

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

Faculté des Sciences et Technologies

Département Génie des procédés

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : *Sciences et Technologies*

Filière : *Génie des procédés*

Spécialité : *Génie chimique*

Par :

ZITA Hafsa

ROUANE Ibtihal

Thème

**L'effet anti bactérienne des principes actifs des grains
de *Ridolfia segetum***

Devant le jury :

Année universitaire 2021/2022

Dédicace

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :

- ✓ *A ma très chère mère , qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais cessé de prier pour moi.*
- ✓ *A mon père décédé, que dieu vous fasse miséricorde, très chère père.*
- ✓ *A mon cher mar MOHAMMED, et je lui souhaite une bonne santé et le bonheur.*
 - ✓ *A mon cher fils ANES, je t'aime mon bébé.*
 - ✓ *A mes chers frères ABD ELHADJ et ABD ELRACHID*
 - ✓ *A mes chers sœurs REKHA, ASMA ET ZINEB*
 - ✓ *A ma belle mère RAHMOUNA et mon beau père BACHIR .*
 - ✓ *A mes belle sœurs FATIMA et KHADIDJA .*
 - ✓ *A mes belle frères AHMED, MOUSSA ET CHIKH.*
- ✓ *A mes chouchous les enfants de mes sœurs et les enfants de mon frère ANFAL FOUAD SAMIR NABIL ET WALID MOHAMMED ET DJABER.*
- ✓ *Enfin je tien à dédier aussi ce mémoire à tous mes camarades de classe, et puis à toutes les Personnes qui m'estiment.*

Z.HAFSA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

- ♥ *À la reine de ma vie et à l'âme de mon cœur, ma mère Fatiha, qui a été la motivation, le soutien et l'amour qui m'ont accompagné tout au long de mon parcours académique.*
- ♥ *Au père le plus précieux, gentil et merveilleux du monde, à celui qui m'a appris que la connaissance est la base de la vie.*
- ♥ *A ma tante Simsima, mon amour, qui fut ma compagne pendant la période universitaire, que Dieu ait pitié d'elle*
 - ♥ *A l'âme de ma grand-mère Khaira et de ma grand-mère Zrouka la bénédiction de ma vie, et l'âme de mon grand-père Ibrahim le grand Mujahid, et mon cher grand-père, que Dieu lui donne longue vie*
 - ♥ *Au plus cher à mon cœur, le dernier cluster, Muhammad Al-Amin*
 - ♥ *Aux frères les plus doux de l'univers, Najat, la raison de mon bonheur dans la vie, Salma, Wafa, Hafsa, Mohieldin et leurs conjoints, Ibtisam, Marouan, Saleh, Bachir et leurs enfants, Abdel Moneim, Akram, Abdel Wahab, Iyad, Bara, Bouthaina, Karim, Monsef, Yasser, Jamal.*
 - ♥ *A mes tantes, tantes, filles et chers enfants.*
- ♥ *A mes compagnons de vie, Fatna, et mon cher fils, Farah et Kaltoum.ffki.*

REMERCIEMENT

*Avant toute chose, Nous louons Dieu le tout puissant, pour nous avoir prêté force et
patience pour l'aboutissement de ce modeste travail.*

*Ce travail a été réalisé dans laboratoire de Génie chimie, Département de Génie
de procédés, Université de Ghardaïa et le laboratoire de l'hospital de FERICHIJN IBRAHIM
wilaya de GHARDAIA*

Tout d'abord ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr Y.ADAMOU, On le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Notre remerciement s'adresse à Dr. K MANSOURI pour son aide pratique et ses encouragements.

Notre remerciement s'adresse également à tous nos professeurs pour leurs générosités et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leurs charges académiques et professionnelles.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Structure des squelettes des polyphénols.

Tableau n°2 : classification des alcaloïdes.

Tableau n°3 : description de la plante.

Tableau n°4 : les matériaux de laboratoire.

Tableau n°5 : Diamètres (Φ) des zones d'inhibition des Bactéries en forme de sphère

Tableau n°6 : Diamètres (Φ) des zones d'inhibition de la levure

Liste des figures

Figure n° 01 : Biosynthèse des composés phénoliques le plus largement distribués par la voie de shikimate PAL .

Figure n°02 : squelette de base des polyphénols.

Figure n° 03: Structures chimiques des acides hydroxybenzoïques.

Figure n°04 : Structures chimiques des acides hydroxycinnamiques.

Figure n° 05: Structure de flavonoïde.

Figure n°06: Quelques structures de base des flavonoïdes.

Figure n°07: Exemple des tanins hydrolysables.

Figure n°08: Exemple des tanins condensés.

Figure n°09 : Structures chimiques de lignine.

Figure n° 10 : structure chimique coumarine

Figure n°11 : Structure chimique de stilbène.

Figure n° 12: la molécule d'isoprène

Figure n°13: La voie métabolique globale de la synthèse de différentes classes de terpènes

Figure n°14: Certaines molécules représentatives des monoterpènes acycliques et monocycliques

Figure n°15: 4 molécules représentatives des 4 familles principales de sesquiterpènes monocycliques

Figure n°16: La structure de Phytane

Figure n°17: La structure de Cyclophytane

Figure n°19: 3,7,11,15,19-Pentamethyleicosane

Figure n°20: Structure moléculaire de squalène

Figure n° 21 :la plante de *Ridolfia segetum* [63]

Figure n° 22 : Graines de *Ridolfia segetum* [64]

Figure n°23 : Structure des graines de *Ridolfia segetum*

Figure n°25: Graines sèches de *Ridolfia segetum* .

Figure n°26 : L'extrait aqueux.

Figure n°27: Montage de filtration.

Figure n°28: Rota vape (Heidolph).

Figure n°29: les solvant.

Figure n°30: l'extraction(liquide-liquide) utilisé.

Figure n° 31: Aspect microscopique d'Escherichia coli.

Figure n°32 : Aspect microscopique Pseudomonas.

Figure n°33: Aspect microscopique Staphylococcus.

Figure n°34 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de
Pseudomonas

Figure n°35 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de
staphylococcus

Figure n°36 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de
escherichia coli

Figure n°37 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de candida
albicans

Liste d'abreviations :

GPP :Le géranyl pyrophosphate.

NPP :néryl pyrophosphate.

MVA :L'acide mévalonique.

FPP :farnésyl- pyrophosphate.

FeCl₃ : chlorure de fer.

Mext : Masse en gramme du ballon après évaporation.

Mvid : Masse en gramme du ballon avant évaporation (ballon vide).

Mint : Masse en gramme de la plante sèche initiale.

HCl : Acide chlorhydrique.

H₂O: Eau.

T : Température.

V : Volume.

PDA : Pomme de terre Dextrose Agar.

Les unités couramment utilisées sont citées ci-dessous :

g : gramme.

ml : millilitre.

h : heure.

°c : température en degrés Celsius.

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Sommaire

<i>Thème</i>	2
I.1 : Généralité :	5
I.1 : Les métabolites :	5
I.1.1 : Définition des métabolites secondaires :	5
I.1.2 : Métabolites primaires :	6
I.1.3 : Interrelation entre métabolisme secondaire et métabolisme primaire :	6
I.1.4 : Biosynthèse des métabolites secondaires :	7
I.1.5 : Classification des métabolites secondaires :	7
I.2 : Les composés phénoliques :	7
I.2.1: Définition les composés phénoliques:	7
I.2.2 Structure chimique des polyphénols :	9
I.2.3 : Localisation des composés phénoliques:	10
I.2.5 Classification des polyphénols:	10
I.2.5.1 : Polyphénols monomériques:	10
I.2.5.2 : Polyphénols sous forme de polymères :	14
I.2.5.3 : Coumarines, Stilbènes (les plus rares).....	16
I.2.6: Intérêts thérapeutiques des polyphénols :	17
I.2.6.1 : Activité anticancéreuse:	18
I.2.7: Les terpénoïdes :	19
I.2.7.2: classification des terpénoïdes :	19
I.2.7.3 : Les alcaloïdes :	26
II.1.Présentation de la plante :	32
II.2. Répartition géographique :	33
II.4 : Classification et systématique :	34
II.5 : Synonymes végétaux :	34
II.6 : Utilisation des grains de <i>ridolfia segetum</i>	35
III. 1 . Matériel :	36
III.1.1 . Matériel de laboratoire :	37

III.1.2. Matériel de végétal :	38
III.2 .Méthode :	39
III.2.1 .préparation de l'extrait brut :	39
III.2.1.1 . Les test phytochimiques :	39
III.2.2 .Composés phénoliques :	39
III.2.3. L'extraction des principes actifs :	40
III.2.3.1. Préparation des extraits :	40
I. INTRODUCTION	47
II. MATERIEL ET METHODE	47
II.1. Matériel :	47
II.1.2.2. Souches fongiques	49
II.1.3. Matériel chimique :	50
II.1.4.1.Milieus pour les cultures bactériennes :	50
II.1.4.2.Milieus pour les cultures fongiques :	51
II.2. Méthodes :	51
II.2.1. Préparation des échantillons d'EX	51
II.2.2.Préparation des précultures	51
III. TEST ANTIBACTERIEN	51
IV. TEST ANTIFONGIQUE (TEST SUR LEVURE)	54

Introduction générale

Introduction général :

L'homme préhistorique, qui avait très peu de moyens, devait se nourrir des produits de cueillette et de chasse. En assimilant la flore locale, il a découvert les plantes utiles et indispensables pour survivre.[1]

En effet les plantes aromatiques médicinales constituent une source inépuisable d'agents thérapeutiques des plus efficaces grâce aux principes actifs qu'elles renferment : alcaloïdes, flavonoïdes, saponosides, vitamines, tanins,...et huiles essentielles.[2]

Actuellement, les extraits de plantes et plus particulièrement les huiles essentielles représentent un intérêt considérable en raison de leurs utilisations comme alternatives non seulement pour la protection des aliments contre l'oxydation, mais aussi pour le traitement de certaines maladies infectieuses en tant qu'agents antimicrobiens.[3]

Dans ce contexte et suite à nos travaux de recherche sur les substances naturelles développé par notre Laboratoire sur la famille des Apiacées et dans le but de valoriser le patrimoine algérien des plantes médicinales, nous nous sommes intéressés à l'étude microbiologique de l'aneth précisément *Ridolfia segetum* provenant de la région de Bechar en justifier scientifiquement son usage traditionnel par les populations locales en tant que remède populaire.[4]

Ce modeste travail comporte trois chapitres :

- ❖ Chapitre I : intitulé « Synthèse bibliographique » est réservé à une présentation générale des métabolismes.
- ❖ Le second chapitre est consacré à la description botanique de la plante (*Ridolfia segetum*) et son usage thérapeutique.
- ❖ Dans le troisième chapitre, il sera question de la détermination des paramètres biologiques dans le domaines anti-bactéries (*Candida albicans*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Escherichia coli*)

Enfin, les principaux résultats obtenus au cours de notre travail , sont résumés dans la conclusion.

CHAPITRE I

Synthèse

Bibliographique

I.1 : Généralité :

I.1 : Les métabolites :

Les métabolites sont les produits intermédiaires des réactions métaboliques catalysées par les enzymes variées qui se produisent naturellement dans des cellules. Ce terme est habituellement employé pour décrire des petites molécules. [5]

Chez les plantes, il existe deux grandes classes des métabolites :

I.1.1 : Définition des métabolites secondaires :

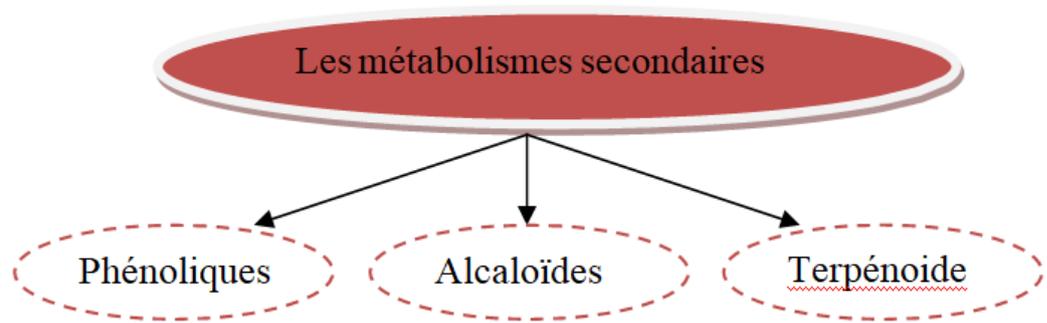
Les métabolismes secondaires sont des composés produits par un organisme qui ne sont pas exigés pour des procédés métaboliques primaires, bien qu'elles puissent avoir fonctionnements écologiques et autre importants. Elles comprennent des médicaments, des parfums, la saveur, la teinture, des pigment, des pesticides et des additifs alimentaires avec des applications en agriculture, industrie et pharmaceutiques.[8]

Les métabolites secondaires sont un groupe de molécules qui interviennent dans l'adaptation de la plante à son environnement ainsi que la régulation des symbioses et d'autres interactions plantes-animaux, la défense contre les prédateurs et les pathogènes, comme agents allélopathiques ou pour attirer les agents chargés de la pollinisation ou de la dissémination des fruits.[9]

Chez les plantes, les métabolites secondaires sont importants à la survie et à la propagation de l'espèce. Il joue chez celles-ci différents rôles, comme des phéromones ou des signaux chimiques permettant à la plante de s'adapter à l'environnement [5].

Les métabolismes secondaires sont produits en très faibles quantité, dont 200000 molécules ont été identifiées. Classés selon leur appartenance chimique en composés :[6-7]

Les métabolites secondaires des plantes sont des composés chimiques synthétisés par les plantes (c'est-à-dire des composés phytochimiques) qui remplissent des fonctions non essentielles, de sorte que leur absence n'est pas mortelle pour l'organisme, contrairement aux métabolites primaires. Les métabolites secondaires sont impliqués dans les interactions écologiques entre la plante et son environnement.[10]



Organigramme sur les métabolismes secondaires

I.1.2 : Métabolites primaires :

Des métabolites primaires sont synthétisés par la cellule parce qu'elles sont indispensables pour leur accroissement. Les préposés du service significatifs sont des acides aminés, des alcools, des vitamines (B2 et B12), des polyols, des acides organiques, ainsi que des nucléotides (par exemple inosine-5'-monophosphate et guanosine-5'-monophosphate).[9-10]

I.1.3 : Interrelation entre métabolisme secondaire et métabolisme primaire :

Les métabolites secondaires des végétaux peuvent être définis comme des molécules indirectement essentielles à la vie des plantes, par opposition aux métabolites primaires (glucides, lipides et protéines) qui alimentent les grandes voies du métabolisme basal.

Ces substances, issues de métabolites primaires interviennent dans la structure des plantes mais également, elles exercent une action déterminante sur l'adaptation des plantes à leur environnement.

Ils participent ainsi, d'une manière très efficace, dans la tolérance des végétaux à des stress variés, par action anti herbivore, inhibition des attaques pathogènes des bactéries et des champignons, prédation d'insectes, défense contre la sécheresse et lumière

UV.[9]

I.1.4 : Biosynthèse des métabolites secondaires :

Les métabolites secondaires résultent généralement de trois voies de biosynthèse : la voie de shikimate, la voie de mevalonate et du pyruvate.

I.1.5 : Classification des métabolites secondaires :

les métabolites secondaires classer en trois grands groupes : les composés phénoliques, les terpénoïdes et les alcaloïdes. Chacune de ces classes renferme une très grande diversité de composés qui possèdent une très large gamme d'activités en biologie humaine.[10-11]

I.2 : Les composés phénoliques :

I.2.1: Définition les composés phénoliques:

Les polyphénols ou composés phénoliques, sont des molécules spécifiques du règne végétal. Cette appellation générique désigne un vaste ensemble de substances aux structures variées qu'il est difficile de définir simplement. [12]

Les composés phénoliques sont fort répandus dans le règne végétal on les rencontre dans les racines, les feuilles, les fruits et l'écorce. La couleur et l'arome, ou l'astringence des plantes dépendent de la concentration et des transformations des phénols. Ces composés représentent 2 à 3% de la matière organique des plantes et dans certains cas jusqu'à 10% et même d'avantage. Dans la nature, ces composés sont généralement dans un état lié sous forme d'esters ou plus généralement d'hétérosides. Ils existent également sous forme de polymères naturels (tanins).[13]

L'origine biosynthétique des composés phénoliques des végétaux est proche, tous dérivant de la l'acide shikimique (Figure 1). Cette voie shikimate conduit à la formation des oses aux acides aminés aromatiques (phénylalanine et tyrosine) puis par désamination de ces derniers, aux acides cinnamiques et à leurs très nombreux dérivés : acide benzoïques, acétophénones, lignanes et lignines, coumarines [12]

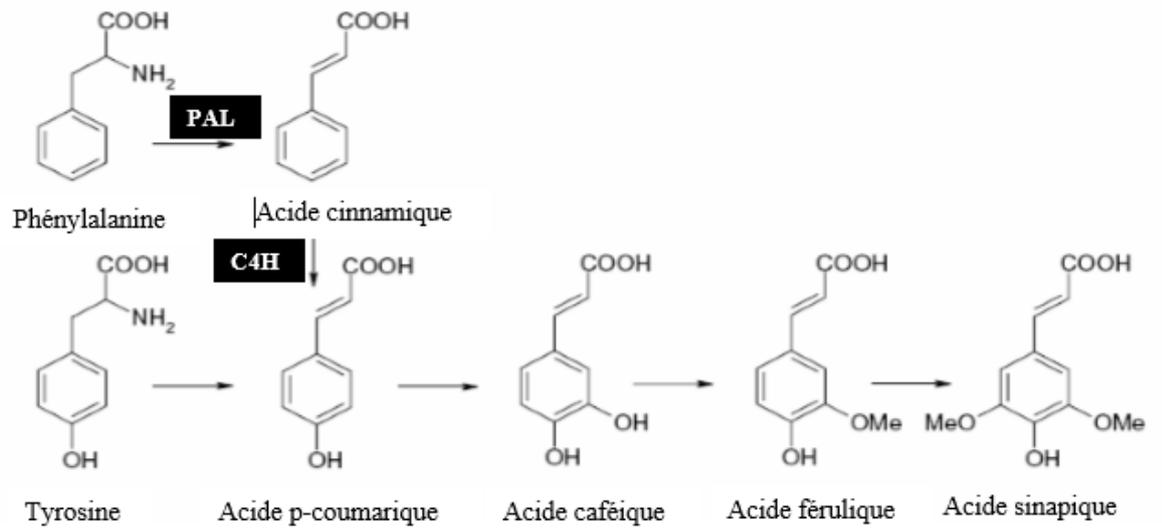


Figure 1 : Biosynthèse des composés phénoliques le plus largement distribués par la voie de shikimate PAL : phénylalanine ammonia-lyase ; C4H : cinnmate 4-hydroxylase

Les polyphénols forment un très vaste ensemble de substances chimiques, ils peuvent être classifiés selon le nombre et l'arrangement de leurs atomes de carbones (Tableau 1). Ces molécules sont généralement trouvés conjuguées aux sucres et les acides organiques. [12]

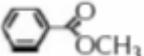
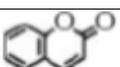
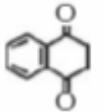
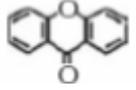
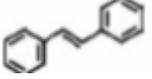
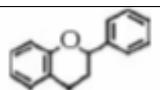
Nombres de carbones	squelette	classification	Exemple	Structure de base
7	C6-C1	Acides phénols	Acide gallique	
8	C6-C2	acétophénonnes	Gallacetophénone	
8	C6-C2	Acide phénylacétique	Acide α -hydroxyphénylacétique	
9	C6-C3	Acides hydroxycinamiques	Acide α -coumarique	
9	C6-C3	Coumarines	Esculitine	
10	C6-C4	Naphthoquinones	Juglone	
13	C6-C1-C6	Xanthones	Mangiferine	
14	C6-C2-C6	Stilbènes	Resveratrol	
15	C6-C3-C6	Flavonoïdes	Naringénine	

Tableau 1 : Structure des squelettes des polyphénols.

I.2.2 Structure chimique des polyphénols :

Les composés phénoliques regroupent un vaste ensemble de substances chimiques.

L'élément fondamental qui les caractérise est la présence d'au moins un noyau benzénique (aromatique), auquel est directement lié au moins un groupe hydroxyle (figure n°2), libre ou engagé dans une autre fonction : éther, ester ou hétéroside [14]. Ils peuvent aller de molécules simples, comme les acides phénoliques, à des composés hautement polymérisés, de plus de 30000 dalton, comme les tanins [15].

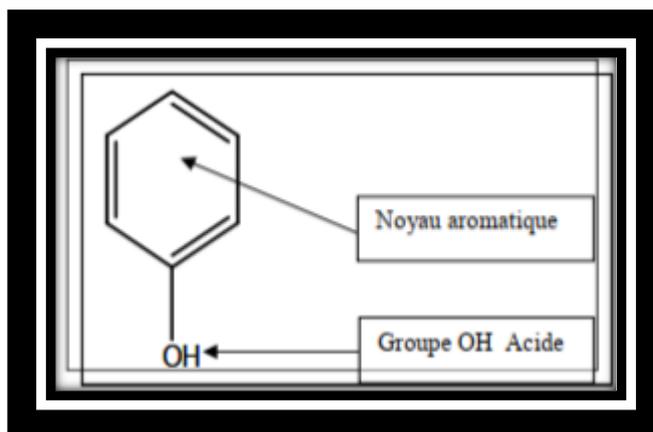


Figure n° 02 : squelette de base des polyphénols.

I.2.3 : Localisation des composés phénoliques:

Ils sont présents dans toutes les parties des végétaux supérieurs (racines, tiges, feuilles, fleurs, pollens, fruits, graines et bois). [16] Ils sont présents aussi dans diverses substances naturelles: dans les fruits rouges, le raisin, etc. [15] Parmi les composés phénoliques, dont 8000 sont connus : les flavonoïdes, les quinones phénoliques, lignanes, les xanthones, les coumarines et d'autres classes existent en nombre considérable. [14]

I.2.5 Classification des polyphénols:

Une classification de ces substances a été proposée par HARBORNE en 1980. On peut distinguer les différentes classes des polyphénols en se basant d'une part, sur le nombre d'atomes constitutifs et d'autre part, sur la structure de squelette de base. Deux principales classes sont largement répandues [17] :

I.2.5.1 : Polyphénols monomériques:

A: Acides phénoliques :

Ce sont des composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. Ils sont représentés par deux sous-classes : les dérivés de l'acide hydroxybenzoïque et de l'acide hydroxycinnamique [18] :

A.1: Dérivés de l'acide hydroxybenzoïque (C6-C1) :

Ces acides sont très communs aussi bien sous forme libre que sous forme combinée à l'état d'esters ou hétérosides. [18-19] Cette catégorie est abondante dans les végétaux et les aliments, notamment les épices, les fraises, certains fruits rouges et l'oignon dans lesquels les concentrations peuvent atteindre plusieurs

dizaines de milligrammes par kilogramme de fruits frais. [20] Les dérivés de l'acide hydroxybenzoïque les plus répandus sont illustrés dans la figure suivante :

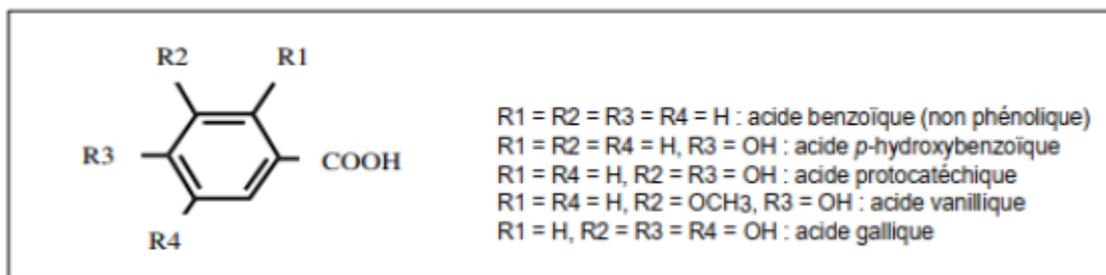


Figure n° 03: Structures chimiques des acides hydroxybenzoïques. [18]

A.2 : Dérivés de l'acide hydroxycinnamique (C6-C3) :

Ces composés ont une distribution très large. Rarement libres, ils sont souvent estérifiés [19] et peuvent également être amidifiés ou combinés avec des sucres (Oacylglucosides, Oarylglucosides) ou des polyols tels que l'acide quinique. [18]

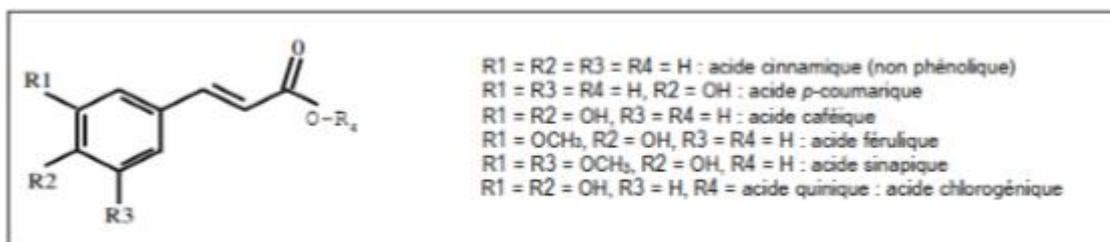


Figure n°04 : Structures chimiques des acides hydroxycinnamiques.[21-22]

L'acide caféique est le principal représentant de cette catégorie. Il est présent dans de nombreux végétaux (graine de café, tomate, olive, pomme), en particulier dans les fruits. Il représente 75 à 100% de la teneur totale en acides hydroxycinnamiques de la majorité des fruits, principalement sous forme d'ester de l'acide quinique (acide chlorogénique). [20] L'acide chlorogénique est présent en très forte concentration dans la pomme (430 mg/kg) [23] et dans le café, une seule tasse peut en contenir de 70 à 350 mg. [20]

B : Flavonoïdes :

B.1 : Définition les flavonoïdes :

Le terme flavonoïdes désigne une très large gamme de composés naturels appartenant à la famille des polyphénols. [24] Certains sont des pigments quasi-universels des végétaux. Les flavonoïdes se répartissent en plusieurs classes des molécules dont les plus importants sont les flavones, les flavonols, les flavanols, les flavanones, les

dihydroflavanols, les isoflavones, les isoflavanones, les chalcones, les aurones et les anthocyanes. Ces divers composés se rencontrent à la fois sous forme libre ou sous forme de glycosides. On les trouve, d'une manière très générale, dans toutes les plantes vasculaires, où ils peuvent être localisés dans divers organe : racine, tiges, bois, feuilles, fleurs et fruits. [25]

B.2 : Structure des flavonoïdes :

Structuralement les flavonoïdes ont un squelette de base commun constitué de 15 atomes de carbone assemblés en trois cycles nommés A, C et B. Selon la structure du cycle intermédiaire (cycle C). [26]

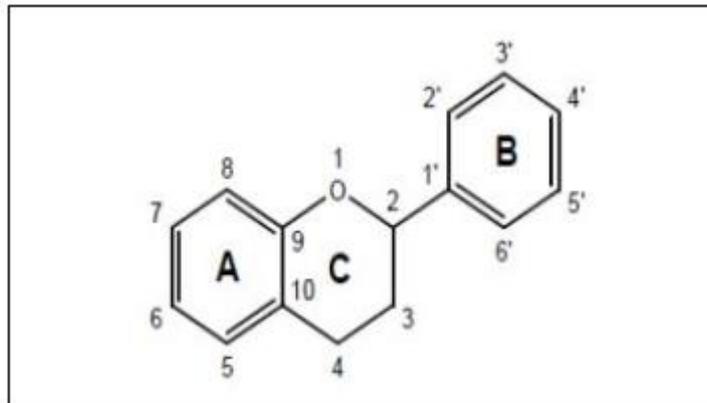


Figure n° 05: Structure de flavonoïde. [27]

Les flavonoïdes se répartissent en plusieurs face de molécules ce sont les plus importants :

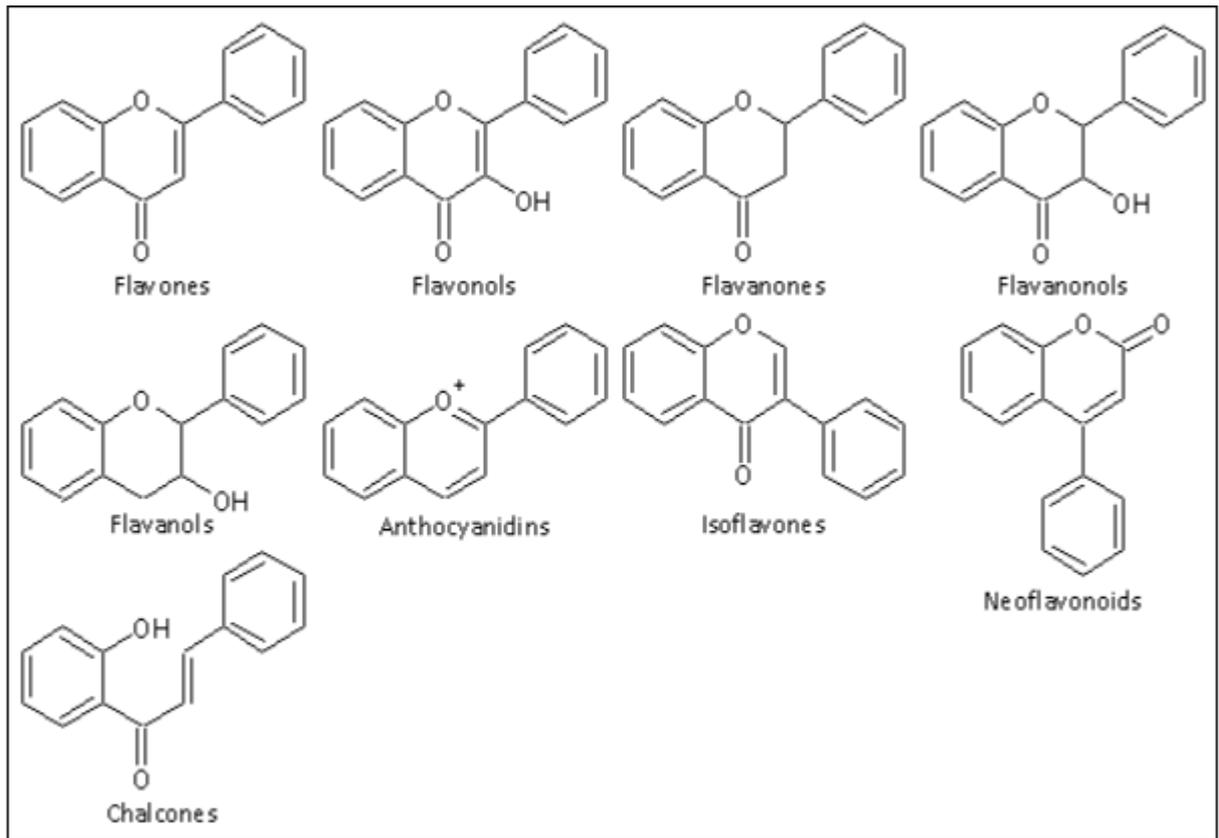


Figure n°06: Quelques structures de base des flavonoïdes. [28]

B.3 :Propriétés pharmacologiques des flavonoïdes :

- L'activité la plus remarquable c'est qu'ils sont thermodynamiquement capables de réduire les radicaux libres oxydants comme le superoxyde, le peroxyde, l'alkoxyde et l'hydroxyde par transfert d'hydrogène ou par la chélation des ions métalliques impliqués dans la production des espèces oxygénées réactives. Autres études aussi ont montré que les flavonoïdes sont des bons inhibiteurs d'enzymes responsables de la production des radicaux libres comme la xanthine oxydase, la cyclooxygénase et la lipooxygénase.
- Des études ont montré que certains flavonoïdes comme : quercétine, myricétine, l'apigénine et la chrysin ont des effets anti-inflammatoires par l'action inhibitrice des enzymes responsables du métabolisme de l'acide arachidonique.
 - Les flavonoïdes préviennent le diabète en inhibant l'aldose réductase.
 - La réduction du risque des maladies cardiovasculaires en entravant l'athérosclérose.

- On attribue aux flavonoïdes d'autres propriétés: veinotonique, anti tumorale, analgésique, antispasmodique, antibactérienne, hépato-protectrice, etc.

[29]

I.2.5.2 : Polyphénols sous forme de polymères :

A : Tanins

Les tanins sont des composés phénoliques solubles dans l'eau ,

résultant de la polymérisation de molécules élémentaires possédant des fonctions phénols

telles que la catéchine et l'épicatéchine. Ils sont caractérisés par leur capacité à interagir avec

les protéines. On distingue plusieurs familles qui diffèrent par la nature des molécules élémentaires [30].

les tanins sont des substances naturelles polyphénoliques, hydrosolubles, de masse moléculaire comprise entre 500 et 3000, à saveur astringente, ayant en commun la propriété de tanner la peau.

A.1 : Tanins hydrolysables :

Ils sont constitués par une molécule de sucre (le glucose le plus souvent) estérifiée par l'acide gallique ou un de ses dérivés (acide ellagique, chébulique ou valonique). Ils sont facilement hydrolysables par voie chimique ou enzymatique. [31]

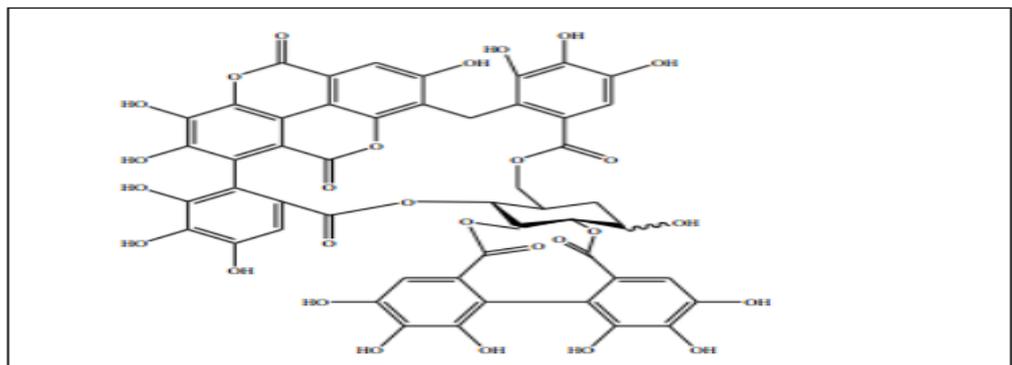


Figure n°07: Exemple des tanins hydrolysables.

A.2 :Tanins condensés:

Ce sont des produits de la polymérisation de flavan-3-ols (catéchines) et flavan-3,4diols (leucoanthocyanidines). Ils sont aussi désignés aussi sous le nom de « tanins catéchiques » et ne sont hydrolysables que dans des conditions fortement acides. [31]

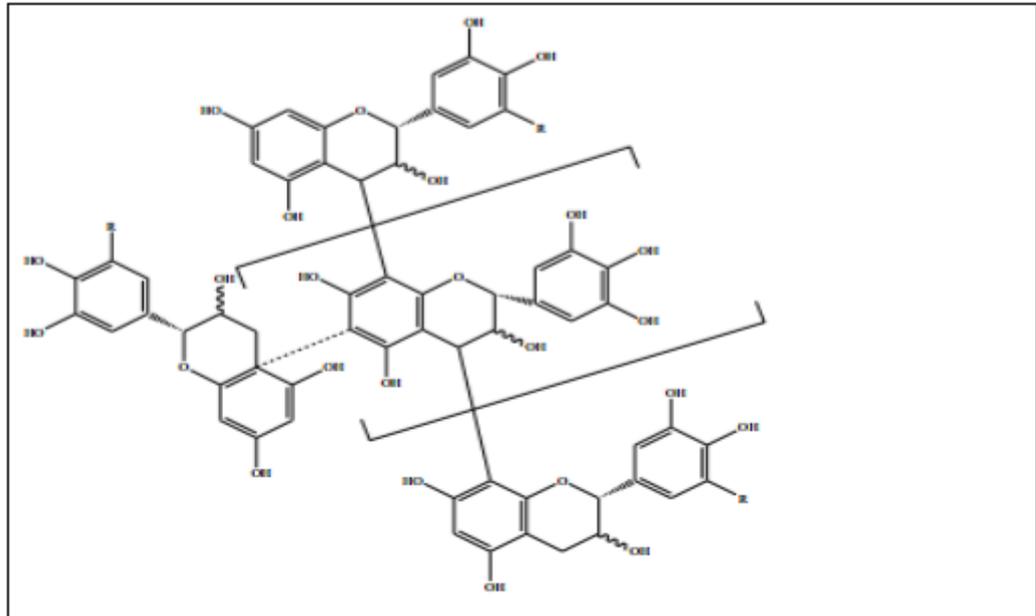


Figure n°08: Exemple des tanins condensés. [31]

B : Lignines :

C'est l'un des polymères biosources les plus abondants sur Terre, elle constitue de 15 à 40% de la matière sèche des arbres et de 5 à 20% des tiges des plantes annuelles. C'est également le polymère aromatique naturel le plus abondant. [32] Subissant les contraintes de la gravité, la lignine est apparue afin notamment de rigidifier les parois cellulaires. [33] Le rôle des lignines dans l'évolution des végétaux, ils forment une barrière mécanique, de goût désagréable, et réduisant la digestibilité des sucres de la paroi, les lignines participent à la résistance des plantes aux microorganismes et herbivores, la lignification est une réponse courante à l'infection ou la blessure. [34]

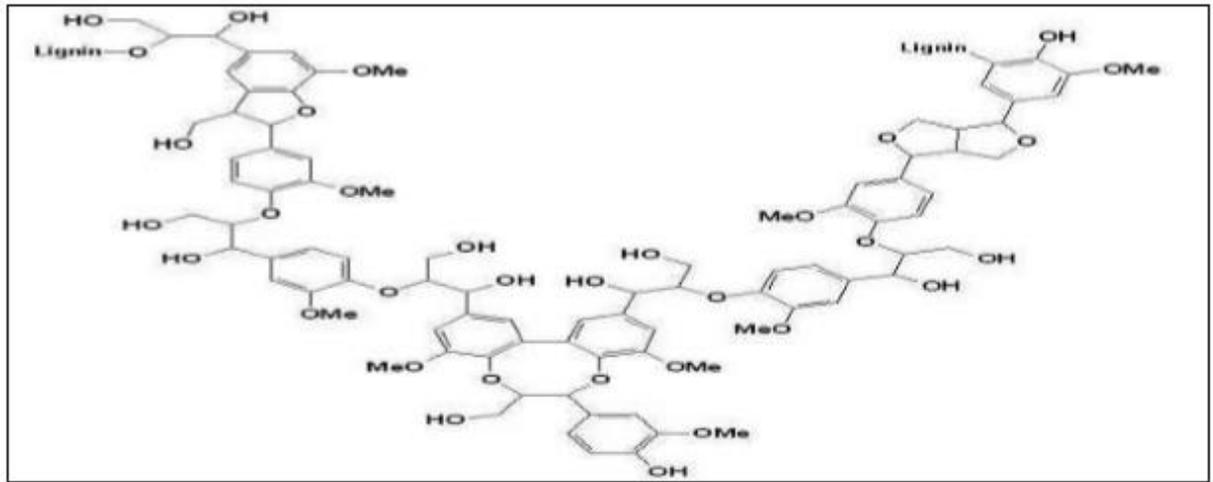


Figure n° 9 : Structures chimiques de lignine. [35]

I.2.5.3 : Coumarines, Stilbènes (les plus rares)

A : Définition les coumarines:

Les coumarines tirent leur nom de « coumarou », nom vernaculaire de fève tonka (*Dipterix odorata* Wild., Fabaceae), dont les fèves contiennent 1 à 3% de coumarine, d'où fut isolée en 1982. Le squelette de base des coumarines est constitué de deux cycles accolés avec neuf atomes de carbone. [36] Les coumarines constituent une classe importante de produits naturels, elles donnent une odeur caractéristique semblable à celle du foin fraîchement fauché. A l'exception des algues, ces composés sont les constituants caractéristiques du règne végétal chlorophyllien. Les familles les plus riches en coumarines sont : Légumineuse, Rutacées, Apiécées et Thymeleacées. Elles se trouvent dans toutes les parties de la plante et notamment dans les fruits et les huiles essentielles des graines. [37-38]

A.1 : Structure des coumarines:

Le squelette de la base des coumarines est constitué de deux cycles accolés de types (C6 -C3) avec neuf atomes de carbones. [39]

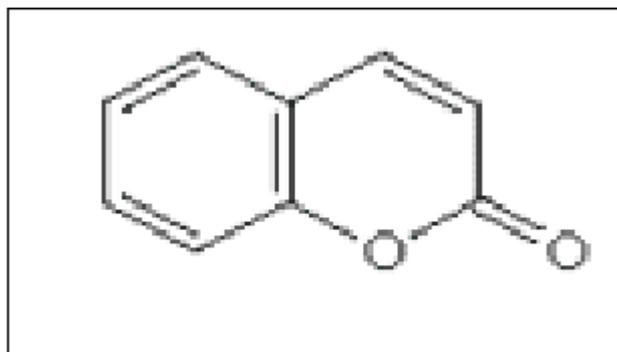


Figure n° 10 : structure chimique coumarine

B : Stilbènes C6-C2-C6 :

Les stilbènes (figure n°12) sont des composés phénoliques contenant au minimum deux noyaux aromatiques reliés par une double liaison, Le resvératrol et le ptérostilbène font partie de la famille des stilbènes et sont des composés synthétisés par la plante suite à un stress, Ces molécules peuvent s'oxyder sous l'action d'enzymes oxydase et les peroxydases. [40]

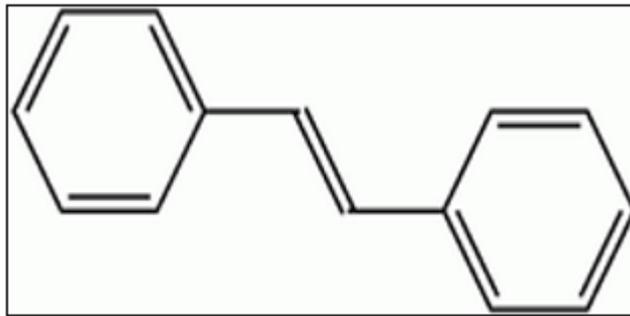


Figure n°11 : Structure chimique de stilbène.

I.2.6: Intérêts thérapeutiques des polyphénols :

La principale caractéristique des polyphénols est qu'ils sont des agents antioxydants très puissants. [41-42]

En effet, ils sont capables de piéger les radicaux libres et d'activer les autres antioxydants présents dans le corps. Ce principe a été utilisé dans la fabrication de plusieurs médicaments, comme le Daflon produit à base de diosmine.

Cette même activité antioxydante permet aux polyphénols de réguler les radicaux bonmauvais (qui peuvent être les deux), comme l'oxyde nitrique qui favorise une bonne circulation sanguine, coordonne l'activité du système immunitaire avec celle du cerveau et module la communication entre les cellules de ce dernier. [43]

En raison de ces vertus, les composés phénoliques sont largement utilisés dans les domaines thérapeutiques et pharmaceutiques. Parmi les nombreux intérêts qu'offrent les polyphénols à la santé, nous pouvons citer les suivants :

I.2.6.1 : Activité anticancéreuse:

Les substances polyphénoliques sont capables d'activer les mécanismes naturels de la défense anticancéreuse. En effet, les premiers stades de la phase d'initiation cancéreuse peuvent être bloqués par la capacité des tissus cibles à intercepter et à métaboliser les agents mutagènes. Des cellules impliquées, comme les hépatocytes, synthétisent des enzymes dites de phase I (notamment des monooxygénases, telle que les cytochromes P-450) qui peuvent oxyder les substances mutagènes hydrophobes en produits constituant le substrat des enzymes de phase II (glucoronyl transférases, sulfotransférases...). Ces dernières convertissent leurs substrats en espèces hydrolysables facilement excrétées hors des cellules. Les enzymes de phase I et II agissent également dans la muqueuse intestinale. Elles sont synthétisées sous l'action des substances polyphénoliques trouvées dans les légumes, et aussi sous l'action des isothiocyanates (dérivés des glucosinolates). [44]

I.2.6.2 : Prévention contre les maladies cardiovasculaires :

Consommation des polyphénols favorise la protection contre les altérations cardiaques et vasculaire. [45]

Au niveau des artères, ces molécules préviennent l'oxydation des lipoprotéines de faible densité évitant ainsi l'athérosclérose (épaississement des artères qui contribue à réduire le flux sanguins et peut conduire à l'asphyxie des tissus irrigués). [46]

Les polyphénols inhibent aussi l'agrégation plaquettaire impliquée dans le phénomène de thrombose, qui induit l'occlusion des artères. Ainsi en prévenant l'athérosclérose et les risques de thrombose, ces composés limitent les risques d'infarctus du myocarde.

[47]

I.2.6.3 : Prévention contre les maladies hormono-dépendantes :

L'exemple le plus important est la prévention contre l'ostéoporose. Ceci en modulant la réponse aux oestrogènes endogènes. Certains polyphénols et plus particulièrement les isoflavones du soja ont une affinité remarquable pour les récepteurs d'oestrogènes et sont qualifiés pour cela de phytoestrogènes.

Les fruits et légumes contenant aussi des polyphénols, tels que la quercétine de l'oignon ou le kaempferol de la chicorée, possèdent également des propriétés pseudo-

oestrogéniques inhibant la perte osseuse chez la rate ovariectomisée. Mais, de nouvelles études restent nécessaires pour confirmer ces effets chez l'homme. [48]

Aussi, les effets bénéfiques des polyphénols (lignanes en particulier) dans la prévention de cancers hormono-dépendants ont été largement documentés ces dernières années par des études épidémiologiques identifiant une relation entre la présence de lignanes dans la ration alimentaire et le taux d'incidence de certains cancers. [49]

1.2.6.4 : Action gastro-protectrice des polyphénols:

Les polyphénols, dont principalement les flavonoïdes et les acides phénoliques comme l'acide caféique, l'acide gallique et l'acide é gallique ; sont capables de réduire la surface des lésions gastriques produites par l'andométhacine chez les rates. L'acutissimine B et phillyraeoïdine A isolées et purifiées à partir de de Quercus suber et Quercus coccifera ont aussi confirmé l'action gastroprotectrice attribuée aux polyphénols. De même, ces derniers montrent une activité antibactérienne très importante contre Helicobacter pylori, responsable de l'ulcère de l'estomac et du duodénum. [50-51]

1.2.7: Les terpénoïdes :

1.2.7.1 : Définition:

Les terpènes sont des hydrocarbures naturels, de structure soit cyclique soit à chaîne ouverte : leurs formule brute est $(C_5H_x)_n$ dont le x est variable en fonction du degré d'insaturation de la molécule et n peut prendre des valeurs (1-8)sauf dans les polyterpènes qui peut atteindre plus de 100 (le caoutchouc). Le molécule de base est l'isoprène de formule C_5H_8 figure n°13 le terme terpénoïdes désigne un ensemble de substance présentantle squelette des terpenes avec une ou plusieurs fonctions chimiques (alcool, aldéhyde, cétone, acide, lactone, etc)

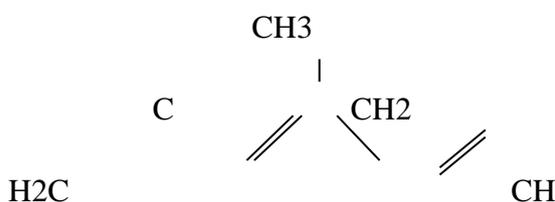


Figure n° 12: la molécule d'isoprène

1.2.7.2: classification des terpénoïdes :

Dans le règne végétal, les tertrpénoïdes sont classés dans la catégorie des métabolites

secondaires (avec les flavonoïdes et les alcaloïdes). Leur classification est basée sur le nombre

de répétitions de l'unité de base isoprène : hémiterpènes (C5), monoterpènes (C10), sesquiterpènes (C15), diterpènes (C20), sesterpènes (C25), triterpènes (C30), tetraterpènes (C40) et polyterpènes (schéma 1).

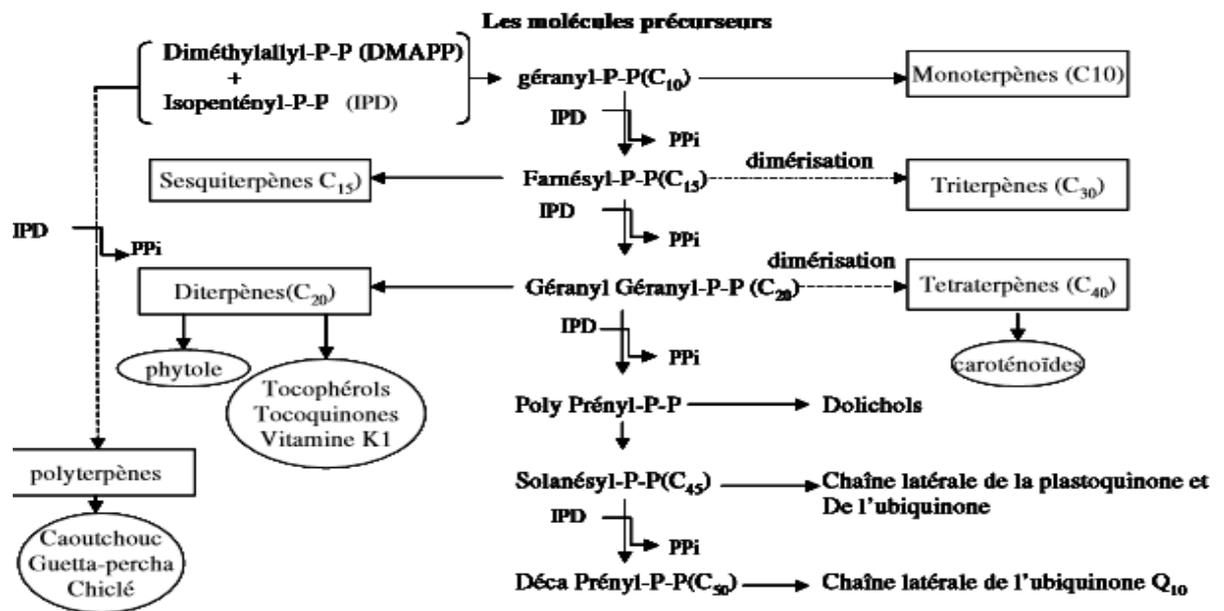


Figure n°13: La voie métabolique globale de la synthèse de différentes classes de terpènes

1.2.7.2.1 :Hémiterpènes :

Dans la nature, il existe peu de composés naturels ayant une formule de C5 ramifiée; parmi certains composés naturels trouvés chez les plantes qui peuvent être considérés comme

hémiterpène, seul l'isoprène a toutes les caractéristiques biogénétiques des terpènes.

1.2.7.2.2: Monoterpènes :

Plus de 900 monoterpènes connus se trouvent principalement dans 3 catégories structurelles : les monoterpènes linéaires (acyclique), les monoterpènes avec un cycle unique

(monocycliques) et ceux avec deux cycles (bicycliques) .Ils résultent d'une fusion typique tête-à-queue des unités d'isoprène.

A :Les monoterpènes acycliques :

Le géranyl pyrophosphate (GPP), le premier composé issu du mévalonate est le précurseur de cette catégorie de monoterpènes. Dans ce groupe, le géraniol est le plus répandu dans le règne végétal.

B : Les monoterpènes monocycliques :

Ces composés sont formés à partir du néryl pyrophosphate (NPP) ou du géranyl pyrophosphate (GPP) .Les composés aromatiques sont les plus importants dans cette catégorie, comme le p-cymène et ses dérivés hydroxyles qui se trouvent associés avec le γ -terpinène . On distingue 4 groupes dans cette catégorie:

- 1- Les hydrocarbures en $C_{10}H_{16}$ contenant deux doubles liaisons: D-limonène et les phellandrènes sont les représentants les plus connus de cette famille.
- 2- Les hydrocarbures en $C_{10}H_{18}$ contenant une double liaison: les terpinéols sont les plus fréquents dans cette famille
- 3- Les hydrocarbures en $C_{10}H_{20}$: les menthanes (hydrocarbures saturés) n'existent pas à l'état naturel, mais on trouve leurs dérivés alcool et cétone correspondants: le menthol et la menthone.
- 4- Les hydrocarbures en $C_{10}H_{20}$ contenant un oxyde: dans cette famille, le cinéole ou l'eucalyptol sont très abondants.

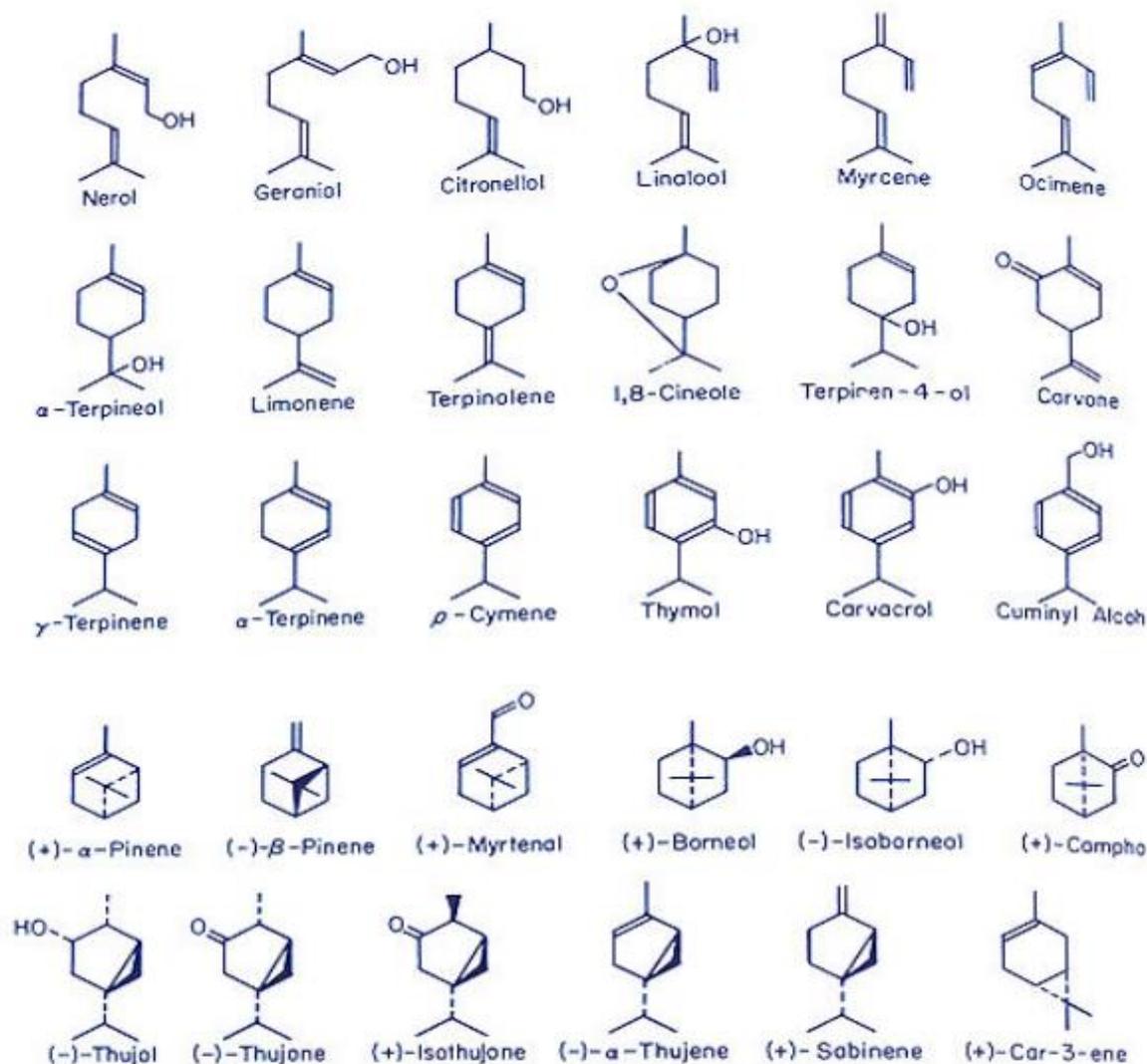


Figure n°14: Certaines molécules représentatives des monoterpènes acycliques et monocycliques

C: Les monoterpènes bicycliques :

Ces composés se trouvent dans un grand nombre d'huiles essentielles, surtout celles issus des conifères. La plupart de ces monoterpènes font partie des familles pinane, bornane ou thujane tandis que les familles fenchane et carane sont moins représentées.

Les monoterpènes majeurs issus du pinane sont l' α -pinène et le β -pinène qui sont largement distribués dans les plantes. Le bornéol, l'isobornéol et le camphre sont les terpènes les plus importants dans la famille bornane. Les terpènes les plus communs de thujane sont les cétones thujone et isothujone, les alcools et les hydrocarbures associés.

Lefenchone (cétone) et les alcools (α -fenchol et β -fenchol) sont des constituants

majeurs de la famille fenchane. Enfin, le car-3-ene est le seul monoterpène commun de la famille carane.

I.2.7.2.3: Sesquiterpènes :

Il s'agit de la classe la plus diversifiée des terpènes puisqu'elle contient plus de 3000 molécules dont les plus caractéristiques sont présentées à la figure 15. Les sesquiterpènes se divisent en plusieurs catégories structurales, acyclique, monocyclique, bicyclique, tricyclique, polycyclique.

A : Les sesquiterpènes acycliques :

Ils sont susceptibles d'être dérivés de trans, trans-farnésyl pyrophosphate (FPP) qui constitue l'analogue de la génération des monoterpènes acycliques à partir de GPP. B :

B : Les sesquiterpènes monocyclique :

Les sesquiterpènes monocycliques sont divisés principalement en 4 familles: Bisabolan, Germacran, Eleman et Humulan (figure 16). Le zingibérène est un exemple de la famille du Bisabolan, que l'on retrouve par exemple dans l'essence de Gingembre. Le periplanone dérivé du germacrane est une phéromone sexuelle chez la blatte.

C : Les sesquiterpènes polycycliques :

Parmi les sesquiterpènes polycycliques, le caryophyllène est le plus important, que l'on retrouve principalement dans le poivre et certaines épices.

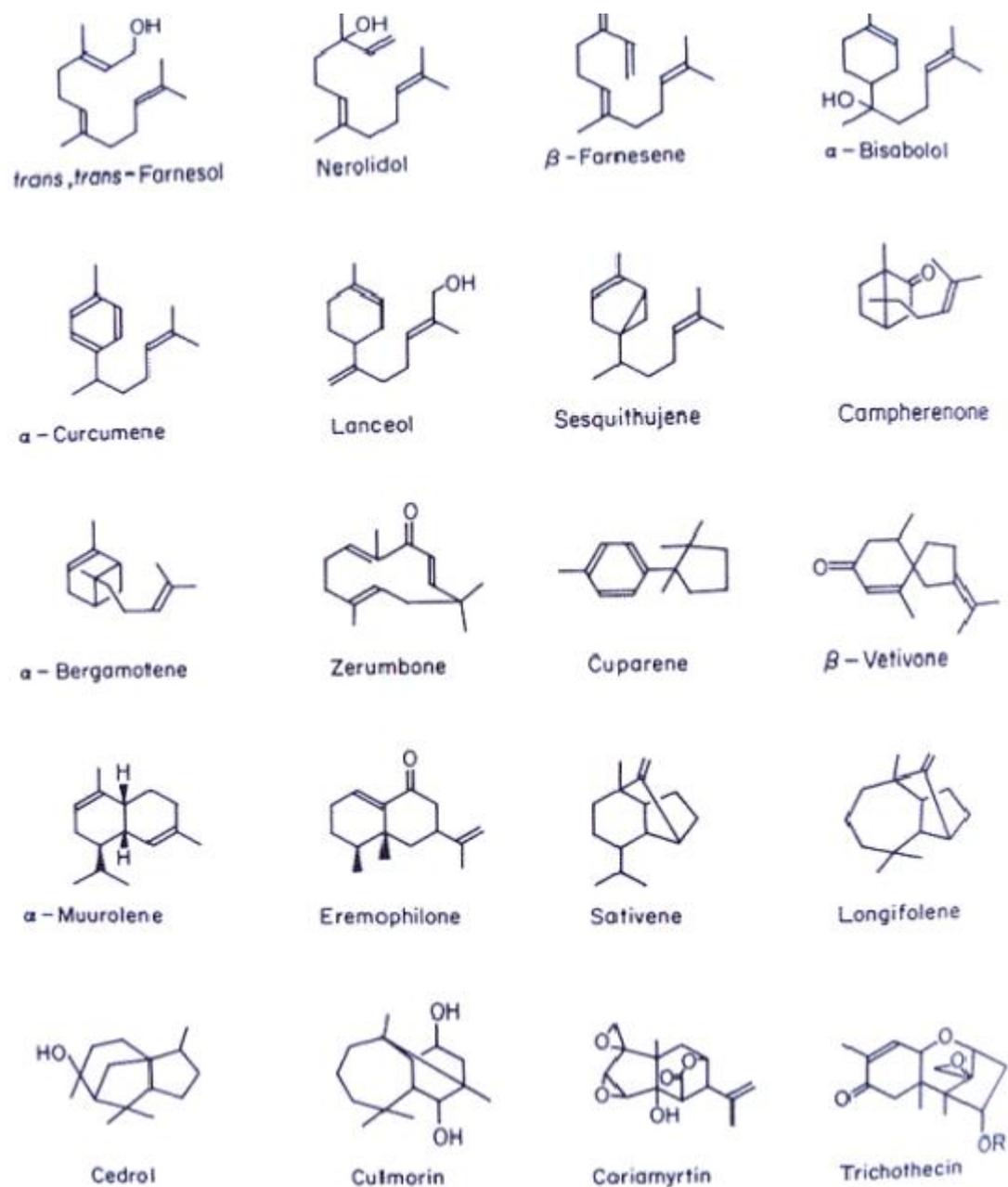


Figure 15: Principaux sesquiterpènes

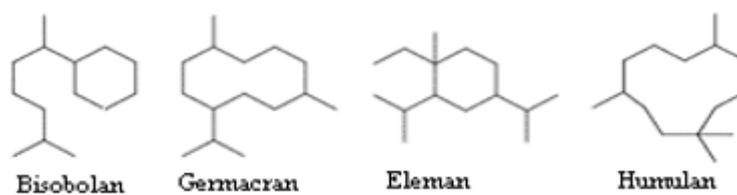


Figure 15: 4 molécules représentatives des 4 familles principales de sesquiterpènes monocycliques

I.2.7.2.4: Diterpènes :

Les diterpènes sont des substances avec 20 atomes de carbone (C₂₀) élaborées à partir de 4 unités d'isoprène ; ils se forment à partir de leur précurseur, le géranylgeranylpyrophosphate (GGPP). Ces composés sont principalement présents dans les plantes supérieures dans les résines ou les gibbérellines, ainsi que dans les champignons. Il existe environ 2700 diterpènes dans la nature dont la majorité est sous forme cyclique. Parmi les diterpènes linéaires, on rencontre la famille Phytane (figure 17) dont le phytol est le représentant le plus connu dans la chlorophylle ou dans les vitamines K et E. Les diterpènes cycliques sont des dérivés de cyclophytane (figure 18). Le rétinol et le rétinal, deux formes de la vitamine A sont les plus connus dans cette famille.

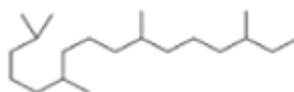


Figure 16: La structure de Phytane

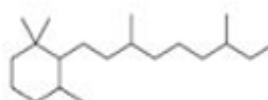


Figure 17: La structure de Cyclophytane

I.2.7.2.5 : Sesterpènes :

Les sesterpènes sont des composés en C₂₅, construits à partir de 5 unités d'isoprène. L'acide mévalonique (MVA) semble être le précurseur de cette classe. Ils ont été isolés des plantes, des champignons, des insectes, et des éponges. Il y a plus de 150 sesterpènes bien connus, parmi lesquels une trentaine a une structure de furfurane, dérivé du 3,7,11,15,19-Pentaméthyleicosane (figure 19).



Figure 18: 3,7,11,15,19-Pentaméthyleicosane

Les sesterterpènes sont plutôt rares dans la nature ; ils se trouvent soit sous forme linéaire soit cyclique, avec un, deux, trois ou quatre cycles.

I.2.7.2.6: Triterpènes :

Les triterpènes en C₃₀ sont produits à partir de deux molécules de farnésyl-pyrophosphate (FPP) par une fusion de tête-à-tête. Il y a plus de 1700 triterpènes dans la nature dont la majorité est sous forme tétracyclique ou pentacyclique, la forme acyclique étant très rare. Parmi les triterpènes acycliques, le squalène (figure 20) est le précurseur des autres triterpènes, et aussi des stéroïdes végétaux. La plupart de triterpènes sont des alcools, sous forme libre ou glycoside (les saponines) ou ester . Les triterpènes libres sont des composants principaux des résines ou du latex des végétaux.

La vitamine D₂ est un produit dérivé de triterpène.



Figure 19: Structure moléculaire de squalène

I.2.7.2.6: Tetraterpènes :

Les caroténoïdes sont des tetraterpènes, les plus typiques étant les apocaroténoïdes, les diapocaroténoïdes, les mégastigmanes.

I.2.7.2.7: Polyterpènes :

En général, les polyterpènes ou polyisoprènes se composent de plus de 8 unités d'isoprène. Ces terpènes se trouvent souvent sous deux formes isomériques cis- et trans. Le cis-polyisoprène se trouve dans le caoutchouc indien, alors que le polyisoprène-trans est la partie principale de gutta-percha. En plus Chicle représente un mélange de 1:2 de deux isomères cis- et trans-. Les prenylchoinones sont des polyterpènes comptant jusqu'à 10 unités d'isoprène, parmi eux, on rencontre les vitamines K₁ et K₂ et la vitamine E.[53]

I.2.7.3: L'analyse des terpènes :

En général, l'analyse de composés volatils est composée de deux phases: une phase d'échantillonnage (préparation et purification de l'échantillon) et une phase d'analyse chromatographique.[53]

I.2.7.3 : Les alcaloïdes :

I.2.7.3.1 : Définition Les alcaloïdes :

En général, ces composés possèdent au moins un atome d'azote hétérocyclique. Actuellement, la structure chimique d'environ 16 000 alcaloïdes est connue. Environ 20 % des espèces de plantes produisent des alcaloïdes. Ils ont une nature basique,

présentant généralement de puissants effets physiologiques. Ce sont pour la plupart des poisons végétaux très actifs, dotés d'une action spécifique. La médecine les emploie le plus souvent à l'état pur et leur véritable valeur ne s'affirme qu'entre les mains du médecin car ils entrent dans la composition de nombreux médicaments comme principe actif. Les plantes les utilisent pour la plupart d'entre eux dans leur système de défense contre les herbivores et les pathogènes car ces composés sont toxiques.[54]

I.2.7.3.2 : Fonctions et propriétés :

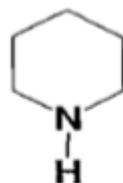
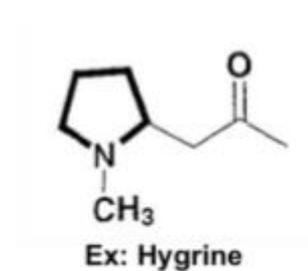
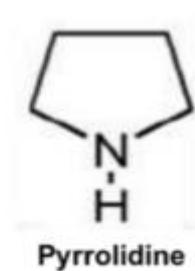
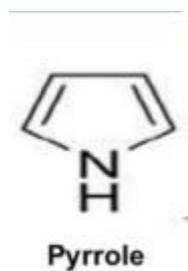
Les alcaloïdes sont des molécules très intéressantes au point de vue biologique car certaines sont le principe actif de plusieurs extraits de plantes anciennement utilisés comme médicaments, comme poisons ou encore comme psychotropes. [55] Insolubles ou fort peu solubles dans l'eau; ils sont solubles dans l'alcool plus à chaud qu'à froid, l'éther, les acides et dans l'ammoniaque. [56]

I.2.7.3.3 : Structure chimique et classification :

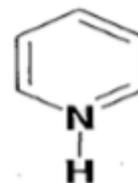
Selon leur composition chimique et surtout leur structure moléculaire, les alcaloïdes peuvent être divisés en plusieurs groupes :

I.2.7.3.3.1: Hétérocycliques (à azote intra cyclique) :

A-1 : À un seul atome d'azote :

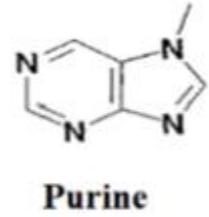
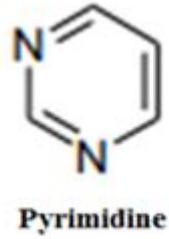
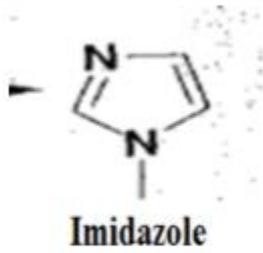


Pipéridine



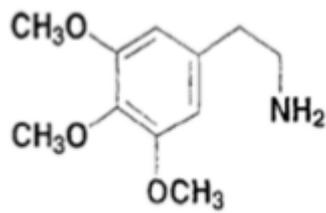
Pyridine

A-2 : À deux atomes d'azote :

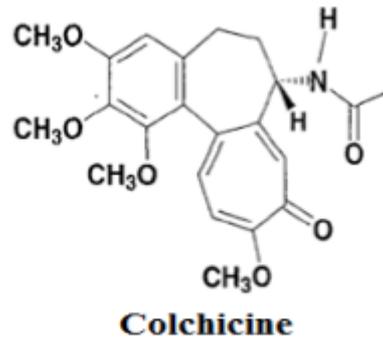


I.2.7.3.3.2: Non hétérocycliques (à azote intra cyclique) :

A-1 : Les amines alcaloïdiques (proto-alcaloïdes) :



A-2 : Les dérivés du noyau tropolone :



I.2.7.3.4 : Origine biogénétique :

Acide aminé (précurseur)	Type d'alcaloïde
Acide nicotinique	Pyridine
Ornithine	Pyrolizidine, tropane
Lysine	Quinolizidine
Acide anthranilique	Quinoléine, quinazoline, benzoxazine
Histidine	Imidazole
Phénylalanine-Tyrosine	Isoquinoléine
Tryptophane	Indole

Tableau n°2 :classification des alcaloides

I.2.7.3.5 : Propriétés physicochimiques :

- Propriétés physiques :

Deux types : Oxygénés et Non oxygénés.

- Propriétés chimiques :

A-Solubilité: basique, donnent des sels avec les acides.

B-Précipitation: Métaux lourds, certains acides (acide picrique...), les tanins et les protéines. [58]

I.2.7.3.6 : Propriétés physicochimiques et pharmacologiques:

Si dans les plantes, les alcaloïdes en tant que composés du métabolisme secondaire jouent un rôle écologique de défense contre des herbivores, chez l'homme ils trouvent cependant plusieurs applications pharmaceutiques. [57-58]:

- Les alcaloïdes présentent fréquemment de propriétés pharmacologiques marquées et ont de nombreuses utilisations en thérapeutique, notamment au niveau de système nerveux central, du système nerveux autonome et du système cardiovasculaire. [56]
- On notera aussi l'existence d'anti-tumoraux, d'anti-parasitaires, de curarisants, les alcaloïdes sont utilisées comme anti-cancer, sédatifs et pour leur effet sur les troubles nerveux (maladie de Parkinson). [60]

Ces nombreuses activités conduisent à une utilisation importante des drogues à alcaloïdes, soit sous forme de préparation galéniques, soit le plus souvent, pour

l'extraction des alcaloïdes qu'elles renferment, ces alcaloïdes étant utilisés eux mêmes ou servant de matière première d'hémi-synthèse. [59]

Chapitre II :

Présentation

botanique

II.1.Présentation de la plante :

Ridolfia segetum c'est une plante annuelle de 40-80 cm, glabre, glaucescente, à racine grêle, pivotante. Tige grêle, finement striée, à rameaux ascendants. Fleurs jaunes, en ombelles à 10-40 rayons grêles, presque égaux (figure n°21), on peut le trouver sous les noms communs dans d'autres pays saat- ridolfie; ridolfia des moissons ; aneto puzzolente ; andragem ; false fennel.C'est une plante endémique dans la région méditerranéenne de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et encore cette plante se trouve à travers toute l'Algérie. [62]



Figure 20:la plante de *Ridolfia segetum* [63]

Ses fruits gris brun, petits de longueur inférieure à 1 mm, sont des diakènes côtelés de forme ovoïde. Ses graines petites, ovales, striées, courbes et gris vert ressemblent aux graines du carvi et du cumin.



Figure 21 : Graines de *Ridolfia segetum* [64]

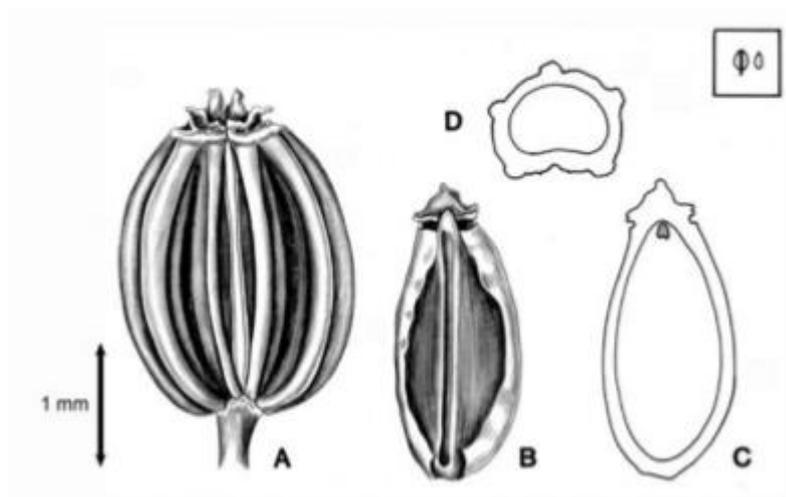


Figure n° 22 : Structure des graines de *Ridolfia segetum*

II.2. Répartition géographique :

La plante *Ridolfia Segetum* est une plante spontanée qui pousse en région méditerranéenne dans les champs et les lieux vagues.[65]

II.3 : Présentation de la région d'étude :

Commune de Boukais La plante *Ridolfia segetum* étudiée provient de la région de Boukais (oasis vers les frontières marocaines) à 50 km Nord Ouest de la ville de Bechar (Figure 24). Elle a été achetée chez un Herboriste à Bechar.



Figure n°23: Localisation de la région d'étude.

II.4 : Classification et systématique :

Sa classification dans la systématique est donnée dans le tableau II.1.[66]

Tableau II.1 : Classification et systématique de *Ridolfia segetum*

Embranchement	Spermaphyte (phanérogame)
Sous embranchement	Angiosperme
Classe	Dicotylédone
Sous classe	Dialypétale (à pétales séparés)
Ordre	Apiale (ombellale)
Famille	Apiacée (Ombellifère)
Genre	Ridolfia
Espèce	Segetum

Tableau n°3 : description de la plante

II.5 : Synonymes végétaux :

La plante *Ridolfia Segetum* possède plusieurs noms qui sont : « persil de maïs », « fenouil faux », Ridolfie des moissons, Aneth des moissons ou « carvi faux », false karwia, false Fennel, Moutar, Beubsa. Son nom populaire est Karwiya el amya ou aoura

II.6 : Utilisation des grains de *ridolfia segetum* :

Les graines et les feuilles contiennent une huile essentielle et la plante a une forte odeur.

Il est utilisé comme herbe dans l'industrie des cornichons. La plante peut être consommée crue ou cuite.

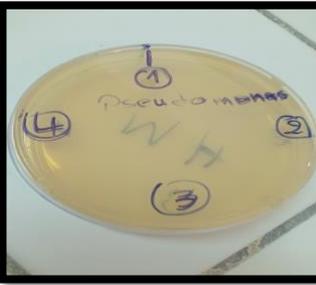
Ridolfia segetum est également utilisé à des fins médicinales. Il est utilisé en méditerranée comme médicament pour réguler les menstruations des femmes et pour augmenter le débit de lait chez les mères qui allaitent. Les utilisations médicinales supplémentaires consistent à prévenir la constipation, la toux les gaz, les infections des voies respiratoires et les poux. [67]

Chapitre III : Matérielle et Méthode

III. 1 . Matériel :

Au cours de nos travaux, nous avons utilisé de nombreuses méthodes dont les plus importantes sont :

III.1.1 . Matériel de laboratoire :

			
Entonnoir séparateur	Becher	Entonnoir	Erlenmeyer
			
Eprouvette graduée	Papier filtre	Balance	Mortier et pilon
			
Pince	Boite pétri	Verre de montre	Pissette
			

Bruleur à gaze	Microscope	Four de chauffage	Micromètre
----------------	------------	-------------------	------------

Nous avons fait ce travail dans le laboratoire, à l'Université de Ghardaïa, la date de début est février 2021

Tableau n°4 :les matériaux de laboratoire

III.1.2. la plante :

Les grains de la plante *Ridolfia segetum* a été achetée durant le mois Janvier 2021 à la ville de Bechar Nord Ouest Algérie. Le séchage de cette plante à été effectué dans un endroit sec et à l'abri des rayons solaires presque de 48 heures, puis le broyage, la conservation de la plante séchée dans une bouteille de verre.



Figure n°24: Graines sèches de *Ridolfia segetum* .

III.2 .Méthode :

III.2.1 .préparation de l'extrait brut :

Peser 10 g de matériel végétal et placer dans un bécher de 500 ml avec 80 ml d'éthanol et 20ml d'eau distillée, laisser perméabiliser la pièce pendant plusieurs heures, puis filtrer l'extrait.

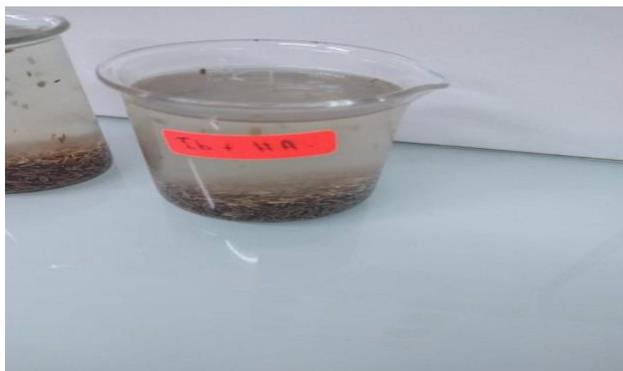


Figure n°25 : L'extrait aqueux.

III.2.1.1 . Les test phytochimiques :

Le matériel végétal pulvérisé a été épuisé par le traitement au solvant suivant et soumis à un criblage phytochimique qualitatif pour la détermination de divers constituants chimiques en utilisant la méthode de Trease et Evans, Harbone et Sofowora. Les tests phytochimiques sont basés sur une réaction de coloration du précipité pour détecter la présence ou l'absence de composés appartenant à la famille chimique.

III.2.2 .Composés phénoliques :

III.2.2.1. Les phlobatannins :

Environ 2 ml d'extrait aqueux ont été ajoutés à 2 ml de HCl concentré et le mélange a été ajouté.

Le dépôt d'un précipité rouge a été considéré comme une preuve de la présence de phlobatannine.

III.2.2.2.LesTanins :

- La préparation solution de chlorure de fer FeCl₃ : 5% Signifie 5 g de FeCl₃ fondre dans 100 ml d'eau distillée.

- On mettre 2 ml de l'extrait aqueux avec 2 ml eau distillée chaude et ajoute 2 à 3 gouttes

de solution FeCl₃ (5%). En présence de tanins, avec les sels ferrique (FeCl₃): tanins galliques donnent un précipité bleu noir et tanins cathéchique un précipité brun verdâtre.

III.2.3. Stéroïdes et Terpénoïdes :

III.2.3.1. Les saponines :

- Dans un bécher, on ajoute 5ml d'extrait puis on ajoute 5ml d'eau H₂O et le mélange est bouilli.

Le résultat est négatif et la couleur est la même.

III.2.3. L'extraction des principes actifs :

Les principes de fonctionnement d'une installation sont les agents chimiques d'une opération.

La présence de ces composants souvent en quantités extrêmes dans l'arbre entraîne une ségrégation souvent très subtile.

Les décoctions, infusions et séparations sont les méthodes de séparation les plus largement utilisées pour l'extraction totale des principes, puis la séparation séquentielle pour obtenir une matière active pure.

Dans notre étude, nous avons utilisé la méthode d'extraction

L'extraction a été réalisée en laissant la plante dans différents solvants de polarité différente pendant plusieurs heures.

Pour extraire certains ingrédients actifs de la plante de *Ridolfia segetum*.

III.2.3.1. Préparation des extraits :

III.2.3.1.1. Préparation de l'extrait brut :

- Dans un bécher de 1 litre, on ajoute (eau /éthanol) (300 ml / 700 ml) (V/V).
- on divise la solution en trois parties (400 ml / 400 ml / 200 ml) (V/V/V).
- Nous mettons 100 g de plante *Ridolfia segetum* dans un bicher.
- ajoutez le premier volume de la solution et laissez pendant 24-48 heures à température ambiante, puis nous filtrons, Cette opération est répétée trois fois avec renouvellement du solvant.

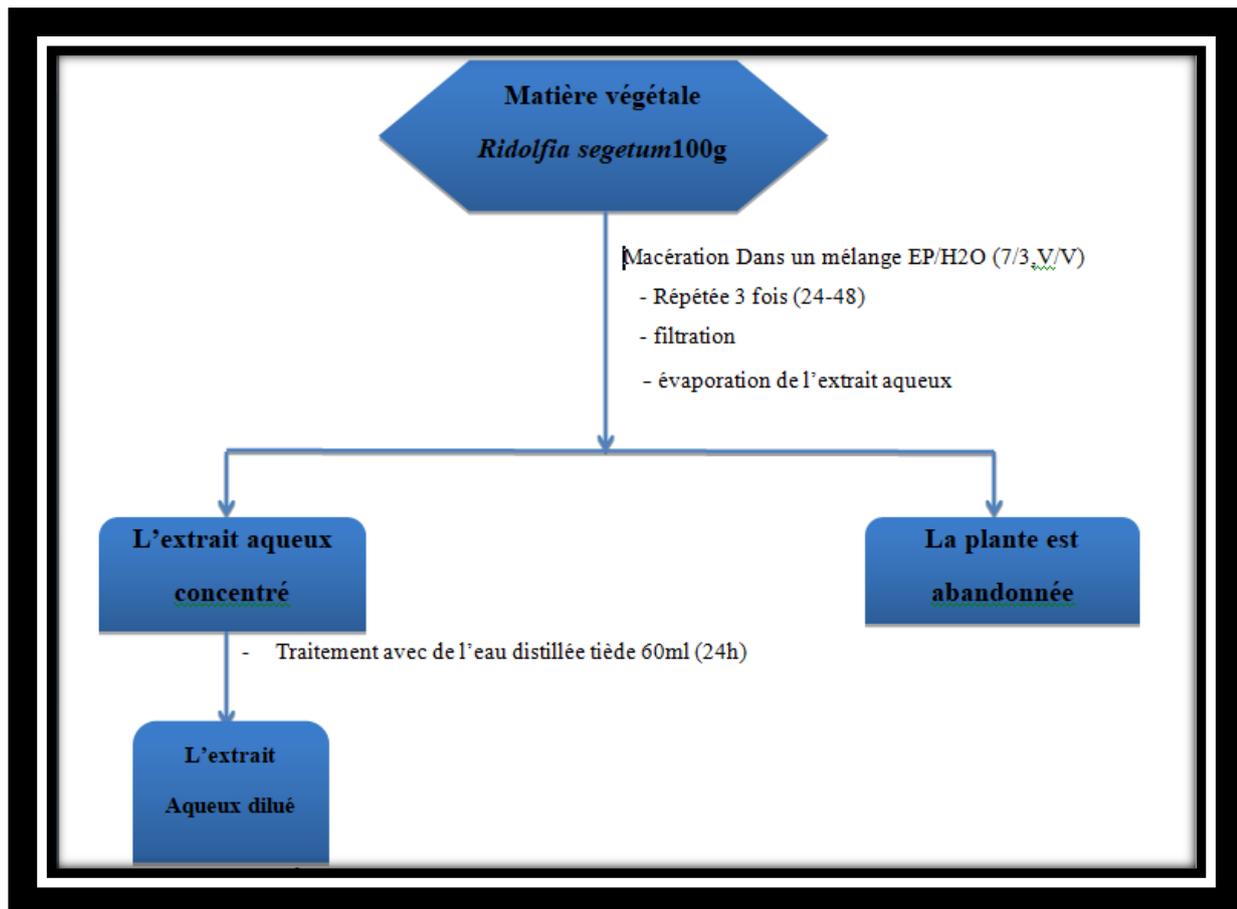
- Nous collectons l'extrait actif de la plante *Ridolfia segetum* de 800 ml et le mettons dans un ballon de **Rotavape** , et ajoutons 60 ml d'eau chaude progressivement à une température de 60 degrés afin de séparer l'éthanol de l'extrait de plante,
- (1kg de matière -----400-500 ml eau distillée)
- nous maintenons l'extrait à la température d'ambiante.



Figure n°26: Montage de filtration.



Figure n°27: Rota vape (Heidolph) .



Organigramme de l'extraction de principe actif de *Ridolfia segetum*

III.2.3.1.2.. Préparation des extraits spécifiques :

Phase aqueuse obtenue avant sousit une série d'extraction liquide-liquide utilisant des solvants non miscibles à l'eau et de augmenter en commencement par l'éther de pétrole qui extrait produits un peu polaires, dichlorométhane qui extrait les 'éthyle qui extrait les produits polaires en dernier le n-butanol qui entraine les composés très polaires le reste l'extrait de l'eau.

Enfin concentré à sec par évaporation dans un four rotatif Heidolph et pesée.



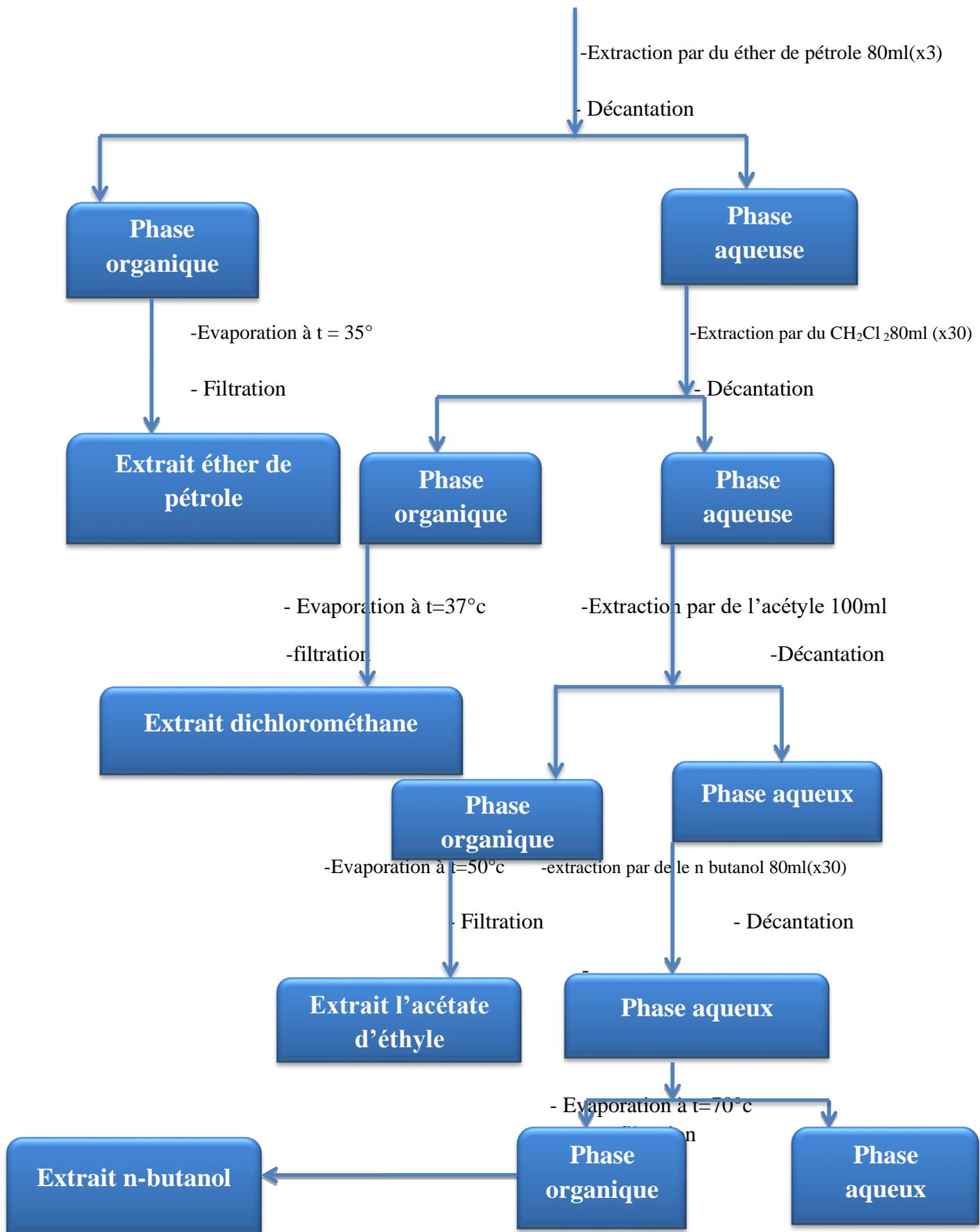
Figure n°28: les solvant.



Figure n°29: Extraction (liquide-liquide) utilisé.

- Le processus d'extraction est résumé par l'organigramme suivant:

L'extrait aqueux dilué



organigramme de l'extraction des extraits spécifiques de *Ridolfia segetum*.

Calcul du rendement :

Le rendement désigne le rapport entre la masse de l'extrait après évaporation du solvant et la masse initiale sèche de la plante. Exprimé en pourcentage, le rendement des extraits a été calculé par la formule suivante:

$$\text{Rendement (\%)} = (\text{Mext} - \text{Mvid} / \text{Mint}) \times 100$$

Mext : Masse en gramme du ballon après évaporation.

Mvid : Masse en gramme du ballon avant évaporation (ballon vide).

Mint : Masse en gramme de la plante sèche initiale.

Partie l'analyse microbienne

I. INTRODUCTION

Les extraits végétaux représentent un intérêt croissant dans leurs utilisations possibles pour traiter certaines maladies infectieuses comme agents antibactériens.

Dans ce contexte, nous nous intéressons donc à :

- ❖ Évaluation de l'activité antibactérienne, in vitro, des particules essentielles de *Ridolfia segetum* isolé par distillation
- ❖ Détermination de la concentration minimale en principe actifs de *Ridolfia* capable d'inhiber la souche étudiée.
- ❖ Etude de stabilité des principes actifs

II. MATERIEL ET METHODE

II.1. Matériel :

Pour la démonstration de la bioactivité, trois (3) bactéries et un (1) champignon ont été testés sur les graines de *Ridolfia segetum*.

II.1.1. Provenance des souches bactériennes :

Les souches microbiennes utilisées proviennent de l'hôpital de Ghardaïa

Souches testées :

- *Escherichia*
- *Pseudomonas*
- *Staphylococcus*
- *Candida albicans*

II.1.2. Principales caractéristiques des souches testées :

II.1.2.1. Souches bactériennes

✚ ***Escherichia coli***



Figure n° 30 : Aspect microscopique d'Escherichia coli

C'est un bacille à Gram Négatif appartenant à la des Enterobacteriaceae.

C'est une bactérie à mobilité péritriche, se développant en et sur gélose ordinaire.

C'est un hôte commun de la microflore commensale intestinale l'homme.

C'est le germe le plus fréquemment responsable d'infections urinaires.

Cette bactérie est aussi à l'origine de septicémies, de chez le nourrisson ainsi que d'expressions intestinales telles que les diarrhées.

Elle est également responsable d'infections communautaires et nosocomiales.

✚ Aspect microscopique Pseudomonas



✚ Figure n°31 : Aspect microscopique Pseudomonas

C'est un bacille mobile à Gram Négatif, aérobic strict.

Il est connu sous le nom de bacille pyocyannique, que l'une de ses caractéristiques principales est la production de pigment bleu.

Par ailleurs, cette bactérie peut vivre en commensale au tube digestif de l'homme et de divers animaux.

Elle est responsable de redoutables infections hospitalières ou nosocomiales chez les malades affaiblis aux défenses diminuées ou ayant affection sévère .

Staphylococcus

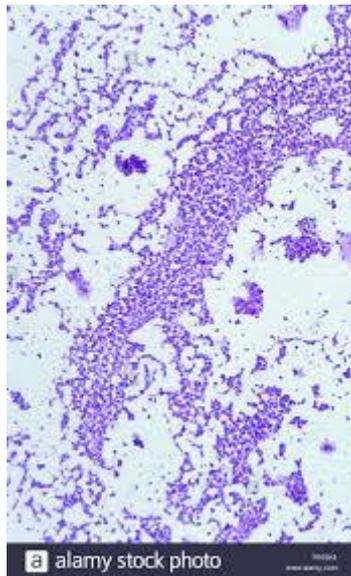


Figure n°32 : Aspect microscopique Staphylococcus

C'est un coccus à Gram positif immobile, appartenant à la famille des Micrococcaceae. Il est disposé en amas, à la façon d'une grappe de raisin. C'est un germe ubiquitaire très répandu dans la nature, le sol, l'air et l'eau. Il se retrouve chez 30 à 40% des individus sains au niveau de leurs fosses nasales et de la gorge. Il est pathogène et responsable d'infections cutanées, ostéomyélites, septicémies et pneumopathies.

II.1.2.2. Souches fongiques

Candida albicans



Figure n° 33 : Aspects microscopiques de *Candida albicans*

Il s'agit de l'espèce la plus courante dans la pathologie humaine de *Candida*.

On le trouve dans 83% de la population.

Cette levure saprophyte est responsable d'infections superficielles qui ne surviennent pas chez les personnes immunodéprimées.

Il provoque alors des infections à *Candida* principalement dans les muqueuses buccales, gastro-intestinales et gynécologiques.

II.1.3. Matériel chimique :

l'extrait a été isolé méthodiquement à partir des graines de la plante *Ridolfia segetum* de la Wilaya de Bechar.

II.1.4. Milieux de culture

Plusieurs milieux ont été choisis pour les cultures bactériennes :

- ✓ Gélose nutritive
- ✓ Gélose de Mueller-Hinton

Pour les cultures fongiques nous avons choisi :

- ✓ PDA pour le champignon levuriforme

II.1.4.1. Milieux pour les cultures bactériennes :

Gélose nutritive (G.N) :

+	Bouillon nutritif.....	1L
	Agar-agar.....	20g
	Ajuster le pH à	7

Gélose de Mueller Hinton (M.H) :

+ Bouillon de Mueller-Hinton	1L
+ Agar-agar.....	20g
+ Ajuster le pH à	7,4

II.I.4.2.Milieux pour les cultures fongiques :

Milieu PDA (Pomme de terre Dextrose Agar) :

+ Extrait de pomme te terre.....	1000mL
+ Glucose.....	20g
+ Agar-agar.....	20g
+ Ajuster le pH à.....	5,6 □

0,2

II.2. Méthodes :

II.2.1. Préparation des échantillons d'EX

Les solutions d'huiles essentielles sont formulées à 96% et testées à des concentrations de 50, 100 et avec de l'huile pure.

II.2.2.Préparation des précultures

La sensibilité des bactéries et des entités essentielles est étudiée soit par technique de culture sur milieu, soit par technique de diffusion solide.

Pour notre part, nous utilisons la méthode du milieu de coulée sur boîte de Pétri

III. TEST ANTIBACTERIEN

+ Préparation de l'inoculum

Les souches bactériennes conservées ont été inoculées dans des boîtes de Pétri contenant 20 ml d'agar nutritif et incubées pendant un jour.

Après la croissance, les souches ont été semées dans des essais sur bouillon nutritif puis incubées pendant un jour.

À partir du processus de pré-culture de 24 h sur gélose nutritive, 2 à 3 bonnes colonies sont isolées à la main en les émulsifiant dans un tube contenant 10mL de bouillon nutritif.

Après 24 heures d'incubation à 37 ° C, il est testé avec un standard appelé Mac Farlan.

Cette turbidité est réduite en ajoutant plus de bouillon stérile, ou considérablement augmentée en augmentant le temps

Ensemencement des boîtes

20 ml d'agar Mueller-Hinton surfondu ont été versés dans une boîte de Pétri de 90 mm de diamètre.

Ensemencement des boîtes

20 ml de gélose Mueller-Hinton surfondue versés à partir d'une boîte de Pétri de 90 mm de diamètre.

Les plaques ont été placées dans le four à 37 ° C pendant plusieurs minutes pour éliminer l'humidité.

1 ml de l'inoculum bactérien a été déposé stérile et étalé sur la surface du milieu à l'aide d'un étaleur.

L'excès de liquide a été éliminé avec une pipette stérile

Dépôts des disques

En utilisant des pinces stériles, quatre plaques ont été placées sur chaque boîte à examiner, puis incubées à 37 ° pendant 24 h, puis une pendant 15 min.

1: Le premier est injecté par EX éther de pétrole

2: Le second est injecté par EX dichlorométhane

3: Le troisième est injecté par EX l'acétate d'éthyle

4: La quatrième est injecté par EX n-butanol

Les boîtes de Pétri ont été laissées à température ambiante pendant un quart d'heure pour les incuber à 37 ° C, de sorte que le contenu de la boîte diffuse dans le milieu.

IV. TEST ANTIFONGIQUE (TEST SUR LEVURE)

Préparation de l'inoculum

Le milieu de culture est ensemencé sur le milieu PDA. Après une incubation de trois (3) jours à une température de 25°C, prélever 2 à 3 colonies bien isolées avec une anse et les émulsionner dans un tube contenant 10mL de bouillon nutritif.

Après 1 jour d'incubation à 25°C, on vérifie la turbidité avec un étalon Mac farland. Cette turbidité peut être diminuée en ajoutant plus de bouillon nutritif stérile, ou bien Augmentée par l'augmentation de la durée d'incubation.

Ensemencement des boîtes

20mL du milieu PDA en surfusion sont coulés dans des boîtes de Pétri de 90mm de diamètre. Les boîtes sont introduites dans l'étuve à 25°C pendant 20 minutes pour éliminer l'humidité.

1mL d'inoculum est déposé et étalé sur la surface du milieu à l'aide d'un étaloir. Le liquide en excès est éliminé avec une pipette Pasteur stérile.

Dépôts des disques

A l'aide d'une pince stérile, quatre (4) disques de 6mm de diamètre, imprégnés de la mem quatre EX , sont déposés dans chaque boîte testée.

Laisser les boîtes les incuber à 25°C pendant 48h, pour que le contenu des disques diffuse dans le milieu.

V. RESULTATS ET DISCUSSION

V.1. Etude de l'effet anti-microbien

La sensibilité des souches testées est déterminée en mesurant les diamètres des zones

d'inhibition dans les deux sens perpendiculaires autour des disques.

En fonction de l'existence ou non de zones d'inhibition, trois réponses sont possibles :

- Souche sensible : La dimension du diamètre de la zone d'inhibition est égale ou supérieure à 20 mm
- Souche limite (intermédiaire) : La dimension du diamètre de la zone d'inhibition est inférieure à 20 mm
- Souche résistante : Absence de zone d'inhibition

Les résultats des tests de l'activité anti-microbienne de l'EX vis-à-vis des souches sont reproduits sur les photos suivantes :

✚ Bactéries en forme de sphère : positif



Figure n°34 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de *Pseudomonas*

1 .disque d'EX éther de pétrole

2. disque d'EX dichlorométhane

3. disque d'EX l'acétate d'éthyle

4. disque d'EX n-butanol

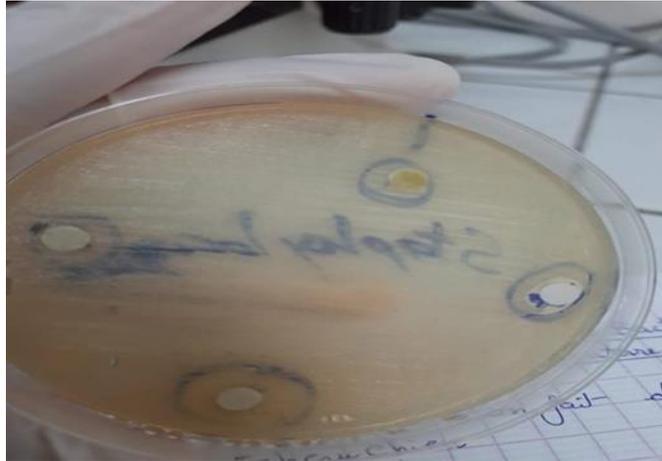


Figure n°35 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de *staphylococcus*

1 .disque d'EX éther de pétrole

2.disque d'EX dichlorométhane

3.disque d'EX l'acétate d'éthyle

4.disque d'EX n-butanol

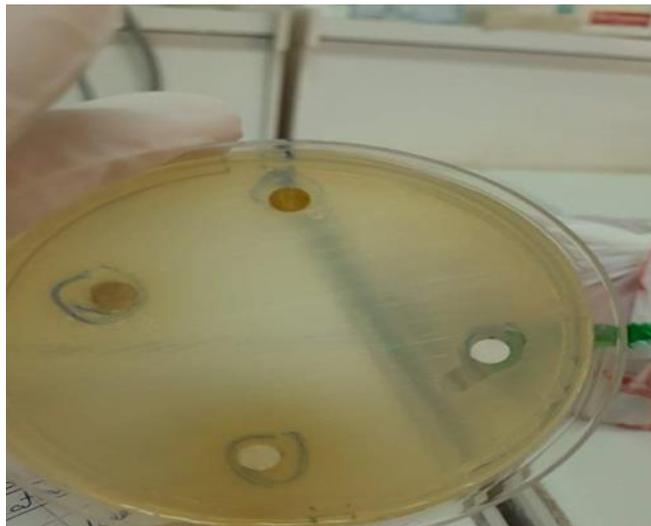


Figure n°36 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de *escherichia coli*

1 .disque d'EX éther de pétrole

2.disque d'EX dichlorométhane

3.disque d'EX l'acétate d'éthyle

4.disque d'EX n-butanol

✚ Résultats de l'activité biologique de l' EX sur la levure :

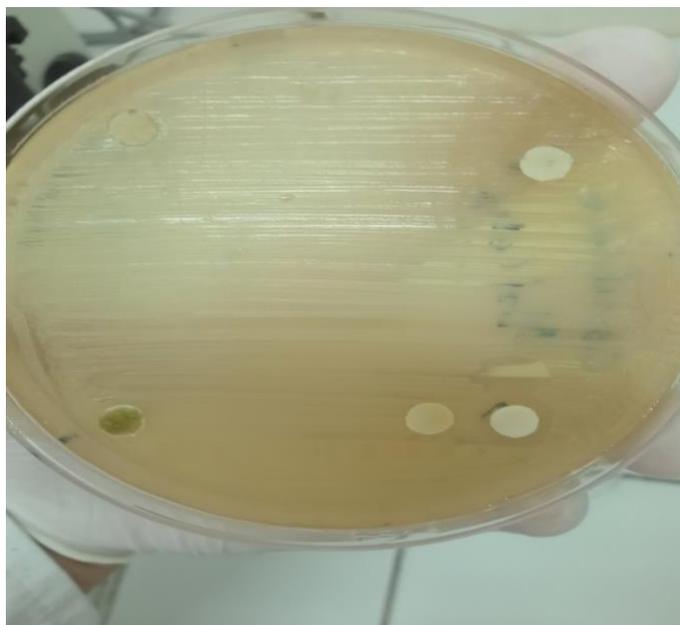


Figure n°37 : Influence de l'EX des graines de *Ridolfia segetum* sur la croissance de *Candida albicans*

1 .disque d'EX éther de pétrole

2.disque d'EX dichlorométhane

3.disque d'EX l'acétate d'éthyle

4.disque d'EX n-butanol

Les résultats de la mesure des diamètres des zones d'inhibition sont regroupés dans le tableau .

Tableau :1. : Diamètres (Φ) des zones d'inhibition des Bactéries en forme de sphère :
Gram positif, après 24h

Les bactéries en forme de sphère	(Φ) témoin	(Φ) testée
1.Pseudomonas	06	06
2.Pseudomonas	06	06
3.Pseudomonas	06	06
4.Pseudomonas	06	09
1.Staphylococcus	06	08
2.Staphylococcus	06	14
3.Staphylococcus	06	08
4.Staphylococcus	06	14
1.Echerichia coli	06	10
2.Echerichia coli	06	19
3.Echericia coli	06	09
4.Echerichia coli	06	22

Au vu des résultats ; on note que l'EX n-butanol des graines de *Ridolfia segetum* présente une grande efficacité contre Pseudomonas et staphylococcus et Escherichia coli avec un diamètre de 22mm .

Le diamètre d'inhibition mesuré pour la souche fongique est donné dans le tableau IV.3.

Tableau : 2. Diamètres (Φ) des zones d'inhibition de la levure, après 24h d'incubation à 25°C, sur milieu PDA

La levure	(Φ) témoin	(Φ) testée
1.Candida albicans	06	06
2.Candida albicans	06	06
3.Candida albicans	06	06
4.Candida albicans	06	15

On constate que *Candida albicans* est sensible à l'EX de *Ridolfia segetum*.

Conclusion :

La présence de zones d'inhibition obtenues indique que l'extraï éther de pétrole et l'extraï dichlorométhane et l'extraï l'acétate d'éthyle des graines de *Ridolfia segetum* n'a aucun effet antibactérien sur la souche *Pseudomonas aeruginosa*.

Par contre *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter cloacea* et *Candida albicans* sont sensibles à l'essence. *Escherichia coli* présente un effet moyen

Conclusion générale

Les travaux que nous avons effectués sur la plante *Ridolfia sigtum*, qui est cultivée dans le sud algérien, dans la Wilayat de Béchar plus précisément, nous ont montré plusieurs résultats qui sont les suivants :

De l'étude biographique, il a été constaté que l'extrait actif de la plante a un rôle thérapeutique efficace.

Ridolfia segetum est également utilisé à des fins médicinales. Il est utilisé en méditerranée comme médicament pour régulier les menstruations des femmes et pour augmenter le débit de lait chez les mères qui allaitent. Les utilisations médicinales supplémentaires consistent à prévenir la constipation, la toux les gaz, les infections des voies respiratoires et les poux. [67]

Les principes actifs ou métabolites secondaires des végétaux constituent une source inépuisable de molécules dotées de propriétés médicamenteuses très recherchées dans le domaine pharmaceutique.

Les résultats des tests phytochimiques préliminaires de coloration et de précipitation laissent penser à l'existence prépondérante de coumarines, de flavonoïdes, de tanins ...,et

d'alcaloïdes . Il apparaît également de ces tests que de les graines de la *Ridolfia segetum* très peu de saponines, et phlobatannins et les triterpènes ils sont absents dans notre plante

On utilise la méthode macération pour extraire les principes actifs de la plante ils sont ensuite séparés en fonction de différents solvants de polarité croissante. L'extraction de ces principes actifs a permis d'obtenir des rendements qui sont différentes en fonction des solvants utilisés (4.59% pour l'extrait aqueux, 3.44% pour l'extrait n-butanol, 2.29% pour l'extrait éther de pétrole, et pour l'extrait dichlorométhane et acétate d'éthyle sont très faibles rendements respectivement 0.11% et 0.07%).

Les tests d'activité biologique, réalisés in vitro, ont permis d'évaluer l'action de l'essence des graines de *Ridolfia segetum* à différentes concentrations sur quatre espèces bactériennes et une levure par la méthode de diffusion en milieu solide.

Les résultats des tests biologiques réalisés montrent que l'extrait n-butanol des graines de *Ridolfia segetum* possède un large spectre d'action car elle inhibe l'activité *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus* comme espèces bactériennes et *Candida albicans* comme levure.

Par le biais de ce travail, nous espérons avoir apporté notre modeste contribution à la valorisation de *Ridolfia Segetum* comme plante médicinale traditionnelle très largement utilisée dans les pays du bassin méditerranéen, nous proposons l'exploitation des plantes médicinales et encourageons leur utilisation domestique ou médicale.

Références :

[1] : Melle DJEFFEL Hana latifa .contribution a l'étude phytochimique de quelques métabolites secondaires (tanins, flavonoides, alcaloides) du calice de carlina acaulis de la région de Telemcen 2016/2017

[2] : a) Sallé, J. L., « Le Totum en phytothérapie » Approche de phytothérapie, Ed. Frison-Roche, Paris, 1991 ; b) Valnet, J., « Aromathérapie », Traitement des maladies par les essences de plantes, Ed. Vigot, 2001. 3a)

[3] : Farnsworth, N. R., Akerele, O., Bingel, A.S., Soejarto, D.D., Guo, Z., Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé, 1986, 64(2), 159-175; b) Roux, D., Catier, O., Botanique, pharmacognosie, phytothérapie, 3ème Ed. Porphyre, 2007, p.13.

[4] Seddik M., Mémoire de Magister, Université d'Oran Es-Sénia, 2010.

[5] : dspace.univ-djelfa.dz

[6] : CUENDET M., 1999. Recherche de nouveaux composés capteurs de radicaux libres et antioxydants à partir d'une plante d'Indonésie : « Fagraea blumei » (Loganiaceae) et de trois plantes d'altitude : « Bartsia alpina » (Scrophulariaceae), « Loiseleuria procumbens » (Ericaceae) et Camp, Thèse de doctorat, p 24.

[7] VERMERRIS W., 2006. Phenolic compound biochemistry, Springer, Dordrecht. ISBN10 1-4020-5163-8 (HB)..

[8] : Shastri V. Industrial Biotechnology. Maison d'édition de Gyan, 2006 ; Pp. 1-38

- [9] : ATTOU A. contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques des extraits de la plante *Ruta chalepensis* (fidjel) de la région d'Ain Témouchent université Abou Bekr belkaid Tlemcen 2010-2011 pp 9-15.
- [10] : Krief, S. (2003). Métabolites secondaires des plantes et comportement animal, thèse doctorat, muséum national d'histoire naturelle. 32p.
- [11] : Havsteen, B.H. (2002). The biochemistry and medical significance of the flavonoids. *Pharmacol. Therapeut.* p96, 67– 202.
- [12]: Mme BELYAGOUBI Née BENHAMMOU NABILA Pour l'obtention d'un Doctorat en Biologie Option : Substances Naturelles, Activités biologiques et Synthèse p 05
- [13] : Fleuriet A., Jay-Allemand C., Macheix J.J., Composés phénoliques des végétaux un exemple des métabolites secondaires d'importance économique. Presses polytechniques et universitaires romandes 2005.pp 121-216
- [14] : Laraoui Habiba, 2007, étude phytochimique de l'extrait chloroformique de *Bulpleurum atlanticum*, Thèse de Magister, Université El Hadj Lakhdar Batna, Option : chimie organique, 35.
- [15] : Dave-Oomah. B, 2003, Bulletin IBP, numéro 1, Canada
- [16] : Boizot. N et Charpentier J. P, 2006, Méthode rapide d'évaluation du contenu en composés phénoliques des organes d'un arbre forestier, INRA - Amélioration génétique et physiologie Forestières, Laboratoire d'analyses biochimiques, le cahier des technique de l'INRA, 79- 80..
- [17] : Harborne J.B., 1980. Plant Phenolics: Encyclopedia of Plant Physiology, New series ,8, 329-402.
- [18] : Bruneton J. (2008). Acides phénols. In: Pharmacognosie, phytochimie et plantes médicinales. Ed: Tec & Doc. Lavoisier, Paris. pp 198-260.
- [19] : D'Archivio M., Filesi C., Di Benedetto R., Gargiulo R., Giovannini C. et Masella R. (2007). Polyphenols, dietary sources and bioavailability. *Annali-dell'Istituto-Superiore-diSanità.* 43(4) : 348-361.

- [20] :Skerget M., Kotnik P., Hadolin B., Hras A.-R., Simonic M. et Knez Z. (2005). Phenols, proanthocyanidines, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. *Food Chemistry*. 89: 191-198.
- [21] Manach C., Scalbert A., Morand C., Remesy C., Jimenez L. (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*. 79: 727-747.
- [23] Podsedek A., Wilska-Jeszka J., Anders B., Markowski J. (2000). Compositional characterisation of some apple varieties. *European Food Research and Technology*. 210: 268- 272.
- [24] Diehl, M. A., Schulz, C. M., Shaw, D. A., and Williams, T. M., "Bioflavonoïds: a new approach in cosmetics." *Cosmetics & toiletries manufacture worldwide*, 2001, p.6.
- [25] Bruneton J., 1999. *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales*, (3ème éd.). Editions Tec & Doc Lavoisier, 1120p.
- [26] : Ayad R, « recherche et détermination structurel des métabolites secondaires de l'espèce: *Zygophyllum cornutum* », Thèse pour l'obtention du diplôme de Magister (université Mentouri de constantine), 2008, P55-P62.
- [27] :Lhuillier A, « Contribution à 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 pour l'obtention du diplôme de doctorat (Ecole doctorale de Toulouse), 2007, P20.
- [28] : Ayad R, « recherche et détermination structurel des métabolites secondaires de l'espèce: *Zygophyllum cornutum* », Thèse pour l'obtention du diplôme de Magister (université Mentouri de constantine), 2008, P55-P62.
- [29] Addy M. E. and Burka J.F., Effect of *Desmodium adscendens* fraction F1 [DAFL] on tone and agonist-induced contractions of guinea pig airway smooth muscle. 1989a. *Phytotherapy Research* 3: 85 - 90.
- [30] : Soizic LACAMPAGNE Localisation et caractérisation des tannins dans la pellicule du raisin : Etude de l'impact de l'organisation physico-chimique des parois

cellulaires sur la composante tannique, la qualité du fruit et la typicité des raisins de Bordeaux.

- [31] Edwin Haslam, 1996. *J. Nat. Prod* ,59, 205-215.
- [32] PRIVAS E., 2013- Matériaux ligno-cellulosiques «Élaboration et Caractérisation laboration ». Thèse de Doctorat en Science et génie des matériaux, L'École Nationale Supérieure des Mines, Paris. France. 166 p.
- [33] CRUZ J.M., DOMINGUEZ J.M., DOMINGUEZ H., PARAJO J.C. , 2001- Antioxidant and antimicrobial effects of extracts from hydrolysates of lignocellulosic materials. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 49(5):2459-2464.
- [34] MURRY R. D. H., Mendez J., Brown S. A., 1982- the natural coumarins Occurrence Chemistry and Biochemistry. Ed. Chichester John Wiley and Sons, UK. New York. England. 702 p.
- [35] Ford R.A., Hawkins D.R., Mayo B.C., Api A.M. (2001).The in vitro dermal absorption and métabolism of coumarin by rats and by humanvolunteersundersimulated conditions of use in fragrances, *Food and ChemicalToxicology*. p39, 153-162.
- [36] Guignard, J.L. (1998). *Abrégé de botanique*, Masson (Ed). Paris. 212p.
- [37] Booth, N.L., Dejan, N., Richard, B., Stoci, E. (2004). New lanthanide complexes of 4 methyl 7 hydroxy coumarin andtheirpharmacologicalactivity, *ClinicalPharmacology and Therapeutics*. p50, 120-123.
- [38] Bahaz M et Rachdi H, « Quantification des principes actifs (Les composés phénoliques) de *Rhinolepis Lonadoides Coss (Tichert)* », Mémoire de fin d'étude d'ingénieur (université de Ouargla), 2010.
- [39] Bahaz M et Rachdi H, « Quantification des principes actifs (Les composés phénoliques) de *Rhinolepis Lonadoides Coss (Tichert)* », Mémoire de fin d'étude d'ingénieur (université de Ouargla), 2010.
- [40] PERRET C., 2001- Analyse de tanins inhibiteurs de la stilbène oxydase produite par *Botrytis cinerea*. Thèse de Doctorat .Université de Neuchâtel. Suisse. 184 p.
- [41] Pietta PG. Flavonoids as antioxidants. *J. Nat. Prod*. 2000, 63 (7), 1035-42.
- [42] Frei B, Higdon JV. Antioxidant activity of tea polyphenols in vivo: Evidence from animal studies. *J. Nutr*. 2003, 133: 3275-84.

- [43] Srivastava RC, Husain MM, Hasan SK, Athar M. Green tea polyphenols and tannic acid act as potent inhibitors of phorbol ester-induced nitric oxide generation in rat hepatocytes independent of their antioxidant properties. *Cancer Lett.* 2000, 153 (1- 2): 1-5.
- [44] Ames BN, Gold LS, Willett WC. The causes and prevention of cancer. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1995, 92: 5258-65.
- [45] Martin S, Andriantsitohaina R. Cellular mechanism of vasculo-protection induced by polyphenols on the endothelium. *Ann. Cardiol. Angéiologie.* 2002, 51 (6): 304-15.
- [46] Yamanaka N, Samu O, Nagao S. Green tea catechins such as (-) epicatechin and (-) epigallocatechin accelerate Cu²⁺ induced low density lipoprotein oxidation in propagation phase. *FEBS Lett.* 1996, 401: 230-4.
- [47] Rein D, Paglieroni TG, Wun T, Pearson DA, Schmitz HH, Gosselin R, Keen CL. Cocoa inhibits platelets activation and function, *Am. J. Clin. Nutr.* 2000, 72:30-5.
- [48] Gerber M, Berta-Vanrullen I. Soja et phytoestrogènes. *Arch. Pédiatrie* 2006, 13 (6): 534-536.
- [49] Lainé E, Hano C, Lamblin F. Les lignanes phyto-œstrogènes du lin sont ils des bienfaiteurs méconnus ? *Phytothér.* 2007, 5: 121-8.
- [50] Funatogawa K, Hayashi S, Shimomura H, Yoshida T, Hatano T, Ito H, Hirai Y. Antibacterial activity of hydrolyzable tannins derived from medicinal plants against *Helicobacter pylori*. *Microbiol. Immunol.* 2004, 48 (4): 251-61.
- [51] Ruggiero P, Tombola F, Rossi G, Pancotto L, Lauretti L, Del Giudice G, Zoratti M. Polyphenols reduce gastritis induced by *Helicobacter pylori* infection or VacA toxin administration in mice. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2006 50 (7): 2550-52.
- [52] Allinger, N.L. , Cava, M.P. , Dejougle, C.R. , Jonhson, C.R. , Lebel, N.A. et Stevens, C.L., « Chimie organique » , Ediscience Mc Graw. Hill, Paris, 1975, 813.
- [53] : Malecky Mostafa. The metabolism of terpenoides in caprins. *Life Sciences [q-bio]. AgroParisTech*, 2008. English. NNT: 2008AGPT0032. pastel-00004406
- [54] : R. H. F. Manske (dir.), *The Alkaloids: Chemistry and Physiology, Chemistry and Physiology, Volume 1 à 20, Academic Press Inc., 1950 à 1981.*
- [55] : HESS M., 2002- *Alkaloids, Nature's Curse or Blessing* 1ère édition. Ed. WileyVCH, New York. USA. 297 p.

- [56] :COWAN N. M., 1999- Plant products as anti microbial agents. *Clinical microbiology Reviews*. Vol. 12(4): 564-582.
- [57] MCCALLEY D.V., 2002- Analysis of the Cinchona alkaloids by highperformance liquid chromatography and other separation techniques, Review. *Journal of Chromatography A*. Vol (967): 1–19.
- [58] STÖCKIGT J., SHELUDKO Y., UNGER M., GERASIMENKO I., WARZECHA H., STÖCKIGT D., 2002- High-performance liquid chromatographic, capillary electrophoretic and capillary electrophoretic– electrospray ionisation mass spectrometric analysis of selected alkaloid groups Review. *Journal of Chromatography A*. Vol (967): 85–113.
- [59] GAZENGEL JM., ORECCHIONI AM., 2013- *Le préparateur en pharmacie – Guide théorique et pratique*. 2^{ème} ed. Ed. Tec et Doc, Paris. France. 1443 p.
- [60] ISMAIL I.S., ITO H., SELLOUM L., BOURICHE H., YOSHIDA T., 2005- Constituents of *Cleome arabica* leaves and twigs. *Natural Medicine*. Vol 59(1): 53.
- [61] : Dr. Ahtirib A. Université Badji Mokhtar – Annaba, Faculté de médecine, Département de pharmacie, Laboratoire de Pharmacognosie Année 2019-2020.
- [62] : bellakhdar, djamal, 1997 ; *La pharmacopée marocaine traditionnelle*. *Medicine arabe ancienne et savoirs populaires*. Paris, Ibis press. 764 p 12 pl
- [63] :google image
- [64] :http://www.google.fr/search?q=ridolfia+segetum&um=1&hl=fr&safe=active&rlz=1W1RNWN_fr&tbn=isch &ei=iWXRTdesIan8QPlk6j9DQ&sa=N&start=162&ndsp=18&biw=1345&bih=368
- [65] :Tela Botanica , base de donnees nomenclaturale de la flore de france par Benoît Bock BDNFF v4.02, 2011. Disponible sur <http://www.tela-botanica.org>.
- [66] : Coste H., Jovet P., de Vilmorin R., « Flore descriptive et Illustrée de la France » Troisième supplément, Librairie Albert Blanchard, 1997.
- [67] : « liste BSBI 2007 » . société botanique de Grande-Bretagne et d’Irlande. Archivé l’original (xls) sur 25/01/2015 récupéré 17/10/ 2014.

Résumé :

De par leurs emploi dans diverses médicinales et leurs propriétés biologiques les anti bactéries connaissent aujourd'hui un intérêt croissant partout dans le domaine de la sant et dans le mond en général.

Ridolfia segetum, est une plante médicinale et aromatique à la famille des Apiacées, appelé communément (Karwia el amya) elle est spontanée qui pousse en région méditerranéenne en Afrique du nord particulièrement en sud Algérie qui trouve dans la région d'BOUKAIS de wilaya de Béchar.

Notre travail porte sur l'effet anti bactérienne de l'extrait des grains de *Ridolfia segetum* ou les résultats des tests biologique réalisés montrent que l'extrait de grains de *Ridolfia segetum* un large spectre d'action car elle inhibe Staphylococcus et Escherichia et Pseudomonas comme espèces bactérienne et candidat albicans comme levure.

Mots clés : *Ridolfia segetum*, anti bactéries, boukais.

abstract

By their use in various medicinal and their biological properties the antibacteriums are today experiencing an interest growing everywhere in the field of health and in the world in general.

Ridolfia segetum, is a medicinal and aromatic plant to the family of Apiaceae, commonly called (Karwia el amya) it is spontaneous that grows in the Mediterranean region in North Africa especially in southern Algeria which finds in the region of BOUKAIS of wilaya of Béchar.

Our work focuses on the anti-bacterial effect of ridolfia segetum grain extract or the results of the biological tests carried out show that ridolfia segetum grain extract has a wide spectrum of action as it inhibits Staphylococcus and Escherichia and Pseudomonas as bacterial species and albicans candidate as yeast.

Key word : Ridolfia segetum, anti bacterial, BOUKAIS