précurseur des coumarines 6,7-di- et 6, 7,8-trihydroxylées.

Les coumarines, de différents types, se trouvent dans de nombreuses espèces végétales et possèdent des propriétés très diverses. Elles sont capables de prévenir la peroxydation des lipides membranaires et de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes et peroxydes (Maamri, 2008).

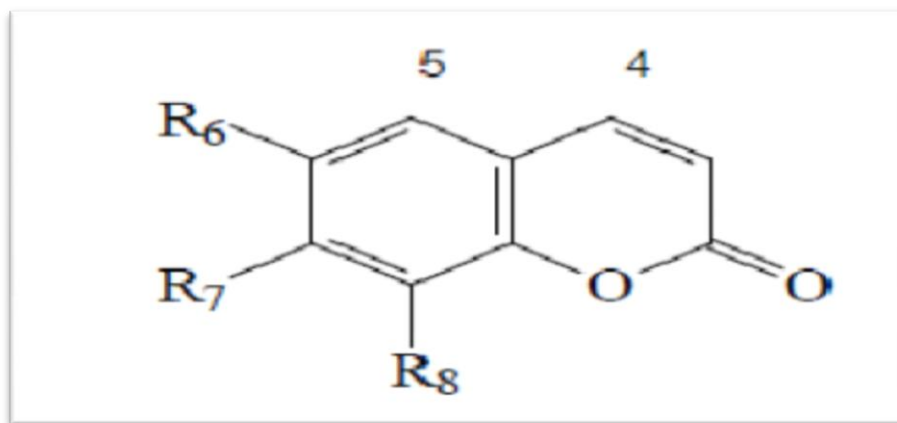


Figure 6 : Structure de base de Coumarine (Maamri, 2008)

II .2. 2.3. Les quinones

Ce sont des substances colorées et brillantes, en général rouges, jaunes ou orange et possédant deux fonctions cétones. On trouve les quinones dans les végétaux, les champignons, les bactéries. Les organismes animaux contiennent également des quinones, comme par exemple la vitamine K, qui est impliquée dans la coagulation du sang. Les quinones sont utilisées dans les colorants, dans les médicaments et dans les fongicides (Kansole, 2009).

II .2.2.4. Les tanins

Les tanins sont des polyphénols que l'on trouve dans de nombreux végétaux tels que les écorces d'arbre et les fruits (raisin, datte, café, cacao...). Leur structure complexe est formée d'unités répétitives monomériques qui varient par leurs centres asymétriques, leur degré d'oxydation (Figure 7) (Hemingway, 1992).

Ces tanins sont des donneurs de protons aux radicaux libres lipidiques produits au cours de la peroxydation. Des radicaux tanniques plus stables sont alors formés, ce qui a pour conséquence de stopper la réaction en chaîne de l'auto oxydation des lipides (Cavin, 1999).

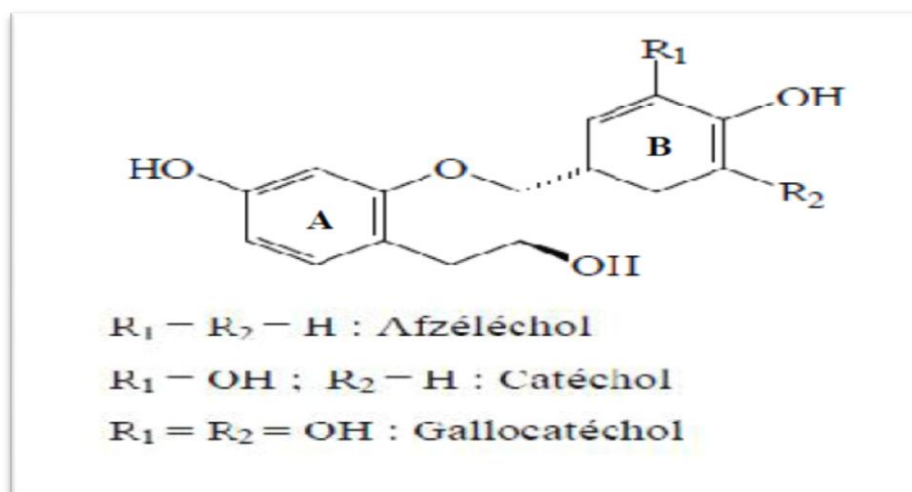


Figure 7 : Structure de quelques tanins (Dacosta, 2003)

II.2 .2.5. Flavonoïdes

1 . Définition

Les flavonoïdes sont des composés polyphénoliques, presque toujours hydrosolubles et très répandus dans le règne végétal. Ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits, et parfois des feuilles. Le plus souvent, ils sont sous forme d'hétérosides ou de flavonosides (Figure 8) (Lhuillier, 2007).

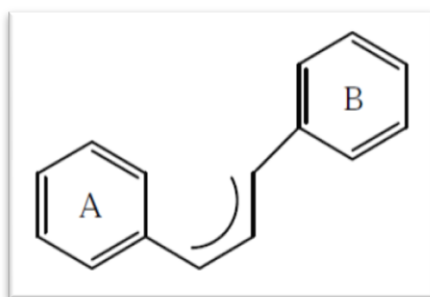
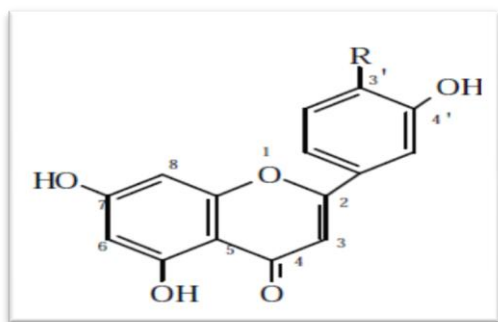


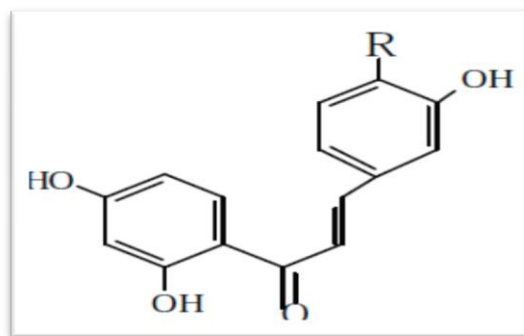
Figure 8 : Squelette de base des flavonoïdes (Bouakaz, 2006)

Dans les flavonoïdes (environ 3000) au sens large, on inclut tous les composés en C6 - C3 - C6 comprenant deux noyaux A et B et un hétérocycle oxygéné, de faible poids moléculaire, synthétisés par deux voies: la voie de l'acide shikimique ou la voie de l'acétatemalonate (Figure 9 et10) .(Dacosta , 2003).

2. Structure



R = H Apigénol



R = OH Butéine

R = OH Lutéolol

R = H Isoquintigénine

Figure 9 : Structure de base des flavonoïdes **Figure10 :** Schéma simplifié des flavonoïdes (Dacosta, 2003)

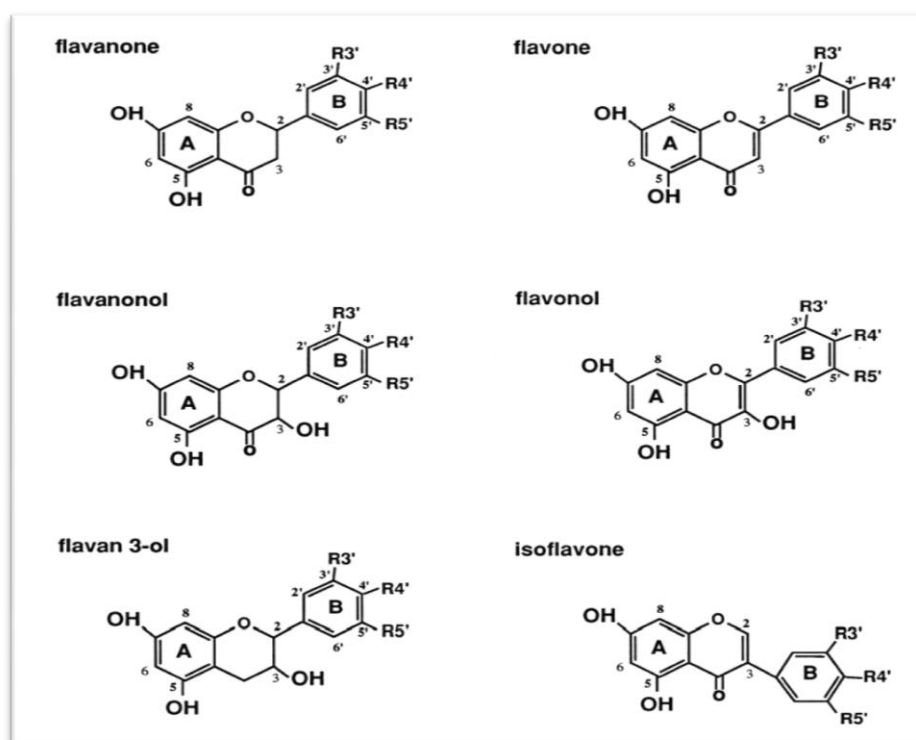


Figure11 : Structures des différentes classes de flavonoïdes (Gamet-Payraastre *et al.*, 1999)

3. Répartition des flavonoïdes

Les flavonoïdes sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs : racines, tiges, feuilles, fleurs, pollen, fruits, graines, bois, Certains flavonoïdes sont spécifiques de certains tissus, leur fonction principale est la pigmentation des plantes. Les anthocyanes

localisés dans les parties externes des fruits, des fleurs et des feuilles, sont les seules molécules du règne végétal, capables de produire une vaste gamme de couleurs susceptibles de donner des teintes allant du jaune-orangé au bleu, en passant par le pourpre et le rouge (Lhuillier, 2007).

Quant aux chalcones, elles se trouvent plus fréquemment dans les pétales des fleurs. Ce sont des pigments naturels au même titre que les chlorophylles (couleur verte) et les caroténoïdes (nuances jaunes et orangées) (Figure 12). Les flavones, les aurones et les chalcones donnent plutôt des couleurs jaune, beige voire blanche et participent aux nuances produites par les anthocyanes et les caroténoïdes (Lhuillier, 2007).

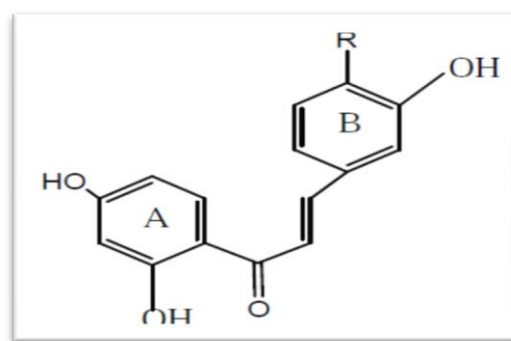


Figure 12 : La structure Chalcones (Bruneton, 1999)

4. Propriétés physico-chimiques

Les flavonoïdes sont des solides cristallisés dont la teinte, varie du blanc ivoire au jaune vif. Les hétérosides sont solubles dans l'eau (surtout à chaud), l'alcool et les solvants organiques. Ils sont insolubles dans les solvants organiques apolaires. Les génines sont peu solubles dans l'eau et l'éther (Bruneton, 1999).

Les flavonoïdes sont aussi solubles dans la solution alcaline (ammoniacale et potasse) en donnant une coloration jaune qui disparaît par addition d'acide. Ils possèdent un spectre d'absorption dans l'ultra violet avec généralement deux maximums caractéristiques variant avec chaque type flavonique (Bruneton, 1999).

5. Caractérisation

De nombreuses réactions colorées existent pour caractériser les flavonoïdes. En dehors de la coloration jaune donnée par les alcalis, il existe une coloration plus spécifique dite réaction de la cyanidine : les hétérosides flavoniques en solution alcoolique, mis en présence d'hydrogène, donnent des dérivés diversement colorés selon la structure chimique des flavonoïdes mis en jeu (orangée (flavones), rouge cerise (flavonols) et rouge violacé

(flavonones). Les flavonoïdes donnent généralement avec le Mg en présence de HCl une coloration rose ou rouge après trois minutes (Bouakaz, 2006).

6. Propriétés biologiques

De nos jours, les propriétés des flavonoïdes sont largement étudiées dans le domaine médical où on leur reconnaît des activités anti-virales, anti-tumorales, anti-inflammatoires, anti-allergiques, anti-cancéreuses,.... Par exemple, les proanthocyanidols présents dans le vin rouge, peu dans le vin blanc, ont une activité protectrice contre l'infarctus du myocarde et s'opposeraient aux processus de formation des plaques athéromateuses dans les artères. On peut citer à titre d'exemple, la chrysine et la quercétine (Figure 13) (Middleton *et al.*, 2000).

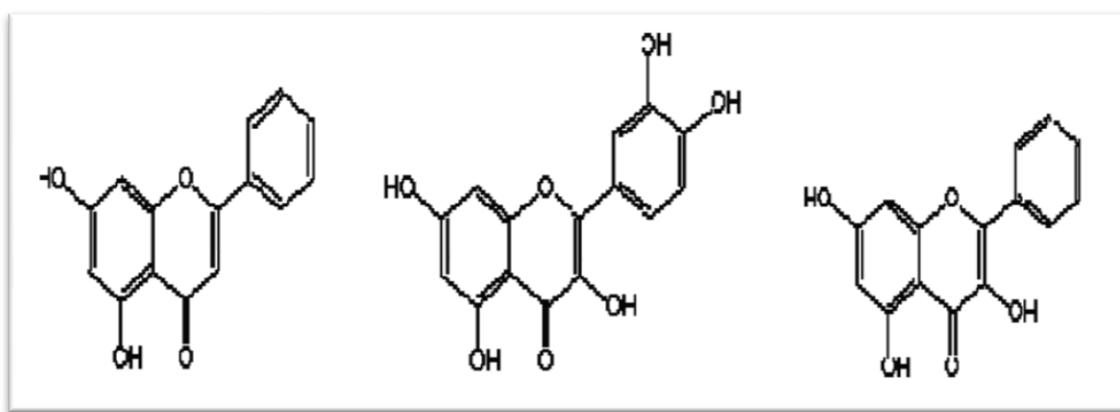


Figure 13 : Les structure des chrysine - quercétine – galantine (Bouakaz , 2006)

Les flavonoïdes possèdent des propriétés antifongiques et antibactériennes des polyphénols pour aseptiser leur ruche et colmater les fentes. Les propriétés cicatrisantes et anti infectieuses de la propolis étaient entre autre utilisées par la civilisation égyptienne, romaine, grecque et inca (Gonzalez-Trujano *et al.*, 2007).

II.2.2.6. Les anthocyanes

Les anthocyanes (du grec *anthos*, fleur et *Kuanos*, bleu violet) terme général qui regroupe les anthocyanidols et leurs dérivés glycosylés. Ces molécules faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible (figure 14), ce sont des pigments qui colorent les plantes en bleu, rouge, mauve, rose ou orange. Leur présence dans les plantes est donc détectable à l'œil nu. A l'origine de la couleur des fleurs, des fruits et des baies rouges ou bleues, elles sont généralement localisées dans les vacuoles des cellules épidermiques, qui sont de véritables poches remplies d'eau. On trouve également les anthocyanes dans les racines, tiges, feuilles et graines. En automne, les couleurs caractéristiques des feuilles des arbres sont dues aux anthocyanes et aux carotènes qui ne sont plus masqués par la chlorophylle (Bassas *et al.*, 2007).

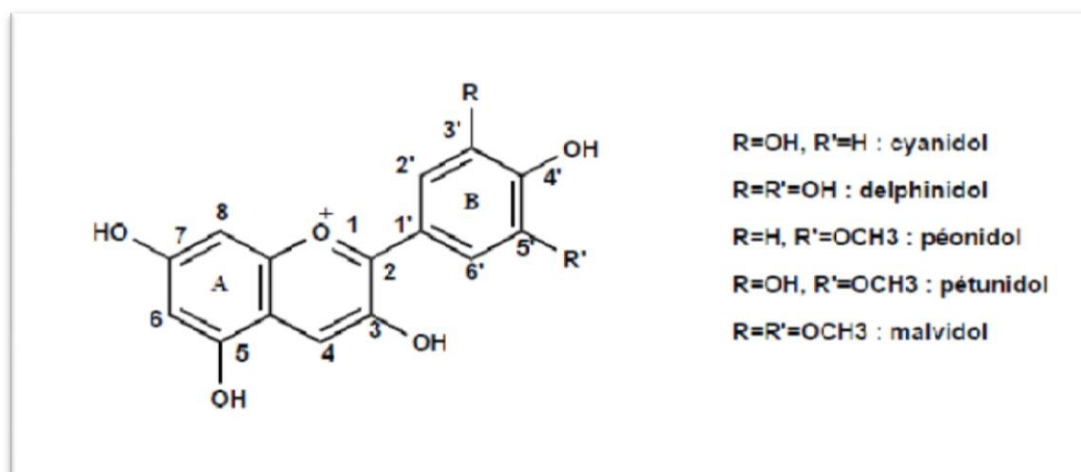


Figure 14 : Structure générale des anthocyanes (Le cation flavylum) (Bassas *et al.*, 2007)

II.2. 2 . Huiles essentielles

1. Définition

Les huiles essentielles parfois appelées essences, sont des mélanges complexes de substances odorantes et volatiles. Elles sont obtenues par deux procédés, soit par distillation ou entraînement à la vapeur d'eau, ou plus rarement par expression des épicarpes de citron ou de l'orange. Pour améliorer la qualité aromatique des huiles essentielles, l'extraction se fait à basse température et pression per exemple(Figueur15) (Toulgoat , 1996).

Exemple

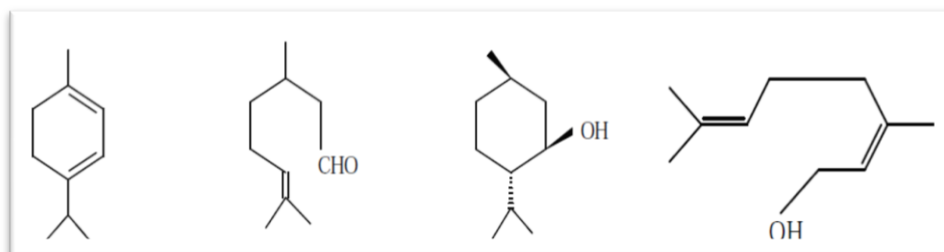


Figure 15 :Les structure des terpinène - citronellal - (-) menthol - Nérol (géranium) (Teisseire, 1987)

La teneur des huiles essentielles est généralement faible, elle est de l'ordre de 1% à 5 %. Il existe quelque exception, exemple : Badiane de Chine, où la teneur en essence est supérieure à 5%, clou de girofle qui renferme plus de 15% d'essence (Kubátová *et al.*, 2002).

2. Propriétés physiques

Malgré leurs différences de constitution, les huiles essentielles possèdent en commun des propriétés physiques :

- ce sont généralement des liquides à température ordinaire.
- leur volatilité les oppose aux 'huiles fixes'.
- elles sont généralement incolores au jaune pâle, sauf quelque exception (huile d'Azulène, de couleur bleue).
- leur densité, le plus souvent est inférieure à celle de l'eau.
- elles possèdent un indice de réfraction souvent élevé et sont douées de pouvoir rotatoire.
- peu solubles dans l'eau, solubles dans les alcools de titre élevé, dans les huiles fixes (liposolubles) et dans les solvants organiques usuels (Koedam ,1987).

3. Propriétés biologiques

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 (Toulgoat ,1996).
- propriétés spasmolytiques et sédatives : de très nombreuses drogues à huiles essentielles (badiane, menthe, verveine,...) 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 (Deng *et al.*, 2005).

II.2.3. Composés azotés

II.2.3.1. Alcaloïdes

1. Définition

Les alcaloïdes constituent avec les hétérosides, la majorité des principes actifs des plantes médicinales. Leur extrême importance tient d'une part à leur activité et d'autre part à leur toxicité. Le terme d'alcaloïdes a été introduit en 1818 par W. Meissner ; il rappelle le caractère alcalin de ces substances, mettant à profit leur extraction et leur dosage (Iserin, 2001).

Les alcaloïdes sont des substances organiques, le plus souvent d'origine végétale. La présence d'azote confère à la molécule un caractère basique plus au moins prononcé, de distribution restreinte et douée d'activité biologique, à faibles doses. Ils sont de poids moléculaires extrêmement variables et certains peuvent atteindre un poids de 1000 g/mol (Bruneton ,1991).

Les alcaloïdes existent sous forme de sels (malates, méconates, isobutyrate, ...) et sous forme d'une combinaison avec les tanins. On distingue trois classes d'alcaloïdes:

➤ Alcaloïdes vrais

Ils sont issus seulement du règne végétal, ils existent à l'état de sels et sont biosynthétiquement formés à partir des acides aminés (Figure 16) (Judd, 2002).

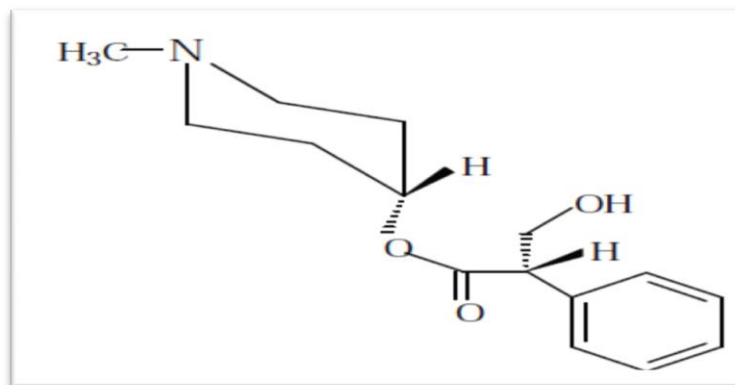


Figure 16 : la structure des (-) Hyoscyamine (-) (Iserin, 2001)

➤ Pseudo-alcaloïdes

Il s'agit dans la majorité des alcaloïdes terpéniques. Ils présentent le plus souvent, toutes les caractéristiques des alcaloïdes vrais, mais ne sont pas dérivés des acides aminés (Figure 17) (Mann, 2002).

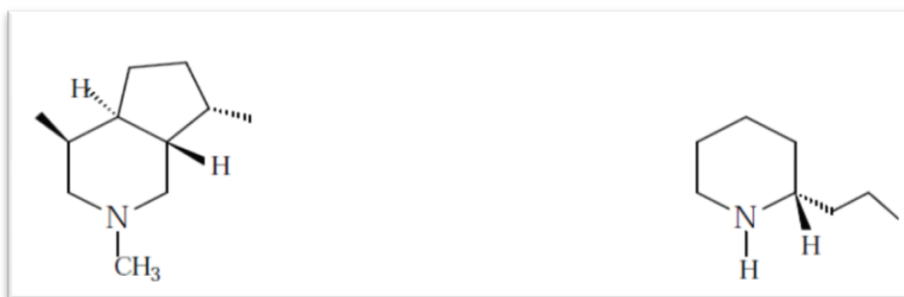


Figure 17 : les structure des (+) Skatantine et (+)Conine(-) (Judd, 2002)

➤ Proto-alcaloïdes

Ce sont des amines simples dont l'azote n'est pas inclus dans un système hétérocyclique. Ils ont une réaction basique et sont élaborés *in vivo* à partir d'acides aminés (Figure 18) (Judd, 2002).

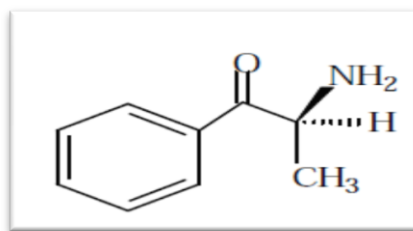


Figure 18 : Le structure de (+)Cathionone (–) (Relouzatt, 2002)

2. Propriétés physico-chimiques

Les alcaloïdes sont le plus souvent des solides cristallisables, rarement colorés, la plupart sont doués de pouvoir rotatoire (capables de dévier la lumière polarisée). Certains sont des liquides à température ordinaire (alcaloïdes généralement non oxygénés), ce sont des composés à caractère basique. Ils donnent des sels avec les acides minéraux (chlorhydrates, sulfates, nitrates, ...), ou organiques (tartrates, sulfamates, ...) (Waller, 1978).

Leur solubilité dans les différents solvants varie en fonction du pH, c'est à dire selon leur état :

- à l'état basique : ils sont solubles dans les solvants organiques non polaire et polaire et sont insolubles dans l'eau.
- à l'état sel : ils sont solubles dans les solvants polaires et l'eau et sont insolubles dans les solvants organiques non polaires (Relouzatt , 2002).

3. Propriétés biologiques

Les drogues à alcaloïdes ont une importance considérable en thérapeutique. Certaines agissent au niveau central, d'autres sur le système nerveux autonome : sympatholytique (ergotamine) et d'autres ont des propriétés anesthésiques, anti-tumorales, Elles agissent à faibles doses, mais peuvent même être très toxiques à très faible dose (Bruneton , 1991).

Exemple

Aconitine : dose unitaire 0.2mg ; dose mortelle 1 mg(Figure19) .

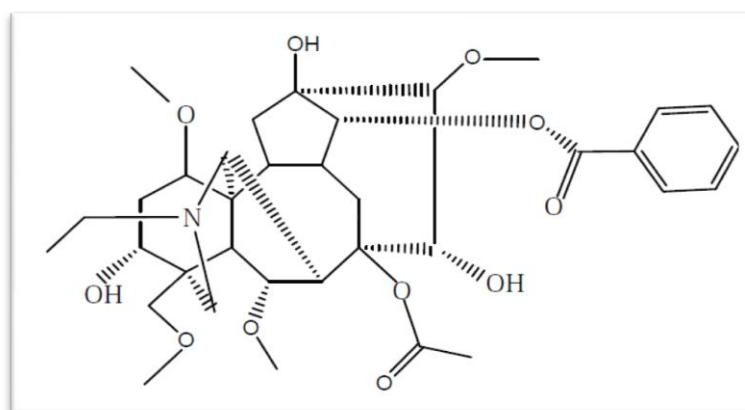


Figure 19 : La structure de Aconitine (Waller , 1978)**Tableau1:** Les principales classes des composés antimicrobiens des végétaux (Lhuillie , 2007).

Classe	Sous classe	Exemple	Mécanisme
Phénoliques	Phénols simples	Catéchol Épicatéchine	privation de substrat Rupture de membrane
	Acides Phénoliques	acide cinnamique	/ /
	Quinones	Hypericin	Lié aux adhésions, complexes avec le mur de cellules, inactive les enzymes
	Flavonoïdes Flavones	Chrysin Abyssinone	Grippage aux adhésions complexes avec le mur de cellules Inactiver les enzymes empêcher le transcriptase renversé d'HIV
	Flavonoles	Totarol	//
	Tanins	Ellagitannin	Le grippage aux protéines liées au complexe de privation de substrat d'inhibition d'enzymes d'adhésions avec la complexation d'ion en métal de rupture de membrane de mur de cellules
	Coumarines	Warfarin	Interaction avec l'ADN eucaryotique (activité antivirale)
Térpénoloïde, Huiles essentielles	//	Capsaïcine	Rupture de membrane
Alcaloïdes		Berbélerine Pipérine	Intercaler dans le mur de cellules et/ou l'ADN

II . 2 .3. Propriétés pharmacologiques des métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont reconnus par leurs activités biologiques nombreuses qui comprennent des activités antibactériennes, anticancéreuses, antifongiques, analgésiques, anti-inflammatoires, diurétiques gastro-intestinales, antioxydantes.... (Harborne, 1998 ; Bruneton , 1999).

Parmi les principaux métabolites secondaires, on peut citer les flavonoïdes qui sont des composés qui possèdent de fortes propriétés anti-oxydantes (Rice-Evans ,1995). Ils sont synthétisés par les plantes lors de l'invasion microbienne (Dixon *et al.*,1983), il est par conséquent logique, qu'ils agissent comme substances antimicrobiennes efficaces *in vitro* contre les microorganismes (Cowan,1999 ; Recio *et al.*,1989).

Les flavonones et les flavonols représentent environ 80% des flavonoïdes connus. La principale activité attribuée à ces composés est une propriété vitaminique P veinoactive. Ils diminuent la perméabilité des capillaires sanguins et renforcent leur résistance.

Souvent anti-inflammatoires, ils peuvent être antiallergiques, hépato-protecteurs, antispasmodiques, diurétiques, antibactériens, antiviraux (Brunet, 1999).

Les isoflavones sont des flavonoïdes dont leur distribution est restreinte, ce sont des phytoalexines (substances produites par la plante en réponse à une infection par un agent pathogène ; champignon par exemple). Ce sont donc des produits de défense naturelle, de puissants œstrogènes, insecticides, antitumoraux, réducteurs des manifestations de la ménopause (bouffée de chaleur) (Kansole, 2009).

Les flavones et les anthocyanes augmentent la réponse à la lumière visible de forte intensité. Ils sont probablement synthétisés par les végétaux dans le but d'atténuer l'intensité de la lumière qui atteint les cellules photosynthétiques. Ce sont néanmoins les radiations UV qui induisent la synthèse des flavonoïdes (Lois, 1994).

Les anthocyanes ont des propriétés pharmacologiques très proches de celle des flavonoïdes vu leurs structures très semblable. L'effet antioxydant des anthocyanes est expliqué en partie par piégeage des radicaux libres et la chélation des métaux. Les anthocyanes inhibent les enzymes protéolytiques de dégradation du collagène (élastase, collagénase), ce qui explique leurs propriétés vasoprotectrices et anti-oedémateuse. Il s'agit, en outre, de composés veino-actifs doués d'une propriété vitaminique P (Bruneton, 1999).

Les acides phénols sont des dérivés de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique. Ils sont anti-inflammatoires, antiseptiques urinaire, antiradicalaires, cholagogues, hépatoprotecteurs, cholérétiques, immunostimulants (Bruneton, 1999).

Les coumarines connues pour ses propriétés anti-oedémateuses, a fait l'objet d'études cliniques chez les patients atteints de cancers avancés car elle est rapidement métabolisée au niveau du foie en 7-hydroxycoumarine (Fujioka *et al.*, 1999). Il n'est pas exclu que les propriétés anti inflammatoires et analgésiques attribués au frêne soient dues aux coumarines (Chen *et al.*, 1995 ; Garcia-Agarez *et al.*, 2000). L'action commune des coumarines de différente origine est celle contre les différents types de troubles gastriques (Resch *et al.*, 1998) antivirale (Yoshikawa *et al.*, 1994) antimicrobienne (Kayser et Kolodziej, 1997).

Les tanins sont des substances d'origine organique que l'on trouve dans pratiquement tous les végétaux, et dans toutes leurs parties (écorces, racines, feuilles, etc.), caractérisées par leur astringence. Ils ont la propriété de précipiter les protéines (fongiques ou virales) et les métaux lourds. Ils favorisent la régénération des tissus et la régulation de la circulation veineuse, tonifient la peau dans le cas des rides (Kansole, 2009).

Les effets thérapeutiques des alcaloïdes sont nombreux et peuvent être aussi des poisons mortels. 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) (Kansole , 2009).

Les corps terpéniques (le terpène se trouve dans le menthol, le camphre etc....) eux même forment la base des stéroïdes qu'on retrouve dans de nombreuses vitamines. Ils sont connus par leurs activités cytostatiques, insecticides, anti-inflammatoires, molluscicides et analgésiques (Bruneton ,1999).

Chapitre III

Présentation des plantes utilisées

III . Présentation des plantes utilisées

III .1. *Aristida pungens* L.

III.1.1. Caractérisation d'*Aristida pungens* L.

Le genre *Aristida* comporte de nombreuses espèces, plus de 300, particulièrement communes dans les régions sèches de l'Afrique tropicale (Sahara méridional, sahel). En Algérie, ce genre est représenté par 11 espèces (Joly *et al.*, 2006).

L'espèce *Aristida pungens* L. est vulgairement appelée 'Drinn' en Algérie, 'Sbott' en Libye et 'Toulloulou aghifouf' au Maroc.

La vie végétale de 'Drinn' dure toute l'année et la plante est toujours verte. *Aristida pungens* L. est caractérisée par des feuilles dures enroulées et piquantes, racines très longues et tiges atteignant un mètre (Figure 21).

La germination du 'Drinn' se fait à 25C°, considérée comme température optimale.

Elle est caractérisée par deux périodes de vie : une vie ralentie (Août à Mars) et une vie active (Avril à Juillet).

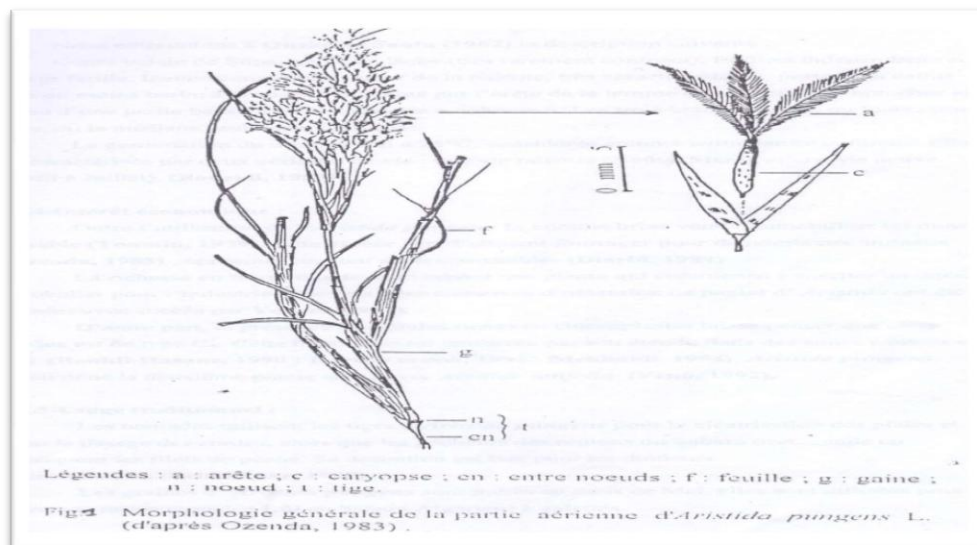


Figure 20 : Morphologie générale de la partie aérienne d'*Aristida pungens* L. (Ozenda, 1977)



Figure 21 : Photo d'*Aristida pungens* L. (Ozenda , 1977)

III .1.2. Classification

Notre espèce est classée comme suit :

Genre : *Aristida*

Espèce : *pungens*

Famille : graminées (poacées)

Sous famille : enpanicoïdées

Embranchement : spermaphytes

Sous-embranchement : angiospermes

Classe : monocotylédones

Série : monocotylédone hypogynes (fleurs à ovaire supères).

Ordre : glumiflorales

Tribu : aristideae

III .1.3. Répartition géographique

Le genre *Aristida* est présent dans l'Atlas saharien et les hauts plateaux. Il a été signalé aussi au moyen orient notamment en Egypte, au Sirai, aux Etats-Unis et en Australie. Au Sahara oriental, les sables mouvants présentent une végétation herbacée avec des *Aristida* (Kac̣urakova *et al.*, 2000) .

Aristida pungens L. se rencontre dans les étages arides et sahariens et est signalée dans le Hoggar. Elle se développe sur les glacis et dans les dépressions recouvertes de dépôts de sable. Elle est également répandue au Sahara occidental et en Asie central. On la trouve également, dans la partie orientale du Maroc (Krochta *et al.*, 1994) .

III .1.4. Intérêt économique et travaux scientifiques réalisés sur *Aristida pungens* L.

Aristida pungens L. est utilisée comme brise-vent à immobiliser les dunes de sable. Ses semences sont comestibles.

Une étude quantitative et qualitative des parcours à base d'*Aristida pungens* L. à Ouargla portant sur la détermination de la valeur nutritive de ces parcours a été réalisée (Bechet *et al.*, 1982).

En effet, *Aristida pungens* L. est la plante la plus fréquente des massifs dunaires et souvent la seule sur de grandes étendues dans les ergs. Compte tenu de sa grande fréquence et de sa disponibilité permanente, c'est l'une des plantes les plus intéressantes. Elle constitue un aliment extrêmement précieux du fait de sa longue résistance à la sécheresse et son apétabilité pendant la longue période de l'année.

III .1.5. Usage thérapeutique

La partie aérienne d'*Aristida pungens* L. est utilisée par macération et tisane contre la constipation, les maux d'estomac et les indigestions. Sa décoction est bue contre les douleurs rhumatismales. Les nomades utilisent les tiges d'*Aristida pungens* L. pour la cicatrisation des plaies et dans le tissage des cordes, alors que les pêcheurs des régions du Sahara occidental en fabriquent les filets de pêche (Gabrielii *et al.*, 2000).

Les graines d'*Aristida pungens* L. sont mûres au mois de Mai, elles sont utilisées pour faire une farine (appelée Lûl au Sahara Algérien) à galettes. Au Maroc les tiges broyées d'*Aristida pungens* L. sont utilisées pour la cicatrisation des blessures, cataplasme, arthrite rhumatoïde et mélangées avec l'huile, les tiges broyées sont utilisées pour les douleurs musculaires et également pour l'arthrite rhumatoïde (Joly *et al.*, 2005).

III .2. *Oudneya africana* R.Br

III .2.1. Caractérisation d'*Oudneya africana* R.Br

Oudneya africana R.Br, plante endémique du Sahara septentrional (Quele ,1963). Elle se rencontre en Algérie, en Tunisie, au Maroc et en Libye. En Algérie elle se trouve dans le Mezab, El Golea, Ouargla et Biskra (Ozenda ,1977). La floraison s'effectue pendant l'hiver et le printemps.



Figure 22 : Photo de *Oudneya africana* R.Br. (ozenda , 1977)

III .2.2. Classification

Embranchement : Spermaphyte

Classe : dicotylédone

Ordre : Pariétale

Famille : Brassicaceae ou Cruciferae

Sous famille : Brassicoideae.

Tribu : Brassiceae

Genre : *Oudneya*

Espèce : *africana*

Synonyme : *Henophyton deserti* (Coss. & Dur.)

III .2.3. Description botanique

L'espèce *Oudneya africana* R. Br., est un arbrisseau avec rameaux allongés

et érigés. Les feuilles entières en spatules, charnues et épaisses. Les fleurs en grappe courte, roses ou pourprées, elles se développent en siliques ascendantes qui renferment plusieurs graines aillées (12 à 20) (Figure23) , disposées en deux rangs (Ozenda , 1977 et Quele 1963).

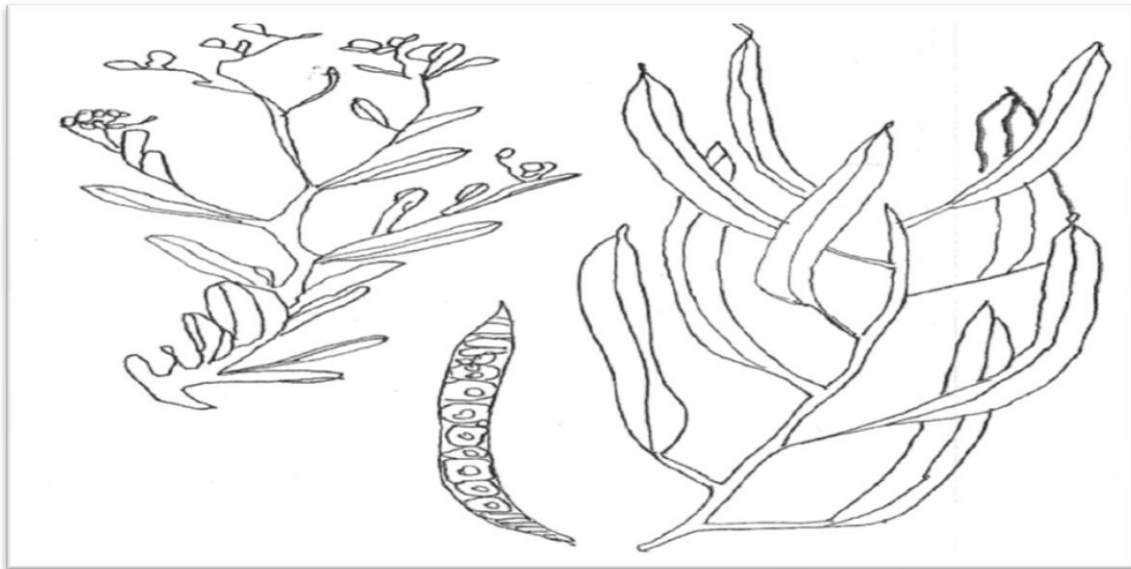


Figure 23 : L'espèce *Oudneya africana* R. Br. (Ozenda , 1977)

III .2. 4. Usage thérapeutique

Oudneya africana R.Br, connue sous le nom arabe "Alga" ou "Hannet l'ibel", est largement exploitée en Algérie et au Maroc. L'utilisation de cette espèce en phytothérapie est relativement ancienne au Maroc, elle est consommée comme bon traitement pour les maladies de l'intestin (Bellakhdar ,1997). Au sud Algérien, elle est indiquée pour les maladies de la peau en usage externe, sous forme de pâte, mélangée avec du Henné (*Lawsonia inermis*).

Diverses fractions de l'extrait phénolique de cette plante de même que les trois composés isolés, ont fait l'objet de tests biologiques. Ces tests ont permis de mettre en évidence pour le composé 160 une activité inhibitrice de l'acylase I avec une valeur de K_i égale à $11 \mu\text{M}$ (Stocker , 2005).

Une autre étude a été réalisée par la même équipe de chercheurs (Stocker , 2004) ,sur 15 plantes de l'Atlas Algérien. Cette dernière a permis de montrer que la plupart de ces espèces, y compris l'espèce *Oudneya africana* R.Br.présentent des propriétés anti-inflammatoires.

III . 2.5. Etude phytochimique

Une recherche bibliographique exhaustive réalisée sur l'espèce *Oudneya africana* a montré que cette dernière est très peu étudiée. La seule étude chimique concernant cette espèce est relativement récente. Cette étude réalisée par Stocker et collaborateurs (Stocker, 2005), a permis de mettre en évidence la présence de trois isoflavonoïdes : Maackiaine 3-O-(6''-O-malonyl- β -glucoside) [isoflavone 7-O-(6''-O-malonyl- β -glucoside)] 160, Judaicine 7-O-glucoside 161 et Judaicine 7-O-(6''-O-malonylglucoside) 162.

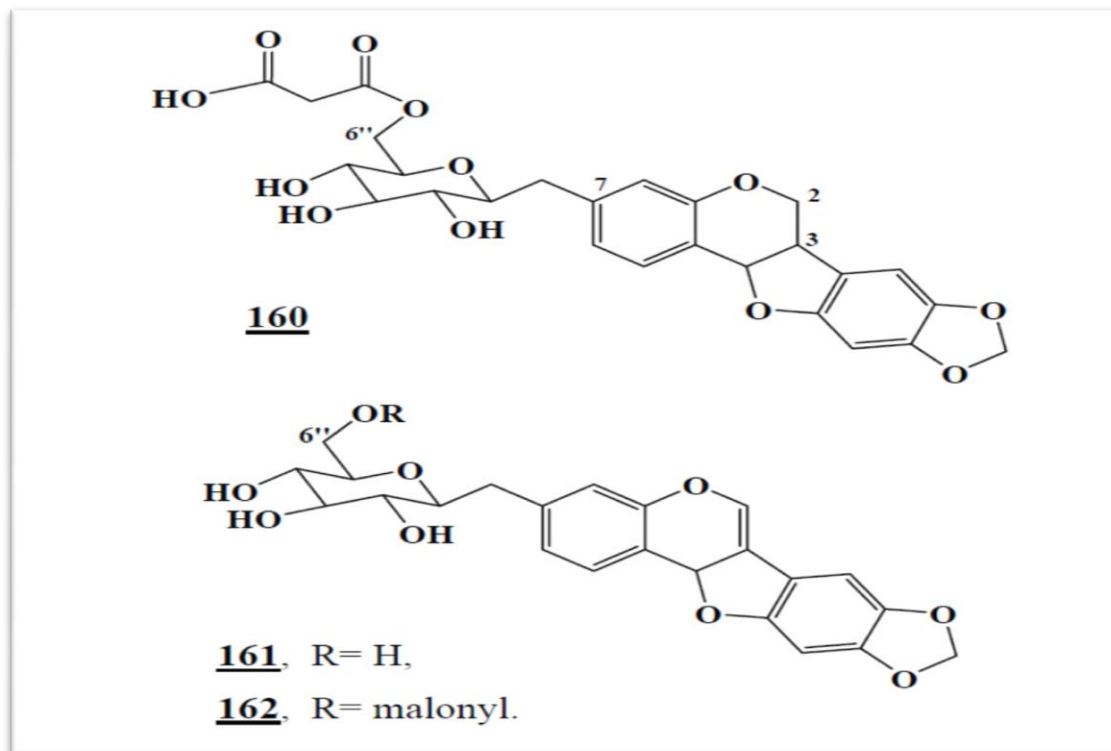


Figure 24 :La structure chimique de trois isoflavonoïdes (Bellakhdar , 1997)

Deuxième partie

Etude

expérimentale

Chapitre I Matériels et Méthodes

I. Présentation de la zone d'étude

La wilaya d'Ouargla est située au Sud-Est du pays couvrant une superficie de 163 233 km². Elle est située au méridien du golf de Bougie (5°-24° de longitude Est) avec latitude de 31°-55° Nord et altitude de 150 m, et une pluviométrie de 150 mm.

La géomorphologie de la région montre que celle ci présente différentes formes géomorphologiques tels que hamadas, regs, lits d'oued, les dépressions, et le grand erg oriental.

Elle est limitée :

- Au nord : par les wilayate de Djelfa, d'El-Oued et de Biskra ;
- A l'est : par la Tunisie ;
- Au sud : par les wilayate de Tamanrasset et d'Illizi ;
- A l'Ouest : par la wilaya de Ghardaïa (Figure 25) .

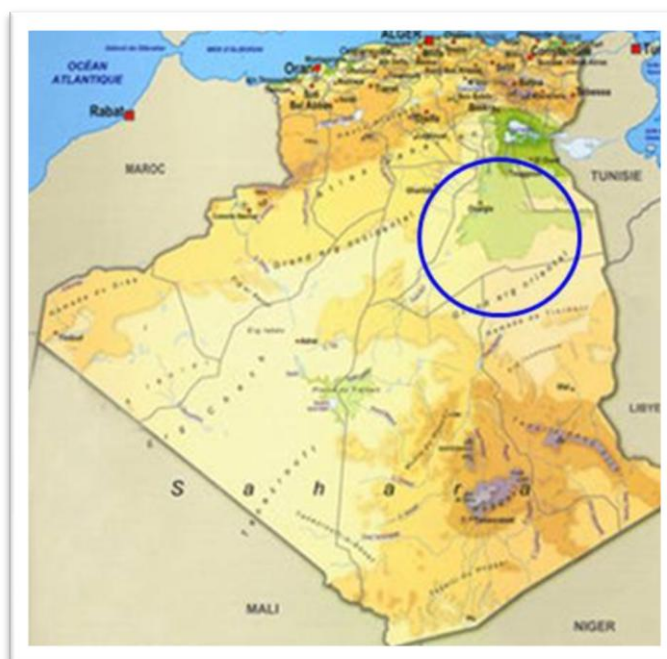


Figure 25 : La zone d'étude (Telli , 2009)

II . Matériel

II. 1 . Matériel végétal

On a utilisé les feuilles de deux plantes qui sont : *Oudneya africana* R.Br. et *Aristida pungens* L. ont été récoltées au mois mars à Oued N'SSA (transect, Ouargla-Touggourt) .

Ces deux plantes subissent à la fois à deux modes de séchage (à l'état verte et séchage à l'étuve à 105°C) et à deux type de macérations (afin d'obtenir deux types de macéras : l'une brute et l'autre concentré). Le matériel végétal (1g) est soumis à une extraction par

macération dans le mélange méthanol / eau (7/3 : v/v) pendant 72 heures avec renouvellement de solvant chaque 24 heures et agitation de temps en temps afin d'obtenir les extraits bruts. Par ailleurs les extraits concentrés sont obtenus par une série de macérations par méthanol, éther de pétrole et l'acétate d'éthyle.

Finalement, on obtient huit 8 extraits différents qui sont (Tableau 2) :

Tableau 2 : Présentation de différents extraits issus à partir des deux plantes utilisées

ovb: extrait vert brut d' <i>Oudeny africana</i> R.Br	avb: extrait vert brut d' <i>Aristida pungens</i> L.
ovc: extrait vert concentré d' <i>Oudeny africana</i> R.Br.	avc: extrait vert concentré d' <i>Aristida pungens</i> L.
osb: extrait sec brut d' <i>Oudeny africana</i> R.Br.	asb: extrait sec brut d' <i>Aristida pungens</i> L.
osc: extrait sec concentré d' <i>Oudeny africana</i> R.Br.	asc: extrait sec concentré d' <i>Aristida pungens</i> L.

II . 2. Le séchage

On mesure 1g pour les deux plantes verts et on met les échantillons (on fait 3 répétitions) dans les 3 cuvettes d'aluminium dans l'étuve à température de 105°C après 24 on mesure la quantité de deux plantes, en fin on obtient la quantité dans le tableau suivant (Tableau 3) :

Tableau 3 : présentation des différentes mesures de poids de plantes utilisées pendant le séchage à l'étuve à 105°C

Numéro de cuvette	1	2	3
Les planes			
<i>Oudeny africana</i> R.Br.	0.21g	0.22g	0.22g
<i>Aristida pungens</i> L.	0.55g	0.55g	0.52g

Puis après 2h on observé les mêmes quantités :

Tableau 4 : présentation des différentes mesures de poids de plantes utilisées pendant le séchage à l'étuve à 105°C après 2h :

Numéro de cuvette	1	2	3
Les planes			
<i>Oudenia africana</i> R.Br.	0.21g	0.21g	0.21g
<i>Aristida pungens</i> L.	0.50g	0.50g	0.50g

II .3. Les matériels de laboratoire

-Tube à essais en verre, Cuve, Micropipette, Para film, L'entonnoir, Bécher, Eprouvette, Portoir, Boite de pétri plastique, L'ermeneyer en verre, Fiole de jaugée, Spatule en inox, L'ampoule à décanter.

II . 4 . Les produits chimiques utilisés -L'acide gallique ;

-Réactif de Folin Ciocalteu, Carbonate de sodium ($\text{Na}_2 \text{CO}_3$), Trichloride d'aluminium (AlCl_3), Glucose, Phénol, Acide sulfurique H_2SO_4 , Méthanol, Acétate d'éthyle, Ether de pétrole.

II . 5 . Les appareils utilisés

- Le balance analytique ;
- Agitateur vortex ;
- Bain-marie ;
- Spectrophotométrie UV Visible ;
- Plaque chauffante ;
- L'étuve ;
- Rotor vapeur.

III. Méthodes

III . 1 . Dosage des phénols totaux

Le principe de ce dosage est adapté par SINGLETON et ROSS (en 1965) cité par (Hammoudi R., 2009) avec le réactif de Folin – Ciocalteu.

Le réactif de Folin-Ciocalteu est un acide de couleur jaune, constitué de polyhétérocycles acides contenant l'acide phosphotungstique H₃PM₁₂O₄₀ et l'acide phosphomolybdique H₃PW₁₂O₄₀ dont la réaction est :

Oxydation des phénolates --> réduction des polyhétérocycles --> formation d'un complexe molybdène(Mo₈O₂₃)-tungstène (W₈O₂₃) stable bleu qui absorbe fortement à une longueur d'onde de l'ordre 765 nm. Le phénol standard utilisé dans cette méthode est l'acide gallique.

1 ml de l'extrait Méthanolique de la plante est mélangé avec 5 ml de Folin Ciocalteu (2M) dilué 10 fois et 4ml de carbonate de sodium (Na₂ CO₃) à concentration de 75g/l (Tableau 5) .

Tableau 5 : Préparation des solutions filles d'acide gallique et préparation du tube d'échantillon

Tube Réactif	T=0 Blanc)	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5	T=6	Extrait
Acide gallique 10mmol	0	1ml 0,2 mmol	1 ml 0,4 mmol	1ml 0,6 mmol	1 ml 0,8 mmol	1 ml 1mmol	1ml 1,2 mmol	1ml extrait
Folin Ciocalteu	5	5	5	5	5	5	5	5
carbonate de sodium (Na ₂ CO ₃)	4	4	4	4	4	4	4	4

Par la suite ces solutions sont maintenues à l'obscurité pendant 2 h à une température ambiante. La lecture de l'absorbance de chaque solution est effectuée à l'aide d'un spectrophotomètre UV Visible de LNICAM-DISCPD2000-1 à une longueur d'onde de 765 nm contre un blanc (même solution sans la solution d'acide gallique) ce qui nous permet de tracer la courbe d'étalonnage. Toutes les mesures sont répétées 4 fois.

La quantité des phénols totaux est calculée par l'équation suivante :

$$C = c \cdot v / m$$

C : contenu total des polyphénols (mg équivalent acide gallique /g d'extrait plante).

c : concentration d'acide gallique (mg/ml).

v : volume de l'extrait (ml).

m : masse de l'extrait pur de plante (g).

III . 2. Dosage des flavonoïdes

La quantification des flavonoïdes a été effectuée par une méthode adaptée par VENSKUTONIS et collaborateurs, (2003) avec le trichlorure d'aluminium. Le trichlorure d'aluminium forme un complexe jaune avec les flavonoïdes et la soude forme un complexe de couleur rose absorbe dans le visible à 415 nm. Le flavonoïde utilisé dans cette méthode est la vitexine.

1ml de l'extrait de la plante est mélangé avec 1 ml de la solution trichlorure d'aluminium (20 mg/ml) $AlCl_3$. Après incubation à l'obscurité pendant 40 minutes à température ambiante, l'absorbance du mélange a été mesuré à 415 nm contre un blanc d'eau distillé en employant le même spectrophotomètre ultraviolet.

A partir de la solution mère de la vitexine (utilisée comme étalon pour tracer la courbe d'étalonnage) préparée dans le méthanol de concentration 1 mmol/l, on prépare des solutions filles de concentrations allant de 0.01 à 0.06 mmol/l. Toutes les manipulations sont répétées 4 fois.

Le taux des flavonoïdes contenant dans l'extrait de la plante est calculé selon l'équation suivante :

$$X = (A \cdot m_0) / (A_0 \cdot m)$$

X : la quantité des flavonoïdes (mg équivalent Vitexine /g d'extrait plante).

A : l'absorption de l'extrait.

A₀ : l'absorption de la solution Vitexine.

m : masse de l'extrait de plante (mg).

m₀ : masse de la Vitexine dans la solution.

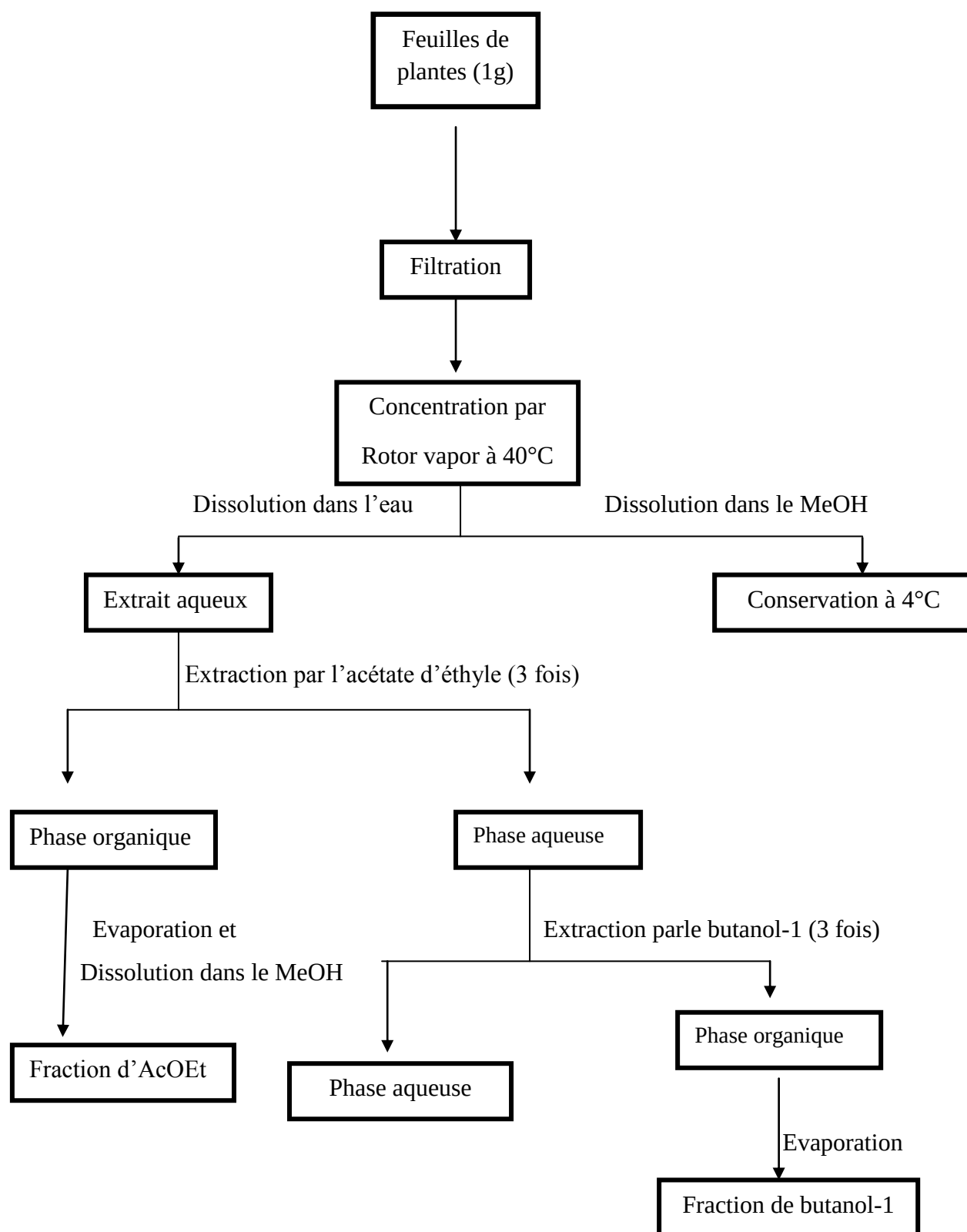


Figure 26 : Différentes étapes de préparation des extraits bruts et concentrés(Telli, 2009)

III . 3 . Dosage de sucre

Préparer une solution mère de 0.02%, 20 mg de glucose dans 100 ml eau distillée.

Tableau 6 : Préparation les solutions filles de glucose et préparation le tube d'échantillon

Réactif /tube	T=0 (Blanc)	T=1 (20%)	T=2 (40%)	T=3 (60%)	T=4 (80%)	T=5 (100%)	Extrait
Glucose (0.02%)	0 (0%)	0.1ml (0.004%)	0.2 ml (0.008%)	0.3 ml (0.012%)	0.4 ml (0.016%)	0.5 ml (0.02%)	0.5 ml Echantillon
H ₂ O (ml)	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	0
Phénol ml (5%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
H ₂ SO ₄ (80%)	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Incubation bain marie bouillant pendant 20 mn jusqu'à coloration							
Laisser refroidir à température ambiante pendant 15 mn à l'abri de la lumière							

L'absorbance des solutions est déterminée à 492 nm. La coloration est stable pendant 3 h.

La solution de polysaccharide est de 10 mg/10 ml (Harborne, 1968 ; Ciulei, 1983) .

III . 4 . Sucres réducteurs

On fait agir à chaud la solution à étudier sur de la liqueur de Fehling préalablement portée à l'ébullition. La présence d'un sucre réducteur se manifeste par l'apparition d'un précipité rouge (Harborne, 1968 ; Ciulei, 1983).

Chapitre II

Resultats et Discussion

I . Dosage

I .1. dosage des polyphénols totaux

La spectrophotométrie ultraviolet visible a permis de quantifier le taux des polyphénols totaux dans l'extrait méthanolique des deux plantes médicinales. La courbe d'étalonnage est effectuée par l'acide gallique à différentes concentrations (Figure 27).

La teneur en polyphénols totaux est rapportée en 1g équivalent acide gallique/g des extraits des plantes.

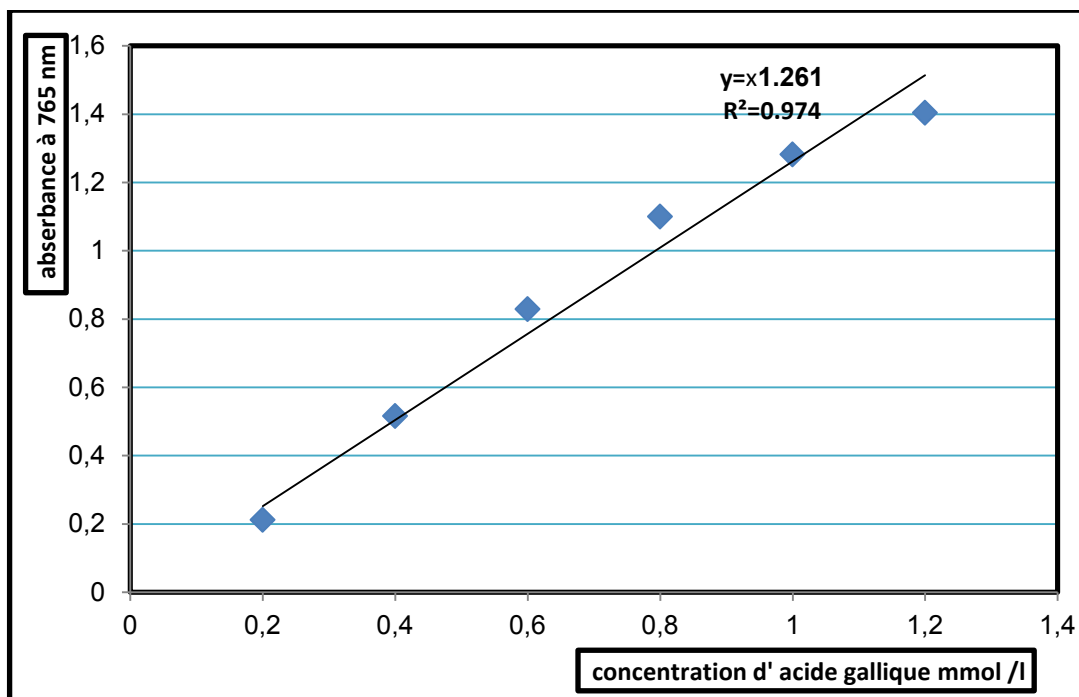


Figure 27 : Courbe d'étalonnage de polyphénols

En générale les principaux facteurs qui contribuent à l'efficacité de l'extraction des polyphénols sont : le type de solvant, température, volume de solvants le temps d'extraction, les dimensions des particules de l'échantillon, le nombre d'extraction effectué (Nazck et Shahidi, 2004 ; Tabart *et al.* , 2007) . Ainsi ont été étudiées le pouvoir extraction de 2 solvants, le rapport solvant /eau, la concentration de l'échantillon dans le solvant ou le rapport du solide / liquide, la température et le temps macération de l'échantillon dans le solvant.

I .1.1. Dans les extraits bruts de deux plantes utilisées

Selon les résultats obtenus, on observe que la concentration de polyphénols totaux dans le cas des extraits bruts secs est supérieure que le vert. En même temps on remarque que la plante *Oudneya africana* R.Br. sèche elle a une concentration : 0.0563 ± 0.003159 mg EAG/g plus élevée que l' *Aristida pungens* L. sèche de concentration : 0.052 ± 0.011591 mg EAG/g .

En parallèle, on trouve que l' *Aristida pungens* L. verte possède une teneur de polyphénols élevée par rapport *Oudneya africana* R.Br. verte de telle façon que leur concentration sont respectivement 0.040433 ± 0.012257 mg EAG/g ; 0.032233 ± 0.004361 mg EAG/g (Figure 28).

Dans ce cas l'augmentation de la température fait faciliter l'extraction des polyphénols par l'intensification de la solubilité de solutés et le coefficient de diffusion. Ainsi le chauffage peut ramollir les tissus végétaux et affaiblir les interactions entre les composées phénoliques et les macromolécules (protéines, polysaccharides) (Al-farsi et Lee, 2007).

Selon ces auteurs, l'utilisation de solvants combinés avec l'eau (systèmes modérément polaires), fait améliorer l'extraction des composés phénoliques. Le système constitué de méthanol et d'eau a été considéré comme le meilleur système pour l'extraction des flavonoïdes et les acides-phénols. L'augmentation de pourcentage de l'eau semble être inefficace ; en effet, quand le rapport d'eau dépasse 50% celui-ci n'assure pas l'obtention des grandes teneurs en PP.

Donc, l'eau qui est très polaire et le solvant organique seuls sont moins efficace (Spigno *et al.*, 2007). En plus, un rapport de 70% de méthanol au minimum est nécessaire pour inactiver les polyphénol-oxydase, des enzymes intervenant dans l'oxydation des PP (phénomène brunissement) (Chirinos *et al.*, 2007). Ce rapport est utilisée généralement dans l'extraction des flavonoïdes (catéchines ou épi-catéchines), les acides-phénols et leur dérivés et plusieurs d'autres sous groupes des flavonoïdes (Al-farsi et Lee, 2007 ; Tabart *et al.* , 2007).

Le contenu polyphénolique varie qualitativement et quantitativement entre notre deux plantes cela peut être attribué à plusieurs facteurs :

- 1- Facteurs climatiques et environnementaux : la zone géographique, sécheresse, sol, agressions et maladies...etc. (Celiktas *et al.*, 2007).
- 2- Le patrimoine génétique, la période de la récolte et le stade de développement de la plante (Podsdek , 2007).

Il a été prouvé que les teneurs des phénols totaux sont élevées lorsque le milieu de vie de la plante n'est pas adéquat, dans ce cas la plante favorise la synthèse des métabolites secondaires afin de s'adapter et survivre (Falleh *et al.*, 2008).

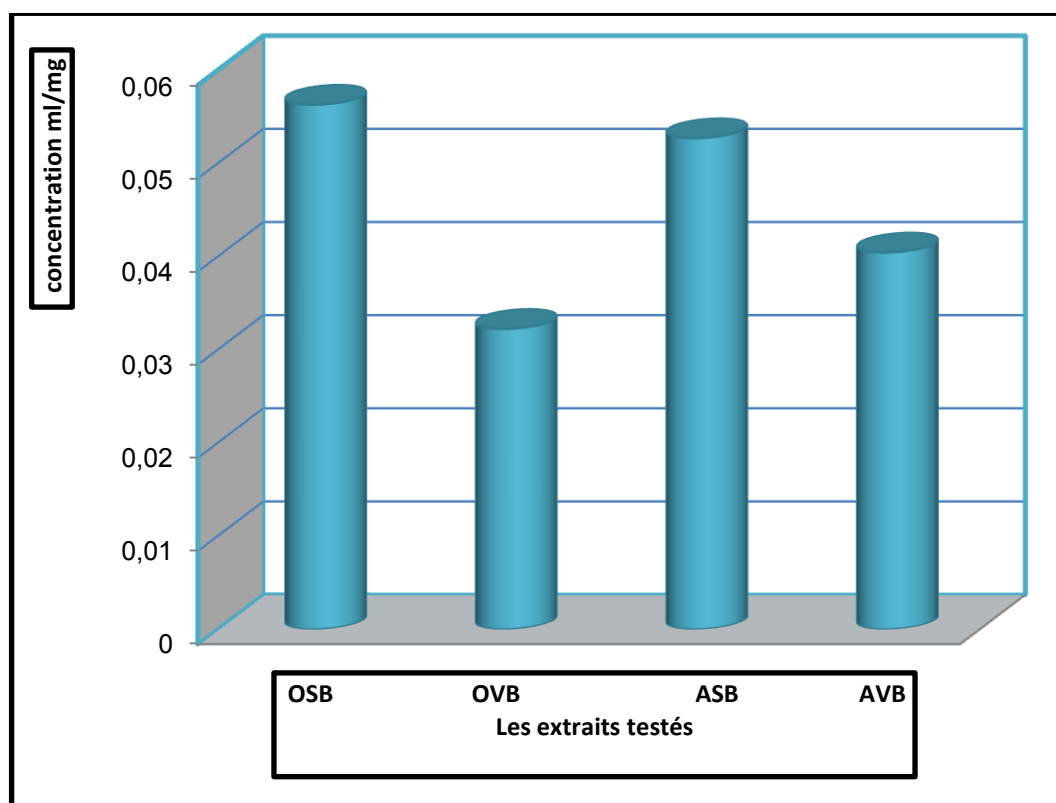


Figure 28 : Teneur des polyphénols totaux dans les extraits bruts des deux plantes

Oudneya africana R.Br.et *Aristida pungens* L.

I .1.2.Dans les extraits concentrés de deux plantes utilisées

A lumière des résultats obtenus, on observe que la concentration de polyphénols totaux dans le cas des extraits concentré de l' *Aristida pungens* L.est plus élevée que l' *Oudneya africana* R.Br. quelle que soit les extraits secs ou verts, qui présente respectivement les valeurs suivants de avc et asc : 0.079067 ± 0.017681 mg EAG/g ; 0.053833 ± 0.024294 mg EAG/g ,et dans ovc et osc : 0.024067 ± 0.004241 mg EAG/g ; 0.0175 ± 0.003973 mg EAG/g (Figure 29). Dans ce cas, on remarque les mêmes signes que le cas précédent, c'est l'effet de température et le pouvoir extraction de deux solvants c'est-à-dire l'acétate d'éthyle et l'éther de pétrole sont les meilleurs solvants pour l'extraction des polyphénols totaux (Chirinos *et al.*, 2007 ; Kim *et al.*, 2007 ; Spigno *et al.*, 2007 ; Tabart *et al.* , 2007).

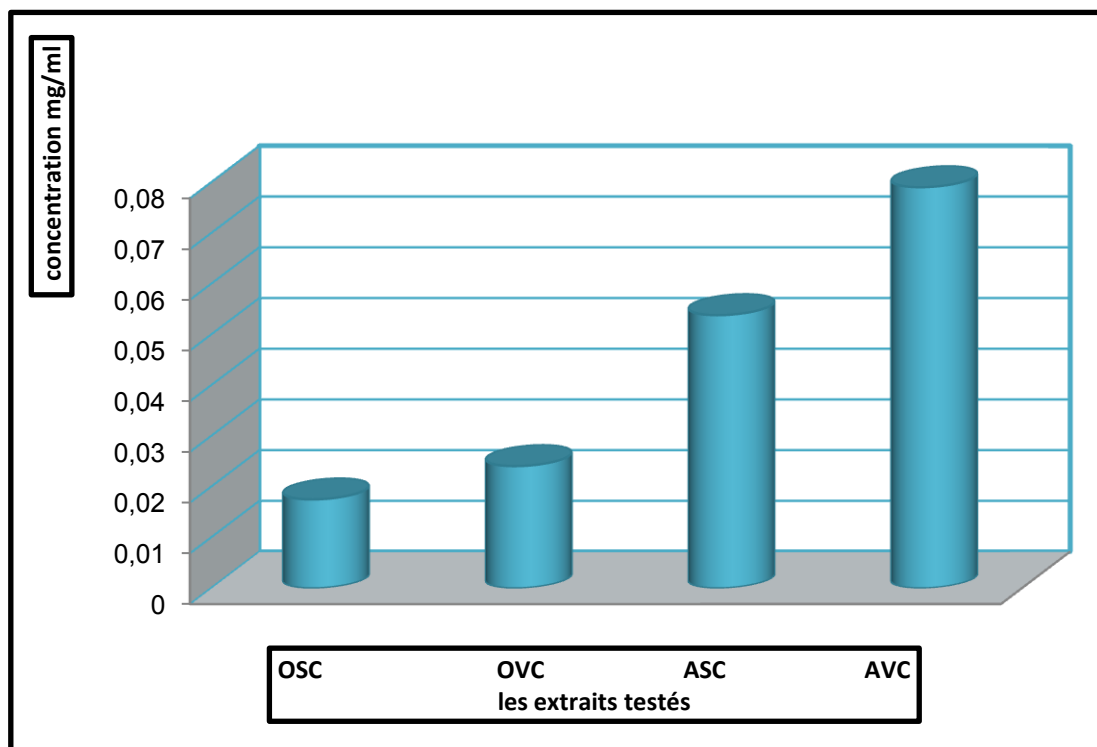


Figure 29 : Teneur des polyphénols totaux des extraits concentrés des deux plantes *Oudneya africana* R.Br. et *Aristida pungens* L.

I.2. Dosage des flavonoïdes

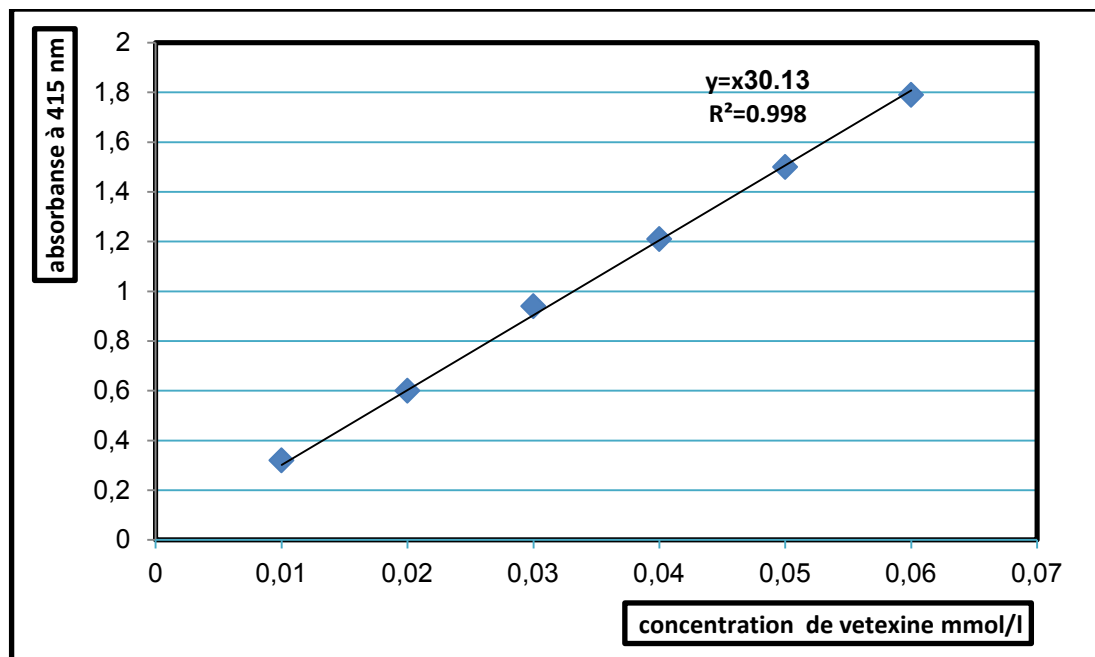


Figure 30 : Courbe d'étalonnage de vitexine (flavonoïdes)

I.2.1. Dans les extraits bruts de deux plantes utilisées

Selon les résultats obtenus, on observe la concentration de flavonoïde dans ce cas que les extraits d' *Oudneya africana* R.Br. quelle que soit secs ou verts est présentées des valeurs plus élevées par rapport que l'*Aristida pungens* L. parce qu'ils présentent respectivement les valeurs suivants : 0.054333 ± 0.001066 mgEV/g ; 0.0234 ± 0.003556 mgEV/g (Figure 31).

La même remarque que le teneur de polyphénols totaux des extraits bruts des deux plantes étudiées .

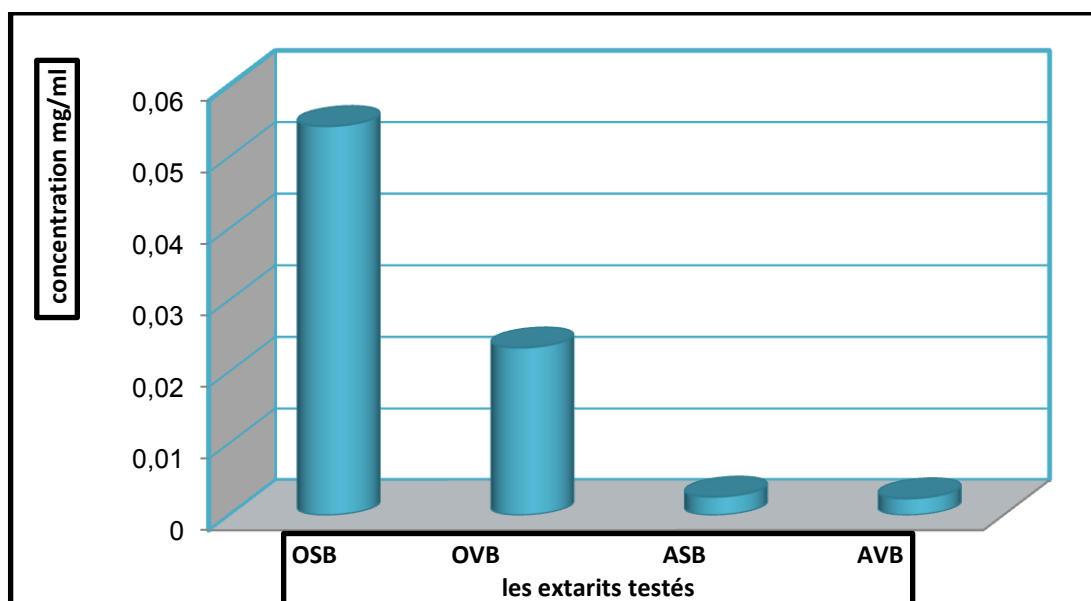


Figure 31 : Teneur des flavonoïdes des extraits bruts des deux plantes

Oudneya africana R.Br.et *Aristida pungens* L.

I.2.2. Dans les extraits concentrés de deux plantes utilisées

D'après les résultats obtenus, on remarque que la teneur de flavonoïde dans les extraits secs concentrés d' *Oudneya africana* R.Br. sont plus élevées que les autres extraits, parce que ils présentent la valeur suivante : 0.061967 ± 0.000624 mg EV/g (Figure 32).

La même remarque que le teneur de polyphénols totaux des extraits concentrés des deux plantes étudiées .

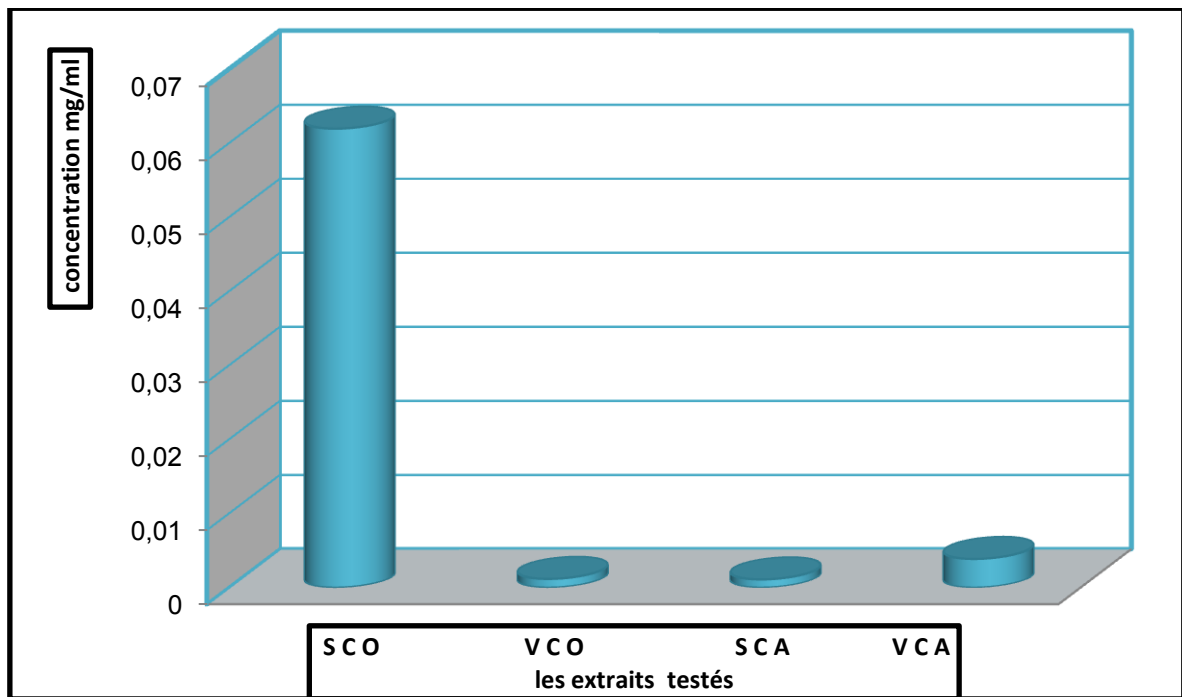


Figure 32 : Teneur des flavonoïdes des extraits concentrés des deux plantes

Oudneya africana R.Br.et *Aristida pungens* L.

I.3. Dosage des sucres totaux

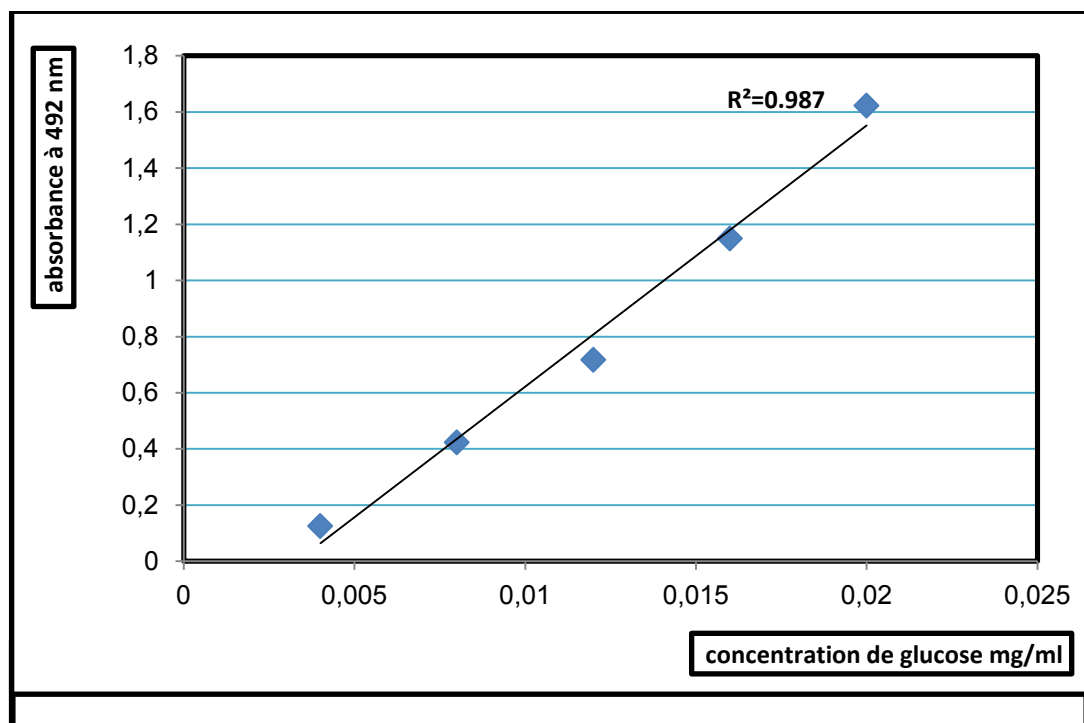


Figure 33 : Courbe d'étalonnage de sucres totaux

I.3.1. Dans les extraits bruts de deux plantes utilisées

A partir des résultats obtenus, dans cette cas on observe la concentration des oses totaux dans les extraits bruts secs d'*Oudneya africana* R.Br. et d'*Aristida pungens* L. présentent les valeurs les plus élevés que les autres extraits, donc les valeurs sont respectivement 0.0132 ± 0.000698 mg; 0.0109 ± 0.000163 mg (Figure 34).

Donc l'eau est l'agent responsable de se variation.

On constate que notre deux plantes posséder des teneurs des oses totaux.

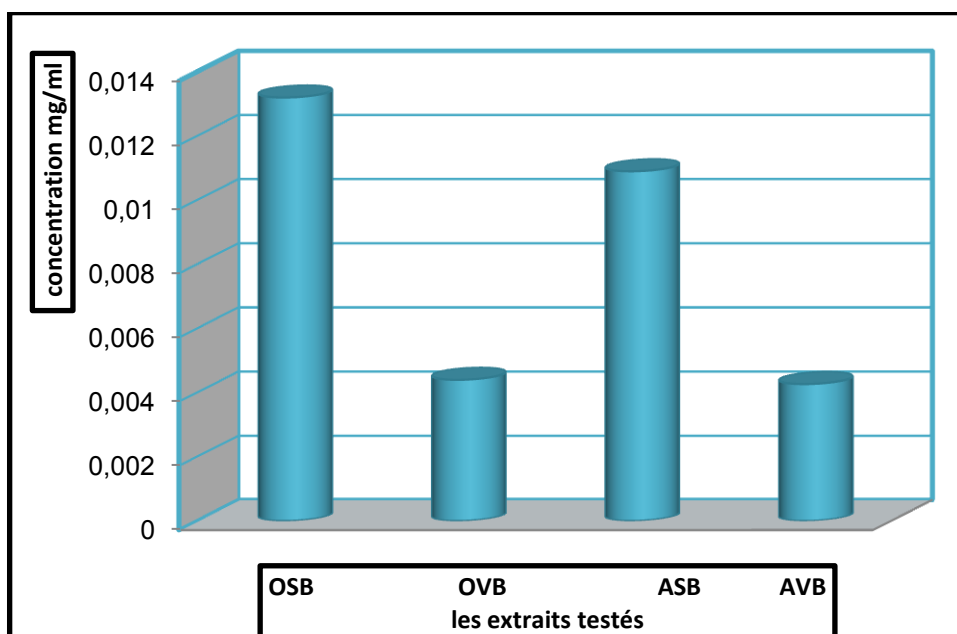


Figure 34: Teneur des sucres totaux des extraits bruts des deux plantes

Oudneya africana R.Br.et *Aristida pungens* L.

I.3.2. Dans les extraits concentrés de deux plantes utilisées

D'après les résultats, on observe que les extraits secs et verts concentrés d'*Oudneya africana* R.Br. Présentent des valeurs plus élevée que l'*Aristida pungens* L, avec les valeurs respectivement suivantes : 0.021367 ± 0.000759 mg ; 0.0109 ± 0.001071 mg (Figure 35). L'eau et les solvants utilisées sont responsable de se variation.

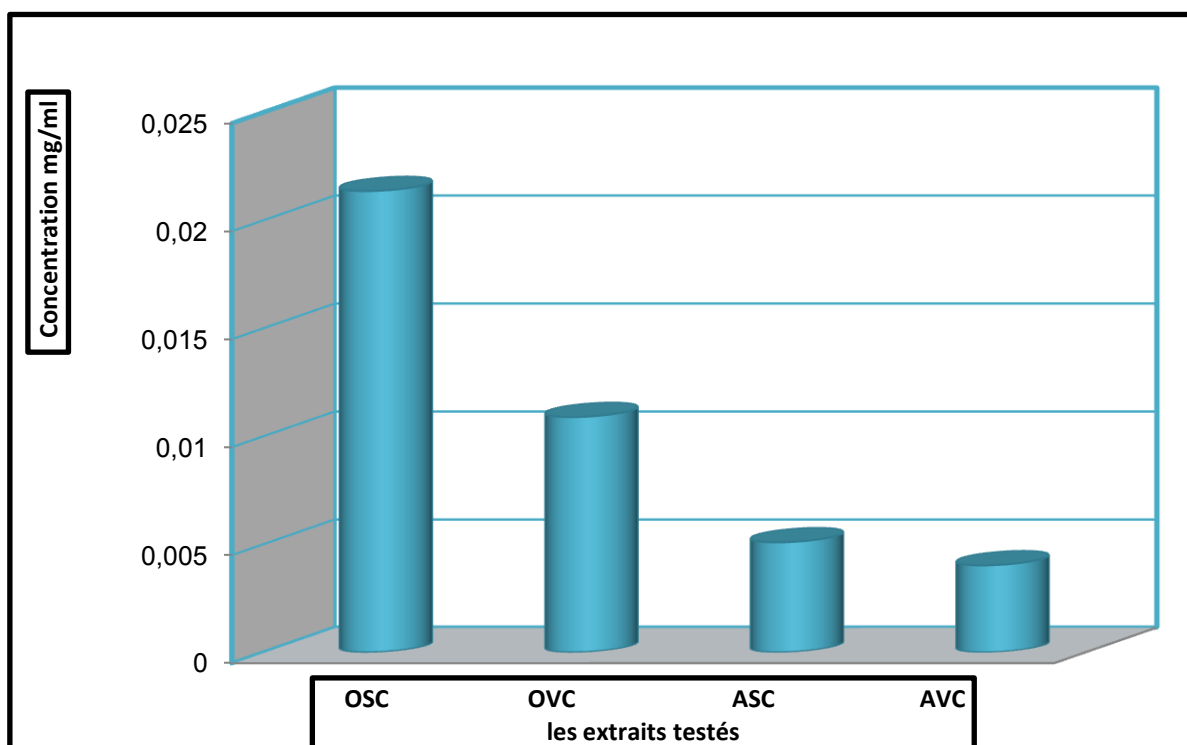


Figure 35 : Teneur des sucres totaux des extraits concentrés des deux plantes

Oudneya africana R.Br.et *Aristida pungens* L.

II. Les sucres réducteurs

Tableau 7 : les résultats biologiques des sucres réducteurs dans les deux plantes

les extraits Les plantes	Extrait brut	Extrait concentré
<i>Oudneya africana</i> R.Br. verte	L'apparition d'un précipité rouge brique foncé	Empreinte rouge brique
<i>Oudneya african</i> R.Br. sèche	L'apparition d'un précipité rouge brique foncé et très élevée	L'apparition d'un précipité rouge brique

les extraits Les plantes	Extrait brut	Extrait concentré
<i>Aristida pungens</i> L. verte	L'apparition d'un précipité rouge brique clair et très élevée	L'apparition d'un précipité rouge brique
<i>Aristida pungens</i> L. sèche	L'apparition d'un précipité rouge brique très clair	L'apparition d'un précipité rouge brique

On constate que la précipitation rouge brique dans l' *Oudneya africana* R.Br. est plus élevée que l' *Aristida pungens* L.

conclusion

Conclusion

Les résultats obtenus au cours de ce travail complètent et confortent une démarche scientifique de plus en plus fréquente à savoir, l'établissement de relations entre l'utilisation empirique de plantes par les populations et la connaissance scientifique et plus particulièrement chimique de ces plantes.

Ce travail se place également dans une problématique de recherche pluridisciplinaire, associant des techniques caractéristiques de la chimie organique, de la chimie analytique et de la biologie.

Oudneya africana R.Br. et *Aristida pungens* L. présentent un intérêt direct. Ce sont en effet, deux plantes qui sont non connues chimiquement. L'analyse de leur contenu chimique nous a permis d'une part, de caractériser la présence des différentes familles de composés (polyphénols totaux, flavonoïdes, sucres et les sucres réducteurs, ...) en quantités variables, dans les feuilles des deux plantes.

En réponse aux objectifs fixés, nous nous prononcerons en termes de résultats obtenus, de limites et de perspectives.

En définitif, ce travail, s'il fixe des résultats certains, ouvre des perspectives et des pistes de recherches, tant au niveau de la connaissance scientifique, qu'à celui d'une possibilité de valorisation de la matière végétale de nos régions

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- Al-farsi M. A. et Lee c. Y. (2008).Optimization of phenolics and dietary fiber extraction from date seeds; *Journal of Food Chemistry*.vol. (108): 977-985.
- Al-ogaidi H. K. et Mutlak H. H. (1986). The phenolic compounds of four date cultivars during maturity stages, *The Date Palm Journal*.vol. (4):191-203.
- Arrif S.(2009). Etude des métabolites secondaires de deux scrophulariacées du genre *Verbascum*: *V. ballii* et *V. dentifolium*. Thèse de Doctorat .Université EL-Hadj lakhdar-Batna.155p.
- Ayaz F. A., Demir O., Torun H., Kolcuglu Y. et Colak A. (2008) .Characterization of polyphenoloxidase (PPO) and total phenolic contents in medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit during ripening and over ripening; *Journal of Food Chemistry*.vol.(106):291-298.
- Baccouri O., Guerfel M., Baccouri B., Cerretani L., Bendini A., Lercker G., Zarroukm. et ben miled D. D. (2008).Chemical composition and oxidative stability of Tunisian monovarietal virgin olive oils with regard to fruit ripening, *Journal of Food Chemistry*.vol. (109):743-754.
- Bechet G., Nedjraoui, D., & Djebaili S. (1982). Valeur energetique des principales especes des hautes plaines steppiques de la Wilaya de Saida. *Biocénoses Bulletin d'Ecologie Terrestre*. vol .(1) :79–94.
- Belaiche, P.(1979). *Traité de phytothérapie et d'aromathérapie*. tome I. Ed. Maloine S.A. 136p.
- Belkacemi EL-k., Kasmi N. (2010). Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de l'extrait foliaire brut de *Capparis spinosa* L. (capparidaceae). *Mémoire.DES*. Université. Ouargla. 49p.
- Bellakhda J.(1997).*Medecine arabe ancienne et savoir populaires*.La pharmacopée marocaine traditionnelle. Ibris Press, 213-224.
- Benchelah A. C. et Maka M.(2008). Les dattes . intérêt en nutrition. *Phytothérapie*.vol. (6):117-121.
- Bérubé-Gagnon J. (2006). Isolation et identification de composés antibiotiques des écorces de *Picea mariana*. *Mémoire de l'université de Québec*.
- Bessas A., Benmoussa, L., Kerarma, M. (2007). Dosage biochimique des composés phénoliques dans les dattes et le miel récoltés dans le sud Algérien. *Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en biologie*.

- Biglari F., Alkarkhi A. F. M. et Easa A. M.:(2008). Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. *Journal of Food Chemistry*. vol.(107):1636-1641.
- Blumenkrantz N., et Asboe-Hansen . G. (1973). New method for quantitative determination of uronic acids. *Analytical Biochemistry*. vol .(54): 484–489.
- Boizot N. et Charpentier J. P.(2006). Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier . *Le Cahier des Techniques de l'INRA*. numéro spécial : 79-82.
- Bouakaz I.(2006). Etude phytochimique de la plante *Genista Microcephala*. Mémoire de magister. Batna.
- Bruneton, J.(1999). Pharmacognosie. Phytochimie . Plantes médicinales .Techniques et documentations. 3ème Edition. Lavoisier. p3. 111. 159. 197. 205. 336. 385.575 . 623.
- Buckeridge, M. S., Rayon, C., Urbanowicz, B., Tine, M. A. S., et Carpita, C. (2004). Mixed linkage (1-3),(1-4)-b-D-glucans of grasses. *Cereal Chemistry*. vol .(81):115–127.
- Cai Y., Luo Q., Sun M. et Corke H. (2004):Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer.*Journal of Life Sciences*.vol.(74): 2157-2184.
- Castrejon A. D. R., Eichholz I., Rohn S., Kroh I. W. et huyskens-keil S.(2008):Phenolic profile and antioxidant activity of high bush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) during fruit maturation and ripening; *Journal of Food Chemistry*. Vol. (109):564-572.
- Cavin A. (1999). Investigation phytochimique de trois plantes Indonésiennes aux propriétés antioxydantes et antiradicalaires . *Tinos poracispa* (Menispermacées), *Merremia emarginata* (Convolvulacées) et *Oropea enneanda* (Annonacées). Thèse de doctorat Lausanne, 241p .
- Celiktas O.Y., Hames Kocabas, E.E., Bedir, E., Vardar Sukan, F., Ozek, T., Baser, K.H.C. (2007) Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*. depending on location and seasonal variations. *Food Chem*. Vol.(100): 553-559.
- Chaikumpollert, O., Methacanon, P., et Suchiva, K. (2004). Structural elucidation of hemicelluloses from Vetiver grass. *Carbohydrate Polymers*. vol .(57): 191–196.
- Chirinos R., Rogez H., Campos D., Pedreschi R. et Larondelle Y.(2007). Optimisation of extraction conditions of antioxidant phenolic compounds from mashua (*Tropaeolum*

- tuberosum* Ruíz & Pavón) tubers. *Journal of Separation and Purification Technology*.vol.(55):217-225.
- Ciulei I., (1983). Methodology for analysis of vegetable drugs. UNIDO: 25-27 Dacosta E. (2003) .Les phytonutriments bioactifs. Yves Dacosta (Ed). Paris . 317p.
- Damintoti K., Mamoudou H.D., Jacques S., Saydou Y., Souleymane S.,(2005). Activités antioxydantes et antibactériennes des polyphénols extraits de plantes médicinales de la pharmacopée traditionnelle du Burkina Faso. Mémoire de l'université de Burkina Faso. 180p.
- Deba F., Dang Xuan, T., Yasuda M., Tawata, S. (2008) . Chemical composition and antioxidant, antibacterial and antifungal activities of the essential oils from *Bidens pilosa* Linn. var. *Radiata*. *Food Control*. vol .(19): 346-352 .
- Delille L. (2007).Les plantes médicinales d'Algérie . Ed. BERTI. Alger. Algérie.268p.
- Deng C., Yao N., Wang A., Zhang X. (2005). Determination of essential oil in a traditional Chinese medicine, *Fructus amomi* by pressurized hot water extraction followed by liquid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*.
- Djebrit A et Benferdia F Z. (2010). Mis en évidence des activités biologiques des plantes médicinales *Ferula vesceritensis* et *Pituranthos chloranthus*. Mémoire.DES. Université. Ouargla. 76p.
- Drużyńska B., Stepniewska A. et Wolosiak R. (2007).The influence of time and type of solvent on efficiency of the extraction of polyphenols from green tea and antioxidant properties obtained extracts . *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment*. vol.(6): 27-36. Vol.(536):237-244.
- Elleuch M., Besbes S., Roiseux O., Blecker C., Deroanne C., Drira N. E. et Attia H . (2008):chemical composition and characteristics of the dietary fibre. *Journal of Food Chemistry*. vol. (111): 676-682.
- Elqaj M., Ahami A., et Belghyti D. (2007). La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique ressources naturelles et antibiotiques . Maroc.vol (18) :1.
- Falleh H., Ksouri R., Chaieb, K. Karray-Bouraoui N., Trabelsi N., BoulaabaM., Abdelly, C. (2008). Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L. organs. and their biological activities .*C. R. Biologies*. vol.(331): 372-379.
- Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D. et Guo Z. 1986. Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé. vol. 64 (2) : 159-164.

- Fontanille M., & Gnanou Y. (2002). In Chimie et Physico-Chimie des Polymères, Ed Jerez M., Pinelo M., Sineiro J. et José nũñez M. (2006):Influence of extraction conditions on phenolic yields from pine bark: assessment of procyanidins polymerization degree by thiolysis; *Journal of Food Chemistry*.vol. (94) :406-414.
- Joly N., Granet R., Branland P., Verneuil B., & Krausz, P. (2005). New methods for acylation of pure and sawdust-extracted cellulose by fatty acid derivatives – Thermal and mechanical analyses of cellulose-based plastic films. *Journal of Applied Polymer Science*. p 97.
- Joly N., Martin P., Lienard L., Rutot D., Stassin, F., Granet R., et al. (2006). Effect of degree of substitution on the mechanical and thermomechanical properties of lauroyl cellulose ester films. *E-Polymer*. vol. (70): 1–9.
- Judd ., Camipbelle ., Kellogg et stevens., (2002). Botanique systématique. une perspective phylogénétique. P . 84-87.
- Harborne J.B.(1968). Biochemistry of phenolic compounds, Academic Press LTD London .42-51.
- Hemingway R.W. (1992). Structural variation in proanthocyanidins and their derivatives. In. Lpant polyphenols. synthesis, proprieties. significande. Laks P.E. Hemingway R.W New York.
- Herodež S. S., Hadolin M., Škerget M. et Knez Z . (2003). Solvent extraction study of antioxidants from Balm (*Melissa officinalis* L.) leaves. *Journal of Food Chemistry*. vol. 80(2):275–282.
- Hoffmann L. (2003).Etude du métabolisme des phénylpropanoïdes . analyse de l’interaction de la caféoyl-coenzyme A 3-O-méthyltransférase (CCoAOMT) avec son substrat et caractérisation fonctionnelle d’une nouvelle acyltransférase . l’HydroxyCinnamoyl-CoA : shikimate/quinate hydroxycinnamoyl Transférase (HCT) .Thèse de doctorat de l’université Louis Pasteur .143p.
- Hooper L. et Cassidy A.(2006).A review of health care potential of bioactive compounds; *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. (86): 1805-1813.
- Iserin P. (2001).Larousse Encyclopédie des plantes médicinales, Ed. Larousse.335 p.
- Gaboriaud R.(1996). Physico-chimie des solutions.Edition Masson.Paris . 208-228.
- Gabrielii I., Gatenholm P., Glasser W. G., Jain R. K., & Kenne, L. (2000). Separation, characterization and hydrogel formation of hemicellulose from Aspen wood. *Carbohydrate Polymers* .vol.(43): 367–374.

- Gamet-Payraastre L., Manenti S., Gratacap M.P., Tulliez, J., Chap H., Payraastre B. (1999) . Flavonoids and the inhibition of PKC and PI 3-kinase. *General Pharmacology*. vol .(32): 279-286.
- Gooding P. S., Bird C. et Robinson S. P.(2001).Activité et expression génique de lapolyphénol-oxydase dans le fruit du bananier Goldfinger . *Info musa*. vol.(10) :17-22.
- Kac̣urakova M., Capek P., Sasinkova V., Wellner N., et Ebringerova A. (2000). FT-IR study of plant cell wall model compounds: Pectic polysaccharides and hemicelluloses. *Carbohydrate Polymers* .vol.(43): 195–203.
- Kanoun K.(2011). Contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtus communis* L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Thèse magister . Biologie .tlemcen.ABT.96p.
- Kansole M M R. (2009). Etude ethnobotanique, phytocuimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de *Leucas martinicansis* (Jacquin) R. Brown. *Hoslundia oppossta vahl* et *Orthosiphon pallidus royle ex benth*. Mémoire pour obtenir diplôme Diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) en Sciences Biologiques Appliquées, Burkina Faso.
- Kim J. M., Chang S.M., Kim I. H., Kim Y. E. Hwang J.-H., Kim K.-S. et Kim W.-S. (2007):Design of optimal solvent for extraction of bio-active ingredients from mulberry leaves. *Biochemical Engineering Journal*. vol. (37): 271-278.
- Koedam A. (1987). Some aspects of essential oil preparation. p.13-27. In: Capillary gas chromatography in essential oil analysis. Huethig, New-York.
- Krochta J. M., Baldwin E. A., & Nisperos-Carriedo, M. O. (1994). Technomic Publishing Co., Inc.: Lancaster PA. Moine C., Gloaguen V., Gloaguen J. M., Granet, R., & Krausz P. (2004). Chemical valorization of forest and agricultural by-products. Obtention . chemical characteristics and mechanical behavior of a novel family of hydrophobic films. *Journal of Environmental Science and Health. Part B. Pesticides. Food Contaminants. and Agricultural Wastes*. vol. (39): 4627–4640.
- Kubátová A., Jansen B., Vaudoisot J.F., Hawthorne S.B. (2002). Thermodynamic and kinetic model for the extraction of essential oil from savory and polycyclic aromatic hydrocarbons from soil with hot (subcritical) water and supercritical CO₂. *Journal of Chromatography A*. vol.(975):175-188.
- Lhuillier A. (2007). Contribution a l'étude phytochimique de quatre plantes malgaches *Agauria salicifolia* Hook.f ex Oliver. *Agauria polyphylla* Baker (Ericaceae). *Tambourissa*

- trichophylla* Baker (*Monimiaceae*) et *Embelia concinna* Baker (*Myrsinaceae*). Thèse de doctorat. Toulouse.
- Maamri S. (2008). Etude de *Pistacia atlantica* de deux régions de sud algérien . Dosage des lipides. dosage des polyphénols. essais antileishmaniens. Mémoire en vue de l'obtention de diplôme de Magister en biochimie et microbiologie appliqués . 26p.
- Mamadou.,B.(2011).Etude ethnobotanique phytochimique et activités biologique de *nauclea latifolia* smith une plante médicinale africaine récoltee au mali . Thèse docteur .chimie organique.bamaco.FAST.137p.
- Mann M . (2002) .Alkaloids .Nature 's curse or Blessing , VHCA ,Zuirich. Cité par Mamadou.B.(2011).
- Mansouri A., Embarek G., Kokkalou E. et Kealas P.(2005):Phenolic profile and antioxidant activity of the Algerian ripe date palm fruit (*Phoenix dactylifera*); *Journal of FoodChemistry*. vol. (89):411-420 .
- Middleton E., Kandaswami C., Theoharides T.C. (2000) The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation. Heart Disease. and Cancer. *Pharmacol Rev.* vol.(52): 673-751.
- Mohammedi Z,(2006) .Etude du pouvoir Antimicrobien et Antioxydant des huiles essentielles et flavonoides de quelques plantes de la région de Tlemcen. Mémoire de Magister. Université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen.140p.
- Navarro J., Flores P., Garrido C. et Martinez V:(2006).Changes in the contents of antioxidant compounds in pepper fruits at different ripening stages. as affected by salinity. *Journal of Food Chemistry*.vol. (96):66-73.
- Nazck M. et Shahidi F.(2004).Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of Chromatography A*.Vol. (1054): 95-111 .
- Omrane H et Menhour F. 2003. Contribution à l'étude de quelques plantes médicinales de la région de Ouargla (Mise en évidence de quelques principe actif).
- Organisation Mondiale de la Santé. (1999). *WHO monographs on selected medicinal plants. volume 1*.Suisse.
- Ozenda P. (1977). Flore du Sahara. 2^{ème} Ed . CNRS. Paris. 624p.
- Podsdek A. (2007) Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables. A review. *LWT*.vol (40):1-11.
- Quele P.S.(1963).Sanata nouvelle flore de l'algrie et regions desertiques meridinales ,tomme II .CNRS Paris France P 387 398.

- Relouzat R .et thoillet J P . (2002). Combattre la douleur . Anagramma ED .90p.
- Ribereau GP. (1968) . Les composés phénoliques des végétaux. Dunod. Paris.254p.
- Stocker P.M. Yousfi. O. Djerridane, J. Perrier, J.M. Brunel, A. Moulin;(2004). *Biochimie*, vol. (86): 919-925.
- Stocker. M.P. Yousfi, C. Salmi, J. Perrier.J.M. Brunel, A. Moulin.(2005). *Biochimie*. vol. (87): 507-512.
- Sun R. C., Fang, J. M., Tomkinson, J., et Jones G. L. (1999). Acetylation of wheat straw hemicelluloses in N.N-dimethylacetamide.LiCl solvent system. *Industrial Crops and Products*. vol .(10).209–218
- Teisseire P. (1987). Industrial quality control of essential oils by capillary G.C. in *Capillary Gas Chromatography in Essential oil Analysis*.Sandra P. Bicchi C. Heidelberg. New York. p 215-258.
- Telli A . (2009) .Contribution a l'optimisation de l'extraction des poly phénols des dattes (variété ghars) au cours de différents stades phénologiques et étude de leur activité biologique. Mémoire de magister en biologie . Université Kasdi Merbah-Ouargla .100p .
- Toulgoat K. (1996). Thèse de doctorat n° 378. Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse.
- Waridel P. (2003). Investigation phytochimique des plantes aquatiques *Potamogeton pectinatus* L. *P. lucas* L. *P. perfoliatus* L. et *P. crispus* L. Potamogetonaceae. Thèse de doctorat de l'université de Lausanne. 60p.
- William G., Hopkins C M E. (2003). *Physiologie végétale*. Ed De Boeck université. 140p.

Annexes

Annexe 1: Les appareils utilisés



Figure 36 : L'étuve



Figure 37 : Rotor vapeur



Figure 38 : Bain-marie



Figure 39: Spectrophotométrie UV Visible



Figure 40 : Plaque chauffante



Figure 41 : Agitateur vortex



Figure 42 : La balance analytique

Annexe 2 : les étapes de concentration de l'extrait



Figure 43 : Extrait des plantes utilisées dans le Rotor vapeur

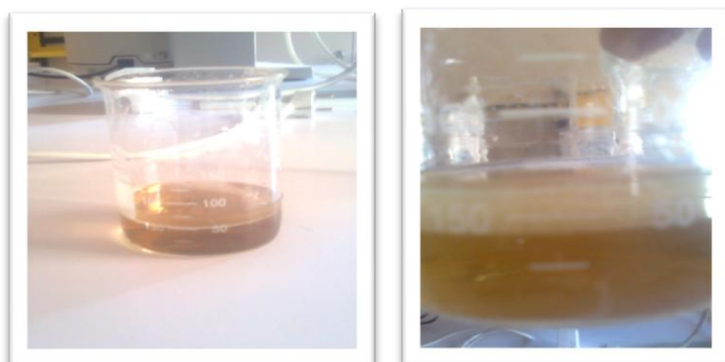


Figure 44 : Extrait des plantes utilisées avec acétate d'éthyle

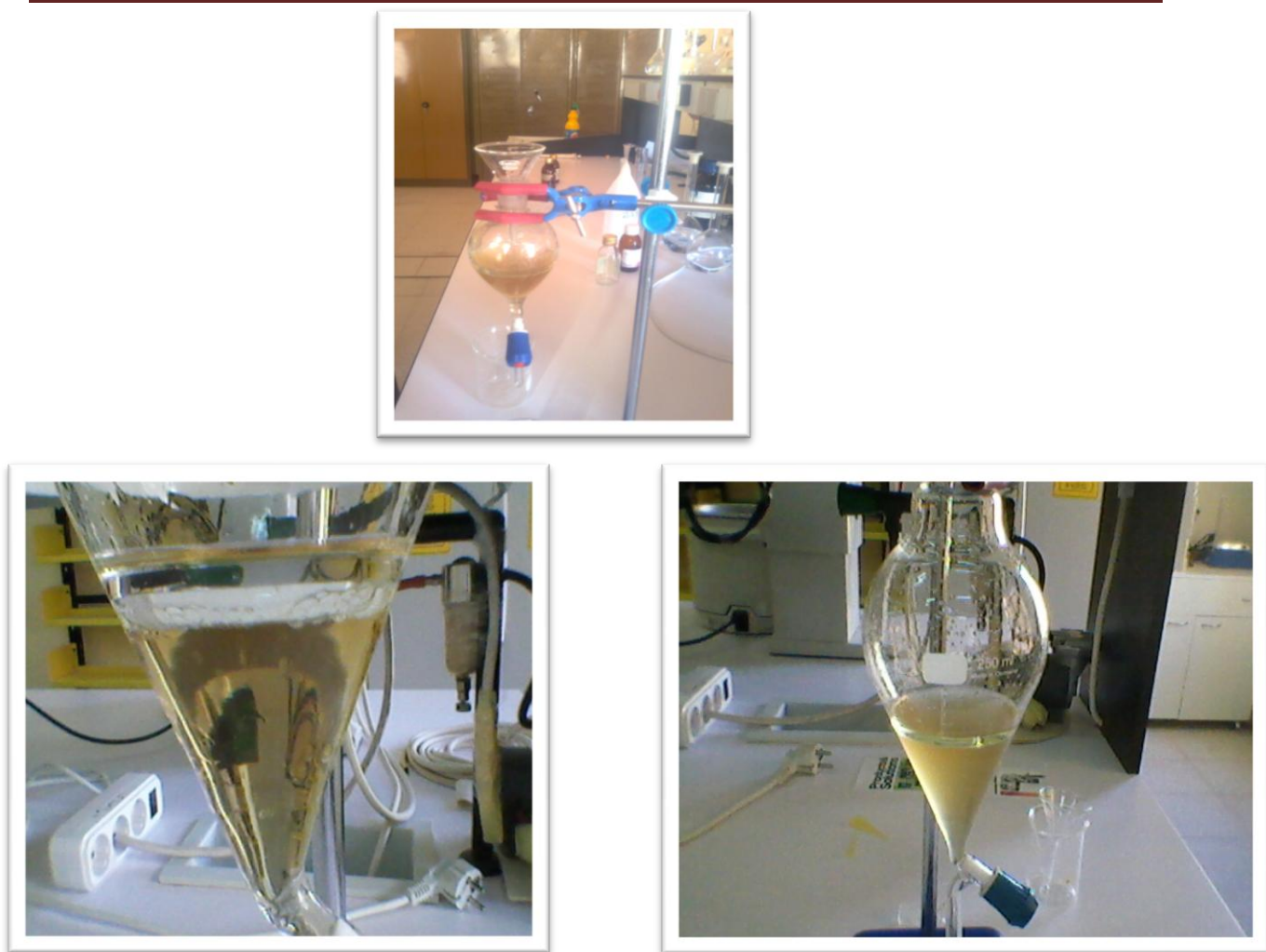


Figure 46 : Extrait des plantes utilisées dans l'ampoule à décanter

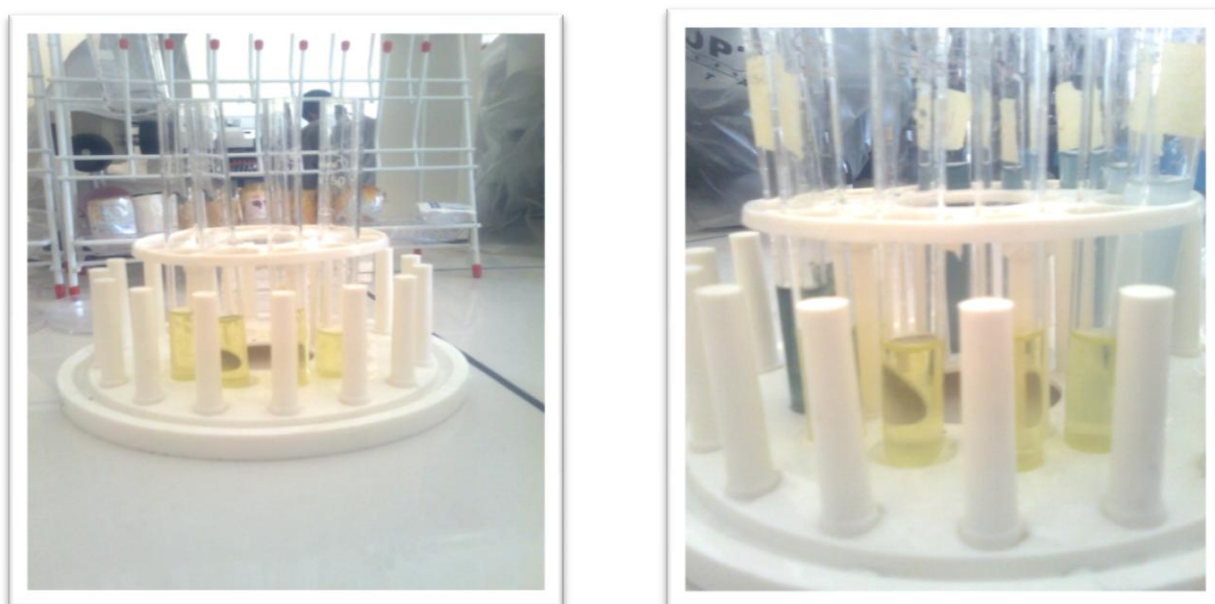


Figure 47 : Tubes de courbe d'étalonnage de méthode de Folin Ciocalteu

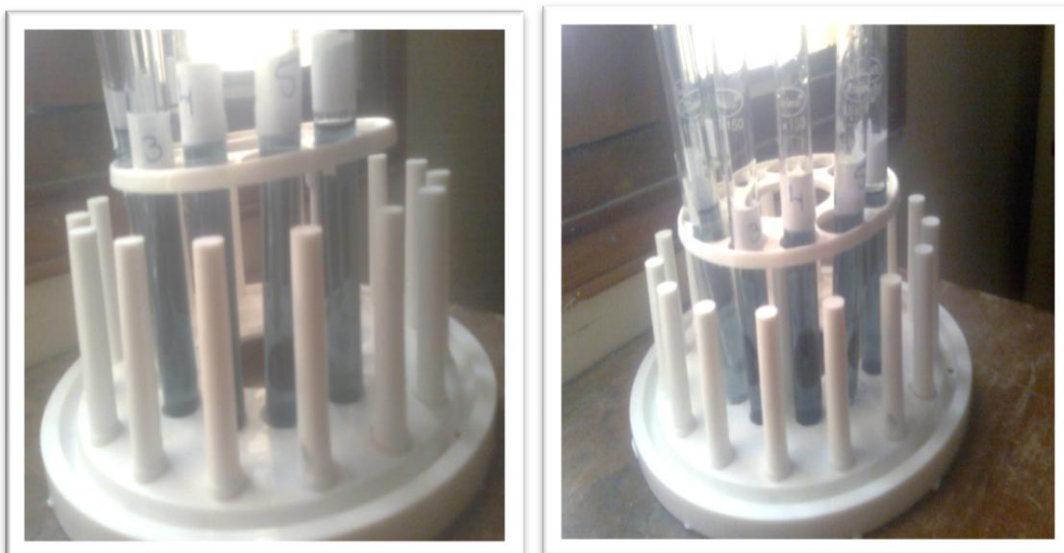


Figure 48 : les tubes de préparation des solutions filles d'acide gallique et préparation de tube d'échantillon

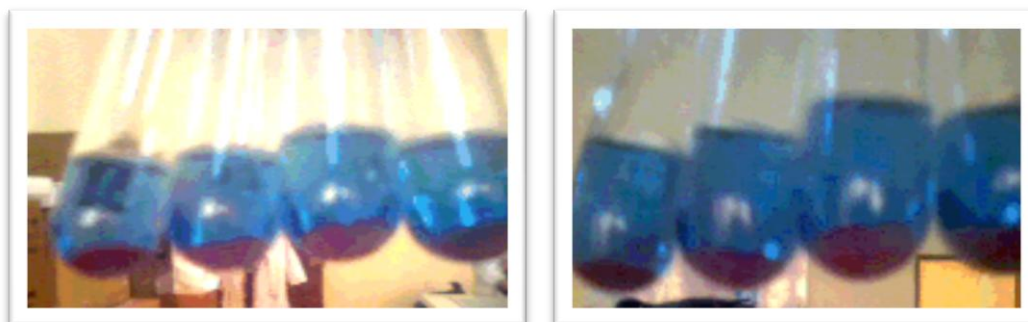
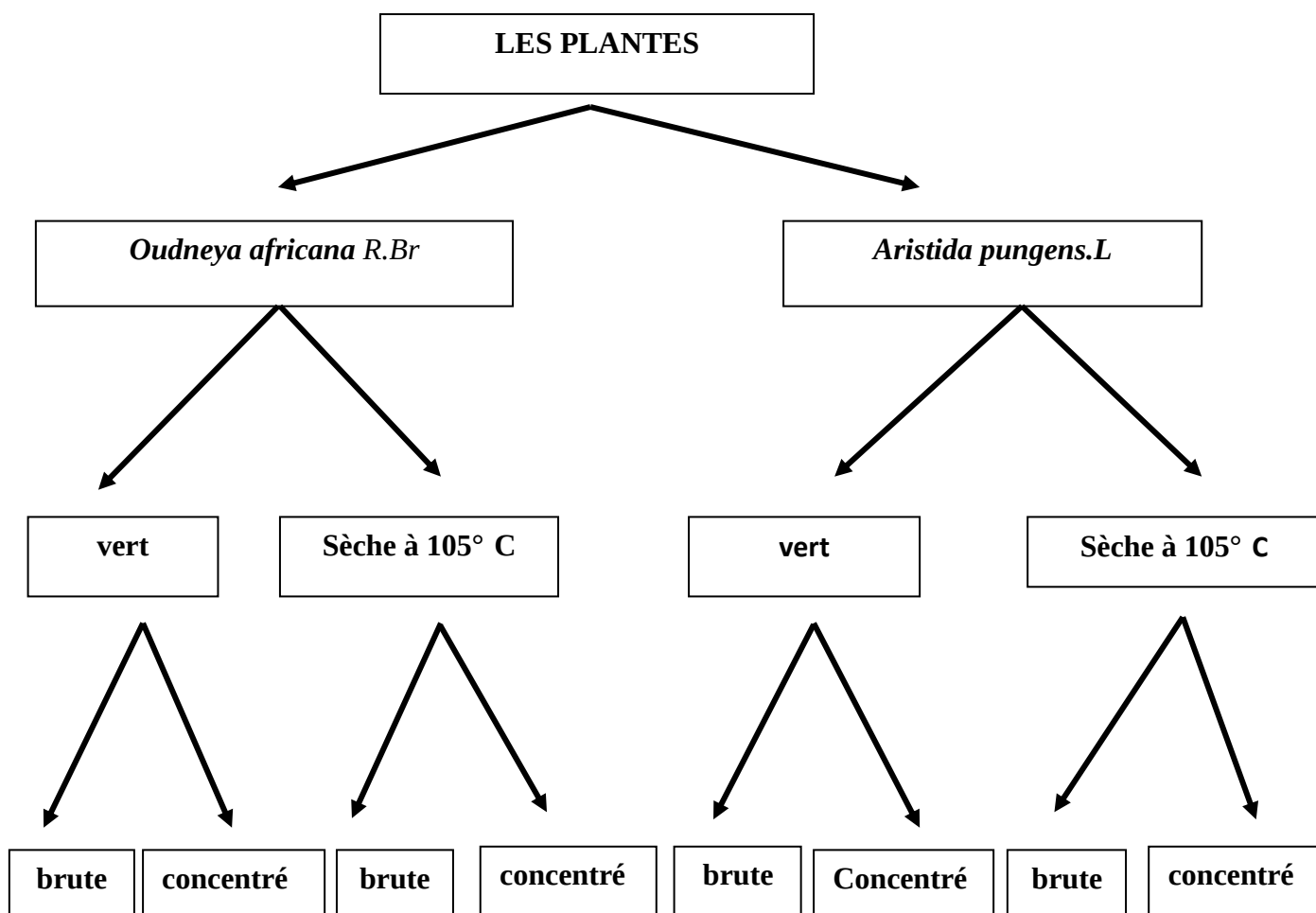


Figure 49 : le test biologique de sucre réducteur avec les deux plantes utilisées



Figure 50 : L'extrait de plante verte par macération (70 méthanol et 30 l'eau distillée)

Annexes 3 : Le plan adapté sur les deux plantes

الملخص

في يومنا هذا أصبح علاجنا يرتكز على النباتات التي كانت تعد من أولى الاهتمامات وهذا لأنه راجع إلى نقص في فاعلية الأدوية , وكذلك تأقلم البكتريا والفيروسات مع الأدوية و كسب مقاومة ضدها شيئا فشيئا .

الهدف من دراستنا هذه هو التعرف على العناصر الكيميائية والبيولوجية التي لها علاقة بالنبتتين المستعملتين في الطب القديم الجزائري وهما *Oudneya africana* R.Br. و *Aristida pungens* L. .

حيث ارتكزنا في عملنا هذا على الاستخلاص بطريقة التنقيع و بطريقة اسيتات ايثيل و ايثير البترول على أوراق النبتتين المستعملتين , وبعد ذلك استعملنا دراسة فيتو كيميائية.

حيث تهدف هذه التجارب الفيتو كيميائية المحققة بالسماح لنا على الكشف عن البولي فينول و الفلافونويد والسكريات الكلية و كذلك عن التجارب البيولوجية الكاشفة عن السكريات المرجعة .

وفي الأخير لاحظنا بأن نبتتنا يحتويان على البولي فينول والقيم كالتالي , فبالنسبة لتركيز *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة هي: 0.003159 ± 0.0563 g / EAG mg . و *Aristida pungens* L. الخضراء المركزة هي: 0.017681 ± 0.079067 g / EAG mg ' أما بالنسبة للفلافونويد فالقيم كالتالي : *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة هي: 0.001066 ± 0.054333 g / EV mg و *Oudneya africana* R.Br. الخضراء المركزة هي : 0.000624 ± 0.061967 g / mgEV , فأما بالنسبة لتراكيز السكريات الكلية فهي كالتالي بالنسبة *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة هي : 0.0132 ± 0.000698 g و *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المركزة هي : 0.021367 ± 0.000759 g .

وبالتوازي وجدنا بأن التجربة البيولوجية للسكريات المرجعة إيجابية لكلا نبتتنا المدروستين .

الكلمات المفتاحية : *Aristida pungens* L. , *Oudneya africana* R.Br. , البولي فينول , الفلافونويد , السكريات المرجعة , الفيتو كيميائية .

Résumé

Aujourd'hui, les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments décroît, et aussi les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leurs résistance de plus en plus.

Le but de notre étude est la connaissance des éléments chimiques et biologiques relatifs à deux plantes utilisées dans la médecine traditionnelle algérienne, il s'agit de : *Oudneya africana* R.Br. et *Aristida pungens* L.

Notre travail est basé sur l'extraction par macération et par acétate d'éthyle et par éther de pétrole sur les feuilles des plantes utilisées, et après on fait une étude phytochimique.

Ces tests phytochimiques réalisés ont permis de mettre en évidence des polyphénols, des flavonoïdes, des oses totaux et aussi les tests biologiques appliqués sur les sucres réducteurs.

En fin on remarque que notre plantes possédant les valeurs de polyphénols pour *Oudneya africana* R.Br. sèche brute : 0.0563 ± 0.003159 mg EAG/g et *Aristida pungens* L. vert concentrée : 0.079067 ± 0.017681 mg EAG/g ; par ailleurs les valeurs de flavonoïdes pour *Oudneya africana* R.Br. sèche brute : 0.054333 ± 0.001066 mgEV/g et *Oudneya africana* R.Br. vert concentrée : 0.061967 ± 0.000624 mg EV/g, et le dosage des sucres, on trouve *Oudneya africana* R.Br. sèche brute: 0.0132 ± 0.000698 mg et *Oudneya africana* R.Br. sèche concentrée : 0.021367 ± 0.000759 mg.

En parallèle, on trouve que le test biologique des sucres réducteurs est positif pour les deux plantes étudiées.

Mots clés : *Oudneya africana* R.Br, *Aristida pungens* L, polyphénols , flavonoïdes , Les sucre réducteurs phytochimiques .

Résumé

Aujourd'hui, les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments décroît, et aussi les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leurs résistent de plus en plus.

Le but de notre étude est la connaissance des éléments chimiques et biologiques relatifs à deux plantes utilisées dans la médecine traditionnelle algérienne, il s'agit des *Oudneya africana* R.Br. et *Aristida pungens* L.

Notre travail est basé sur l'extraction par macération et par acétate d'éthyle et par éther de pétrole sur les feuilles des plantes utilisées, et après on fait une étude phytochimique.

Ces tests phytochimiques réalisés ont permis de mettre en évidence des polyphénols flavonoïdes et des oses totaux et aussi les tests biologiques appliqués sur les sucres réducteurs.

En fin on remarque que notre plantes possédant les valeurs de polyphénols pour *Oudneya africana* R.Br. sèche brute : 0.0563 ± 0.003159 mg EAG/g et *Aristida pungens* L. vert concentrée : 0.079067 ± 0.017681 mg EAG/g ; par ailleurs les valeurs de flavonoïdes pour *Oudneya africana* R.Br. sèche brute : 0.054333 ± 0.001066 mgEV/g et *Oudneya africana* R.Br. vert concentrée : 0.061967 ± 0.000624 mg EV/g, et le dosage des sucres, on trouve *Oudneya africana* R.Br. sèche brute: 0.0132 ± 0.000698 mg et *Oudneya africana* R.Br. sèche concentrée : 0.021367 ± 0.000759 mg.

En parallèle, on trouve que le test biologique des sucres réducteurs est positif pour les deux plantes étudiées.

Mots clés : *Oudneya africana* R.Br, *Aristida pungens* L, polyphénols , flavonoïdes , Les sucre réducteurs phytochimiques .

المخلص

في يومنا هذا أصبح علاجنا يرتكز على النباتات التي كانت تعد من أولى الاهتمامات وهذا لأنه راجع إلى نقص في فاعلية الأدوية , وكذلك تأقلم البكتيريا والفيروسات مع الأدوية و كسب مقاومة ضدها شيئا فشيئا .

الهدف من دراستنا هذه هو التعرف على العناصر الكيميائية والبيولوجية التي لها علاقة بالنبتين المستعملتين في الطب القديم الجزائري وهما *Oudneya africana* R.Br. و *Aristida pungens* L. .

حيث ارتكزنا في عملنا هذا على الاستخلاص بطريقة التنقيع و بطريقة اسيتات ايثيل و ايثير البترول على أوراق النبتتين المستعملتين , وبعد ذلك استعملنا دراسة فيتو كيميائية.

حيث تهدف هذه التجارب الفيتو كيميائية المحققة بالسماح لنا على الكشف عن البولي فينول و الفلافونويد والسكريات الكلية

و كذلك عن التجارب البيولوجية الكاشفة عن السكريات المرجعة .

وفي الأخير لاحظنا بأن نبتتنا يحتويان على البوليفينول والقيم كالتالي , فبالنسبة لتركيز *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة هي: 0.079067 ± 0.003159 mg EAG / g . و *Aristida pungens* L. الخضراء المركزة هي: 0.017681 ± 0.054333 mg EAG / g ' و أما بالنسبة للفلافونويد فالقيم كالتالي : *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة 0.054333 ± 0.001066 mg /EV g و *Oudneya africana* R.Br. الخضراء المركزة هي : 0.061967 ± 0.000624 mgEV / g فأما بالنسبة لتراكيز السكريات الكلية فهي كالتالي : بالنسبة *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المخففة هي: 0.0132 ± 0.000698 g و *Oudneya africana* R.Br. اليابسة المركزة هي : 0.021367 ± 0.000759 g .

وبالتوازي وجدنا بأن التجربة البيولوجية للسكريات المرجعة إيجابية لكلا نبتتنا المدروستين .

الكلمات المفتاحية : *Oudneya africana* R.Br. , *Aristida pungens* L. , البولي فينول , الفلافونويد , السكريات المرجعة , الفيتو كيميائية .