République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE d'ADRAR

FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT DES HYDROCARBURES ET ENERGIES RENOUVELABLES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN GENIE CHIMIQUE

Thème

Extraction et activité biologique de quelques principes actifs (flavonoïdes)

Soutenu le : Juin 2019

Présenté par	Membres de jury
Melle : ALAOUI somia	**Président** : Mr.BOUSSEM fayçel
Mme : BENDAHOU samiha	MAA Univ d'Adrar
Encadreur : Mr.RAHMOUNI Mostafa	**Examinateur :** Mr.BENABDELKABIR Abbas
MAA Univ d'.Adrar	MAA Univ d'.Adrar

Année Universitaire : 2018 / 2019

dédicace

Tous d'abord, je tiens à remercier dieu, le tout puissant qui m'a ouvert les portes du savoir et m'a permis de réaliser ce travail.

Je dédie ce modeste travail aux deux êtres qui me sont très chers dans cette vie, à savoir mon père et ma mère.

Je te dis merci maman du fond de mon cœur pour ton tout éducation, ton sacrifice, ton assistance, ta patience, ton courage et pour ce tu m'as fait et qui m'a permis d'avoir cette réussite et ce bonheur.

Je te dis merci mon cher père qui n'a cessé de m'aide avec son indéfectible soutien.

Avec toute ma fidélité et tout mon amour pour vous, je ne pourrai jamais égaler votre mérite.

Je dédie ce travail aussi :

A mes sœurs khaoula, om elkheir, jouiria à qui je souhaite beaucoup de réussite et de bonheur.

A mon binôme Somia qui s'est sacrifiée pour ce travail.

A mon mari qui m'a accompagné de sa prière

A vieil ami et compagnon du sentier Somia

A tous ma famille et mes amis (e) proche qui ne cesse pas de

M'encourager et de veiller pour mon bien.

A tous ceux qui m'ont aidé, à tous ceux que j'aime bien

J'adresse mes sentiments les plus chaleureux.

Samiha

Dédicace

Tous d'abord, je tiens à remercier dieu, le tout puissant qui m'a ouvert les portes du savoir et m'a permis de réaliser ce travail.

Je dédie ce modeste travaille à :A mes très chers parents, ma mère et mon père

Merci pour :

tous leurs sacrifices, leur amour, leur soutien et leur prières tout au long de mes études.

A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral .

A mes chers frères pour leur appui et leur encouragement

A mes nièces

A mes neveux .

A mon proche personne le fiancé « Ismail » et sa famille .

A mes amies et mes collègues de la promotion 2019

Sans oublier tout les enseignements que ce soit :

Du primaire, du moyen, du secondaire

Ou de les enseignements supérieurs

A notre encadreur Mr .RAHMOUNI Moustafa.

A mon binôme SAMIHA et sa famille.

A toute la famille ALLAOUI pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

A tout qui m'aide de prés ou de loin pour la réalisation de ce travaille.

A Chacun d'entre eux contenait ma mémoire

et ne contenait pas ma dédicace.

Merci d'être toujours là pour moi

Somia 2019

Remerciements

Avant toute chose, nous tenons à remercier dieu le tout puissant, pour m'avoir donné la force et la patience.

Mr. RAHMOUNI Mostafa , Maître A.A à l'université Ahmed draya-ADRAR- nous tenons à le remercier tout particulièrement pour tous ses efforts et pour le soutien qu'il nous témoigné tout au long de cette étude placée sous sa direction, ses compétences scientifiques, ses encouragements dans nous moments de doute et la confiance qu'il nous accordé nous avons permis de mener à bien ce travail.

Nous tenons à remercier Mr.BOUSSAM fayçel Maître A.A et Mr. à l'université Ahmed draya d'avoir assuré la présidence de jury de thèse.

Nous souhaitons exprimer également mes remerciements Mr.BENABDELKABIR Abbas Maître de conférences à l'université d'Adrar qui m'a fait le grand honneur de juger mon travail.

Nous remercions toute l'équipe de laboratoire pédagogique de l'université d'Adrar qui nous accueille et nous ont offert l'aide pour accomplir nos manipulations.

Nous remercions profondément Mr.Boukhetach Ishake qui n'a cessé de nous rappeler les régles de sécurité à respecter au laboratoire, pour la confiance qu'il nous a donné durant tout le stage , pour ses conseils précieux, ses encouragements prodigués et sa précieuse participation dans l'accomplissement de ce travail .

Ce travail a demandé l'activité biologique Nous remercions toute l'équipe de laboratoire Contrôle de la qualité et suppression de la fraude Adrar En particulier Mr.Kigmo Abdallah

Un grand merci à nous parents et nous sœurs, pour leur amour, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique, qui m'a permis de réaliser les études que je voulais et par conséquent ce mémoire.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci

-Somia
-samiha

Liste d'abréviation :

- DP : Degré de polymérisation
- HE : Huile essentielle
- S : Solide
- L : liquide
- Rdt_t: Rendement totale
- HDL**:** High-density lipoprotein
- LDL**:** Low-density lipoprotein
- ADN: Acide désoxyribonucléique
- ARN: Acide ribonucléique
- 8-OHDG: 8-Hydroxydesoxyguanosine
- ADV: Adénovirus
- ORL: Oto-rhino-laryngologiste
- VRBL : Lactoses bilié au vert brillant et au rouge de phénol.
- T^{ure} : Température
- g : Gramme
- °C : Dégrée clusies
- T_f : Température de fusion
- T_{eb} : Température d'ébullition
- MV : Matière végétale
- PM : Poids molaire
- HV : Virus de l'herpe
- MeOH : Méthanol
- AcOET : Acétate d'éthyle
- SIDA : Syndrome d'immunodéficience acquise

- g/mol : Gramme par mol

- ml : Millilitre

-mm : Millimètre

-g/j : Grpamme par joule

-O: Ocimume

-Fig: Figure

- CN : Gentamycine

- Mt_t : Masse de la poudre totale

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
I.1	Structure linalol	06
I.2	Structure de limonène	06
I.3	structure d'un type des alcaloïdes (Morphine)	07
I.4	La sérotonine	08
I.5	Structure de l'enchaînement benzo-γ-pyrone	09
I.6	Structure des flavonoïdes et position des principaux substituant	10
I.7	Structure chimique de base des flavan-3-ols du thé	13
I.8	Structure chimique de base des flavan-3-ols du cacao	14
II.9	Cyclosérine	17
II.10	Mytomécine	17
II.11	La myric étine	18
III.12	Marrubium velgar L photo	21
III.13	Ocimume basilicum photo	23
III.14	Moricandia arvensis L photo	24
IV.15	Protocole expérimental d'extraction des flavonoïdes par le méthanol	28
IV.16	Les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante marrubium	29
IV.17	Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter	30
IV.18	Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter	30
IV.19	Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter	30
IV.20	les extraits obtenus de la plante maribuim	30
IV.21	les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante ocimume	31
IV.22	Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter	32
IV.23	Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter	32
IV.24	Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter	32
IV.25	Les extraits obtenus de la plante ocimume	32
IV.26	les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante Moricandia	33
IV.27	Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter	34
IV.28	Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter	34

IV.29	Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter	34
IV.30	Les extraits obtenus de la plante Moricandia	34
IV.31	Matériels utilisés pour réaliser un antibiogramme	35
IV.32	Protocole expérimentale de l'activité biologique	36
IV.33	Préparation de gélose	36
IV. 34	Ensemencement des bactéries dans les boites Pétri	37
IV.35	Les étapes d'application des disques d'antibiotique	38
V.36	Les extraits aqueuses et organiques des flavonoïdes de la plante marrubium	40
V.37	Les extraits aqueuses et organiques des flavonoïdes de la plante d'ocimume	41
V.38	Les extraits aqueuses et organiques des flavonoïdes de la plante Moricandia	42
V.39	les effets des extraits contre la bactérie Staphylococcus aureus	44
V.40	les effets des extraits contre la bactérie coliforme totaux	45
V.41	les effets des extraits contre bactérie coliforme fécaux	46

LISTE DES Tableaux

Tableau	Titre	Page
I .1	Les flavonoïdes majeurs de nous aliments ,les six grand classe	11
IV .2	des équipements et des verreries	27
IV.3	les réactifs et solvant utilisés	27
V.4	Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plante marrubium	40
V.5	Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plante ocimume	41
V.6	Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plante Moricandia	42
V.7	Les zones d'inhibition des produits synthétisés en millimètre	43

Sommaire

Liste des abréviations …….. … I

Liste des figures ……..……... III

Liste des tableaux ……..……..V

Introduction générale…….…….…… 01

Partie I : synthése bibliographie

Chapitre I : Généralité sur les principes actifs

I.Définition de principe actif ……...……05

II. Type de principe actif des plantes:……..……...……05

II.1 Les huiles essentielles ……..……05

II.1.1Exemple des huiles essentielles...……..……..05

II.2 Les alcaloïdes …….……07

II.2.1 Structure des alcaloïdes …….……07

II.2.2 Classements des alcaloïdes……...…….. 08

II.2.2.1. les alcaloïdes vrais……..…. 08

II.2.2.2 les pseudo-alcaloïdes …….……08

II.2.2.3. les proto-alcaloïdes …….……08

II.3 Les flavonoïdes ……..……08

II .3.1 Structure ……..……09

II.3.2 classification des flavonoïdes ……..……09

II.3.2.1 Flavones et flavonols…….....……09

II.3.2.2 Flavanones et hydroflavonols……..…..……..…10

II.3.2.3 Flavan-3-ols, flavan-3,4-diols et anthocyanidols…….…...10

II.3.3 Exemples sur les flavonoïdes …….…..12

II.3.3.1Thé et flavonoïdes……..……..…12

II.3.3.2 Cacao et flavonoïdes……..……..…13

Chapitre II : Activité biologique

I. Les intérêts des principes actifs ……..……16

I.1. Les intérêts des huiles essentielles……...……16

I.2. les intérêts des alcaloïdes…….……16

I.3. Intérêt biologiques des flavonoïdes……..…17

I.3.1. Propriétés antioxydantes et piégeurs de radicaux libres……..…17

I.3.2. Activité des flavonoïdes contre le cancer ……..……17

I. 3.3. Activité antimicrobienne des flavonoïdes…… 17

I.3.4. Activité antibactérienne des flavonoïdes …….…….18

I.3.5. Activité antivirale des flavonoïdes…….……18

I.3.6. Autres effets biologiques …….…..18

Chapitre III : les plantes utilisées

I. Les plantes utilisées …….21
I.1. La plante de marrubium ……21
I.1.1. Définition……...…… 21
I.1.2. Substances actives…….. 21
I.1.3. Ses avantages……...…….. 21
I.2 .La plante d'ocimume basilicum…….……22
I.2.1.Substance active…….. 22
I.2.2.Ses avantages ……..……23
1.3. La plante Moricandia arvensis (L.) ……..……23
1.3.1 -Description botanique de l'espèce ……...……23

Partie II : partie expérimentale

Chapitre IV : Matériels et méthodes

I. Extraction de flavonoïde …….……27
I.1 .Matériel et protocole expérimentale …….……27
I.1.1. Matériel utilisé …….……..27
I.1.2. Réactifs et solvant utilisés …….……27
I.1.3 .Matériel végétale ……27
I.1.4. Protocol expérimentale ……..28
I.2. Mode opératoire ……...……28
I.3. Extraction de plante marrubium ……..…….……29
I.4. Extraction de la plante ocimume……..…….……... 31
I.5. Extraction la plante Moricandia …….……..33
II. l'activité biologique des flavonoides ……..35
II.1. Principe ……...……35
II.2. Méthodologie de réalisation de l'antibiogramme par diffusion en milieu gélosé…...35
II.2.1. Matériel ……35
II.2.2.Les bactéries utilisées……..…….. 36
II.3.Modes opératoire……...……36
II.3.1.protocole expérimentale……36
II.3.2. Milieu……36
II.3.3.Inoculum…….……37
II.3.4. Ensemencement……..……...37
II.4 .Application des disques d'antibiotique …….…….……..37
II.4.1.Incubation ……..38

II.4.2 .Lecture ……..38

Chapitre V : résultats et discussion

I. Détermination du rendement d'extraction……..…… 40
I.1.marrubium velgar L……..……..40
I.2.Ocimume Bacilicium…….…….41
I.3.Moricandia arvensis ……...……42
II .Evaluation de l'activité biologique…….…….42
II.1. La clé d'activité des zones d'inhibition…….…… 44
II.2. L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie Staphylococcus aureus……...44
II.3. L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie coliforme totaux……..45
II.4. L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie coliforme fécaux…..…45
Conclusion générale…….……..48
Bibliographique…….…….50
Résumé

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

Les produits naturels, notamment ceux d'origine végétale, ont toujours été une source importante de molécules thérapeutiques. Environ deux tiers des médicaments actuels ont une origine naturelle ; obtenus par hémisynthèse ou par modification d'un produit naturel. Uniquement le tiers des médicaments commercialisés possède donc une origine purement synthétique. Selon l'Organisation mondiale de la Santé, 80% de la population mondiale dans les pays en développement, dépendent essentiellement des plantes médicinales traditionnelles pour leurs soins de santé primaires. **(H. Adida et al . 2015)**

Pendant fort longtemps, les plantes médicinales furent le principal recours de l'homme pour la fabrication de remèdes pharmaceutiques.

En effet, les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mis à profit dans le système de soins traditionnels et dans les différentes industries : en alimentation, en cosmétologie et en dermopharmacie. Parmi ces composés, on retrouve dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. **(M.Hebi et M .Eddouks ;2015)**

Les plantes sont capables de produire une grande diversité de produits ne participant pas à leur métabolisme de base, mais représentant plutôt des produits du métabolisme secondaire. Nous pouvons citer comme exemple les alcaloïdes, les polyphénols, les huiles essentielles …… etc. Parmi ces composés, les polyphénols représentent l'un des groupes les plus importants du fait qu'ils aient une faible toxicité et de nombreux avantages biologiques, notamment thérapeutiques, pharmaceutiques, cosmétologiques et alimentaires. **(Akroum .S ,2011)**

Des substances extraites à partir des plantes ont été largement utilisées dans la médecine traditionnelle à travers le monde dans le traitement de différentes maladies. Environ 60 % de la population utilisent les plantes médicinales pour se soigner **(haouat2013)**

En Algérie, différentes espèces végétales ont fait l'objet de plusieurs études chimiques et pharmacologiques.

Ces dernières années, nous avons assisté à un grand regain des phytothérapeutes pour les produits riches en polyphénols, et principalement en flavonoïdes. Ces derniers ont d'ailleurs montré qu'ils avaient des propriétés biologiques très importantes et très vastes. Nous pouvons dire que ce sont notamment de grands antioxydants et antimicrobiens **(Akroum .S ,2011)**

En effet, de nombreuses études ultérieures ont prouvé que les flavonoïdes étaient capables d'inhiber différents types de microorganismes : bactéries, levures, moisissures,

protozoaires et même virus. Néanmoins il y avait une grande spécificité entre les molécules actives et les microorganismes visés ; d'où l'importance de bien choisir le flavonoïde approprié. De même l'activité antioxydante a été attribuée à la majorité des flavonoïdes découverts. **(Akroum .S ,2011)**

Les flavonoïdes constituent une catégorie majeure de polyphénols alimentaires. Dans la cohorte française SUVIMAX2, l'apport moyen en polyphénols totaux a été estimé à 1,2 g/j, constitué pour plus de 40 % de flavonoïdes **(Perez-Jimenez et al ,2011)**

Dans le cadre de ce travail, une étude d'extraction des flavonoïdes a été menée au sein de laboratoire chimie dans l'université africaine Ahmed draya-ADRAR- ,et l' étude de l'activité biologique au sein de laboratoire la contrôle de qualité et la répression des fraudes de la wilaya d' Adar.

Notre travail réalisé outre l'introduction et conclusion générale, se divise en deux parties, dont :

- **La première partie (théorique)** : est une introduction générale aux principes actives. Il comporte deux chapitres :

  Le premier chapitre est consacré aux généralités sur les principes actives, ses dérivés et ses activités biologiques.

  Le deuxième chapitre est consacré à l'activité biologique des flavonoïdes.
- **La deuxième partie (Résultats et Discussion)** regroupe toutes les expériences, les discussions des résultats et la valorisation des produits extraits par l'étude de leurs activités antibactériennes sur des souches bactériennes pathologènes**.**

  Finalement on a terminé l'étude par une conclusion générale.

PARTIE *I*:

SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I

Généralité sur Les Principes actif

I. Définition de principe actif:

Un Principe actif est une substance active obtenue à partir d'organismes et utilisée comme moyen thérapeutique ou toxique dans des préparations médicinales, de drogues ou de poisons. Généralement, le principe actif est en faible proportion par rapport aux excipients dans les produits.

Par définition, l'expression principe actif désigne une substance qui a une certaine activité biologique, y compris toutes les substances thérapeutiques (bénéfiques) telles que les médicaments, les vitamines et les probiotiques, ou toxiques (poisons). Les principes actifs sont classés selon plusieurs aspects, tels que: classe chimique, classe thérapeutique, cible moléculaire ou spécificité (médicaments spécifique et médicaments non spécifiques). (A)

Le principe actif peut être composé :

- d'une substance chimique,
- d'un ensemble de substances chimiques,
- d'une substance naturelle : minérale – animal – à base de plante. (B)

II. Type de principe actif des plantes:

II.1 Les huiles essentielles :

Ce sont des molécules à noyau aromatique et caractère volatil offrant à la plante une odeur caractéristique et on les trouve dans les organes sécréteurs **(ISERIN et al., 2001).** Elle ces huiles jouent un rôle de protection des plantes contre un excès de lumière et attirer les insectes pollinisateurs **(Dunstan et al., 2013).**

Les HE sont des produits odorante généralement de compositions complexe **(Mathieu Guerriaud ,2018)** s'obtient à partir d'une matière première végétale (plante ou arbre aromatique) par entraînement à la vapeur, procédé mécanique ou distillation à sec **(couic-marinier 2018)**. Ils sont utilisées pour soigner des maladies inflammatoires telles que les allergies, eczéma, favorise l'expulsion des gaz intestinales comme les fleurs frais ou séchées de plante . **(ISERIN et al., 2001).**

II.1.1Exemple des huiles essentielles :

-Vanille naturelle :

La vanille naturelle diminue les apnées du sommeil du nouveau-né prématuré. Les capacités sensorielles et cognitives d'un bébé prématuré sont assez exceptionnelles.

L'odeur de beurre rance provoque habituellement des mimiques de rejet et le dégoût alors que l'odeur de vanille induit plus de réponses faciales de consentement et d'acceptation. Un prématuré soumis à ces deux odeurs modifie ainsi son rythme respiratoire : la mauvaise odeur induit le ralentissement de sa respiration alors que l'odeur de vanille naturelle développe sa respiration.

-Citron :

Une étude japonaise a permis de démontrer les vertus thérapeutiques du citron. C'est en étudiant les effets de l'essence de citron sur des rats que l'équipe du professeur Akio Nakamura a mis en avant ses vertus antistress. Elle a également remarqué que l'inhalation de linalol (fig), présent dans cet agrume, permet notamment au système immunitaire, d'adapter le nombre de leucocytes. Par ailleurs, il limite l'action de 109 gènes connus pour intervenir dans le stress d'un individu **(Couic-M ,2013).**

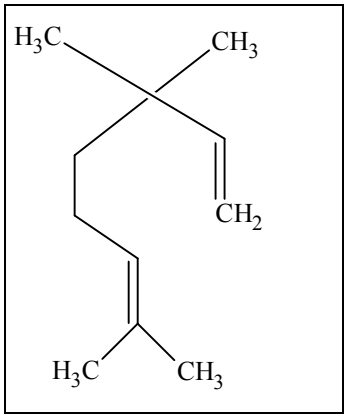


Fig 1 : structure de linalol

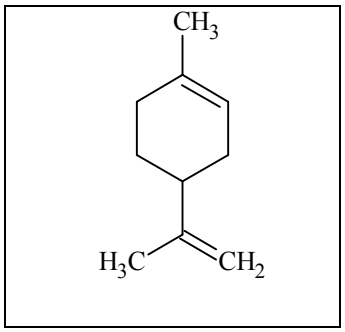


Fig 2: structure de limonène

-Ravintsara

Le ravintsara serait l'un des plus puissants antiviraux naturels connus. Jassim et Naji ont, en 2003, démontré l'action de l'HE de ravintsara à la fois sur l'inhibition de la formation des acides nucléiques viraux (ADN et ARN) et sur l'inhibition de la réplication virale. D'autres auteurs ont tiré des conclusions identiques tout en constatant que la superoxyde dismutase est activée par l'HE de ravintsara, protégeant la cellule du stress oxydatif. Cette HE est donc à la fois antivirale et immunostimulante

-Lavande

L'HE de lavande est anxiolytique et réduit les troubles du sommeil. Une cohorte de 221 patients hospitalisés dans un service de psychiatrie a bénéficié, durant 10 semaines, soit d'un placebo, soit d'une prise orale journalière d'HE de lavande. Une amélioration significative de la qualité et de la durée du sommeil des patients sous aromathérapie a été notée. Un net effet

anxiolytique a été constaté, sans les inconvénients liés à la prise habituelle d'anxiolytiques de synthèse.

-Melaleuca

L'HE de *Melaleuca* serait efficace sur des onychomycoses. Dans une étude, 117 patients atteints d'onychomycose ont été suivis après avoir été répartis en deux groupes : le premier (53 patients) a reçu une solution dosée à 1 % de clotrimazole, un antifongique de référence, et le second (64 patients) a bénéficié d'un traitement avec l'HE de *Melaleuca alternifolia* pure. Ces deux groupes étaient astreints à deux applications journalières. Des bilans ont été réalisés au bout d'un, trois et six mois. Après six mois de traitement, aucune différence significative n'a pu être notée, mais trois mois après la fin du traitement, plus de la moitié des personnes incluses dans chacun des groupes ont vu leur onychomycose régresser partiellement, voire totalement . **(Couic –M,2013)**

II.2 Les alcaloïdes :

Les alcaloïdes sont des molécules d'origine naturelle .On les trouve principalement chez les végétaux , mais aussi chez les animaux et chez certains micro-organismes **(Boutalbi ,2011)** On peut le trouver dans toutes les parties de la plantes**. (Turan, 2016)**

les alcaloïdes possèdent une activité pharmacologique significative **(Mamadou ,2011)**

II.2.1 Structure des alcaloïdes :

Leur structure chimique de base est un hétérocycle azoté sauf pour quelques substances dans les quelles l'azote (N) est extra cyclique (fig3). Les alcaloïdes forment un groupe hétérogène du point de vue leur structure complexe, de leur propriétés et de leurs effets biologiques. Ils agissent directement sur leur système nerveux avec des effets sur la conscience et la motricité **(Boutalbi ,2011)**

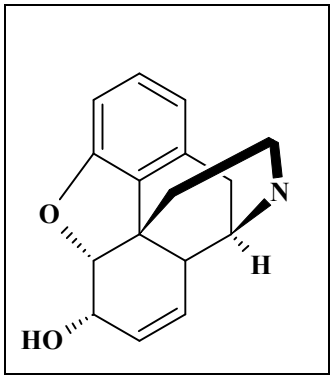


Fig 3 : structure d'un type des alcaloïdes (Morphine) **(Mamadou ,2011)**

II.2.2 Classements des alcaloïdes :

II.2.2.1. les alcaloïdes vrais :

Qui représentent le plus grand nombre d'alcaloïdes sont toxique et disposent d'un large spectre d'activité biologique importante. Ils dérivent d'acide aminé et comportent un atome d'azote dans un système hétérocyclique.

Ces substances sont douées d'une grande activité biologique, même à faible dose. Ils sont présents dans les plantes, soit sous forme libre, soit sous forme de sel.

II.2.2.2 les pseudo-alcaloïdes :

Présentent le plus souvent toutes les caractéristiques des alcaloïdes vrais, mais ne sont pas de dérivées des acides aminées.

Les alcaloïdes stéroïdaux et les purines sont les représentants principaux de cette classe d'alcaloïde

II.2.2.3. les proto-alcaloïdes :

Sont des amines simples dont l'azote n'est pas inclus dans un système hétérocyclique ; ils ont un caractère basique et son élaborés in vivo a partir d'acide aminés.

Ils souvent appelés (amines biologiques) et sont soluble dans l'eau .divers substance répondent à cette d3éfinition : des amines simple comme la sérotonine. **(Mamadou BadiaGa ,2011)**

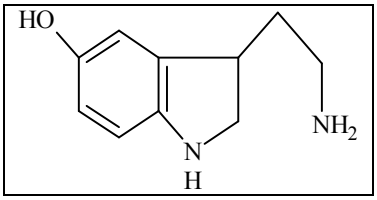


Fig 4 : la sérotonine

II.3 Les flavonoïdes :

Les flavonoïdes sont des pigments végétaux de la famille des polyphénols qui sont responsables de la coloration des fleurs et des fruits. Ils donnent souvent une coloration jaune. Du point de vue chimique, ils possèdent deux cycles benzéniques. Les flavonoïdes ont été découverts par Albert Szent-Györgyi (prix Nobel de physiologie ou médecine 1937). (C)

Les flavonoïdes constituent un groupe de plus de 6 000 composés naturels qui sont quasiment universels chez les plantes vasculaires. Ils constituent des pigments responsables des colorations jaune, orange et rouge de différents organes végétaux. **(Ghedira.K ,2005)**

Les flavonoïdes sont les composés polyphénoliques les plus abondants contenus dans les végétaux. Leur structure (Fig5) comprend un squelette composé de deux cycles aromatiques (A et B) porteurs de plusieurs fonctions phénol et réunis par une chaîne de trois atomes de carbone, ces derniers étant le plus souvent engagés dans un hétérocycle avec un atome d'oxygène. La présence de plusieurs fonctions phénol confère à ces composés des propriétés antioxydantes ou oxydantes, suivant la position des phénols et le milieu où la réaction prend place. Leur abondance dans divers aliments et boissons, dont la consommation est réputée avoir des effets protecteurs contre différentes affections chroniques, notamment l'athérosclérose (et par conséquent les accidents vasculaires cérébraux et coronariens qu'elle peut entraîner) et les maladies neuro-dégénératives, conduit légitimement à s'interroger sur la contribution des flavonoïdes alimentaires à ces effets protecteurs avérés ou supposés
(J.-C. Stoclet et al , 2011).

II .3.1 Structure :

Tous les flavonoïdes dérivent de l'enchaînement benzo-γ-pyrone et peuvent être classés selon la nature des différents substituants présents sur les cycles de la molécule et du degré de saturation du squelette benzo-γ-pyrone . **(Ghedira.K ,2005)**

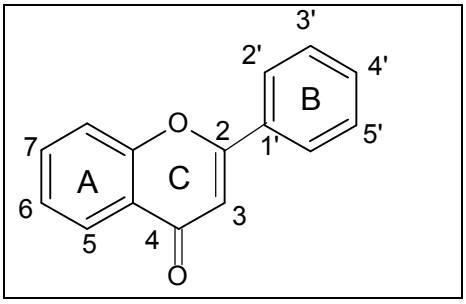


Fig. 5 : Structures de l'enchaînement benzo-γ-pyrone

II.3.2 classification des flavonoïdes :

II.3.2.1 Flavones et flavonols :

Le cycle A de ces deux types de molécules est substitué par deux hydroxyles phénoliques en C5 et en C7. Ces hydroxyles peuvent être libres ou estérifiés. D'autre part, le cycle B est substitué en C4' ou di-substitué en C3' et C4' par des groupements OH ou méthoxyles (OCH3). Les flavonols se distinguent des flavones par un OH en C3 **(Morreel et al 2006).**

II.3.2.2 Flavanones et hydroflavonols :

Se caractérisent par l'absence de la double liaison entre le C2 et le C3 et par la présence des centres d'asymétrie. Les variations structurales sont ici de même nature que celles décrites

pour les flavones et les flavonols. Les dihydroflavonols se distinguent des flavanones par l'hydroxylation de la position C3 **(Ono et al 2006).**

II.3.2.3 Flavan-3-ols, flavan-3,4-diols et anthocyanidols :

Ces molécules sont toujours hydroxylées en C3 et se caractérisent par l'absence du groupe carboxyle en C4. Cette position peut être libre (flavan-3-ols et anthocyanidols) ou hydroxylée (flavan-3,4-diols). Les anthocyanosides sont caractérisées par l'engagement de l'OH en C3 dans une liaison héterosidique. On trouve parmi ces composés, le palargonidol-3,4-O-glucoside et le cyamidol-3-O-rutinose ou keracyanine (Bruneton 1999). Les flavan-3-ols et les flavan-3,4-diols sont souvent à l'origine des polymères flavonïques appelés proanthocyanidols ou tannins condensés **(Bruneton 1999).**

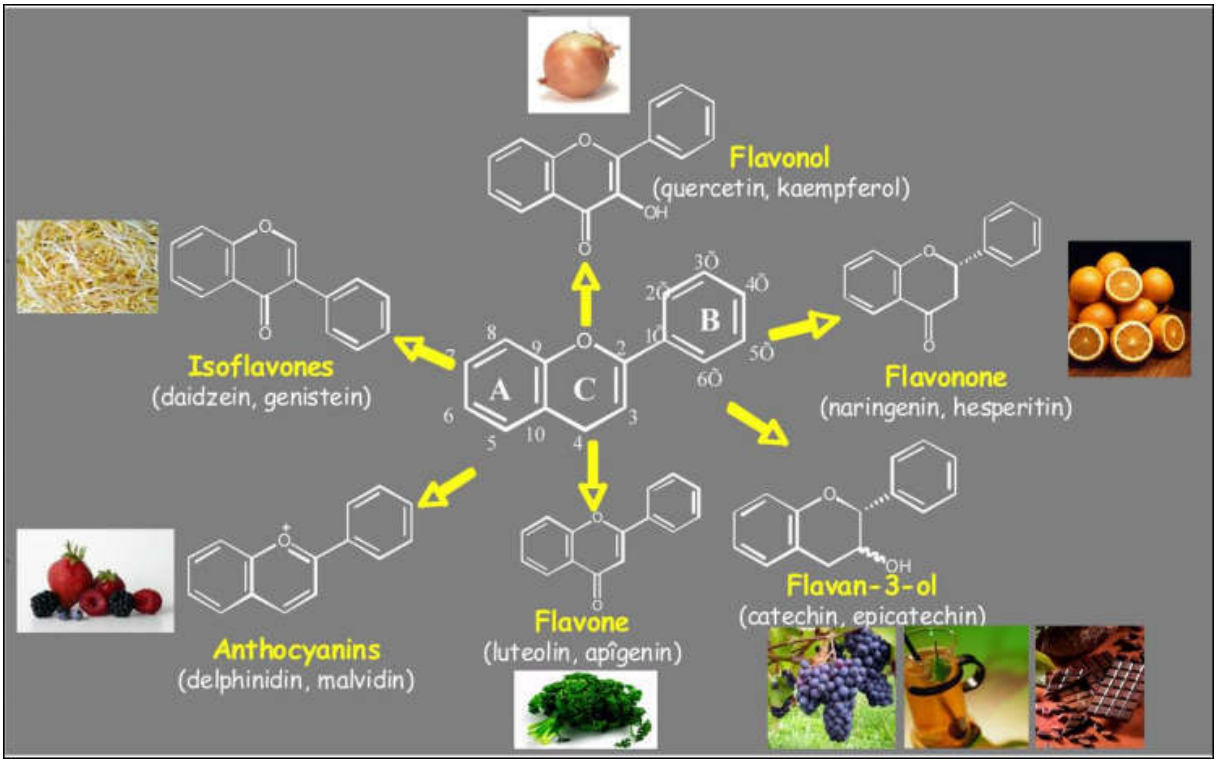


Fig 6: Structure des flavonoïdes et position des principaux substituants.

Désignés par le terme isoflavonoïdes. Selon la nature de l'hétérocycle (γ-pyrone ou son dihydro-dérivé), on distingue :

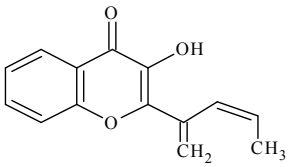
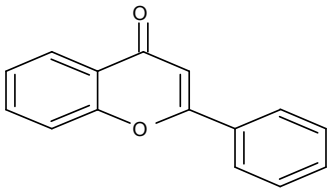
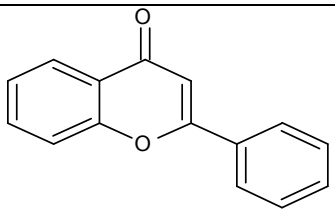
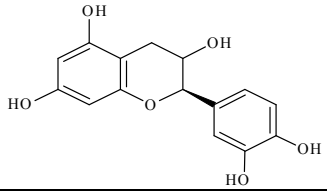
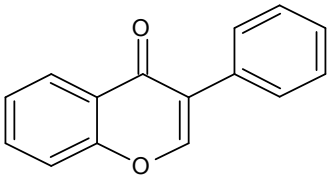
– les flavones et les flavonols,

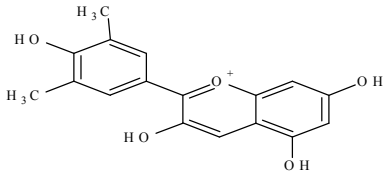
– les flavanones, les flavanols et les dihydroflavanols.

Les flavonoïdes peuvent se présenter sous forme d'aglycones ou génines (entités dépourvues de reste osidique) ou d'hétérosides (portant un ou plusieurs résidus osidiques). Flavones et flavonols sont les composés flavonoïdiques les plus répandus dont notamment : la quercétine, le kaempférol, la myricétine et l'apigénine. Les flavanones (naringénine) et les

flavanols (catéchine) ainsi que les dihydroflavonols (dihydrokaempférol, dihydroquercétine) et les dihydroflavan-3,4-diols (leucopélargonidol, leucocyanidol) sont considérés comme des flavonoïdes minoritaires en raison de leur distribution naturelle restreinte. **(Ghedira.K ,2005).**

Tableau I.1 : les flavonoïdes majeurs de nous aliments, les six grands classe

Classe	Figure	Molécule	Source alimentaires majour
Flavonols		Quercétine Kaempférol Myricétine	Tomate, épinards thé , oignons vin rouge, brocolis
Flavones		Apigénine Lutéoline	Céréales, tisanes Plantes aromatiques
Flavanones		Naringénine Hespérétine ériodictyol	Agrumes
Isoflavone		Daïdzeine Génistéine	Soja Légumineuse
Flavanols		Monomères : catéchine , Gallocatéchine Polymères : proanthocyanidines	Cacao, thé Pomme, fruit

Anthocyanes		Cyanidine , malvidine ,pélargonidine delphinidine	Baies, fruit rouge, vin rouge

II.3.3 Exemples sur les flavonoïdes :

II.3.3.1Thé et flavonoïdes

Le thé est cultivé dans plus de 30 pays et constitue la boisson la plus consommée dans le monde après l'eau.

Dans de nombreuses cultures, le thé est une source importante de flavonoïdes alimentaires.

Le thé constitue aussi l'une des sources alimentaires les plus riches en flavonoïdes, qui dans ce produit sont pour 90 % des flavan-3-ols (aussi appelés couramment catéchines) .

Tous les thés proviennent des feuilles de *Camellia sinensis*, mais en fonction des méthodes de traitement utilisées plusieurs types de thé sont produits avec des compositions en flavan-3-ols très différentes.

Dans le thé vert on trouve principalement des catéchines monomères (incolores, hydrosolubles et astringentes), qui sont pour la plupart des épicatéchines estérifiées à l'acide gallique.

D'après l a base de données Phénol explorer, la quantité moyenne de flavonoïdes totaux apportés par la consommation d'une tasse de thé (1 tasse = 235 ml) est estimée à : 180 mg pour le thé vert et à 193 mg pour le thé noir (hors théarubigènes), avec une répartition différente selon les catégories de molécules. À noter que le thé contient aussi de la caféine (9-50mg/tasse thé vert ; 42–72 mg/tasse thé noir) mais près de deux fois moins que le café. **(C. Morand, 2013).**

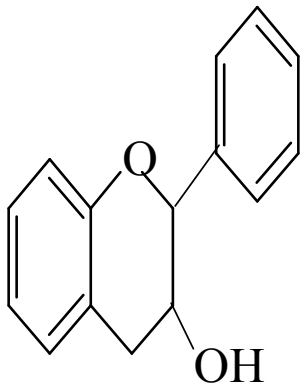
Catéchines monomère libres : - (+)- catéchine - (+)- Gallocatéchine - (-)- Epicatéchine - (-)- Epigallocatchine Catèchines monomères estérifiées - (+)- catéchine 3-gallate - (+)- Gallocatéchine3-gallate - (-)- Epicatéchine 3-gallate - (-)- Epigallocat échine 3-gallate Théaflavine Théaflavine estérifiées Théarubigénes	

Fig 7: Structure chimique de base des flavan-3-ols du thé **(C. Morand, 2013)**

II.3.3.2 Cacao et flavonoïdes

Le cacao est l'ingrédient de base du chocolat. Ce dernier est un aliment à très haute densité calorique (500 kcal/100 g) liée à sa richesse en matière grasse (30 g/100 g) et en sucre (10 g/100 g) ajouté pour masquer l'amertume des polyphénols. La matière grasse provient traditionnellement des fèves de cacao. Ces fèves, importées de différents pays tropicaux d'Afrique, d'Amérique et d'Asie, sont torré- fiées, broyées et pressées à chaud pour donner le beurre de cacao riche en matière grasse et les tourteaux riches en polyphénols, réassemblés en proportions variables pour donner différents types de chocolats. Les Français consomment près de 7 kg de chocolat par an, soit environ 20 g/j.

Les polyphénols du cacao sont pour 10 à 15 % des monomères de catéchines (flavan-3-ols), voisines de celles du thé vert, qui sont bien absorbés à travers la barrière intestinale. Les autres polyphénols (85–90 %) sont des polymères de catéchines de masse moléculaire beaucoup plus élevée (aussi appelés procyanidines) avec un degré de polymérisation (DP) allant jusqu'à 10 **(Morand.C , 2013)** .

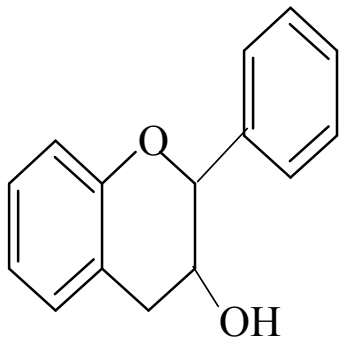
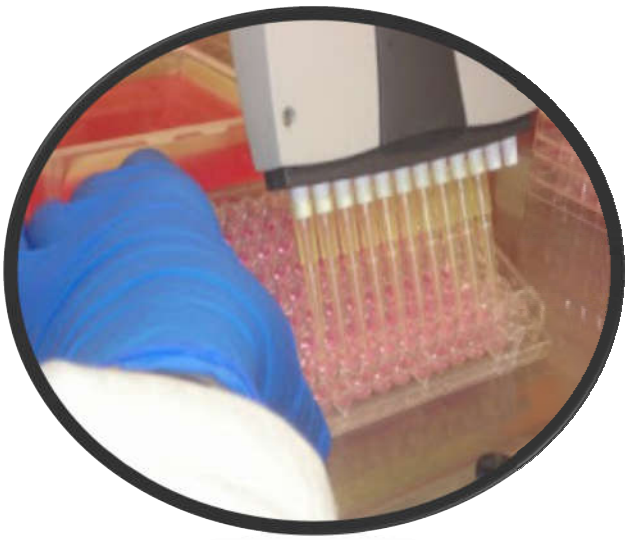
Cacao Catéchine monomére - (+)- catéchine - (+)- Epicatéchine Catéchine diméres Catéchine Triméres Procyanidines - 4<DP<10	

Fig 8 : Structure chimique de base des flavan-3-ols du cacao **(C. Morand, 2013)**



Chapitre II

Activité biologique

I. Les intérêt des principes actifs :

1.1. Les intérêts des huiles essentielles :

- La plupart des HE peuvent être utilisées par voie cutanée en massage, sur la peau.

- Certaines HE peuvent être utilisées par voie orale mais elles devront**,** pour cela, être mélangées à du miel, du sirop d'érable, un demi-sucre de canne.

- En pharmacie, il existe des capsules huileuses contenant des HE. **(Couic-Marinier,2013).**

- **La voie inhalée** est utilisée pour contrer les affections ORL.

-Un additif alimentaire une HE peut être utilisée en tant que conservateurs alimentaires.

- Un complément alimentaire les HE peuvent être incorporées dans des compléments alimentaires.

-Une HE médicament peut se présenter sous la forme d'une spécialité pharmaceutique.

- un produit cosmétique qui ferait état d'une propriété thérapeutique serait requalifié en médicament .

- Un biocide Les biocides ne sont pas à proprement parler des produits de santé . **(Mathieu Guerriaud ,2018).**

1.2. les intérêts des alcaloïdes :

Les alcaloides sont recherchés pour leurs effets physiologiques constituant ainsi des substances particulèrement intéressantes pour leurs activités pharmacologiques qui s'exercent dans les domaines les plus variés :

-les alcaloides qui agissent au niveau du systéme nerveux central son soient déperesseurs (morphine) ou stimulants (caféine) .

-les alcaloides qui interviennent au niveau de système nerveux autonome sont sympathomimétiques ou sympatholytiques .

- les alcaloides jouent aussi le role d'antibiotique comme la cyclosérine, la mytomycine (**Bruneton 1999) .**

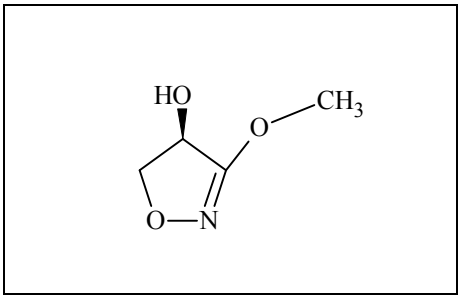


Fig 9 : Cyclosérine

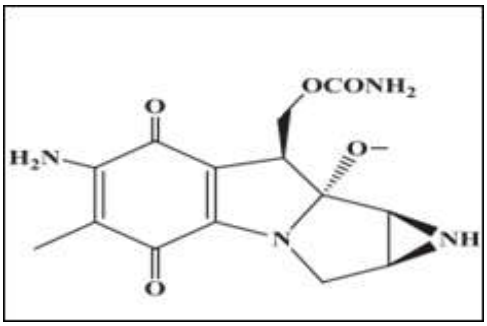


Fig 10 : Mytomycine

I.3. Intérêt biologiques des flavonoïdes :

I.3.1. Propriétés antioxydantes et piégeurs de radicaux libres :

La propriété des flavonoïdes la mieux décrite est leur activité antioxydante et leur capacité à piéger les radicaux libres :

Radicaux hydroxyles (**OH·**), anions superoxydes (**02. –**) et radicaux peroxylipidiques,

Selon la réaction suivante :

Flavonoïde (OH) + R. → flavonoïde (O.) + RH

plusieurs travaux ont montré le rôle des flavonoïdes dans la désactivation des radicaux libres La famille des flavonoïdes, porte des substances pouvant diminuer cette toxicité parce qu'ils ont une structure qui leur permet de piéger les radicaux libres en les neutralisant par fixation de deux atomes d'hydrogène fournies par deux fonctions thiols**(M. Lahouel ,et al,2004).**

I.3.2. Activité des flavonoïdes contre le cancer :

Parmi les flavonoïdes les plus actifs sur les cellules tumorales, nous citons la quercétine et la catéchine qui sont très abondantes dans les aliments. La quercétine prévient la cancérogenèse, surtout le cancer de la peau et du colon. La présence de 20 % de quercétine dans l'alimentation chez les animaux diminue le cancer du colon et y prévient l'apparition des cryptes anormales **(Pietta 2000, Tomofuji et al. 2009).**

I. 3.3. Activité antimicrobienne des flavonoïdes :

L'activité antimicrobienne et donc anti-infectieuse des flavonoïdes a été démontrée par de nombreuse études. Cette activité est due principalement à la capacité de ces molécules à inhiber l'expression de l'ADN et la synthèse de certaines enzymes et protéines membranaires des microorganismes **(Ulanowska et al. 2006).**

I.3.4. Activité antibactérienne des flavonoïdes :

Les flavonoïdes ont une activité antibactérienne très vaste et très diversifiée. En effet, ils s'attaquent à un grand nombre de bactéries avec une intensité différente selon le microorganisme et l'écosystème dans lequel il se trouve : les flavonoïdes sont capables d'inhiber la croissance de différents types de bactéries : Staphylococcus aureus **(Babayi et al. 2004)**, Escherichia coli **(Ulanowska et al. 2006)**,

I.3.5. Activité antivirale des flavonoïdes :

Les flavonoïdes sont aussi connus pour leur activité antivirale, principalement contre le rétrovirus HIV responsable du symptôme d'immunodéficience acquise (SIDA), le virus d'influenza, le virus de l'herpe (HV), l'adénovirus (ADV) et le virus de la grippe A (A/WS/33) **(Spedding et al. 1989, Choi et al. 2009).**

I.3.6. Autres effets biologiques :

- Les flavonoïdes préviennent la cataracte diabétique par inhibition de l'aldose réductase du cristallin En effet, la myricétine (fig11) présente des effets hypoglycémiants et hypotriglycéridémiants chez les animaux diabétiques.

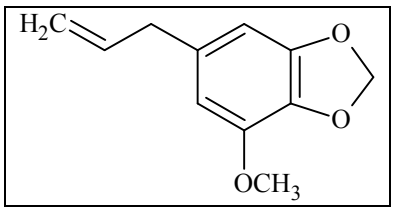


Fig11 : la myricétine

- L'effet des flavonoïdes sur le système immunitaire est complexe et demeure encore mal élucidé . Certains d'entre eux réduisent l'activation du complément, diminuant de façon générale la réponse inflammatoire.

À doses élevées, ils inhibent les fonctions lymphocytaires, mais, à concentrations plus faibles, ils pourraient agir comme immunostimulants chez les sujets immunodéprimés.

- L'activité immuno-modulatrice des flavonoïdes dépend, d'une part, de leur capacité à inhiber la formation des eicosanoïdes et de l'histamine et de leur pouvoir piégeur des radicaux libres d'autre part.

- Des propriétés antibactériennes et antivirales des flavonoïdes vis-à-vis de différentes souches bactériennes ont également été mises en évidence **(Ghedira.K, 2005).**

- Les anthocyanes sont des pigments naturels, responsables des couleurs bleu, rose, rouge de nombreux fruits et légumes, et particulièrement abondants dans les baies, les raisins et les fruits rouges.

-Une méta-analyse centrée sur l'impact du thé vert et noir sur le risque coronarien dans des populations asiatiques rapporte que seule la consommation de thé vert serait associée à un moindre risque de maladies coronariennes. **(C. Morand ,2014)**

-Parmi les autres effets des flavonoïdes qui peuvent être liés à l'inhibition de l'expression des gènes inflammatoires ou à l'augmentation de l'expression des gènes antioxydants, on peut notamment citer des effets antiasthmatiques et des effets bénéfiques contre la bronchite chronique obstructive, l'inhibition de la résistance à l'insuline, des effets protecteurs contre le diabète de type 2 et le syndrome métabolique (**J.-C. Stoclet et al ,2011).**

- Des études prospectives conduites sur plusieurs cohortes dégagent des associations positives entre le niveau de consommation de flavanols de cacao et la protection cardiovasculaire. Pour un suivi allant de 8 à 16 ans selon les études, il ressort une association inverse entre la mortalité coronarienne et le niveau d'apport de flavanols monomères (catéchine et épicatéchines) **(Arts IC et al, 2001).**

-Une autre méta-analyse de 14 essais cliniques contrôlés et randomisés, montre que la consommation de thé vert réduit le LDL-cholestérol (-2,19 mg/dl, IC 95 % : -3,16 à -1,21 mg/dl ; $p < 0,0001$) sans affecter les taux de HDL-cholestérol **(Zheng xx et al, 2011)**.

- L'effet sur le LDL-cholestérol est observé quel que soit le type d'administration. (boisson ou extrait encapsulé apportant de 150 à 2 500 mg flavan-3-ols/j), et il a été confirmé dans d'autres études utilisant des extraits de thé vert **(WuAH, spicer et al, 2012).**

- Plusieurs travaux ont montré le rôle des flavonoïdes dans la désactivation des radicaux libres. La famille des flavonoïdes, porte des substances pouvant diminuer cette toxicité parce qu'ils ont une structure qui leur permet de piéger les radicaux libres en les neutralisant par fixation de deux atomes d'hydrogène fournies par deux fonctions thiols **(M .lahouel et al ,2004) .**

- Les flavonoïdes sont des inhibiteurs enzymatiques à l'égard de l'aldose réductase, de la phospholipase et des enzymes de l'inflammation : la cyclo-oxygénase et la lipo-oxygénase **(Redrijo-Rodriguze M et al, 2004)**.

Chapitre III

Les plantes utilisées

I-Les plantes utilisées

I.1- La plante de marrubium

I.1.1. Définition :

L'herbe est connue sous le nom de Marrubium vulgare L, une herbe semblable à l'herbe de la menthe, suivie de la famille des plantes orales, avec des racines épaisses et courtes et une petite patte, dense et couverte de soies. Les fleurs de couleur blanche ont tendance à être jaunes et sont sur l'extrémité supérieure de la plante, et fleurissent spécifiquement en avril, avril, octobre et plus précisément en bordure des routes et des champs.

1.1.2 Substances actives :

Contient un groupe de matériaux et le plus important: une substance appelée flavonoïdes. Une petite quantité d'huile pilote contient des alcaloïdes et une substance appelée tanin, ainsi que d'autres savons, ainsi que de la gomme. Certains types de minéraux tels que le potassium et la vitamine C s'ajoutent à la résine.**(Bouterfas 2014)**

Fig12: Marrubium Photo prise dans un jardin a ouladoungal –Adrar-

I.1.3Ses avantages :

Se retrouvent dans une gamme de propriétés thérapeutiques ou médicales, notamment:

-Utilisé comme désinfectant et désinfectant pour le système digestif.

- Expectorant en raison de son effet sur les muscles.
- Si soft est utilisé pour traiter la bronchite, débarrassez-vous du flegme.
- Les herbes séchées sont utilisées pour renforcer les cellules du foie.
- Traitement de la bronchite et de la perte d'appétit en plus de la coqueluche.
- Débarrassez-vous de la mauvaise digestion.
- Retirez et expulsez les vers qui vivent dans l'estomac.

-Réduit les palpitations cardiaques mais doit être pris en compte en quantités raisonnables;

- Parce que l'excès cause des problèmes cardiaques tels que le désordre et augmente le taux de palpitations.

-Minimiser les symptômes et la douleur associés à la menstruation chez les femmes;

-Ils contiennent une grande quantité d'œstrogène féminin.

-Son huile est utilisée comme graisse corporelle, Dans le but de se détendre et de réduire la fatigue et l'épuisement (D)

I.2 -La plante d'ocimume basilicum :

O. basilicum sont des plantes à croissance rapide (Ocimume est dérivé du grec Okimon, okus signifiant rapide). Le nom basilic vient du grec Basilikon qui signifie « plante royale » ; lui-même dérivé de bas-latin Basilicum Royal en référence à la grande estime portée a cette herbe. O. basilicum désigne un genre de Magnoliophyta de l'ordre des Lamiales et de famille des Lamiacées.

O. basilicum est une plante annuelle de la famille des Lamiacées (Labiacée, Labiées), herbacée ligneuse, feuillée, très ramifiée et parfumée.

La tige : quadrangulaire, pouvant atteindre jusqu'à 1m de hauteur.

Les feuilles : sont opposée, denticulées dans la partie supérieure, ovales, cuvées a la base, acuminées au sommet. Elles sont petites ou large et toujours très brillantes (vert pale à vert foncé).

Les fleurs : bilabiées et petites, ont la lève supérieure découpée en quatre lobes, entourée d'une substance mucilagineuse qui se renfle dans l'eau comme celle de la graine de lin. Elles sont de couleur crème, blanche, ou rose. (E

I.2.1.Substance active : Contient une substance le plus important appelée HE. Une grand quantité de linalol et une substance appelée terpène, ainsi que d'autres savons.

Fig13: Ocimume basilicum Photo prise dans un jardin a ouladoungal –Adrar

1.2.2.Ses avantages :

- l'HE extraite de ses feuilles est antibactérienne, antivirale .

-Elle est recommandée comme tonique hépatobiliaire, comme stimulant surrénal et circulatoire, pour combattre le stresse , les crampes d'estomac.

- contre les défaillances de la mémoire, comme remède dans le mal de transport .

- l'odeur de la plante éloigne les moustiques .

- L'extrait aqueux de ses feuilles inhibe de la diarrhée provoquée par l'huile de castor et diminue le péristaltisme intestinal .

- Les différentes variétés de basilic sont également utilisées comme aromates ou épices et entrent dans la composition de nombreux produits cosmétiques (D)**.**

1.3- La plante Moricandia arvensis (L.)

1.3.1 -Description botanique de l'espèce

- Appareil végétatif :

Plantes annuelles, bisannuelles ou vivace, glauques, à racine pivotante, et tige dressée, herbacée, ou devenant ligneuse, ordinairement très rameuse, blanchâtre, rarement violacée **(Coste, 1937)**

- Appareil reproducteur :

La fleur : Les fleurs sont relativement grandes, elles ont 4 sépales érigés dont 2 en forme de sac à la base, et 4 pétales pourpres à violets, veinés, à onglet étroit dont le calice est ovoïde, étalé. L'ovaire est supère allongé **(Bayer et al., 1990).**

Le fruit : Les siliques sont linéaires comprimées-subtétragones, 3-10 cm x 1,2-3 mm, valves arrondies, bec de 3-9 mm **(Maire, 1967).**

La graine : Les graines sont petites, ovoïdes, lisses, brun-claire, nombreuses bisériées ou unisériées **(Quézel et Santa, 1963).**

La floraison: Mars-octobre, et après les pluies dans le Sahara. Aire géographique: Semi aride des régions méditerranéennes, en Afrique et en Asie **(Al-Shahbaz, 1985)**

Fig 14 : Moricandia arvensis L Photo prise dans un jardin a ouladoungal –Adrar-

PARTIE II

EXPERIMENTALE

Chapitre IV

Matériel et méthode

Introduction :

Le but de ce chapitre est de présenter le matériel utilisé dans cette étude et les techniques expérimentales adaptées.

En premier lieu, nous présentons un aperçu sur la méthode d'extraction de flavonoïde avec une macération, puis nous déterminant le rendement des extraits obtenus.

En deuxième lieu, nous allons étudier l'effet des extraits sur les bactéries. Le travail expérimental a été réalise au sein de laboratoires pédagogique de l'université d'Adrar, sauf que l'activité biologique ont été réalisé au laboratoire du contrôle de la qualité et de la répression des Fraudes de la wilaya d'Adrar.

I. Extraction de flavonoïde

I.1 .Matériel et protocole expérimentale :

I.1.1. Matériel utilisé :

Tableau IV.2 : des équipements et des verreries

Les équipements :	Les verrerie :
• Rotavapor (Nahita). • Agitateur magnétique vortex (RS-1) • Barreaux magnétique • Balance (KERN) • Pompe à vide	• ampoule à décanter • cristallisoir, béchers ,ballons , • erlenmeyers , éprouvette graduées , • entonnoirs , flacon pour conservation • papier filtre , spatule

I.1.2. Réactifs et solvant utilisés :

Les spécifications des réactifs et solvant utilisés au cours de cette partie sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau IV.3 : les réactifs et solvant utilisés

Réactifs et Solvants	Formule Chimique	$T_{éb}$ (°C)	T_f (°C)	PM (g/mole)	Densité	Origine
Méthanol	CH_3OH	65	-98	32.04	0,791	Biochem
Ether de pétrole	CH_3-$(CH_2)_n$-CH_3	40-60	-80	74 ,12	0,645-0,665	Naphta léger
n-butanol	C_4H_9OH	117	-90	74,1216	0,81	alcool
Acétate d'éthyle	$CH_3COOC_2H_5$	77,1	-83,6	88.11	0.90	Prolabo

I.1.3 .Matériel végétale :

-la plante de marrubium ;

-la plante d'ocimume basilicum ;

- la plante Moricandia arvensis L ;

I.1.4. Protocol expérimentale :

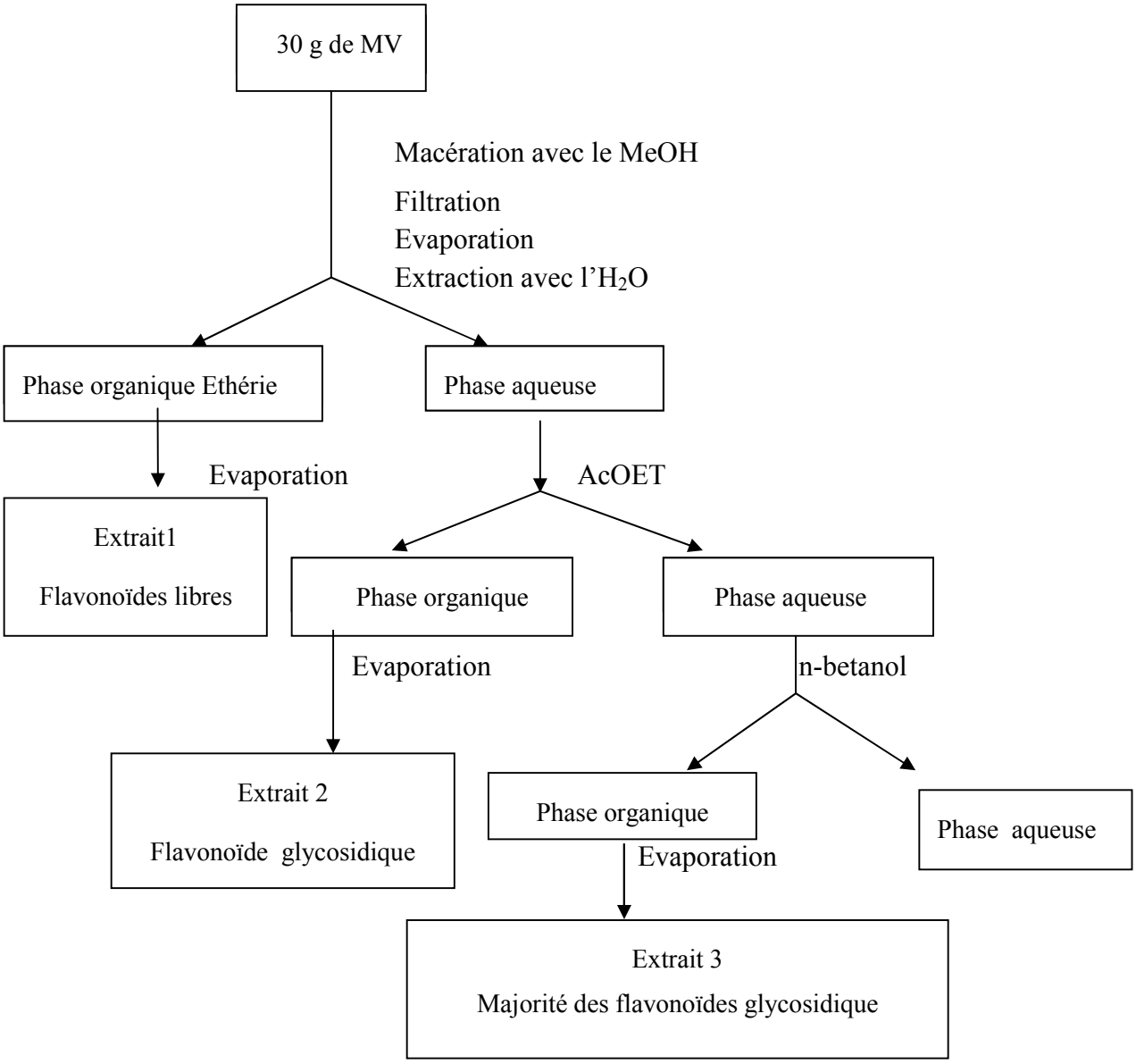


Fig 15: protocole expérimentale d'extraction des flavonoïdes par le méthanol

I.2. Mode opératoire :

La méthode d'extraction est effectuée selon **(T. Adjobimey et al 2004)** se représente de la manière suivante :

- les plantes sont mises à sécher à l'ombre dans un endroit frais et sec ;
- les plantes correctement séchées sont broyées et réduites en poudre ;

• 30 g de poudre de plante sont mis sous agitation en présence de 210 ml de méthanol et 90 ml d'eau pendant 24 h ;

• le mélange est ensuite filtré ;

• le filtrat récupéré est évaporé au Rotavapor ;

• après évaporation le filtras, on met en œuvre une série d'extraction liquide-liquide par des solvants de polarité croissante :

-Par l'éther et l'eau pour extraire les génines ou les flavonoïdes libres

-Par l'acétate d'éthyle et le butanol qui donnent la majorité des flavonoïdes glycosidiques

Les solutions organiques sont alors évaporées à température ambiante

I.3. Extraction de la plante marrubium :

1 2 3

4 5

Fig16 : les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante marrubium

Après l'évaporation de filtrat; on met en ouvre une série d'extraction liquide-liquide par l'ampoule décantation :

Extraction 1 (avec l' H_2Oet l'éther): on ajoute dans l'ampoule 40 ml H_2O et 40ml d 'Ether

Extraction 2 (avec Butanol) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml de butanol

Extraction 3 (avec acétate d'éthyle) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml acétate d'éthyle

Fig17 : Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter

Fig18 : Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter

Fig19 : Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter

Après l'extraction on séché les extraites a température ambiant pendant 24 h en obtient :

1

2

3

4

5

6

Fig 20 : les extraits obtenus de la plante marrubium

I.4. Extraction de la plante ocimume :

1

2

3

4

5

Fig21 : Les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante ocimume

Après l'évaporation de filtrat; on met en ouvre une série d'extraction liquide-liquide par l'ampoule décantation :

Extraction 1 (avec l' H_2Oet l'éther): on ajoute dans l'ampoule 40 ml H_2O et 40ml d'éther

Extraction 2 (avec Butanol) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml butanol

Extraction 3 (avec acétate d'éthyle) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml acétate d'éthyle

Figure22: Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter

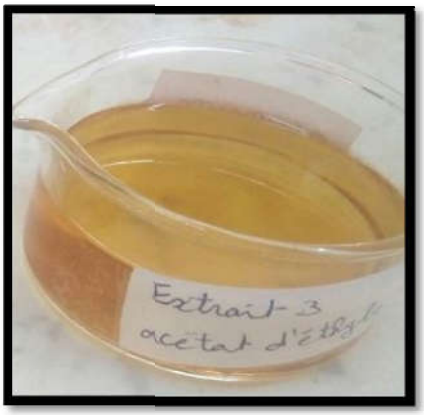
Figure23 : Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter

Figure24 : Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter

Après l'extraction on séché les extraits a température ambiant

1

2



3

4

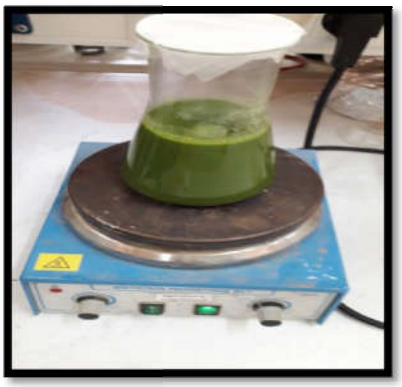
5

6

Fig 25 : Les extraits obtenus de la plante ocimume

I.5. Extraction de la plante Moricandia

2



3

1

4 5

Fig 26 : Les étapes d'extraction des flavonoïdes à partir de la plante Moricandia

Après l'évaporation de filtrat; on met en ouvre une série d'extraction liquide-liquide par l'ampoule décantation :

Extraction 1 (avec l' H_2Oet l'éther): on ajoute dans l'ampoule 40 ml H_2O et 40ml d'éther

Extraction 2 (avec Butanol) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml butanol

Extraction 3 (avec acétate d'éthyle) : on ajoute dans l'ampoule 80 ml acétate d'éthyle

Fig 27 : Fractionnement à l'éther d'eau dans une ampoule à décanter

Fig 28: Fractionnement au n-butanol dans une ampoule à décanter

Fig 29 : Fractionnement à l'acétate d'éthyle dans une ampoule à décanter

Après l'extraction on séché les extraits a température ambiant

1

2

3

4

5

6

Fig 30 : les extraits obtenus de la plante Moricandia

II. l'activité biologique des flavonoides :

II.1. Principe :

L'étude in vitro de la sensibilité aux antibiotiques d'une souche bactérienne responsable d'une infection est indispensable pour la bonne conduite du traitement de celle-ci. On sait que les effets d'un antibiotique sur une souche bactérienne varient en fonction de sa concentration. Si celle-ci provoque une stabilisation de la population bactérienne, on parle d'effet bactériostatique. Si elle provoque une diminution de la population bactérienne, on parle d'effet bactéricide.

Ce test consiste en l'application de disques imprégnés d'antibiotiques sur une gélose préalablement ensemencée par des bactéries. L'antibiotique va diffuser dans la gélose avec une concentration décroissante vers la périphérie. Dans la zone où la concentration est inhibitrice, on n'observera pas de pousse bactérienne. **(RAHAL.K 2005)**

II.2. Méthodologie de réalisation de l'antibiogramme par diffusion en milieu gélosé

II.2.1. Matériel :

- une gélose VRBL en boîtes de Pétri.
- disques d'antibiotique, et disques en papier.
- les souches pures des bactéries à étudier.
- râteaux ou des écouvillons.
- pipettes de 1 ml et pipettes pasteur.
- tube à hémolyse.
- Eau physiologique stérile.
- Un bec benzène électrique.

Fig 31 : Matériels utilisés pour réaliser un antibiogramme

II.2.2.Les bactéries utilisées

Les bactéries utilisées pour réaliser cet examen bactériologie sont :

- Bactéries à gram positif : Staphylococcus aureus.
- Bactéries à gram négatif : coliforme totaux et coliforme fécaux.

II.3.Modes opératoire (RAHAL .K 2005) et protocole expérimental

II.3.1 protocole expérimental

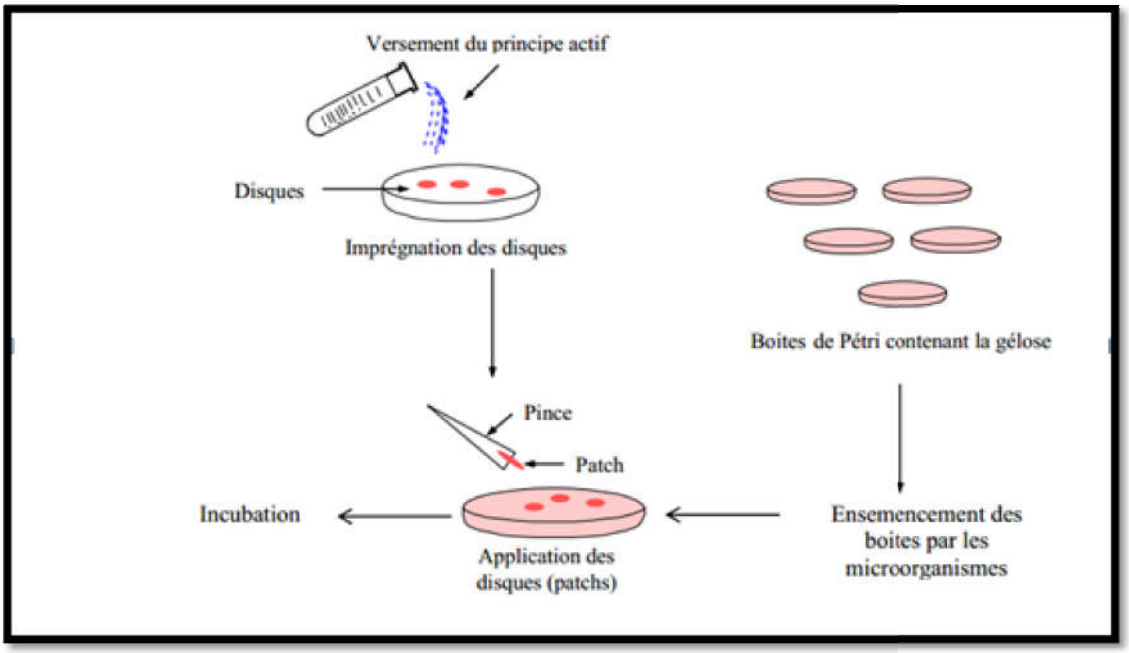


Fig 32 : protocle expérimentale de l'activité biologique

II.3.2. Milieu :

Gélose VRBL, coulée en boite de Pétri sur une épaisseur de 4mm.

Les géloses sont séchées avant l'emploi

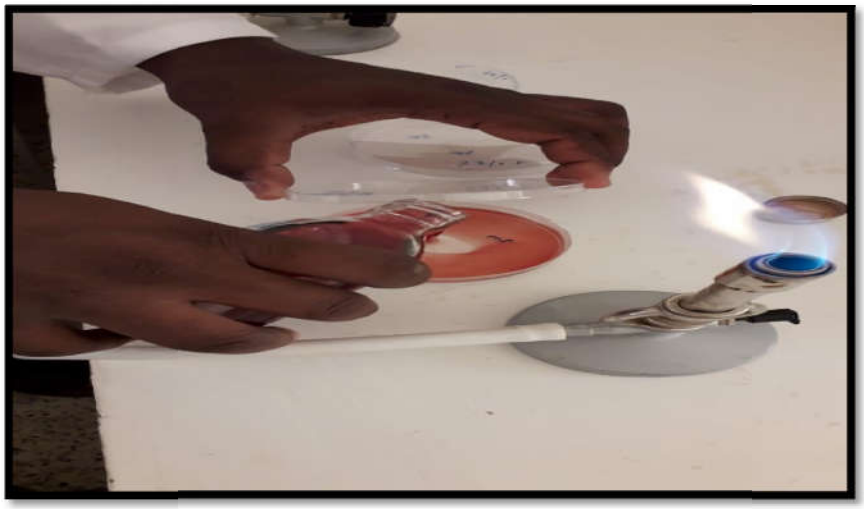


Fig 33 : Préparation de la gélose

II.3.3.Inoculum

- A partir d'une culture pure de 24h sur milieu d'isolement, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques.
- Décharger l'anse dans 5 à 10ml d'eau physiologique stérile à 0.9%.
- Bien homogénéiser la suspension bactérienne.

II.3.4. Ensemencement :

- Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne.
- Frotter l'écouvillon sur la totalité de surface gélosée, sèche, de haut en bas, en stries serrées.
- Répéter l'opération deux fois, en tournant la boite de 60° à chaque fois sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.

Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boites de Pétri, il faut recharger l'écouvillon à chaque fois

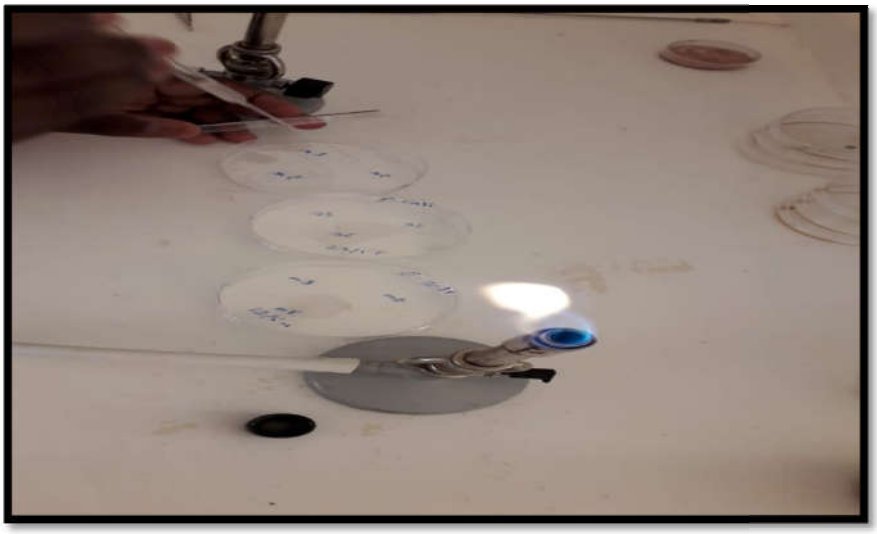


Fig 34: Ensemencement des bactéries dans les boites Pétri

II.4 .Application des disques d'antibiotique :

- Les disques de papier sont introduits dans les solutions préparés jusqu'à la saturation ou l'imprégnation.
- Presser chaque disque d'antibiotique à l'aide de pinces pour s'assurer de son application. Une fois appliqué le disque ne doit pas être déplacé.

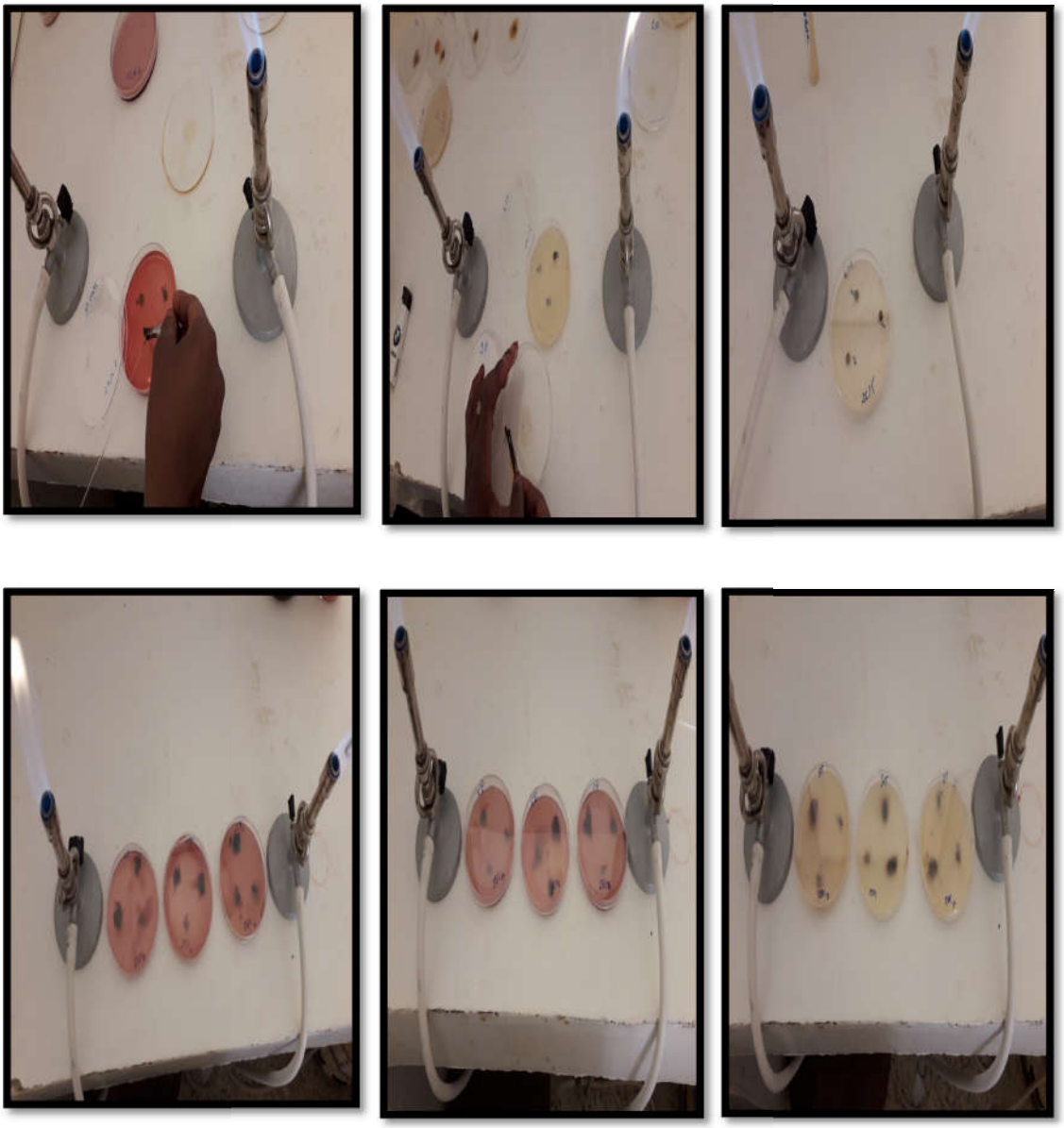


Fig35 : les étapes d'application des disques d'antibiotique

II.4.1.Incubation :

- L'incubation se fait à 37° C pendant 24h.

II.4.2. Lecture :

- Mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'un pied à coulisse métallique, à l'extérieur de la boîte fermée.

Résultats et discussions

I. Détermination du rendement d'extraction :

Le rendement est la quantité d'extrait obtenue à partir de la poudre végétale .il est exprimé en pourcentage ou est sans unité. En pratique, on a fait le rapport de la masse de l'extrait sur la masse de la poudre végétale qui a servi pour l'extraction qu'on a multiplié par 100. Ceci se traduit par la formule suivante :

$$R\% = (m \times 100)/M$$

(R : rendement d'extraction ; m : masse de l'extrait ; M : masse de la poudre)

Les résultats obtenus lors de l'extraction des flavonoïdes par macération sous regroupés dans le tableau ci –dessous (tableau V.4)

I.1.marrubium vulgare L:

Fig 36: Les extraits aqueux et organiques des flavonoïdes de la plante marrubium

Tableau V.4 : Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plante marrubium

Extrait	Couleur	Aspect	Poids (g)	Rdt(%)
Ether de petrol Extrait 1	Marron foncè	Pateux	0.67	2.23
Butanol Extrait 2	Marron claire	Liquide	0.96	3.2
Acetate d'ethyle Extrait 3	vert jaunâtre	Liquide	0.43	1.43
			Mt_t=2.06g	Rdt_t=6.86%

Les extraits flavonoïques obtenus présentent différents aspects : pâteux, huileux (liquide) et poudreux, de diverses couleurs : marron foncé, marron clair, vert jaunâtre . Extrait Brute représente 2 ,06g du poids de matière sèche des feuilles, suivi de l'ether de petrol

(0,67g), de n- butanol (0,96g) et d'AcOEt (0,43) . Par rapport à l'extrait brute, les rendements sont de 2,23 ;3,2 ;1,43 % respectivement pour l'ether,n-butanol et AcOEt.

I.2.Ocimume Bacilicium :

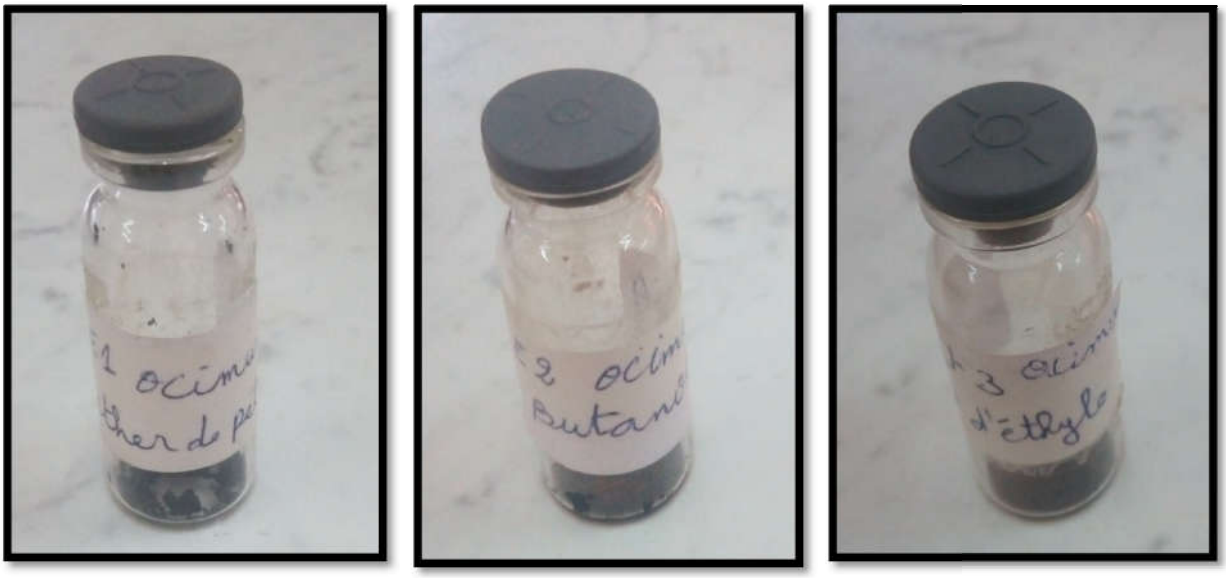


Fig 37: Les extraits aqueuses et organiques des flavonoïdes de la plante d'ocimume

Tableau V.5 : Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plant ocimume :

Extrait	**Couleur**	**Aspect**	**Poids (g)**	**Rdt(%)**
Ether de petrol Extrait 1	Vert foncé	Pâteux	0.54	1.8
Butanol Extrait 2	Marron claire	Liquide	0.96	3.2
Acetat d 'ethyle Extrait 3	vert jaunâtre	Liquide	O.47	1.56
			Mt_t=1.97	Rdt_t=6.56%

Les extraits flavonoïques obtenus présentent différents aspects : pâteux, huileux (liquide) et poudreux, de diverses couleurs : vert foncé, marron clair, vert jaunâtre . Extrait Brute représente 1,97g du poids de matière sèche des feuilles, suivi de l'éther de pétrol (0,54g), de n- butanol (0,96g) et d'AcOEt (0,47g) . Par rapport à l'extrait brute , les rendements sont de 1,8 ;3,2 ;1,56 % respectivement pour l'éther,n-butanol et AcOEt.

I.3.Moricandia arvensis :

Fig38 : Les extraits aqueux et organiques des flavonoïdes de la plante Moricandia

Tableau V.6 : Résultats d'extraction des flavonoïdes de la plante Moricandia **:**

Extrait	**Couleur**	**Aspect**	**Poids (g)**	**Rdt(%)**
Ether de petrol Extrait 1	Vert claire	Pâteux	0.71	2.36
Butanol Extrait 2	Marron claire	Liquide	0.73	2.43
Acetat d 'ethyle Extrait 3	vert jaunâtre	Liquide	0.23	0.76
			Mt_t=1.67	Rdt_t=5.55

Les extraits flavonoïques obtenus présentent différents aspects : pâteux, huileux (liquide) et poudreux, de diverses couleurs : vert claire, marron clair, vert jaunâtre . Extrait Brute représente 1,67g du poids de matière sèche des feuilles, suivi de l'éther de pétrol (0,71g), de n- butanol (0,73g) et d'AcOEt (0,23g) . Par rapport à l'extrait brute , les rendements sont de 2,36 ;2,43 ;0,76 % respectivement pour l'éther,n-butanol et AcOEt.

II .Evaluation de l'activité biologique

On peut effectuer l'évaluation de l'activité biologique par le test antibiogramme.

Pour savoir l'activité antibactérienne des composés nouvellement synthétisés, nous avons testés tous les composés contre les trois souches bactériennes suivantes :

Les bactéries à gram positif Les bactéries à Gram négatif

- Staphylococcus aureus
- Coliforme totaux
- Coliforme fécaux

L'antibiotique utilisé : Gentamycine (CN)

- Pour chaque espèce bactérienne, on utilise deux boites de pétri.
- Dans les boites pétries, on utilise les disques antibiotiques comme référence.

les produits synthétisés de marrubium : éther de pétrole (M1) ; n-butanol(M2) ; acétate d'éthyle (M3) .

les produit synthétisés d'ocimume basilicum :éther de pétrole (O1) ; n- butanol (O2) ;acétate d'éthyle (O3) .

les produit synthétisé de Moricandia arvensis éther de pétrole (X1) ;n- butanol (X2) ;acétate d'éthyle (X3) .

Après l'incubation à 37 °C pendant 24 heurs, il est possible de voir les zones circulaires d'inhibition de la croissance bactérienne de chaque disque.

-La mesure du diamètre de la zone claire autour du disque permet d'évaluer l'activité inhibitrice du produit vis-à-vis de la bactérie.

Les résultats obtenus de l'examen bactériologique sont présente ci-dessous (tableau V.7) :

Tableau V.7 : Les zones d'inhibition des produits synthétisés en millimètre

Les produits		**Gram positif**	**Gram négatif**	
		Staph. Aureus	C.totaux	C.fécaux
Maribuim	Ether de pétrole (M1)	15	22	14
	n-butanol (M2)	30	26	20
	Acétate d'éthyle (M3)	14	17	10
Ocimume Bacilicium	Ether de pétrole (O1)	10	13	10
	n-butanol (O2)	25	25	20
	Acétate d'éthyle (O3)	5	10	20
Moricandia	Ether de pétrole (X1)	28	24	20
	n-butanol (X2)	25	17	25
	Acétate d'éthyle (X3)	25	15	10
Gentamycine	CN	24	25	19

II.1. La clé d'activité des zones d'inhibition est :

Hautement actif : zone d'inhibition (21 - 30) mm.

Modérément actif : zone d'inhibition (11 – 20) mm.

Légèrement actif : zone d'inhibition (5 - 10) mm.

II.2. L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie Staphylococcus aureus :

La zone d'inhibition des extraits synthétisés contre Staphylococcus aureus avec les composés (**O1**) et (**O3**) est comprise entre 5et 10 mm, donc ils sont légèrement actifs. ,. Les extraits (**M3**) et (**M1**) sont modérément actifs avec une zone d'inhibition 14mm et 15mm respectivement Par ailleurs, la zone d'inhibition des extraits (**M2**), (**O2**),(**X1**) ,(**X2**),(**X3**) est comprise entre 21 et 30 mm. donc ils sont hautement actifs contre Staphylococcus aureus.

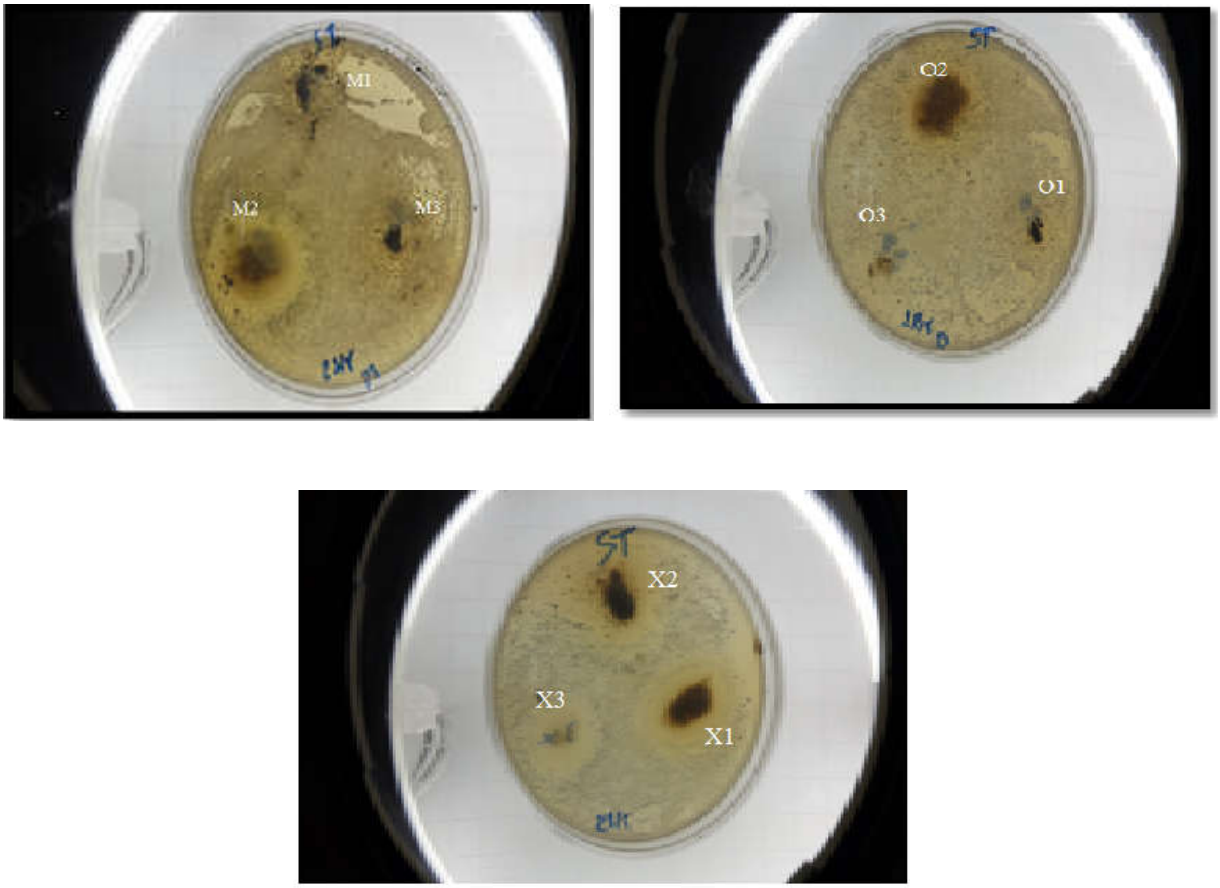


Fig 39 : les effets des extraits contre la bactérie Staphylococcus aureus

II.3. L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie coliforme totaux:

La zone d'inhibition des extraits synthétisés contre la bactérie Coliforme totaux avec les composés (**M3**), (**O1**),(**O3**),(**X2**) et (**X3**) est comprise entre 10et 20mm, donc ils sont modérément actifs. Les extraits (**M1**),(**M2**),(**O2**) et (**X1**) sont hautement actifs avec une zone d'inhibition comprise entre 20 et 30 mm. Par ailleurs, la zone d'inhibition (5-10 mm) est inactive.

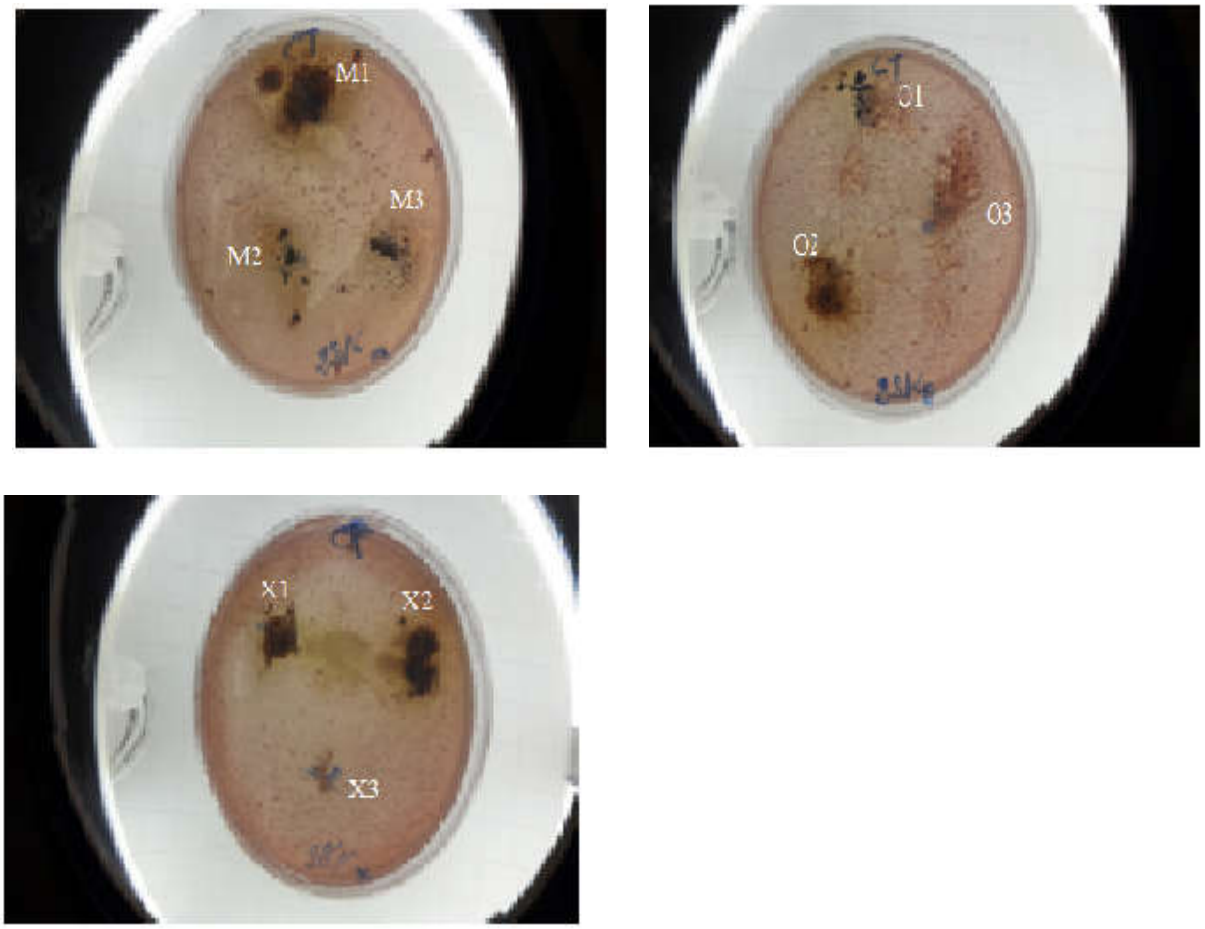


Fig 40: les effets des extraits contre la bactérie coliforme totaux

II.4 . L'effet biologique des extraits synthétisés contre la bactérie coliforme fécaux :

La zone d'inhibition des extraits synthétisés contre la bactérie Coliforme fécaux avec les composés **(M1) ,(M2),** (**M3**),(**O1**),(**O2**),(**O3**),(**X1**) et (**X3**) est comprise entre 10et 20mm, donc ils sont modérément actifs. L'extrait (**X1**) est hautement actif avec une zone d'inhibition de 25 mm. Par ailleurs, la zone d'inhibition (5-10 mm) est inactive

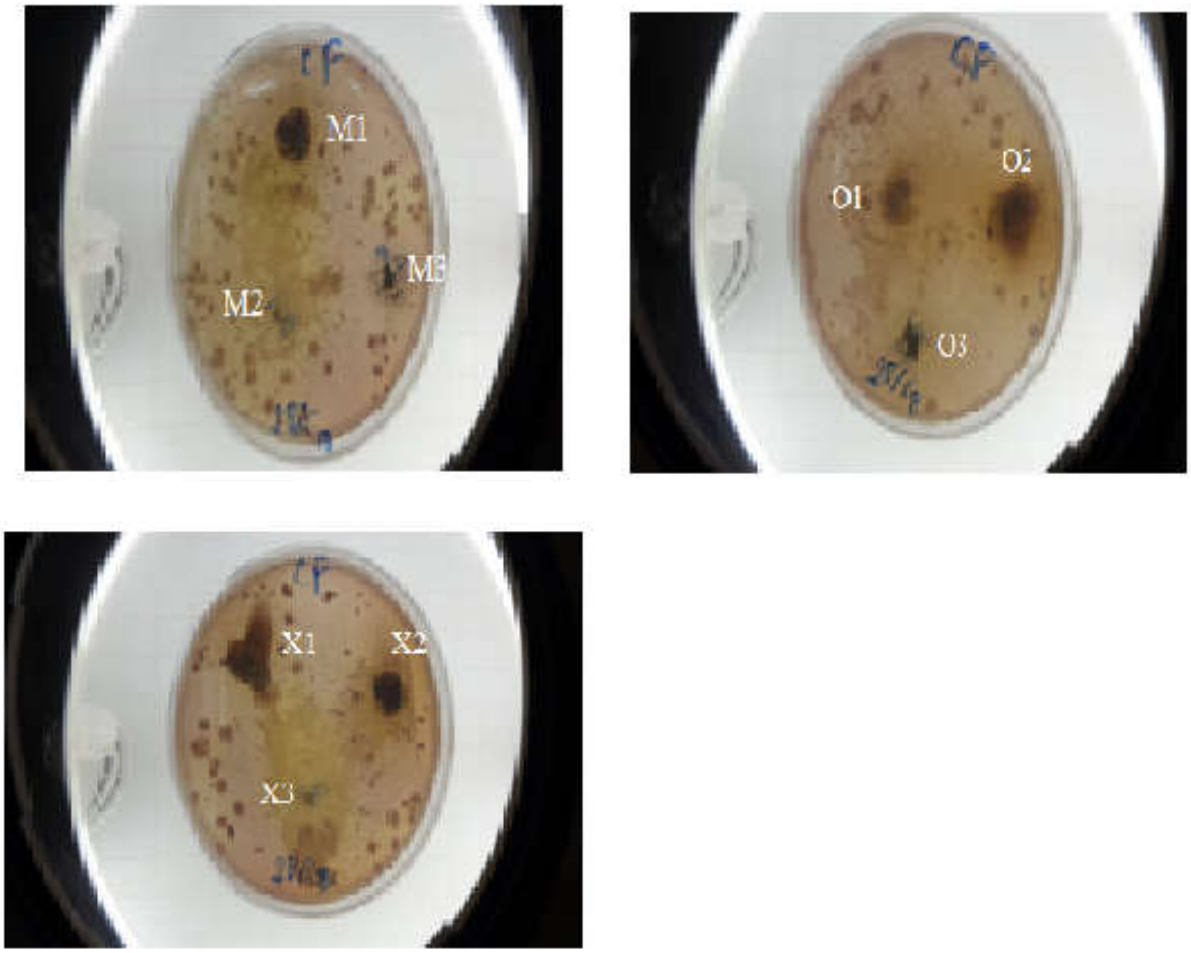


Fig 41: les effets des extraits contre bactérie coliforme fécaux

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale :

Marrubium, ocimume et Moricandia, sont des plantes médicinales très utilisée en médecine traditionnelle, Particulièrement à l'Adrar.

Chez les plantes alimentaires, les extraits méthanoïques contenaient un grand impact biologique. Car en effet, ces derniers renfermaient plusieurs types de composés secondaires qui leurs procuraient de fortes activités biologiques.

Les premières études cliniques sur les flavonoïdes des baies et des agrumes ont donné des résultats encourageants, mais leur nombre reste insuffisant. Pour les autres flavonoïdes de notre alimentation, les données cliniques sont très rares et souvent critiquables en raison de la faiblesse de leur méthodologie (essais non contrôlés, non randomisés, produits d'étude mal caractérisés, manque de produit contrôle).

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à l'évaluation du pouvoir antibactérienne des flavonoïdes extraits des feuilles de Marrubium vulgare L., Ocimume basilicum, et Moricandia arvensis plantes médicinale largement utilisées en médecine traditionnelle dans de nombreux pays au monde.

À la lumière des résultats obtenus, il ressort que les extraits flavonoïques de Marrubium vulgare L, Ocimume basilicum, et Moricandia arvensis exerçants des effets bactérien sur les souches bactériennes testées. Ces effets varient en fonction du type d'extraits flavonoïques, de la résistance ou la sensibilité des souches utilisées. L'extrait n-butanol est avéré de bons bactériostatiques enregistrant des diamètres d'inhibition allant de 20 à 30 mm, ce qui a produit des taux de sensibilité variant entre 30 à 60 % chez les souches bactériennes étudiées, par ailleurs l'extraits éther de pétrole et l'acétate d'éthyle se sont avéré de moindre bactériostatique enregistrant des diamètres d'inhibition allant de 10 à 25mm.

En conclusion, Marrubium, ocimume et Moricandia, des plantes a caractère médicinal qui justifier sa place de choix dans la pharmacopée africaine. Une étude a plus approfondie des extraites de ces plantes, réaliser selon le protocole permettrait probablement de trouver de molécule probablement d'intérêt aussi bien d'un point de vue antitumorale qu'antalgique.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographique :

A

(Akroum .Souaad ,2011) Akroum Souaad étude analytique et biologique des flavonoïdes naturels. Thèse doctorat université mantouri Constantine .2011

(Arts IC et al, 2001) Arts IC, Hollman PC, Feskens EJ,Catechin intake might explain the inverse relation between tea consumption and ischemic heart disease: the Zutphen Elderly Study. Am J Clin Nutr 2001;74:227-32

(Al-Shahbaz, 1985) Al-Shehbaz I. A., 1985**;** The genera of Brassiceae (Cruciferae: Brassicaceae) in the southeastern United States. Jour. Arnold Arbor, 66: 279-351

B

(Boutalbi ,2014) Boutalbi criblage chimique et l'activité biologique de spiruline (Arthrospira platensis).mémoire université kasdi merbah ouargla .2014

(Bruneton 1999) Bruneton J**.** Les tanins. Ed. Editions médicales internationales, Paris, 1999, 369-404.

(**Bruneton .j ,2009**) Bruneton .j pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales paris 4eme édition Lavoisier 2009.

(Bayer et al., 1990) Bayer E., Butler K. P., Finkenzeller X. and Grau J., 1990; Guide de la Flore Méditerranéenne: Caractéristiques Habitat, Distribution, et Particularités de 536 espèces. La Maison Rustique, Paris,

(Bouterfas et al, 2014) Bouterfas **;** K.bouterfas ;Z.Mehdadi ;A.Latrech ;L.Aouad : **)** pouvoir antimicrobien des flavonoïdes extraits des feuille des marrubium velgar L. En prévenance du mot de tessala (Algérie occidentale).

(Babayi et al. 2004) Babayi H, Kolo I, Okogum JI. The antimicrobial activities of methanolic extracts of Eucalyptus camaldulensis and Terminalia catappa against some pathogenic microorganisms. Biochemistri 2004, 16 (2): 102-5.

C

(C. Morand, 2013) C. Morand les polyphénols du thé et du cacao ont-ils des effets santé ? Phytothérapie (2013) 11:92-99 Springer-Verlag France 2013 DOI 10.1007/s10298-013-0770-1

(Couic –M,2013) Couic-Marinier Composition chimique des huiles essentielles, avril 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

(Couic-Marinier ,2013) Couic-Marinier Mode d'utilisation des huiles essentielles avril 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés http://dx.doi.org/10.1016/j.actpha.2013.02.007

(C. Morand ,2014) C.Morand Intérêt des aliments riches en flavonoïdes pour le maintien de la santé cardio-métabolique 2014 - Elsevier Masson SAS - Tous droits réservés

(Coste, 1937) Coste Affi, 1937; Flore descriptive et illustrée de la France. Librairie des sciences et des Arts (Paris),

(Choi et al. 2009) Choi HJ, Song JH, Park KS**.** Inhibitory effects of quercetin 3-rhamnoside on influenza A virus replication. Eur. J. Pharm. Sci. 2009, 37 (3-4): 329-33.

D

- **(DUNSTAN et al,2013)** H., FLORENTINE S. K., CALVIÑO-CANCELA M., WESTBROOKE M.E., PALMER G. C., 2013**.** Dietary characteristics of Emus (Dromaius novaehollandiae) in semi-arid New South Wales, Australia, and dispersal and germination of ingested seeds. CSIRO PUBLISHING,

G

(Ghedira.K ,2005) Ghedira.K Les flavonoïdes : structure, propriétés biologiques, rôle prophylactique et emplois en thérapeutique ;Phytothérapie (2005) Numéro 4: 162-169 DOI 10.1007/s10298-005-0096-8

H

(H,Adida et al ,2015) (H. Adida · N. Benariba · A. Bechiri · E. Chekroun · R. Djaziri ; Étude phytochimique et évaluation du pouvoir antiradicalaire des extraits de Pituranthos scoparius ; Lavoisier SAS 2015 Phytothérapie DOI 10.1007/s10298-015-0932-4)

(Haouat2013) (Haouat ,Gautam R, Saklani A, Jachak SM (2007) Indian medicinal plants as a source of antimycobacterial agents. J Ethnopharmacol 110: 200–34)

I

(ISERIN et al.2001) Iserin p., Masson m., Restellini j. p., Ybert e., de Laage de meux a., Moulard f., Zha e., de la roque r., de la roque o., Vican p., Deelesalle -Feat t., Biaujeaud m.,

Ringuet j., Bloth j., Botrel a., 2001**.** Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2éme édition de VUEF, Hong Kong: 335.

J

(J.-C. Stoclet et al , 2011) J.-C. Stoclet, V. Schini-Kerth Flavonoïdes alimentaires et santé humaine ; Annales Pharmaceutiques Françaises **(2011) 69**, 78—90 Rec ¸u le 15 juillet 2010 ; accepté le 30 novembre 2010 Disponible sur Internet le 1 mars 2011

M

(Mamadou ,2011) Mamadou Etude ethnobotanique, phytochimique et d'activité biologique de nauclea latifolia smith une plante médicinale africaine récolte au mali ;Thèse université de Bamako .2011

(Mathieu Guerriaud ,2018) Mathieu Guerriaud Règlementation des huiles essentielles un besoin de sécurité**.** 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés http://dx.doi.org/10.1016/j.actpha.2018.09.005

(Mamadou BadiaGa ,2011) Mamadou BadiaGa **,** Thèse doctorat Etude ethnobotanique, phytochimique et d'activité biologique de nauclea latifolia Smith une plante médicinale africaine récolte au mali ;Thèse université de Mali .2011

(Morreel et al 2006). Morreel K, Goeminne G, Storme V, Sterck L, Ralph J, Coppieters W, Breyne P,Steenackers M, Georges M, Messens E, Boerjan W**.** Genetical metabolomics of flavonoid biosynthesis in Populus: a case study. Plant J. 2006, 47: 224-37.

(M. Hebi et M .Eddouks, 2015) M. Hebi · M. Eddouks Évaluation de l'activité antioxydante de Stevia rebaudiana Lavoisier SAS 2015 DOI 10.1007/s10298-015-0999-y

(M .lahouel et al ,2004) M. Lahouel a, S. Boulkour a, N. Segueni b**,** J.P. Fillastre c Effet protecteur des flavonoïdes contre la toxicité de la vinblastine, du cyclophosphamide et du paracétamol par inhibition de la peroxydation lipidique et augmentation du glutathion hépatique Pathologie Biologie 52 (2004) 314–322

(Maire, 1967) Maire R., 1967; La flore de l'Afrique du Nord. Encyclopédie biologique, Vol 12-13, Paris.

O

(Ono et al 2006) Ono E, Hatayama M, Isono Y, Sato T, Watanabe R, Yonekura-Sakakibara K, FukuchiMizutani M, Tanaka Y, Kusumi T, Nishino T, Nakayama T. Localization of a flavonoid biosynthetic polyphenol oxidase in vacuoles. Plant J. 2006,

P

(Perez-Jimenez et al. (2011) Perez-Jimenez J, Fezeu L, Touvier M, et al. (2011) Dietary intake of 337 polyphénols in French adults. Am J Clin Nutr 93: 1220–8]

Q

(Quézel et Santa, 1963) Quezel P. et Santa S., 1963; Nouvel Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Vol 3, CNRS

R

(Redrijo-Rodriguze M et al, 2004) Redrejo-Rodriguez M, Tejeda-Cano A, Pinto MC**,** (2004) Lipoxygenase inhibition by flavonoids: semiempirical study of the structure–activity relation J Mol Struct: THEOCHEM 674 (1-3): 121-4

(RAHAL.K 2005) RAHAL Kheira ,standardisation de l'antibiogramme en médcine vétérinaire à l'echelle nationale (3éme edition 2005)

S

(Spedding et al. 1989) Spedding G, Ratty A, Middleton E. Inhibition of reverse transcriptases by flavonoids. Antiviral Res. 1989, 12 (2): 99-110

T

(Truan, 2016) Truan , principe actif de plante **;**2016

(T. Adjobimey et al 2004). Tomabu Adjobimey , Inès Edayé , Latifou Lagnika , Joachim Gbenou , Mansour Moudachirou ,Ambaliou Sanni a,mémoire (Activités antiplasmodiales in vitro de quelques plantes antipaludiques de la pharmacopée béninoise)(Reçu le 27 octobre 2003 ; accepté le 30 octobre 2003 ,Disponible sur internet le 15 septembre 2004)

U

(Ulanowska et al. 2006) Ulanowska K, Traczyk A, Konopa G, Wegrzym G. Differential antibacterial activity of genistein arising from global inhibition of DND, RNA and protein synthesis in some bacterial strains. Arch. Microbiol. 2006, 184 (5): 271-8**.**

W

(WuAH, spicer et al, 2012) Wu AH, Spicer D, Stanczyk FZ**,**. Effect of 2-month controlled green tea intervention on lipoprotein cholesterol, glucose, and hormone levels in healthy postmenopausal women. Cancer PrevRes (Phila) 2012;5:393-402.

Z

(Zheng xx et al, 2011) Zheng XX, Xu YL, Li SH**,**. Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials. Am J Clin Nutr 2011;94:601-10.

(ZERAIB Azzeddine ,2010) ZERAIB Azzeddine memoire de Magister En Biologie végétale Option Valorisation des ressources végétales Monographie du genre Moricandia DC., de l'Est algérien 2010 .

Références Electroniques :

(A) http://www.aquaportail.com/definition-2981. « Définition de principe actif». Le 02/01/2018 . par dectionnaire aquariom durable .

(B) http://medicament.ooreka.fr/comprendre/principeactif. «principe actif » le 03/01/2019 . par des Idris Amrouche, Mehdi Bastard Médecine généraliste .

(C) http://www.futura-science.com/santé. «Santé Définition de Flavonoïde » le 13 /02 /2019 par Marie-Céline Ray

(D) https://www.tela-botanica.org/2004/12/article291. « plante médicinales d'Afrique » le 28 /12/2004. Par Daniel mathieu .

(E) http://www.Africa –plants.com_ocimum_gratissimum.htm.10/10/2013 par Mf Mhomoodally

Annexes

Les annexes

Annexes 1

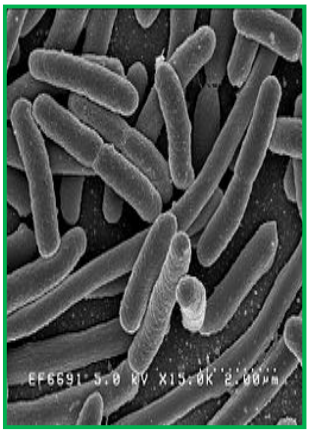
Les bactéries : (chapitre IV)

1.les coliformes fécaux et totaux :

Définitions :

Sont des bacilles Gram (-) appartiennent a la famille Entérobactéries , sont des bactéries aérobies facultatives ,non sporulées, en forme de bâtonnet qui ferment le lactose en produit du gaz et de l'acide dans les 48h a 35°c et les coliformes fécaux sont d'origine intestinale, ferment le lactose en produit du gaz et de l'acide à 44°c .

- **Coliformes fécaux :**



Il s'agit là de coliformes possédant les mêmes caractéristiques que les coliformes mais à 44°C ; ils remplacent dans la majorité des cas l'appellation de «Coliformes Thermo-tolérants »

- **Les coliformes totaux** :

Constituent un groupe de bactéries que l'on retrouve fréquemment dans l'environnement, par exemple dans le sol ou la végétation, ainsi que dans les intestins des mammifères, dont les êtres humains. Les coliformes totaux n'entraînent en général aucune maladie, mais leur présence indique qu'une source d'approvisionnement en eau peut être contaminée par des micro-organismes plus nuisibles.

Habitat :

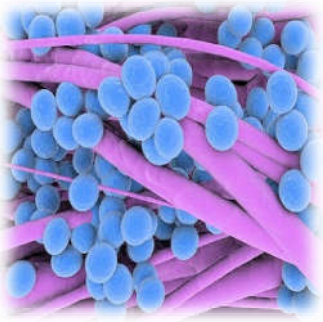
Les coliformes totaux et l'E. Coli servent d'indicateurs pour mesurer le degré de pollution et la qualité de l'eau de puits. En effet et, analyser une eau pour tous les pathogènes connus est un procédé compliqué et coûteux. La contamination récente par des matières fécales humaines ou animales représente la principale source de pathogènes dans l'eau potable.

Pouvoir pathogène:

Les coliformes étant des bactéries vivant dans les intestins d'animaux ou humains, leur présence dans l'aliment indique une pollution fécale. Ce sont donc des organismes indicateurs de la qualité de l'aliment. Ils ne provoquent pas d'intoxication sauf *Escherichia coli.*

2. les staphylococcus aureus :

Famille: Micrococcaceae



Genre: Staphylococcus.

Espèce: aureus

Morphologie: gram positif, coque en amas (grappes de raisin), immobile.

Caractères biochimiques: catalase positif, oxydase négatif, coagulase positif, fermente le glucose sans gaz et dégrade le mannitol sur la gélose Chapman.

Caractères culturaux: anaérobie facultative préférentielle, mésophile, neutrophile, halophile.

Pouvoir pathogène: Elle est responsable d'intoxications alimentaires dues à une entérotoxine produite dans l'aliment ingéré

Annexe 2:

Le milieu solide utilisé :

VRBL : Gélose lactosé bilié au vert brillant et au rouge de phénol.

- **Milieu VRBL :(Milieu lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre)**

Est un milieu de culture gélosé pour les coliformes totaux et thermo tolérants (fécaux).

Compositions :

- Peptone……..……..…….7 g/l
- extrait de levure ……...…3 g/l
- lactose……...……. ……10 g/l
- chlorure de sodium ……..…5 g/l
- mélange sel biliaire…….…….. 1,5 g/l
- cristal violet……..… 0,002 g/l
- rouge neutre…… …… 0,03 g/l
- agar-agar…… 15 g/l
- pH 7,4

Photo : composition de VRBL

photo : Gélose de VRBL

ملخص

تمثل المستخلصات النباتية مصدر لا يفنى للجزيئات التي تتميز بخصائص دوائية ذات الاهتمام الكبير في المجال الصيدلاني.

تم في هذه المذكرة دراسة مستخلصات ثلاثة أعشاب طبية والمعروفة في مدينة أدرار باسم: الحبق، مريوة أما العشبة الثالثة فليس لها اسم محلي حيث تم تقييم الفعالية البيولوجية لهذه المستخلصات.

الفلافونويدات المحتوات في أوراق هذه النباتات استخلصت بعملية الاستخلاص الهيدروكحولي وتمت اختبار فعالية كل المركبات المستخلصة اتجاه نوعين من البكتريا (**+ G**) و (**- G**)، والتي أعطت في معظمها نتائج ايجابية.

كلمات مفتاحية: فلافونويد، الفعالية البيولوجية، الحبق، مريوة، *Moricandia arvensis (L.)*

Résumé

Les extraits des plants constituent une source inépuisable de molécules dotées de propriétés médicamenteuses très recherchées dans le domaine pharmaceutiques.

Notre travail est basé sur l'étude phytochimique des extraits de trois plants médicinales ***Marribuim, Ocimume, Moricandia arvensis(L.)*** de la localité d'Adrar et sur l'évaluation de l'activité biologique de ses extraits méthanolique.

Les flavonoïdes contenus dans les feuilles de ces plantes ont été extraits par extraction hydrométhanolique et ils ont été testés contre des bactéries à (G +) et à (G -). Ces extraits montrent une activité inhibitrice remarquable vis-à-vis les bactéries choisies.

Mots clés : flavonoïde, Activité biologique, *Marribuim, Ocimume, Moricandia arvensis (L.)*

Abstract :

The plant extracts are an inexhaustible source of molecules with drug properties that are highly sought after in the pharmaceutical field.

Our work is based on the phytochemical study of the extracts of three medicinal plants Marribuim, Ocimume, Moricandia arvensis (L.) from the locality of Adrar and on the evaluation of the biological activity of its methanolic extracts.

The flavonoids contained in the leaves of these plants were extracted by hydromethanol extraction and tested against (G +) and (G -) bacteria. These extracts show a remarkable inhibitory activity against the selected bacteria.

Key words: flavonoid, biological activity, Marribuim, Ocimume, Moricandia arvensis (L.)