REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieure de la Recherche Scientifique

Université Kasdi Merbah de Ouargla

Faculté Mathématiques et des sciences de la Matière

Département de Chimie

Mémoire

pour l'Obtention du diplôme de Master académique

Spécialité : Chimie des produits Naturels

Présenté par:

SOUMIA AICHAOUI

Thème:

Extraction ,Séparation et identification des Métabolites Secondaires d'une Plante médicinale

Soutenue le 13 / 06 /2022

Dr.	Belfar Mohamed lakhdar	MCA	Président
Dr.	Zenkhri Louiza	MCA	Examinateur
Pr.	Smara Ouanissa	Professeur	Rapporteur

Année universitaire: 2021-2022

Dédicace

JE DEDIE CE TRAVAIL

A MA CHERE MERE ET L'AME PURE

DE MON PERE QUE DIEU AIT PITIE DE LUI.

RMERCIEMENTS

Avant de commencer nous remercions avant tout allah tout puissant de nous avoir donné le courage et me permis de faire cet humable travail

Nous tenons en premier lieu á remercier mon encadreur Pr. Smara ouanissa qui m'a supervisé le travail et sur le sujet dont j'ai acquis de nombreuses connaissance se et techniques appliquées et recherche scientifique.

Je teins a exprimer mes remerciements au Dr.BELFARE Mohamed lakhdar Maitre de conférences A à l'université Kasdi Merbah Ouargla qu'il m'a fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.

Mes remerciements vont aussi a Dr. ZANKHRI Louiza Maitre de conférences A à l'université Kasdi Merbah Ouargla d'avoir sacrifié son temps pour juger et critiqué ce travail

Mes sincères remerciements vont aussi personnel du laboratoire la recherche scientifique (VPRS) valorisation et de promotion des ressources sahariennes :Dr. BELGIDOUM mahdi, ZAHNIT Wafa et ABID Asma ,NECIB Asma , TAOUHRIA Tatou et Dr RAHMANI Zineb et MASSOUDI Abde eljabar.

Et à tous les enseignants du département de chimie.

SOMMAIRE

Dédicace

Remerciement

Sommaire I

Liste de figure III

Liste de tableau V

Abréviation VI

Introduction générale 1

Référence bibliographique

Chapitre I : rappel bibliographique

I.1. la famille zygophylacea 2

I.1.1. Définition de la famille zygophylacea 2

I.1.2. Distribution géographique de la famille zygophylacea 2

I.1.3. Description botanique des zygophylacea 2

I.2. Le genre balanites aegyptiaca 2

I.2.1. Généralitès 2

I.2.2. Définition de genre balanites 2

I.2.3. Définition de balanites 3

I.2.4. Description géographique de genre balanites 4

I.2.4.1. Distribution dans la Algérie 5

I.2.5. position systématique de la balanites 5

I.2.6. Propriétés pharmacologiques de genre balanites aegyptiaca 5

I.2.7. Les composés isolés de genre balanites 6

I.2.7.1. Les flavonoïdes 6

I. 2.7.2. Les acides phénoliques 7

I. 2.7.3. Les alcaloïdes 8

I. 2.7.4. Les stéroïdes 8

I. 2.7.5. Les glucosides lignage 9

I. 2.7.6. Les saponines 10

Chapitre II: les métabolites secondaire de la plante

II.1. Définition des métabolites secondaires

II. 1.1. Les polyphénols 13

II. 1.1.1. Définition des polyphénols 13

II.1.1.2. Les types des polyphénols 15

II.1.1.2.1. Les flavonoïdes 15

II.1.1.2.1.1. Définition des flavonoïdes 15

II. 1.1.2.1.2. La classification des flavonoïdes 15

II.1.1.2.1.3. La biosynthèse des flavonoïdes 18

II.1.1.2.2. Les coumarines 18

II.1.1.2.2.1. Classification des coumarines 19

II.1.1.2.2.3. Biosynthèse des coumarines 20

II.1.1.2.3.Les acides phénoliques 21

II1.1.2.3.1. Définition des acides phénoliques 21

II.1.1.2.3.2. Classification des acides phénoliques 21

II.1.1.2.3.3. Biosynthèse des acides phénoliques 22

II.1.2. Les triterpènes 22

II.1.2.1. Définition des triterpènes 22

II.1.2.2. Les types des triterpènes 22

II.1.2.3. La biosynthèse des triterpènes 23

CHAPITRE III : Travaux personnels

III.1. Etude phytochimique de l' espèce balanite 24

III. 1.1. Description botanique de l'espèce 24

III. 1.2. récolte de la plante 24

III. 1.3. Extraction de fuit balanites 25

III. 1.3.1. Définition d’extraction 25

III. 1.3.2. Méthode d’extraction 25

III. 1.4. Séparation et purification 29

III. 1.4.1. Les fractions d'extrait chloroformique 25

III. 1.4 .2. la méthode de séparation et de purification 29

III.1.5. la chromatographie liquide masse-masse (LC-MS/MS) 36

Liste de figure

N° de photo	Le titre de photo	N° de page
I.1	La arbre de balanites	3
I.2	schéma des partie de fruit de balanites	3
I.3	Schéma de la fruit et arbre de balanites	3
I.4	Schéma de la feuille de balanites	4
I.5	la carte de monde de la genre balanites	4
I.6	la carte d' Algérie de la genre balanites	4
I.7	la structure d' Alcaloïde isolée dans le genre balanites	8
I.8	la structure de glucoside lignane isolée dans le genre balanites	10
II.9	Les structures simples des flavonoïdes	16
II.10	La biosynthèse des flavonoïdes	18
II.11	La structure simple de coumarine	19
II.12	La biosynthèse des coumarines	20
II.13	La biosynthèse d'acide phénolique	22
II.14	La biosynthèse de triterpanoide	23
III.15	Schéma montrant la méthode d'extraction pour toutes les parties du fruit.	28
III.16	La colonne mère de extrait de CL_2CH_2	29
III.17	Les plaques CCM de les extraies CL_2CH_2dans la lompe UV254nm	30
III.18	Les plaques CCM de cette fraction de colonne mère	30
III.19	Plaques CCMP de produit 1 dans la lompe UV254nm	31
III.20	Le produit1pure	31
III .21	Les plaques de CCMP de la composes 2 dans la lompe UV254nm	31
III.22	Le produit 2 pure	32
III.23	plaques CCMP de composes 3,4 dans la lompe UV254nm	32
III.24	les plaques CCM présent dans la composes3,4pure	33
III.25	plaques de CCMP des composes 5,6,7 dans la lompe UV365nm	33
III.26	les plaques CCM de la produit 5,6,7 pure	34
III.27	plaques CCM dans les chaque fraction de colonne 2	34

III.28	Plaquette CCM de produit 8	35
III.29	Schéma montrant la méthode de séparation et purification pour toutes les parties de la balanite	36
III.30	spectre de pic masse de produit 1	36
III.31	Le chromatogramme de LC-MS de produit 1	37

Liste de tableau

I.1	Les flavonoïdes isolés de fruit de la balanite	5
I.2	Les acides phénoliques isolées de fruit de la balanite	7
I.3	Les stéroïdes isolées de fruit de la balanite	8
I.4	Les saponines isolées de fruit de la balanite	9
II.5	Les types des polyphénols	11
II.6	La classification des flavonoïdes	13
II.7	La classification des coumarines	16
II.8	La classification des acides phénolique	20
II.9	Classification des stéroïdes	21
II.10	Les types des triterpénes	23
III.11	Le rendement des extraits dans le fruit de la balanite	27
III.12	La masse des produits séparés	35

Abréviation et symbole

g:gramme

°C: degré Celsius

UV: ultra-violet

CCM: chromatographie sur couche mince

CC: chromatographie sur colonne

CCMP: chromatographie sur couche mince préparative

m/z: mass/charge électrique

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'humanité a toujours utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies, On a longtemps employé des remèdes traditionnels à base de plantes sans savoir à quoi étaient dues leurs actions bénéfiques.

Les plantes médicinales constituent un groupe de plantes ayant une grande importance socio-économique car elles contiennent des composants actifs utilisés dans le traitement de diverses maladies[1].

Aujourd'hui, l'importance pharmacologique des métabolites végétaux augmente en raison des découvertes continues sur leur rôle et leur potentiel dans les soins de santé, de l'apparition de résistance à certaines classes d'agents anti-infectieux et du problème de sous-développement d'une grande partie de la population mondiale [2].

L'Algérie possède un couvert végétal dense; dont la balanites aegyptiaca est une plante désertique qui pousse dans les zones arides et semi-arides; appartient a la famille des zygophylacea elle contient de nombreux métabolites secondaires et est riche en saponine; cette diversité de métabolites secondaire lui a conféré une large activités biologique anti inflammation anti bactérien…..ect ;il est également d'une grande importance pour les maladie modernes car il contient un composé qui ajuste la glycémie[3,4].

Les principaux parties de ce travail constituant trois chapitres, sont traitées comme suit :

Le premier chapitre sera consacré à une présentation botanique de la famille zygophelacea et le genre de balanites aegyptiaca.

Le deuxième chapitre sera consacré à une étude bibliographique portant sur les métabolites secondaires notamment les composés phénoliques, et les triterpène.

Le dernier chapitre sera consacré à la méthode d'extraction et purification de l'extrait choloroformique.

Référence

[1] P. Quezel et S .SANTA. nouvelle flore de l' algérie.TOME2 1962.

[2] Moussa. Massaoudo. Pharmacopée et Médecine traditionnelle Africaines, 2008 , 15 , 41 – 49.

[3] S. K. Ahmed. anti-giardal, and antimicrobial, anti-oxydant, cytotoxicity and phytochemical of ethanolic fruit extract of Balanites aegyptiaca(L.)Del,W,J,pharm,4(5),2015.

[4] N. A. Osmen et al. variability in kernel oil and kernel crude protein contents in sudane se fruit Accessions of Balanites aegyptiaca ,pak ,J,sci,indves,ser,physique csi 60,3134-140, 2017.

Chapitre I:
Synthèse bibliographique

I.1. La famille de zygophylacea

I.1.1. Définition de la famille zygophylacea

La famille des zygophylacea est composé de environ 285 espèces appartenant à 22-25 genres poussant dans régions tropicales et aride du monde.[1]

La famille des Zygophyllacées comporte le seul genre Balanites qui comprend plusieurs espèces. Sept de ces espèces [1,2,3].se répartissent en Afrique et deux autres en Asie L'espèce comprend quelques variétés.

I.1.2. Distribution géographique de la famille zygophylacea

Cette famille dans les régions tropicales et en afriques noire et inexistant dans l'europe et l'afrique méditerranée une Sahara indien. **[3]**

I.1.3. Description botanique de la famille zygophylacea

Les zygophylacea sont des arbres arbustes ou herbes à feuilles imparipennées, généralement opposées nectarifères, fleurs dichlamydes et généralement étamines 2 ou (1,3)-sériées sur filaments avec des glandes basales ou des appendices en forme d'écailles et un gynécée syncarpe avec 5ou (1,4,6)carpelles résultant en fruit qui est généralement une capsule lobée ou schiwocarpre rarement une drupe ou une baie avec des graines endospermiques huileuses ou absentes [1,2,3].

I.2. Le genre balanites aegyptiaca

I.2.1. Généralites

La Balanites aegyptiaca porte 26 synonymes. classée parmi les Simaroubaceae (puis parmi les Zygophylacea[5;6;7] et enfin parmi les Balanitacea.[4]

I.2.2. Définition de genre balanites aegyptiaca

La Balanites aegyptiaca est une plante tropicale dattier du désert ou sauvage dattier. cette arbre épineux est facilement reconnaissable à ses branche retombantes et à son feuillage vert glauque et elle peut atteindre 10 M de hauteur[8,9], ses feuilles se devise en deux lobe, son plus petites queues épines qui mesurent jusqu' à dizaine de centimètres , ils sont disposées en spirale. le longue des rameux et des branche des fleurs jaune verdâtre fleurissent à l'aisselle des feuilles pétiolées. Elles produisent des fruits ovoïdes, de 3 à 4 cm de longueur[8], sa couleur varie de verte, jaune maturité, la pulpe des fruits à goût doux-amer et sucrée comme

les bonbon comestible, Le bois solide et résistant est un combustible à haut pouvoir calorifique contenant une amande riche en huile.[9]

Remonte jusqu'à "tabelbala" "hadjlidj" "zaggoum' "dattier déserte".[2]

Fig.I.1. L'arbre de balanites

Fig.I.2. Le fruit de Balanites

I.2.3. Définition de la balanites

Le fuit, également connu sous le nom datte du désert, il est similaire à la datte commune en taille et en forme. Il se compose d'une mince peau fragile brun jaunâtre (épicarpe), couvrant une lumière à pâte collante brun foncé qui est doux au gout(la partie comestible du fruit). [10,11,12]

Cette couche de pâte (mésocarpe) entoure une coque dure, boisée (endocarpe) entourant un noyau jaunâtre clair, l'organe morphologique d'intérêt dans cette étude. [2]

Fig.I.3. Le fruit et l'arbre de balanites

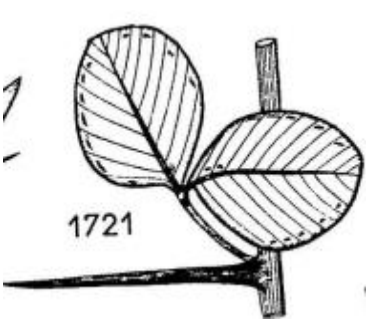


Fig.I.4. Les feuilles de balanites

Cette plante cultivée et appréciée dans plusieurs régions qui se trouve dans les espaces des zones sahéliennes, soudano-sahéliennes d'Afrique, d'Arabie saoudite et l'Inde. Il se rencontre sur une large zone d'Afrique littoral de la Mauritanie et ou Sénégal , la Somalie, le sud de l'Egypte ou Zambie et au Zimbabwe [4,13], mais aussi dans les régions chaudes du Congo Démocratique , ou de l'Angola et ou sud d'Algérie.[2,15]

C'est un arbuste ou un arbre épineux atteignant 6 cm d'hauteur.

cette plante recouvre 70%de la végétation , attaend au moyen de 30 a 40cm les fruit généralement la balanites est un espéce domonante, le taux decouverture. [5]

I.2.4.1. Distribution géographique

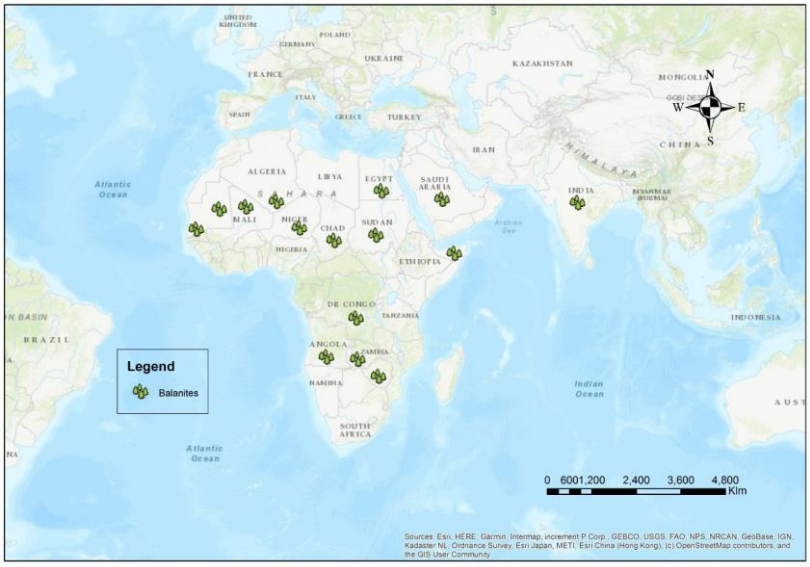


Fig.I.5. la carte du monde de genre balanites. [13]

I.2.4.2. Distribution géographique dans l'Algérie

En Algérie, le balanites aegyptiaca se trouve dans la région saharienne sud du pays. [1,2]

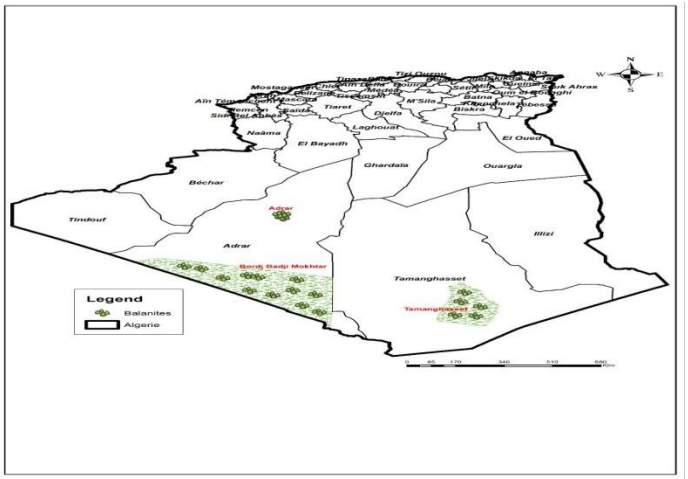


Fig.I.6. La carte d' Algérie de genre balanites

I.2.5. position systématique de balanites

La plante étudiée suit la classification suivantes:

Classification botanique[7,16]

Régne	Plantae
Order	Sapindales
Embranchement	Magnoliphyta
Class	Magnoliopsida
Famille	Zygophyllacea
Genre	Balanites
Espèce	Balanites aegyptiaca . L

I.2.6. Propriétés pharmacologique de genre balanites aegyptiaca

Il ressort des résultats que Balanites Aegyptiaca est assez sollicitée et importante pour traiter diverses maladies ; les feuilles avec une fréquence de 88,3% les écorces 69,2% les fruits 55% et les racines 20 % sont les organes les plus utilisés dans le domaine de la pharmacopée traditionnelle. Plusieurs maladies sont traitées avec les organes de balanites: les traitement de plaies avec une fréquence plus élevé de 75,8% suivi d' hémorroïde 66,7% et de maux de ventre 51,7% et d'autres utilisées dans le traitement de diverses affections maladies comme infection, paludisme, syphilis, épilepsie, dysenterie, constipation, diarrhée, hémorroïdes, maux, asthme, et fièvre.[4]

Dans la médecine traditionnel égyptienne les fruits sont utilisés comme un agent antidiabétique (hypoglycémiant) administrer par voie orale.[7, 18,19]

Le peuple du soudan utilise l'extrait aqueux du mésocarpe dans le traitement de l' ictère, en plus les propriétés abortives et antiseptiques.[20]

La semence est utilisée comme expectorant, antibactérien et antifongique. Le fruit est utilisé dans la coqueluche, également en leucoderme et d'autres maladies de la peau .[21] L'écorce est utilisée comme spasmolytique, la graine est utilisée comme fébrifuge; les extraits de racines se sont avérés. [19]

L'effets antibactériennes des extraits aqueux des feuilles de B. aegyptiaca à marquer un effet remarquable. L'examen préalable phytochimique a montré que l'usine extraits contiennent des saponines, des tanins, et des phénols, et de anthraquinones. [22]

L'activité anticancéreuse un mélange de saponines stéroidiques: balanitin-6(28%) et balanitin-7(72%), isolée a partir de graine de B. aegyptiaca, sensible démontré effets anticancéreux dans des lignées cellulaires cancéreuses humaines in vitro en utilisant contre

A549cancer du poumon non petites cellules et U373 de glioblastome des lignées cellulaires.[19,23]

Les deux nouvelles saponines isolées de B. aegyptiaca ont montrent une importante activité anti-inflammatoires, activité anti-nociceptive dans l'œdème induit par la carraghénine.[24,28,29]

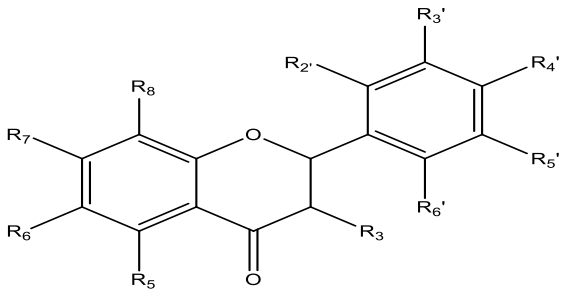
Plusieurs études ont montrent que divers extraits issus des organes ont des effets anticonvulsivant, analgésiques et fascioliques et une activité antimicrobienne et antitumor.[7,19,25,26.27]

I.2.7. Les composées isolés de genre balanites

I.2.7.1. Les flavonoïdes

Les flavonoïde sont des composes cis qui ont tous la structureC6-C3-C6, il pouvant être regroupésen trois grandes classes en fonction de leur structure générale, les deux cycles benzéniques sont lies par un chaine 3C c'est la disposition du groupe C6 [30,31,32], qui détermine la structure dont les composes sont classes le tableau**(I.2)**suivant:

Tab.I.2. Les flavonoïdes isolés dans le genre balanites



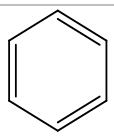
flavonoïdes[32].

Les flavonoïdes	R2	R4	R5	R6	R7	R8	R2'	$R_{3'}$	R4'	R5'	R6'
Quercetin[19].	H	H		H		H		OH	O H		
Isorhamnetin[19].	H	H		H		H		OCH3	O H		
Quercetin3-rutinoside(rutin) [19].		Rutinoside	H		H			H	O H	H	
Isorhamnetin-3-O-glucoside[19].		Glucoside	H		H			H	O H	H	
Isorhamnetin3-rutinoside[19].		Rutinoside	H		H			H	O H	H	
epicatechinO-glucoside[19].		OH	H		H			O-glucoside	O H		

I.2.7.2. Les acide phénolique

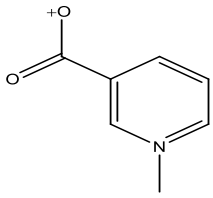
Les acides phénolique sont des composés poly-phénoliques non flavonoïdes contient un acide benzenoique et l'acide cinnamique, les principe des acides phénoliques, qui sont isolés des tissu de B. aegyptiaca, comprennent les acides présentée dans le tableau (**I.3)** suivant,

Tab.I.3. Les acides phénoliques isolée dans le genre balanites

 **Benzene**							**Ref. [32].**
Les acidesphénolique	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
2-methoxy-4-vinylphenol	OCH3	H	CH2-CH2	H	H	OH	[19].
2,4-di-tert-butyl-phénol	C(CH3)3	H	C(CH3)3	H	H	OH	[19].
2,6 -di-tert-butyl-phénol	OH	C(CH3)3	H	H	H	C(CH3)3	[19].

I.2.7.3. Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont des composés qui contiennent des atome d'azote basiques et présentent des activités biologiques. Ils sont particulièrement utiles pour le traitement du cancer. trigonelline est un alcaloïde isolée de fruit de B, aegyptiaca [19,32,33]. figure(I.7)



trigonelline[19]

Fig.I.7. La structure d'alcaloïde isolée dans le genre balanites

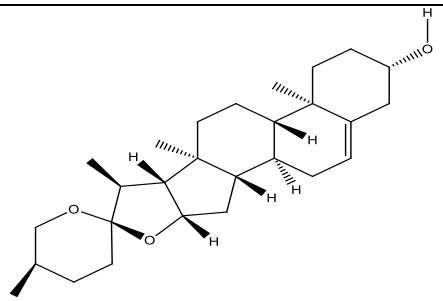
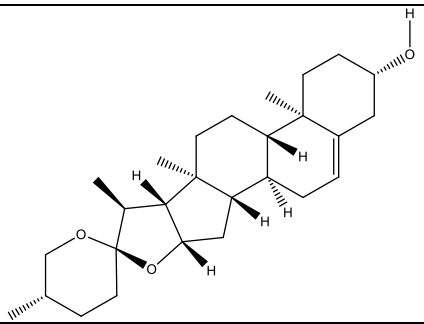
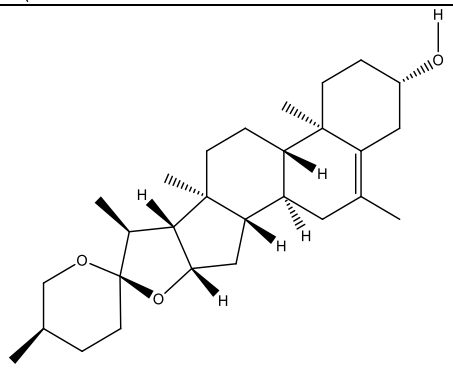
I.2.7.4. Les stéroïdes

Les pytostérols sont des composés bioactifs présents naturellement dans les aliments avec des structures chimiques semblable au cholestérol.

Diverses études cliniques montrent systématiquement que la consommation de phytostérols, comme le beta stérol. Il est associée a une réduction significative dans les niveau

de lipoprotéines de basse densité chez l'homme, les balanites Aegyptiaca donne ces plusieurs stéroïde[19].,il présentée dans cette tableau(I.4)

Tab.I.4. Les stéroïdes isolées dans le genre balanites

Les steroids	Les structure	Ref:
Diosgenin		[19]
Yamogenin		[19]
6-methyldiosgenin		[19]

I.2.7.5. Les glucosides de lignange

Les glucosides de prégnane sont de composés conjugués de sucre naturels de composes stéroïdiens en C21, isolés de diverses plantes et beaucoup présentent des propriétés anticancérigénes[19], la figure(I.8)

Pregn-5-ene-3β,16β,20®-triol3-O-(2,6-di-O-α L rhamnopyranosyl [19]

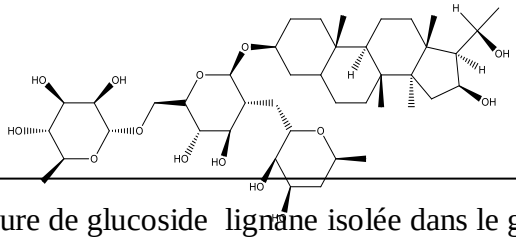


Fig.I.8. La structure de glucoside lignane isolée dans le genre balanites

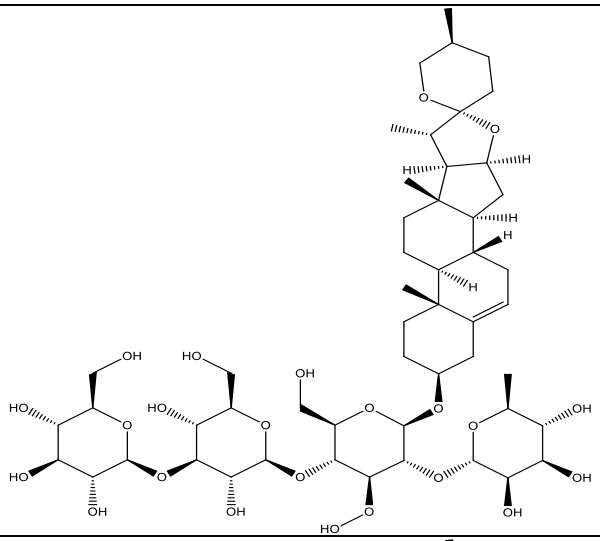
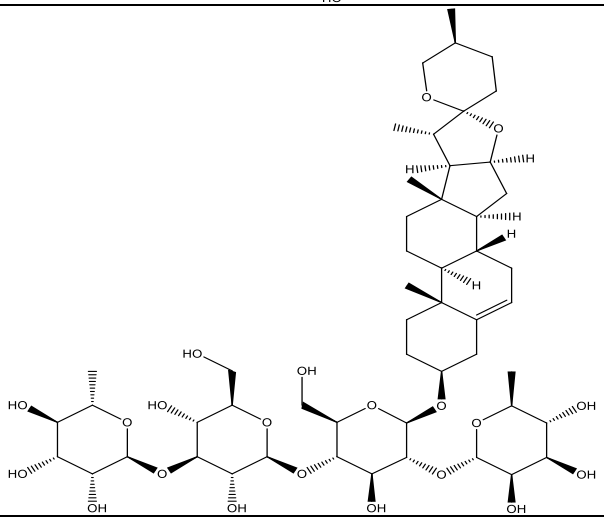
I. 2.7.6. Les saponines

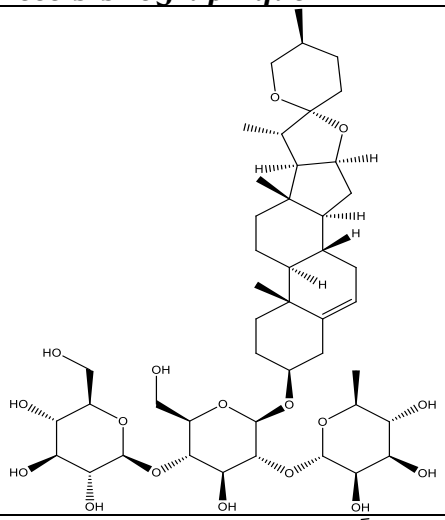
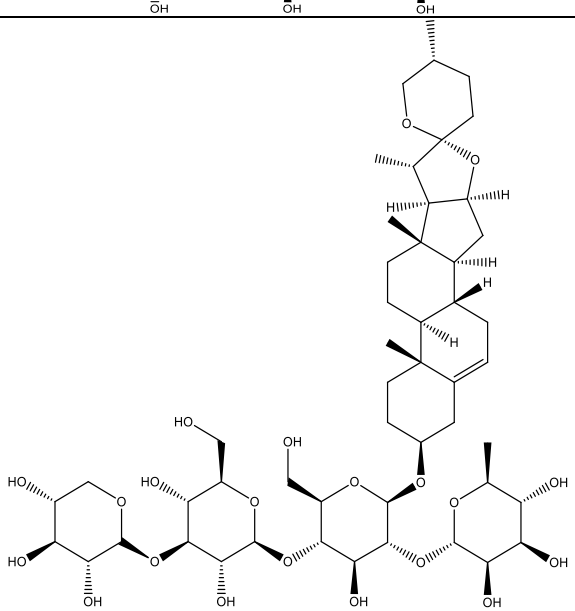
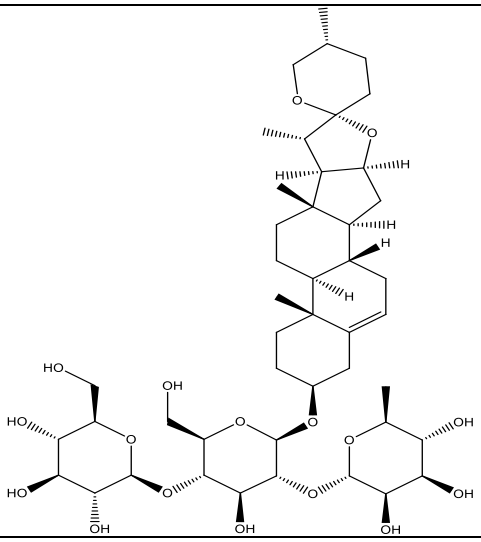
Les saponines sont des composés bio-organiques qui présentent des squelettes triterpénoides ou stéroïdiens, qui sont glycoside par un nombre variable de fragments de sucre attachés a différentes positions.

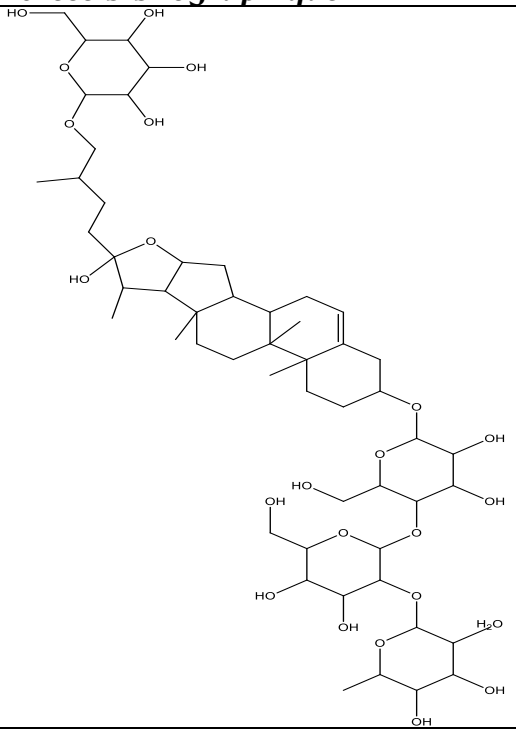
Les saponines stéroïdiennes sont en outre classées en spirostanol saponines, furostanol saponines et stéroïdien sa chaine ouverte. Le tableau**(I.5)**présenteles structures des saponines.

Les saponines présentent plusieurs propriétés biologiques par exemple:anti-inflammation,antimicrobiens,insecticides,anticancéreux et mollusques.

Tab.I.5. Les saponines isolées dans le genre balanites

Les types saponines	Exemple	Structure	Ref.
Spirostanol saponiness	Balanitin4		[7;19]
	Balanitin5		[7;19]

	Balanitin6		[7,19,34]
	Balanitin7		[7,19,34]
	Deltonin		[19]

Furostanol saponine	balanitoside		[19;35]

Référence

[1] M.C.SHEAHAN et al. A phylogenetic analysis of zygophyllaceae R.Br based on morphological. Botanical. J. of. Lin. csi(1996). 122.279-300.

[2] P.Ozanda. liver de flore de sahara 2^{eme}edition ,1977.

[3] P. Quezel et S.SANTA. nouvelle flore de l' algérie.TOME2 1962.

[4] R .Habou. M. Massao structure et régénération des peuplements naturels de balanites aegyptiaca(l.) del. et ziziphus mauritian alam. suivant un gradient écologique dans la région de maradi au niger. afrika focus— Volume 33, Nr. 1, 2020 — pp. 83-104.

[5]J.MBAH et al .végétative propagation of balanites aegyptiaca(.L)Del rev.volume. .1(1)1992.

[7] Daya. L et Chothanol. review on Balanites aegyptiaca Del; phytochemical constituents, tradional uses. and pharmacological activity.Rev.pharm .5(9) . 55-62(2011).

[8] B.A Oulaye et al variabilite morphologique de balanites aegyptiaca (L.)Del, dans la région du ouaddai au tchadint, J,bio, cham,sci,(10)2016,1733-1746

[9] Smada.OU et al caractérisqtion de la population de balanites aegyptiaca. int.J.bio.hem.sci .4(5),2020,1698-1715.

[10] N.A.Osmen et al variability in kernel oil and kernel crude protein contents in sudane se fruit Accessions of Balanites aegyptiaca .pak .J.sci.indves.ser.phisique csi 60,3134-140 2017.

[11] C.A,okia physic- chimical characteristic and fatty Acid profile of desert date kernel oil

African crop.sciv. 21.723-734(2013).

[12] O.B.Nigue et al Etude ethanobotanique des plantes medicinales dans la région gharb du maroc

[13] D.F.Bambara. thése de doctora; analyse et optimisation de la durabilité des systéme de production de biocarburants oliagineux en Afrique de l'ouest2019 Burkinafaso.

[14] A.Carreras. thése de doctorat. biochimique et micropique du piege extracellulaire de racine et students racinaires de trois essence ligneuses –sahéliennes.

[15] M.S.Khaled2011 thèse de doctorat composition phytochimique et effet in vitro des extraits des quel que plante médicinal du sud- oust Algérien

[16] M.J. Diedhiou, la thèse de doctorat, fractionnement analytique de la graine de neem et de grain dattier du désert; Sénégal

[17] A.Sereme et al proprietes terapeutiques des plantes a tanine du burkina faso, phar,et mi, tra,Africaines15,2008,41-49.

[18]S.Mezzat et al in vitro and in vivo antidaibitic petentiel of extrects and furestanol saponine from balanites aegyptiaca , pharm, bio,55(1),2017,1931-1936.

[19]H.N.Murthy et al phytochemicals and biological activity of desert date (Balanites aegyptiaca(L.)Delile),plants10(32),2021.

[20] S.Mariem et al, aqueous extract of balanites aegyptiacaDel fruit mesocarp protect against CCL_4 induced liver damageb is rats,B,J,Pharm,res,3(4)2013,917-928.

[21]E. M.Abdellah et al antimicrobial, antioxidant and phytochemical investigation of balanites aegyptiaca (L.)Del, edible fruit from sudan A,J,Bio11(2),2012,11535-11542.

[22] A. Tikoudgou kabre et al étude préliminaire de l'ichtyotoxicité des feuilles et tourteau de balanites aegyptiaca de tourteau de thé.,int,bio,chem, sci,5(6),2011,2236-2249.

[23] Hassan et al chemotherapeutic potentials of the stem bark of balanite aegyptiaca(L.)delile: anti-angiogenic, anti-tumor and anti-oxidantagent, BMC Complementary and Alternative medicine16(396),2016.

[24] S.K.Ahmed anti-giardal, and antimicrobial, anti-oxydant, cytotoxicity and phytochemical of ethanolic fruit extract of Balanites aegyptiaca(L.)Del,W,J,pharm,4(5),2015.

[25] S.L.Kela et al sceening of some Nigerian plants for molluscicidal activity a variaty molluscicidal saponine

[26] A.L.Al-Malki .management of hyper glycaemic by ethyl acetate extract of Balanites aegyptiaca,Moulecules20.2015,14425-14434.

[27] O.Ouattara et al étude in vivo de l`activité anthemintique de Balanites aegyptiaca e,sci,san,27 (1),2003.

[28] A. Akouki et al, effet of Balanites aegyptiaca, seed cake on feed consumption and zoo technical performance of maradi red goats, int,J,bio,chem.,sci13(7),2019,3355-3363.

[29].A.M.Mouhemed, physical morphological and chemical characteristic oil of Balanites aegyptiaca, klawer Acadimic publisher 57,2002,179-189.

[30] S.Merting losflavonoides: propiedades y acciones antioxidants ; nutr hosp200217, 271-278

[31] F,sparvoli et al cloning and molecular analysis of structural genes involved inflavonoid and stilbéne biosynthesis in grape,plante molecular biology 24743-755,1994

[32]. P,RGayon les composes phenoliques des vegetaux P,RGayon paris1968

[33].A, Hassan production d ' alcaloïde set croissance des organes in vitro 24(1),2020, 270-277.

[34] C. G. Noula et al, balanitin6- and 7diosgenyl saponines isolated from Balanites aegyptiaca. Del display significant activity antitumor in vitro and in vivo ,32,2007,5-15

[35] AL-Ghannam et al, anti-tumor activity of banlanitoside extracted from Balanites aegyptiaca fruit journal of applied pharm,sci,3(7)2013

Chapitre II:
Les métabolites secondaires

II.1.Définition de métabolites secondaire

Les métabolites secondaires se sont Précurseurs, certaine produits naturels obtenus a partir des plantes qui peuvent être

utilisées par divers chercheurs chimistes qui dévisent l'utilisation des métabolites secondaires en trois axes:

par modification des produits obtenus

par fermentation

les produits tel qu'ils sont [1].

Les exemples suivant indiquent que certains métabolites secondaires des plantes sont utilisation FUL précurseurs de drogues[2].

Pour le composées avec des structure complexes et de nombreux centres chiraux les méthode longues , n'est pas une méthode possible de fournir des quantités suffisantes de la antitumorale[3].

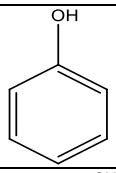
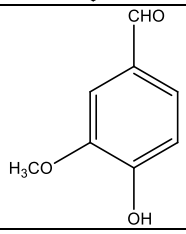
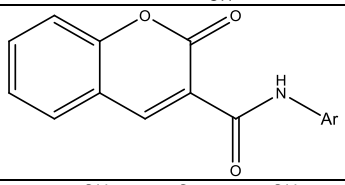
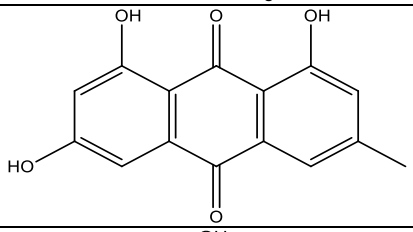
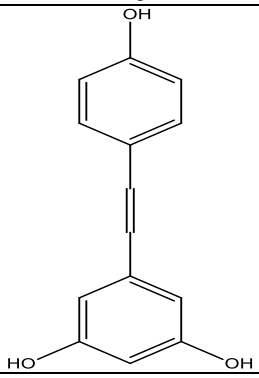
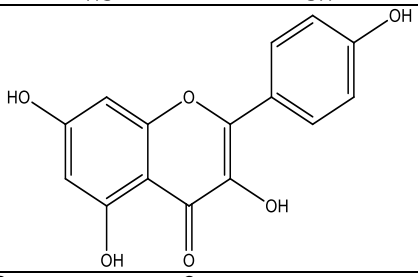
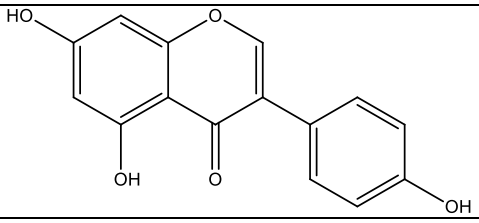
Les métabolites secondaires sont répartir en de classes chimique: les composes azotique par exemple: l'alcaloide et les composes phénolique par exemple :les flavonoïde[4].

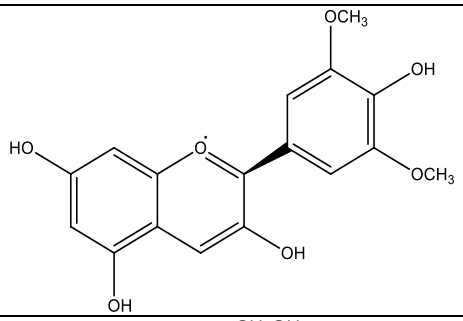
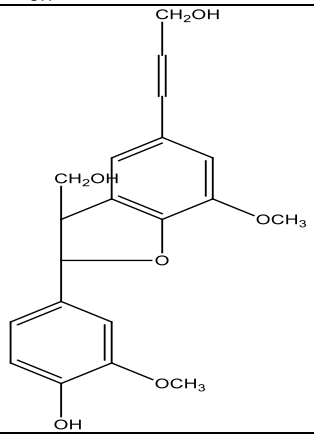
II.1.1.Les polyphénols

II.1.1.1. Définition de polyphénol

Les polyphénol caractérisés par la présence de plusieurs groupements phénoliques et possèdent d'autres fonctions (alcoolique, carboxylique…)[1].Ils regroupent une vaste ensemble des substances chimiques comprenant au moins un noyau aromatique [5,7], aussi bien un ou plusieurs groupes hydroxyles. Ils peuvent être des molécules simples, comme les acides phénoliques, les tanins et coumarines, Anthocyanidine, flavonoïdes, lignines. Ces squelettes carbonées de base sont issus du métabolisme secondaire des plantes, élaborés par la voie du shikimate[1,2,6].

Tab.II.6. La classification des polyphénols

Squelette Carboné	Classe	Les composes	Formule	Ref:
C_6	Phénol simple	Phénol		[3]
C_6-C_1	Acides hydrox benzoïques	Vaniline		[3]
C_6-C_3	Coumarines	Coumarine-3-		[18]
C_6-C_4	Naphtoquinones	Emodine		[3]
C_6-C_2-C_6	Stilbéne	Resvératrol		[3]
C_6-C_3-C_6	Flavonoïde	Kaempférol		[3]
	isoflavonoïde	Génistéine		[3]

	anthraqindines1)	Malvidin		[,6]
C_6-C_3	Lignines	Alcool déhydrodiconniféylique		[8, 9]

II.1.1.2. Les types des polyphénols

II.1.1.2.1. Les flavonoïdes

II.1.1.2.1.1. La définition des flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des métabolites secondaires[1,10] pigments naturels présents dans les légumes et protéger le corps contre les dommages produit par les agents oxydants, tels que les rayons UV ,pollution de l' environnement[1,2]. ,les substances chimiques marque leur présence dans les aliments sont largement distribués dans les plantes, les fruits, fleure[1,2].

Les Flavonoïdes contiennent dans leur structure chimique(C15) un nombre variable de groupes hydroxyle, phénoliques et d'excelle mentes propriétés de fixation du fer[1].

II.1.1.2.1.2. Classification des flavonoïdes

On distingue plusieurs différentes types: flavones, flavonols, flavanones, flavanonols, flavanes, chalcones, aurones, isoflavones, isoflavonols, isoflavanes.[10,3]

Les flavonoïdes appartiennent a la même forme (formule de base15C) que contenant deux cycle aromatique reliée leur chaine à3C la figure (I.9). le tableau **(II.7)** présenteles types des flavonoïdes.

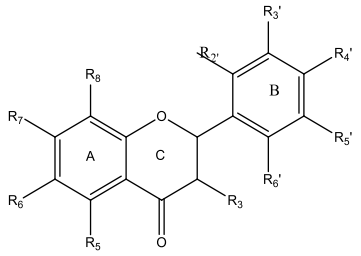
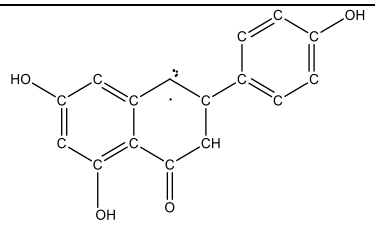
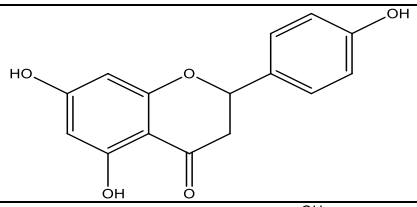
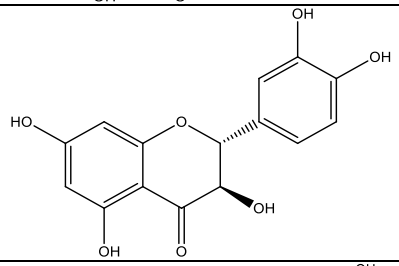
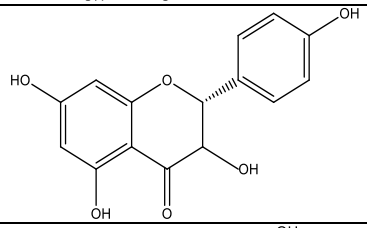
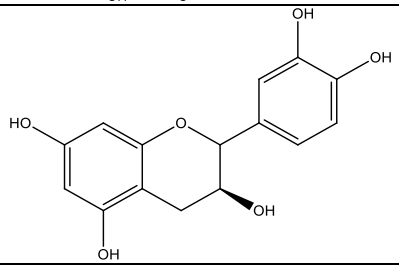
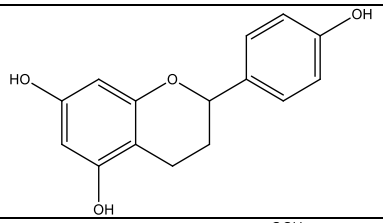
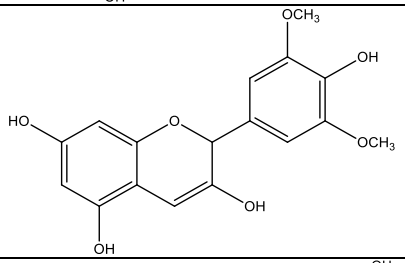
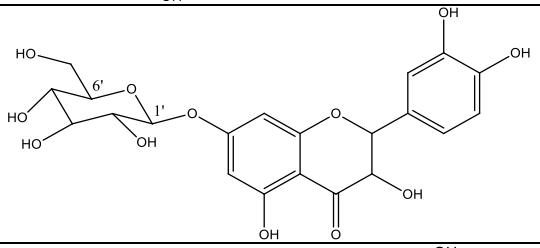
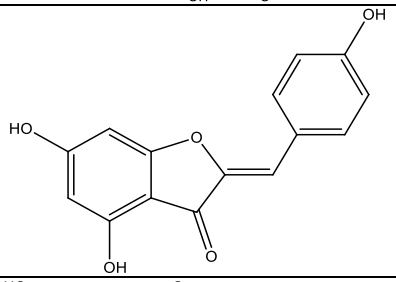
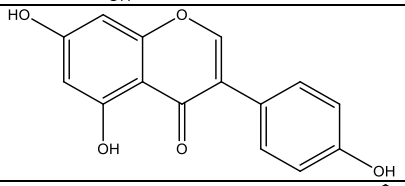
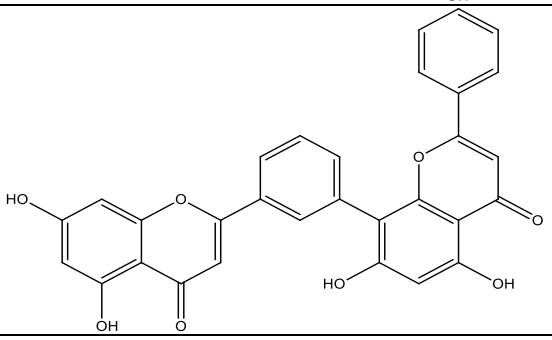


Fig.II.9. Les structures simple des flavonoïdes.[10,3,13]

Tab.II.7. Les structures des flavonoïdes.

Types des flavonoides	Exemple	Les structures	Ref.
Chalcone	Butein		[3]
Flavanone	Naringenin		[10]
Flavanonol	Taxifolin		[13]
Flavone	Keamferol		[10]
Flavonol	Catichine		[8]

Flavan	3-deoxyafzalochin		[3]
Anthocyanidin	Malvidin		[12]
Flavonoid O-glycoside	Qurcitin 7-O-β-D-glucopyranose		[10]
Aurone	Aurones		[3]
Isoflavonoid	Genstien		[8]
Biflavonoid	Aminioflavon		[13]

II.1. 1.2.1.3 . La biosynthèse des flavonoïdes

La synthèse des flavonoïdes drivées pas dans les acide shikimique, acides cinnamique, et phénylalanines [13].

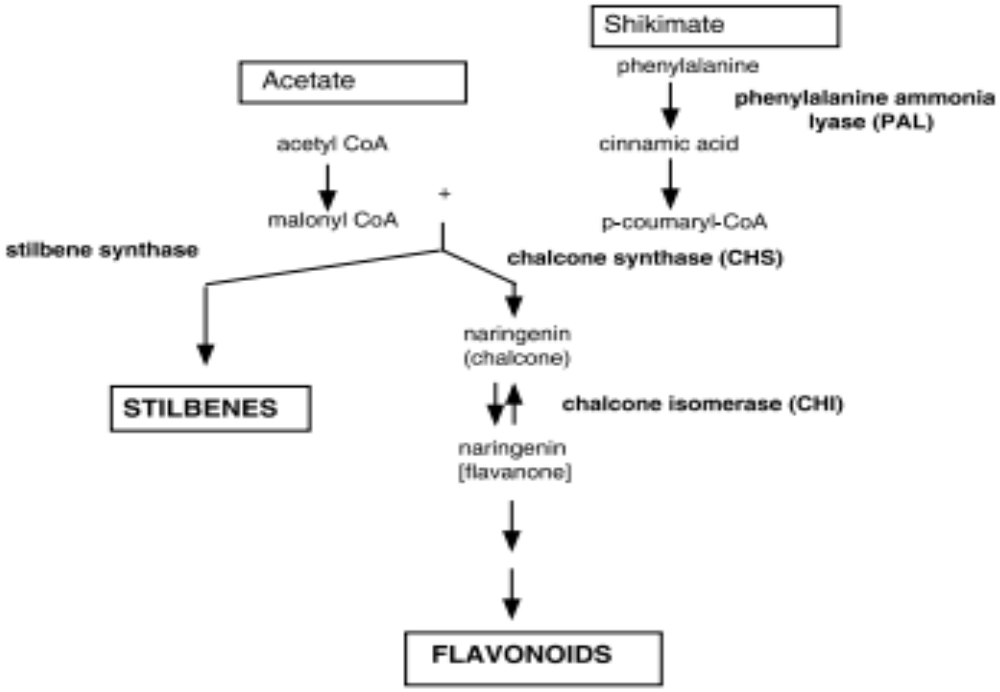


Fig.II.10. La biosynthèse des flavonoïdes.[7]

II.1.1.2.2. Les coumarine

Les coumarine est un groupe des dérivés composés polyphénolique, ils appartiennent a la famille des benzopyrons et possèdent une grande variété de fonctions cytopotec ectiveet modulatrices, peut être traduit a des potentiels thérapeutiques pour des multiples maladies[5,6,8].

La coumarine a été isolée pour la première fois en 1822 et synthétisée en1868[15,16].Ce dernier est un constituant naturel de nombreuses plantes et essentielle huiles, y compris les fèves tonka, le mélilot, l'aspérule, l'huile de cassia et la lavande.il tire son nom de la plante coumarou a odorat[17].la coumarine est constitué de cycles(8C) benzène et α-pyrons condensés ,la coumarine existe souvent sous forme de complexe inodore conjugué a des sucres et des acides[6,2] mais il est libéré par l'action d'acides, d'enzymes ou de UV.[16]

la présence de coumarine libre dans le foi qui lui confère une odeur caractéristique. Les composes coumariniques ont été utilises pour traiter des affections aussi diverses que le cancer(1-3), brulures, la brucellose et les maladies rhumatismales, et ils ont été utilises

comme anti-spasmodiques et anti -mecrobial, anti- inflammation.[16]

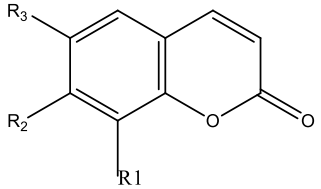
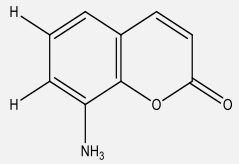
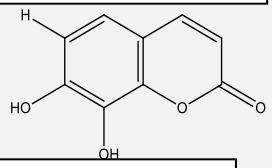
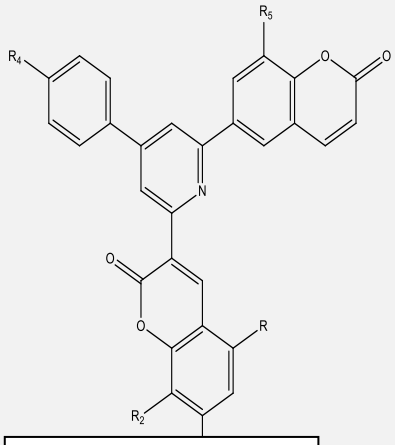
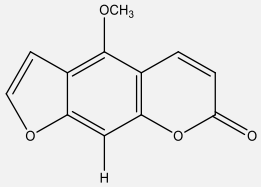
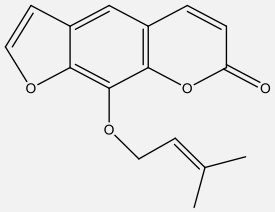


Fig.II.11. La structure simple de coumarine

II.1.1.2.2.1. La classification des coumarines

Les coumarines sont divisées en: comarine simple, pyranocoumarines, furanocoumarines[17,18].

Tab.II.8. Les types des coumarines

Coumarinesimple	Pyranocoumarine	Furanocoumarine
 6-aminocoumarine[18].  Esculetin[18].	 4-Aryl-2-6-di (coumarin-3-yl) pyridines[19].	 Bergaptene[18].  Imperatorin[18].

II.1. 1.2.2.3. Biosynthèse des coumarines

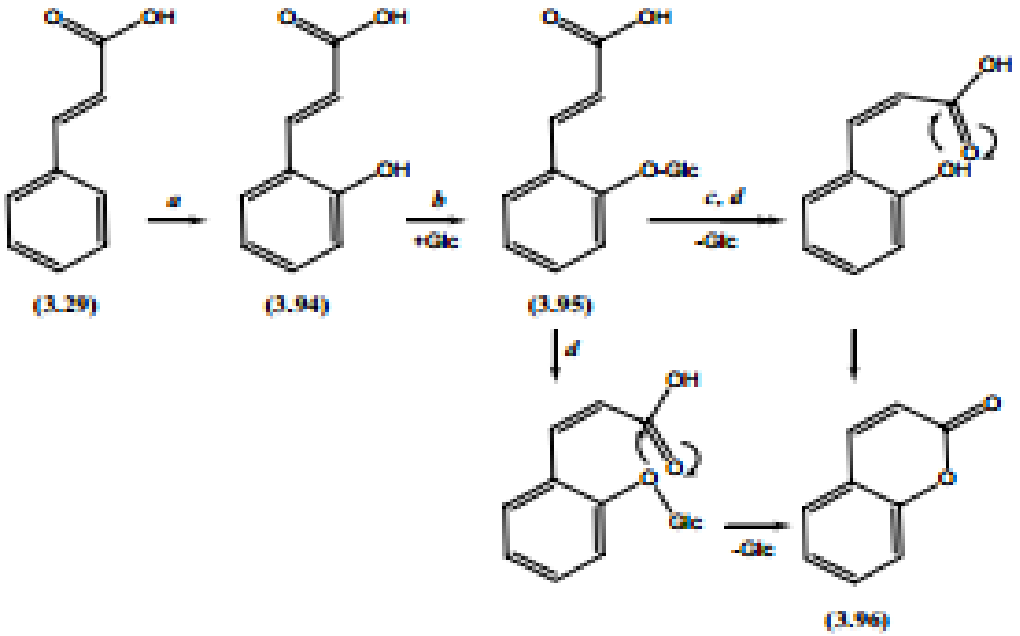


Fig.II.12. La biosynthèse des coumarines[19].

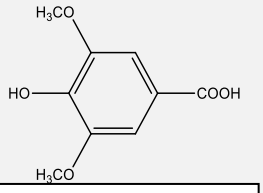
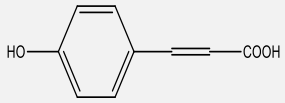
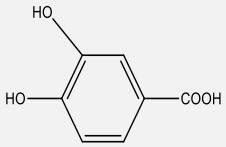
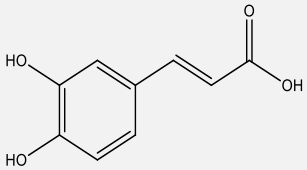
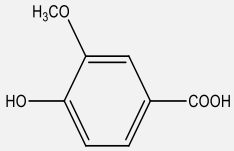
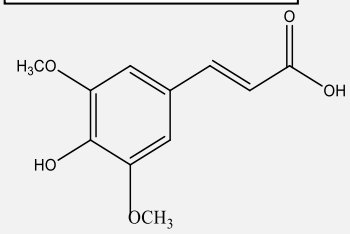
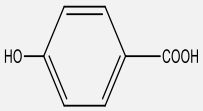
II.1. 1.2.3. Acide phénolique

II.1. 1.2.3.1. Définition d' acide phénolique

Les acides phénoliques sont des composées phénoliques présentent dans la plante. Nous englobons sous la dénomination générale d' acides- phénols, d' une part les acides benzoïques en C7(la acides vanillique, la acide gallique….est)et d' autre part les acides cinnamiques en C9(combinaisons avec l'acide caféique et de l'acide quinique)[11,6,8].

II.1.1.2.3.2. Classification des acides phénolique

Tab.II.9. Les structure de cette type des acides phénolique

La acides benzoique	La acides cinnamique
 Acide syringique[3].	 Acide p-comarique[4].
 Acide protocatéchique[4].	 Acide caféique[1].
 Acide vanillique[8].	 Acide sinapique[8].
 Acide p-hydroxybenzoique[3].	

II.1.1.2.3.3. Biosynthèse d'acides phénolique

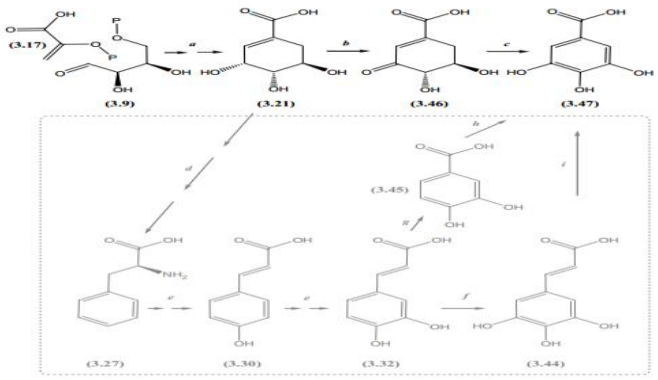


Fig.II.13. La biosynthèse d' acides phénolique[3].

II.1.2. Les triterpènes

II.1.2.1. Définition de triterpènes

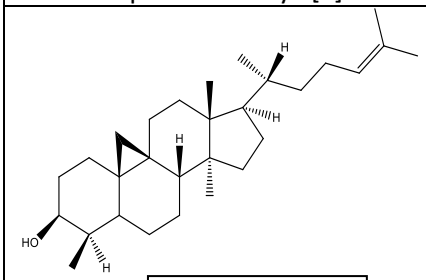
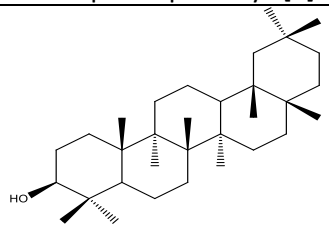
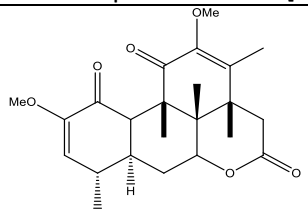
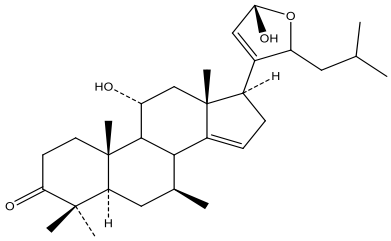
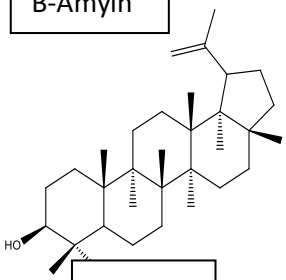
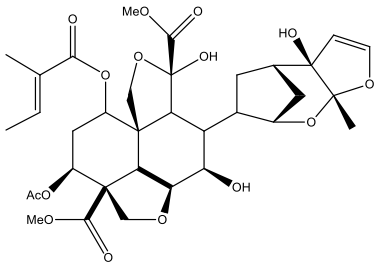
Les triterpénoides ont une grande groupe diversifié d'origine naturelle, qui contient 30C atome dans les composée dérivés de squaléne ou dans le cas 3-hydroxy triterpénoides, le38isomères dusqualéne 2,3-époxyde. Lors de cyclisation initial a lieu détermine la stéréochimie de jonction de cycle dans les triterpénoides résultant. L'action peut initialement formée intermédiaire subir une série de 1,2 –migration hydrure et méthyle, communément la colone vertébrale, de fournir une variété de types squelettiques[2].

Un certain nombre de composes bioactifs sont utilisés en médecine par exemple ,l'acide fuisidique, antimicrobiene et triterpénoides dimères cytotoxiques[20].

II.1.2.2. Les types des tritérpene

Les triterpenes sont classées selon le nombre de leurs cycles et le type et le nombre de remplacements qu'il y a:lestriterpenetetracycle,lestriterpene pentacycle, les triterpènes modifiécomme dans le tableau**(II.10)** suivante:

Tab.II.10. Les types des tritérpene

Les Triterpènes tétracycl[3]	Les Triterpènes pentacycl[8]	Les triterpene modifiée[20]
 Azadicachtol	 B-Amyin	 Quassin
 Euphane	 lupeol	 Azadirachtin

II.1.2.3. La biosynthse des triterpene

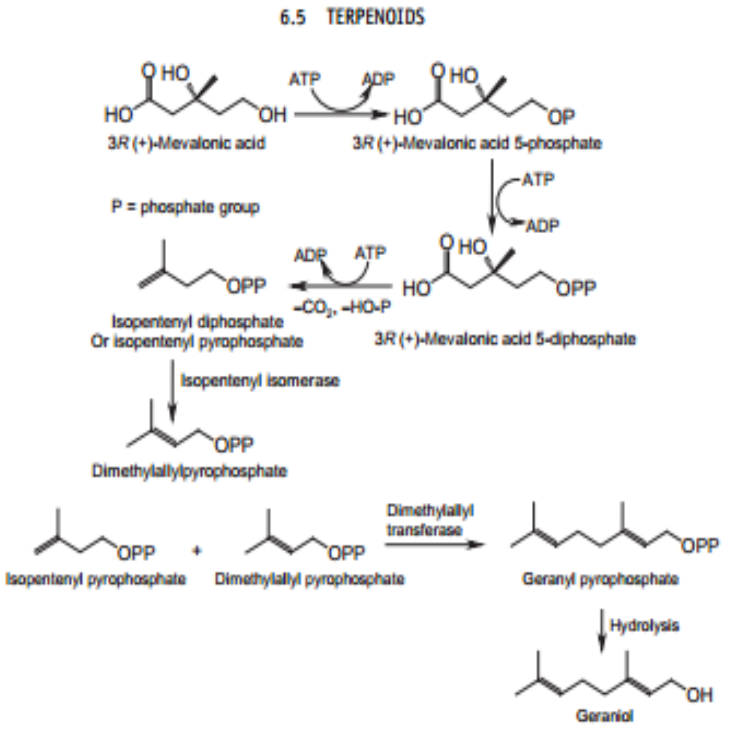


Fig.II.14. La biosynthèse de triterpanoide[20].

Référence

[1] M.Sekkoum khaled these de doctorat,composition phytochimiques et effet in vitro des extraits de qeul que plante medicinal du sud-oust algérien2011.

[2] D.Sarker chemistry for pharmacy student general organic and natural product chemistry 2007 England

[3] R.Nichol.phenolic compound biochemistry published by springer USA2006

[4] K.G. Ramout et al bioactive molecules and medicinal plants 2007

[5] D. kone. thèse de doctora enquête ethnobotanique de six plantes médicinales malienne2009

[6] M. Souhila de l' extraction des composes phenolique des diffrentes partie de la fleur d'artichaut, rev, N, Tech, sci, Agro, bio,9,2013,35-40.

[7] J.H,selem .thése de doctora ,extraction, identification ,caracterisation des activites biologiques de flavonoides des Nitraria Retux2009.

[8] R. Gayon. le composes phénolique des végétaux paris1968.

[9] M. Bernard dosage de lignine insoluble en milieu acides, Agronomic 4(4),1984,387-392.

[10] H.surangi. flavonoid bioavailability and Attempts for bioavailability Enhancement, nutrients 2013,5,3367-3387.

[11] S.sarker-L.nahar Chemestry for pharmacy 2007

[12]. S.Martinez-Florez, J.Gonzalez-Gallego Los flavonoides: proiedesa des y acciones antioxidantes Nutr Hosp 2002,17:271-278)

[13] frances caspavoli, Cathie martin, attilio scienza Cloning and molecular analysis of structurale genes involvedin flavonoid and stilbene biosynthesis in grape(vitis vinifera L.);plant molecular biology 24:743-755,1994

[14] J.Bruneton.pharmacognosie phytochimie plantes médicinales edition , 4(2009),paris.

[15] M.S.souza et al .Antibacterial activity of coumarins 693-700(2005)

[16] Egan et al .The pharmacology, metabolism analysis and applications of coumarin and coumarine related compounds drug metabolism reviews,22,5,503,529,1990lesdifition

[17] K.ESra et al. Coumarins and coumarin, related compound sin pharm co, therapy of cancer, cancers review2020,1,25

[18] yasameen.K. Coumarins: the Antimicrobial agents, sys , rev, pharm.2017,8(1), 62-70

[19] christos.kontogiogis.anastasiadetsi, dimitra hadjipavlou-litina Coumarine-based drugs expert opinion on therapeutic patents22(4)437-454,2012

[20] D.Guillaume .saponines métabolites secondaires de l' arganier, cahier Agricultures ,4(6)2005

Chapitre III:

PARTIE EXPERIMENTALE

III.1. Etude phytochimique du genre balanites aegyptiaca

III.1.1. Description botanique de l'espèce

Balanites aegyptiaca est une espèce existant à l'afrique du nord, elle est connue localement "tablbala"[1].la petits fruit de forme ovale, elle a une couleur jaune, sur des taille et longueur différent qui ne dépasse pas longueur 4cm et taille 5g. Cette espèce est très germer abondamment des régions chaud de l'algérie.

III.1.2. Récolte de la plante

L'espèce balanites aegyptiaca a été récoltée durant le mois de novembre 2021..La plante a été séchée pendant plusieurs jours à l'abri de la lumière du puis soleil, pesée et broyée grossièrement.

III.1.3. Extraction de la partie aérienne de la plante (fruit)

III.1.3.1. Définition d'extraction

III.1.3.1. 1. Extraction solide-liquide

L'extraction des produits naturels est généralement de type s-l l' échantillon solide est mélange avec un liquide, le solvant d'extraction, il exite des méthodes dites traditionnelles, comme les macération[3]. .

III. 1.3.1. Extraction liquide-liquide

L'extraction liquide-liquide peut être réalisée par différentes manières. La plus courante est de mélanger les deux phases à l'aide d'une ampoule a décanter après avoir secoué l'ampoule puis laisser ; lorsque les phases sont complétement séparées, la phase le plus densité descendre et la phase moins de densité montez au sommet de l'ampoule[1,3].

III. 1.3.2 Méthode d'extraction

L'étude phytochimique de balanites aegyptiaca est réalisée sur les parties aériennes(le fruit). Les fruits préalablement séchées et séparée sous parties(endocarpe, mésocarpe, epicarpe, noyau) et moudre en petits morceaux. La quantité du matériel végétal obtenue (epicarpe(30,5 g), mésocarpe (100 g), endocarpe (100 g), noyau (40,1 g)) ont subis une macération dans un mélange hydroalcoolique (méthanol/eau ; 70 : 30 ; v/v) (méthanol, d=0,79 g/cm^3 p=99,7%,made in polanda) pendant 72 heures. La macération est répétée 3 fois avec

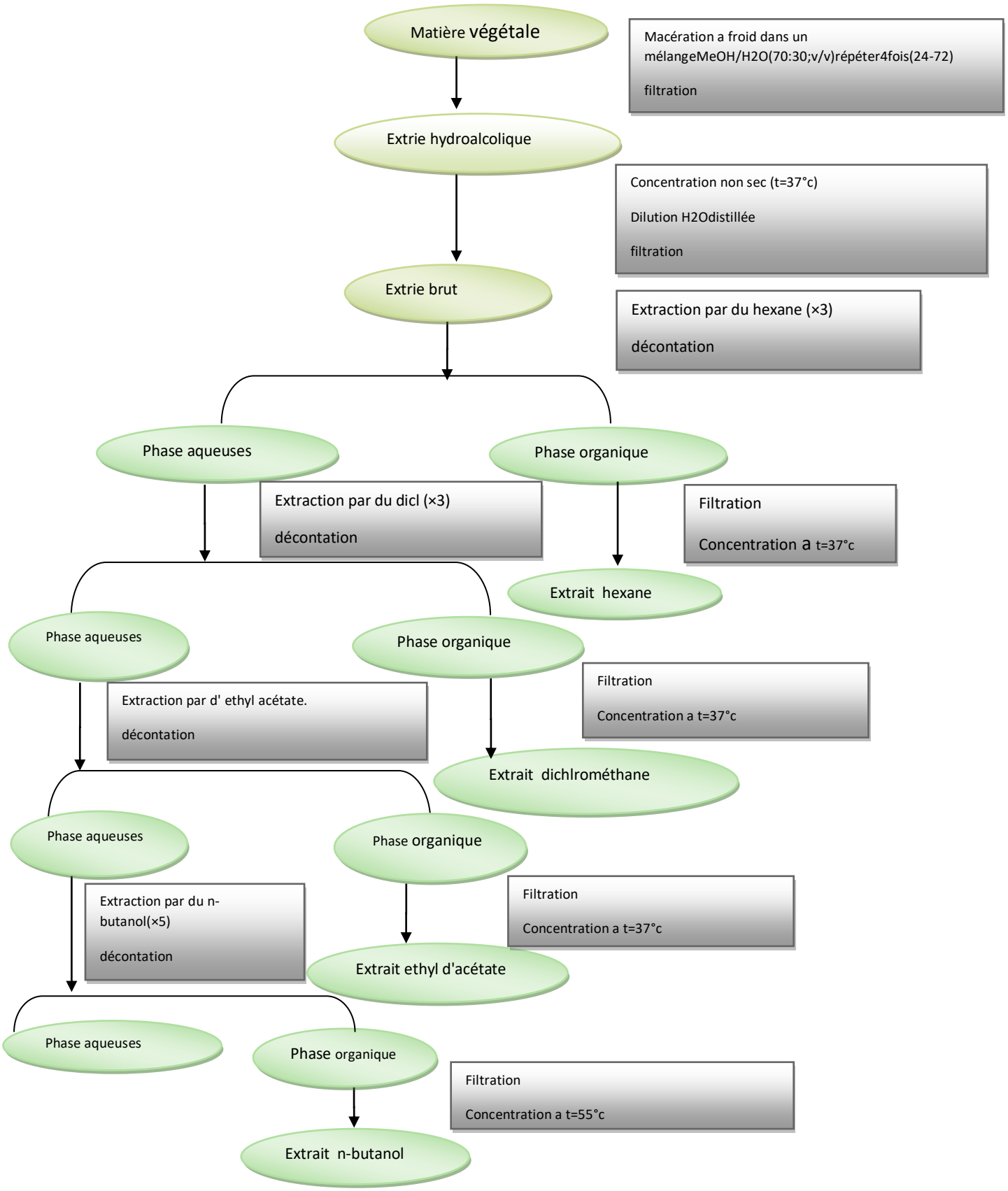
renouvellement du solvant de 24 à 48 heures, pour toutes les parties de la plante individuellement.

Les extraits hydroalcoliques récupérés concentrés. La solution obtenue, a ajouté à l'eau distillée chaude(65°c) (à raison de 400 ml d'eau distillée pour 1 kg de matière sèche) pour toutes les parties de la plante individuellement(epicarpe 12,2 ml, mésocarpe 40ml, endocarpe 40 ml, noyau 16,04 ml), la solution ainsi obtenue pendant une nuit, cette dernière permet d'éliminer le chlorophylle.

Après filtration, la phase aqueuse subit une extraction liquide-liquide, en utilisant des solvants de polarité commençant par hexane(d = 0,66 kg/l, p = 99%, made in france) trois fois, puis dichlrométhane(d = 1,32-1,32 g/cm^3, p = 99,9% made in usa) trois fois, puis l'acétate d'éthyle(d = 0,92g/cm^3, p= 99,5%, made in mexico) un fois et en dernier le n-butanol(d = 0,810 kg/l, p = 99,9%, made in france) cinq fois pour toutes les parties de la plante individuellement.

Les quatre phases organiques de ces parties obtenues sont concentrées à sec sous pression réduite, pesées et les rendements sont donnés dans le tableau (**III.10**)le protocole

d'extraction est résumé dans le figure (16) .



Fig,III.15. schéma montrant la méthode d'extraction pour toutes les parties du fruit.

Tab.III.11. Le rendement des extraits dans cette partie de fruit de la balanite

Les matières végétales	Les extraits	La masse de extrait(g)	Rondement(٪)
Epicarpe(m=30,52g)	N-hexane	0,25	0,81
	Dichlorométhane	0,064	0,20
	Ethyl l'acétate	0,096	0,31
	N-butanol	0,774	2,53
Mésocarpe(pulpe) (m=100g)	N-hexane	0,08	0,08
	Dichlorométhane	0,158	0,158
	Ethyl l'acétate	0,3294	0,329
	N-butanol	4,5	4,5
Endocarpe (m=100g)	N-hexane	0,0618	0,06
	Dichlorométhane	0,634	0,63
	Ethyl l'acétate	0,223	0,22
	N-butanol	4,385	4,385
Noyau (m=40,04g)	N-hexane	0,012	0,02
	Dichlorométhane	0,33	0,82
	Ethyl l'acétate	0,3096	0,77
	N-butanol	2,44	6,09

III.1.4. Séparation et purification

III.1.4.1. Définition de séparation

cette technique permet de transformer un mélange de substances en deux ou plusieurs composants destiné le buts de ce type de procède peuvent être divers[4].:

Fractionnement

Purification

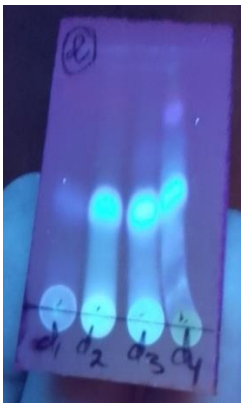
Concentration

La chromatographie est une méthode dans laquelle les composent de un mélange sont séparées sur un colonne absorbante dans un système écoulement

La chromatographie englobe donc un large éventail de technique dont beaucoup ont leur propre terminologie [5,6].

III. 1.4.2. Methode de séparation et purification

On a préparé une colonne mère (40×1,5cm) avec les dimensions suivantes pour 0,512 g d'extrait chloroformique , pour toutes les partie de la fruit(noyau, la pulpe , l'écorce et les graines)et l'adoption de la phase mobile (CH_2Cl_2/ acétate d'ethyle 100:0;0:100;v/v), la phase stationnaire est le gel de silice(m = 15 g)(60-200 mesh) , du moins au plus polaire par obtenir une bonne séparation.



Fig,III.16. Les plaques CCM de les extraits Cl_2CH_2 dans la lompe uv254 nm.

Fig.III.17. La colonne mère de extrait de Cl_2CH_2.

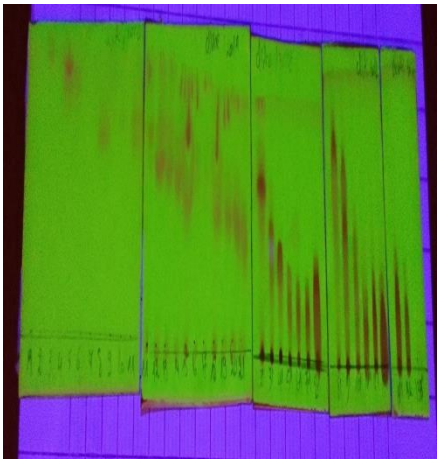


Fig.III.18. les plaques CCM de cette fraction de colonne mére.

des nombreux testes de chaque fractions obtenue, on a rassemblé les fractions qui contiennent les mêmes composés actifs comme suit :

Premier groupe: des groupes (f41-f49)de masse 13 mg ,par CCM. Le système de séparation (Cl_2CH_2 /acétate d'ethyl;20:1;v⁄v)*2 de CCM. En utilisant les rayons uv et confirmé par le révélateur avec une température de100°c révélateur(acide acétique: H_2O /H_2SO_4;80:16:4;v⁄v⁄v) ,P1 (produit1,m=6mg) comme indiqué sur Fig(III.20):

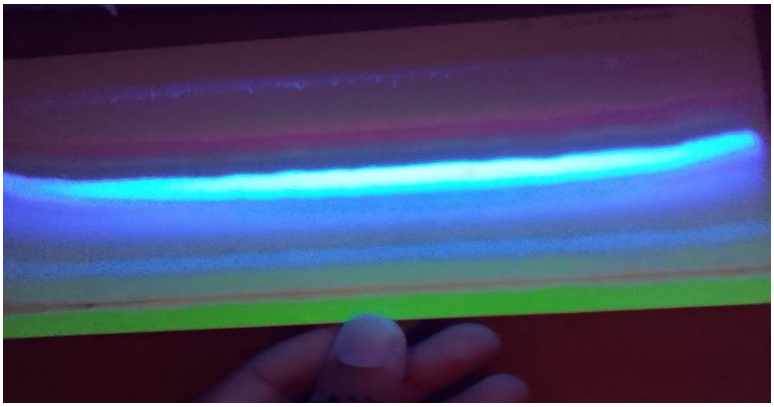


Fig.III.19. CCM de produit (1) sous lampe UV à 254nm

Fig.III.20. Le produit1 (P1) pure.

Deuxième groupe: les fractions : (f50-f59) de masse 13mg ,par ccm, la rétention du composée actif dans le système (Cl_2CH_2⁄acétate d'ethyl;20:1;v⁄v)*2.

Après a connu le système de séparation (CL2CH2⁄acétate d'ethyl;20:1;v⁄v)*2 de CCM. En utilisant les rayons UV (254 et 365 nm)et confirmé par le révélateur avec une température de100°c , produit est pur P2 (produit2 ,m=6mg)comme indiqué sur l'image(III.22):

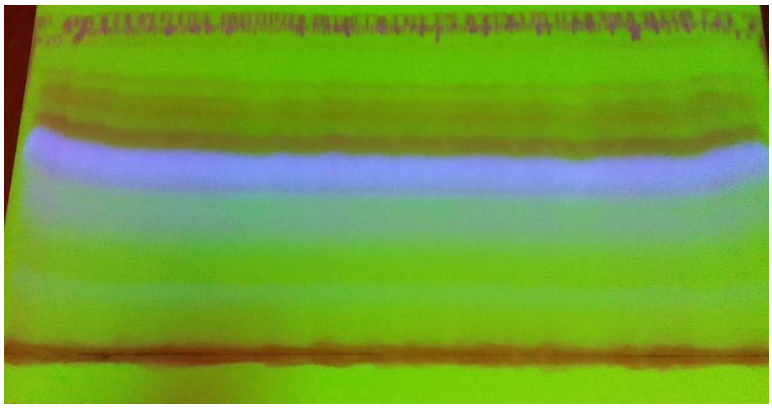


Fig.III.21. CCM du produit 2(P2) souslompeuv254nm.

Fig.III.22. Le produit 2 pure

Troisième groupe: des groupes des fractions (f24-f34)de masse 15mg, par CCM, la rétention du composée actif dans le système (CL_2CH_2⁄acétate d'ethyl;30:1;v⁄v)*3.

J'ai ensuite séparé les composés actifs par CCMP dans un système(CL2CH2⁄acétate d'ethyl;30:1;v⁄v).

Nous avons obtenu une séparation des composés actif, après le test de pureté en utilisant les rayons UV (254 et 365 nm)et confirmé par le révélateur avec une température de100°C, j'ai trouvé le premier composés pur(produit 3 m= 5mg), tandis que le deuxième composés été préparé pour lui par ccmp deux fois dans le même système pour la phase mobile, après le test de pureté en utilisant les rayons uv(254 et 365 nm)et confirmé par le révélateur avec une température de100°c j'ai trouvé le produit pur (produit 4 m= 4 mg).

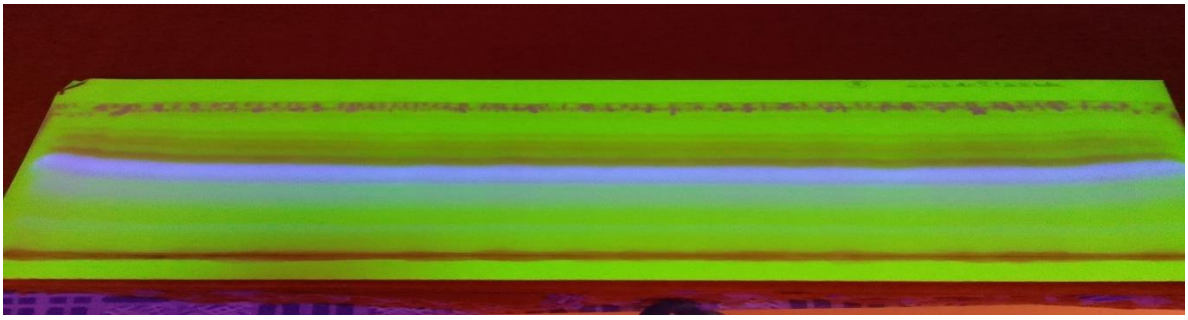


Fig.III.23.CCMP de composés3,4 sous lampe UV 254nm

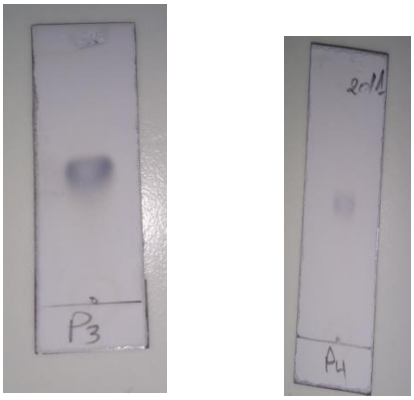


Fig.III.24.CCM des produits 3,4pures

Quatrième groupe: j'ai récupéré les tubes(f18-f23) de la même produit de la mass 20mg , âpre avoir effectué un test par CCM avec un système pour connaitre le confinement et le système dans lequel les composés actif contenus dans ces tubes sont séparés ,quel troisième compose est pur (produit7 m = 5 mg),tandis que les premier et deuxième composée ne sont pas . Une CCMP a été préparée trois fois pour ces deux composés dans le même système de phase mobile en utilisant les rayons uv(254 et 365 nm)et confirmé par le révélateur avec une température de100°C,nous avons obtenu deux composés pur 5 et 6(produit5 m = 3 mg, produit6 m = 7 mg).

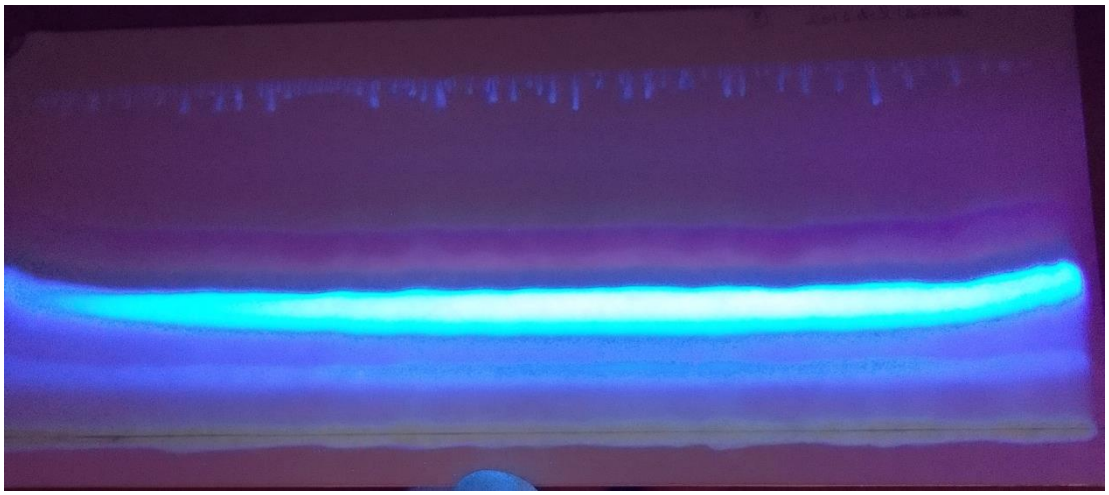


Fig.III.25. Plaques de CCMP des produits 5,6,7 sous lampe UV à 365nm.

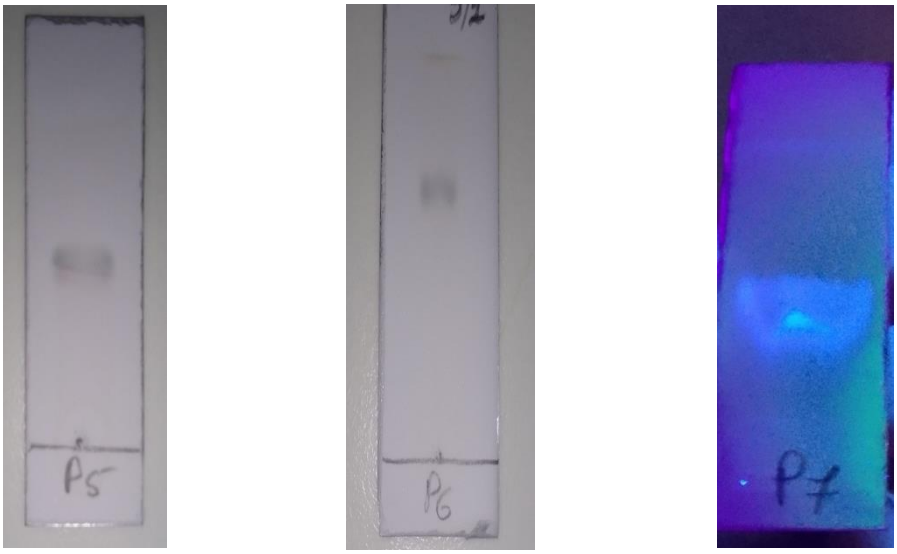


Fig.III.26. CCM des produits 5,6,7pures

Cinquième groupe: : j'ai récupéré les fractions (f127-f131) de la même produit de mass 20 mg**,** par CCM, la rétention du composée actif dans le système (CL_2CH_2⁄acétate d'ethyl;2:1;v⁄v), a été déterminée et le processus a été répété 3fois.

En utilisant une colonne après avoir une phase stationnaire gel de silice(60-200 mesh) un système de phase mobile (CH_2Cl_2⁄acétate d'ethyl;1:7;0:8;v⁄v) ont été séparées par un gradient de polarité du système après obtenir 52 fractions.

Après avoir fait de nombreux tests pourvoir ou le composés actif a été limité a la collecte des tubes (f28'-f32') mass mg pour contenir le même composés actif par le système (CL_2CH_2⁄acétate d'ethyl;2:1;v⁄v) par CCM deux fois ,nous avons obtenu le composés (produit 8 m = 2 mg).

Fig.III.27. CCM de chaque fraction dans la colonne.

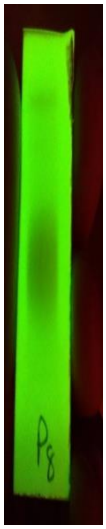


Fig.III.28. Plaques CCM de produit 8.

Tab.III.12. Les cette mass des produits séparée

Les produits	La mass de produit(mg)
P_1	6
P_2	6
P_3	5
P_4	4
P_5	3
P_6	7
P_7	5
P_8	2

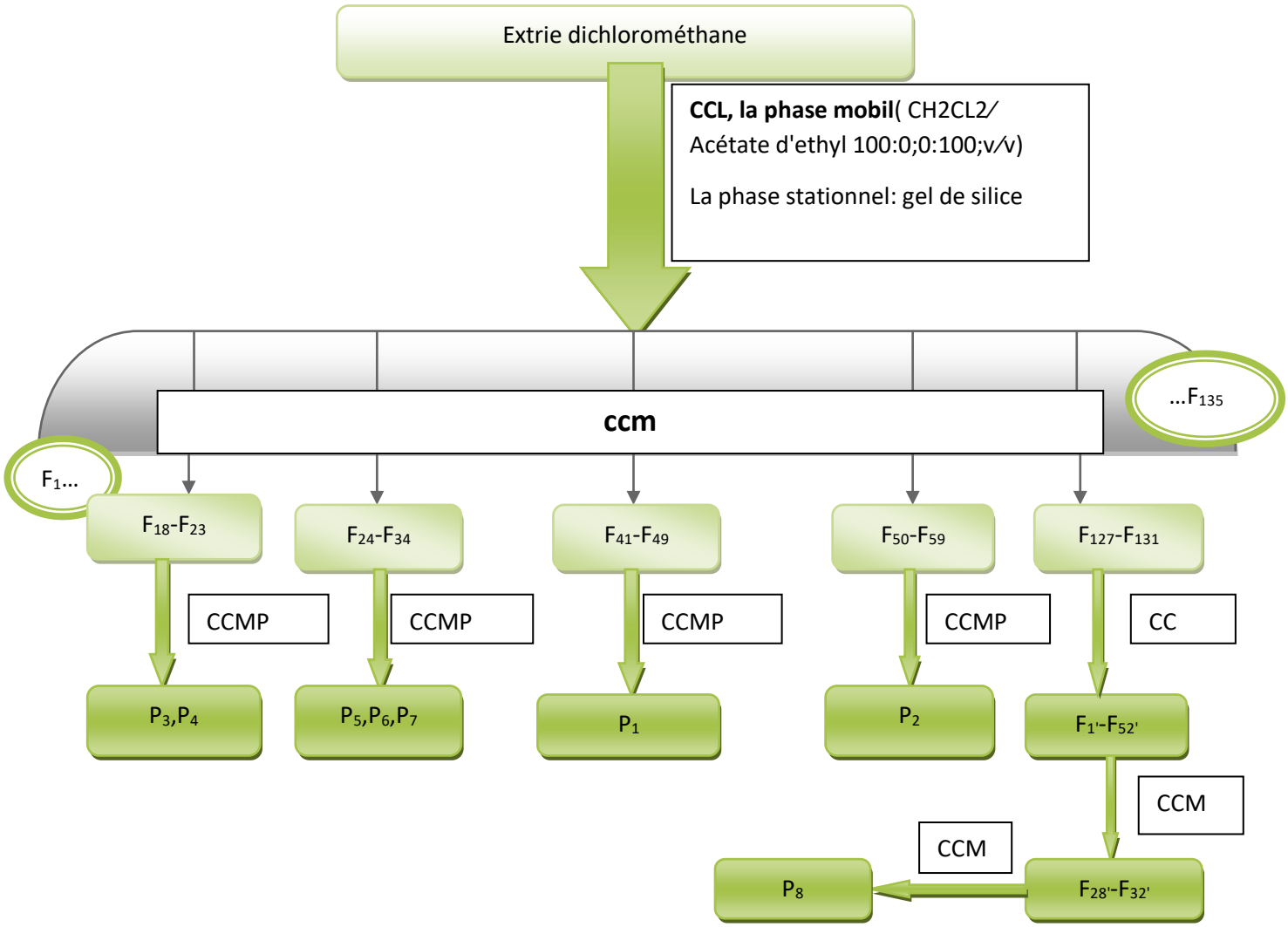


Fig.III.29. Schéma montrant la méthode de séparation et purification pour toutes les parties de la balanite

III.1.5. La chromatographie liquide masse-masse LC-MS/MS

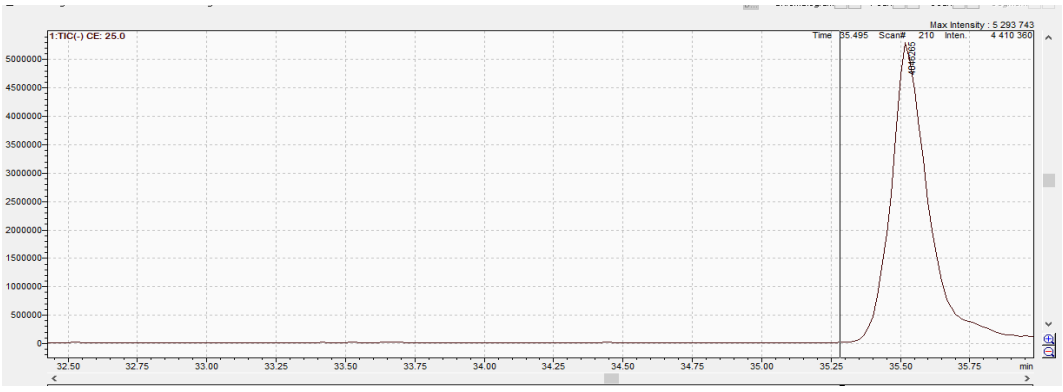


Fig. III.30. Spectre de masse de produit 1

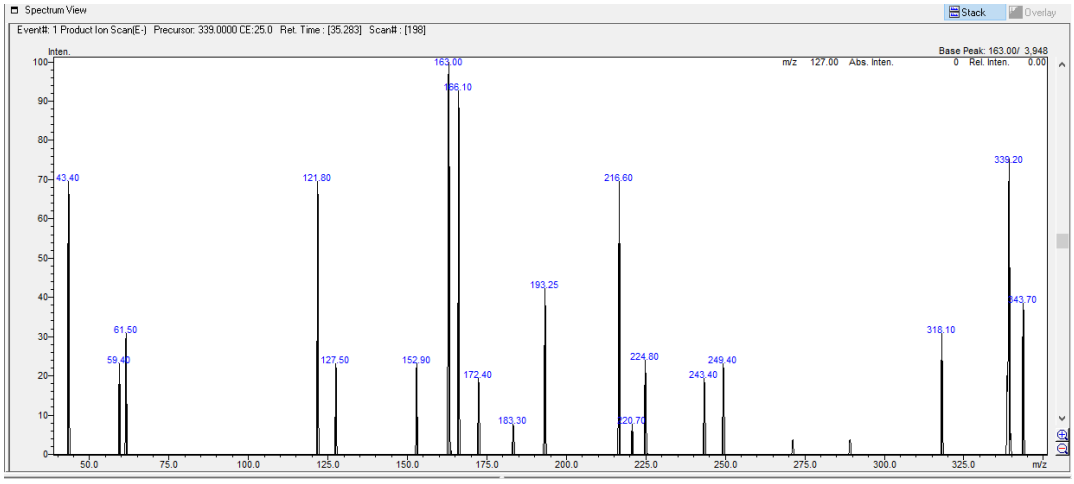


Fig.31. chromatogramme de LC-MS

Remarque:

Grace aux courbes précédentes et la purification ,nous concluons le produit1est pur en raison de l'apparition d'un gang la masse est 339m⁄z

Conclusion:

L'étude chromatographique de l'extrait chloroformique dans la partie fruit de b. Aegyptiaca a ainsi permie8produit.

Et nous allons étudier ces composes la méthodes spectroscopes pour connaitre la structure et nature du composes.

Référence

[1] p.ozanda. liver de flore de sahara 2^{eme}edition ,1977.

[2] m. j. diedhiou.la thèse de doctorat, fractionnement analytique de la graine de neem et de grain dattier du désert; sénégal

[3] thi kieu tién do. la thése de doctora, evaluation des performances de la chromatographe sur couche mince haut performance dans l'analyse des metabolites secondaires dans les extracts naturels(2016).

[4] e.heftmaum.chromatography 6edition2004,amesterdame.

[5] A.braithwaite et al. chromatographic methods5edition,1999,londone

Resume

De puis l'Antiquité, la nourriture de l'homme dépend des plantes, il a toujours été le seul remède contre nombreuses maladies et épidémies. Par conséquent, ces plantes ont été appelées plantes médicinales pour leur utilisation dans l'aspect médicinal traditionnel.

Notre étude est basée sur la plante balanite de la famille zygophylacées, cette famille est connue pour ses nombreux usages médicinaux ,elle est anti-diabétique et est également utilisée contre les infections et contre les larves.

Après séchage de la plante et la séparation de ses partie, nous avons réalisée le broyage, une extraction par macération de toutes les parties de la plante avec des solvants de polarités croissantes et nous avons obtenu quatre extraits après évaporation et concentration des extraits.

La chromatographie analytique sur couche mince a été utilisée pour identifier les composants de l' extrait de chlorophorme, puis la chromatographie sur colonne de gel de silice a été utilisée.

Certains composés purs ont été isolés de l'extrait chloroformique. La méthode de chromatographie LC-MS a été utilisée pour l'un de détectées par les méthodes spectroscopiques usuelles.

Mots clés: balanites, zygophylacées, extrait chloroformique, plantes médicinales, chromatographie.

Summary

Since ancient time, human food has depended on plants. It has always been the only remedy for many diseases and epidemics. Hence, these plants have been called medicinal plants for their use in the traditional medicinal aspect.

Our study is based on the Balanite plant of the zygophylaceae family , this family, this family is known for its many medicinal uses, it is anti diabetic and is also used against infictions and against larvae.

After drying the plant and separating its parts, we carried out the grinding, an extraction by maceration of all the parts of the plant with solvents of increasing polarities and we obtained four extracts after evaporation and concentration of the extracts.

Analytical thin layer chromatography was used to identify the components of the chloroform extract, then silica gel column chromatography was used. Some pure compounds were isolated from then chloroform extract. The LC-MS chromatography method was used for one of these compounds. the identification of the chemical formula of these compounds was detected by the usual spectroscopic methods.

Key word: Balanites, zygophylacea, chloroform extract, medicinal plants, chromatography.

الملخص

منذ القدم و الانسان يعتمد في غذائه على النباتات لطالما كانت هي منفده الوحيد للعديد من الاوبئة و الامراض لذلك سميت هذه النباتات بالنباتات الطبية لاستخداماتها في الطب التقليدي.

ترتكز دراستنا على نبتة balanite من عائلة zygophylaceésالتي تعرف بالعديد من الاستخدامات الطبية فهي مضاد لسكري كما تستخدم ضد الالتهابات و ضد اليرقات.

بعد تجفيف النبتة و فصل اجزائها كلا على حدى قمت بطحن, نقع و استخلاص كافة اجزاء النبتة بمذيبات متفاوتة القطبية فتحصلنا على اربعة مستخلصات بعد عملية التبخير و تركيز المستخلصات.

ثم استخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة التحليلية لمعرفة مكونات المستخلص الكلوروفورمي ثم استخدمت كروماتوغرافيا عمود سيليكا جال و ثم فصل و عزل بعض المركبات النقية من المستخلص الكلورفورم ثم استخدام طريقة كروماتوغرافيا LC- MS لاحد المركبات اما الكشف عن الصيغ الكيميائية لهذه المركبات بالطرق الطيفية المعتادة بصدد الدراسة .

الكلمات المفتاحية : palanites, zygophylacae , النباتات الطبية , المستخلص الكلوروفورمي , الكروماتوغرافيا