

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة محمد بوضياف - المسيلة  
Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES  
AGRONOMIQUES  
N° : ../.../2022



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE  
ET DE LA VIE  
FILIERE : SCIENCES BIOLOGIQUE  
OPTION : BIODIVERSITE ET PHYSIOLOGIE  
VEGETALE

Mémoire présenté pour l'obtention  
Du diplôme de Master Académique

Par : LATRECHE Imane  
LATRECHE Salima  
LAHOUIBI Razika

Intitulé

Screening phytochimique de la plantes  
D'*Anacyclus pyrethrum L.*

Soutenu devant le jury composé de :

Dr. ARAB Radhia	MCA	Université de M'SILA	Président
Dr. ADOUI Nabila	MCB	Université de M'SILA	Rapporteur
Dr. MERNIZ Noureddine	MAA	Université de M'SILA	Examineur

Année universitaire : 2021 /2022

## ***Remerciements***

قبل كل شيء، الشكر لله الذي أمدنا بالإرادة و القوة لتحقيق هذا العمل المتواضع ، فالحمد لله والشكر لله أولا وأخرا على  
عونه وفضله لإتمام هذا العمل.

Je remercie tout d'abord Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage la force et la  
patience d'achever ce modeste travail

En second lieu, je tiens à remercier mon encadreur Dr **ADOUI Nabila**

Pour ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail

Mes remerciements s'adressent aux membres du jury, monsieur le Président

**Arab Radhia** et examinateur **Merniz Noureddine** Pour avoir accepté d'être au sein du jury et  
d'évaluer ce travail

Je remercie également toutes les personnes qui m'ont aidé, et qui ont participé

De près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## *Dédicaces*

Je dédie ce travail à mes chers parents, ma mère **Khadidja** et mon père **Hamid**

Pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de mes études

A mes chères sœurs : **Fouzia, kholoud.**

A mes chers frères : **Ahmed Amine, Abd El Rezzek, AlHassan.**

A la famille : **Latreche.**

A mes chers amis : **Hanine, Houda**

A toutes mes amies de la promotion de Master de Biodiversité et physiologie

Végétale 2022

*Imane*

## *Dédicace*

Je dédie ce travail à mes chers parents, ma mère **Solafe** et mon père **Rabia**.

Pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de mes études

A mes chères sœurs : **Fouzia, bouthaina, charifa**

A mes chers frères : **Issame, Akram, Hossin**

A la famille : **Latreche**

Ames chers amis : **Manel, Batoule**

A toutes mes amies de la promotion de Master de Biodiversité et physiologie

Végétale2022

*Salima*

## *Dédicace*

Je dédie ce travail à mes chers parents, ma mère **Zohra** et mon père **Mohamed**

Pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de mes études

A mes chères sœurs : **kaima, Inesse**

A mes chers frères : **Omar, ImadEddin**

A la famille : **LAHOUBI**

A mes chères amies : **Hada, khadidja, Razika, Rahma, thelidja**

A toutes mes amies de la promotion de Master de Biodiversité et physiologie

Végétale 2022

*Razika*

# SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
LISTE DES ABREVIATIONS .....	
LISTE DES FIGURES .....	
LISTE DES TABLEAUX .....	
Introduction générale :.....	1

## SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1- LES PLANTES MEDICINALES.....	3
1.1. Définition de la plante médicinale :.....	3
1.2.Utilisation de la plante médicinale :.....	3
1.3.L'importance des plantes médicinales :.....	3
1.4.Généralité sur Anacyclus pythrum L :.....	3
1.5.Description botanique :.....	4
1.6.Noms communs :.....	4
1.7.Position systématique :.....	4
1.8.Constituants chimiques :.....	5
1.9.Utilisations médicinales :.....	6
2.LES ANTIOXYDANTS NATURELS:.....	7
2.1. Les flavonoïdes :.....	7
2.1.1. Classes des flavonoïdes.....	8
2.2. Alcaloïde:.....	8
2.2.1. Classifications des Alcaloïdes.....	9
2.3. Tanins .....	9
2.3.1. TANINS HYDROLYSABLES.....	10
2.3.2. TANINS CONDENSES.....	11
2.4 . Les saponines .....	11
2.5. Les coumarines :.....	12
2.5.1. Définition :.....	12
2.5.2. les classificatoïn de coumarin:.....	13
2.5.3. L'origine et formation des coumarines dans la plante :.....	14

2.6 .Les Quinones Libres :	15
2.7 .Les terpénoïdes:	15
2.7.1. Classification terpénoïdes :	15
2.8. Les oses et holosides :	16
3.1. Définition :	17
3.2 . Radicaux libres :	17
3.2.1. Radical super oxyde :	17
3.2.2. Peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) :	18
3.2.3. LE RADICAL HYDROXYLE OH:	18
3.3. Stress oxydatif :	18
3.4. Méthodes de piégeage des radicaux stables et évaluation de leur capacité de réduction :	19
3.4.1 Piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH) :	19
4.1. Bactérie :	19
4.2 . Description des bactéries étudiées :	20
4.2.1. Escherichia coli :	20
4.2.2. Staphylococcus Aureus :	20

## **PARTIE PRATIQUE**

### **Matériel de laboratoire**

1.Appareillages et matériel :	22
2. Solvants et réactifs :	22
4.Préparation du matériel végétal étudié:	22
5.Définition de l'extraction :	23
6.Extrait Méthanolique:	23
7.Conservation de l'extrait :	23
8.Détermination le rendement d'extrait:	23
9. Tests phytochimiques :	23
9.1.Les flavonoïdes :	24
9.2.Les tanins :	24
9.3.Les coumarines :	24
9.4.Alcaloïdes :	24
9.4.1.Réactif de Mayer :	24
9.4.2. Réactifs de Wagner :	24
9.5.Terpénoïdes:	25
9.6.Les saponines : test de mousse :	25

9.7. Les quinones libres:.....	25
9.8. Les oses et holosides :.....	25
10. Activité antioxydant :.....	25
10.1. Principe : .....	25
10.2. Mode opératoire : .....	26
10.3. Expression des résultats : .....	26
11. Évaluation de l'activité antibactérienne:.....	26
11.1. Souches utilisées: .....	26
11.2. Préparation de l'inoculum:.....	27
11.3. Préparation la solution mère: .....	27
11.4. Tests microbiologiques : technique de diffusion en milieu gélosé: .....	27
11.5. Expression des résultats: .....	28
<b>RESULTATS ET DISCUSSIONS</b>	
1. Etude phytochimique: .....	30
1-1 : Analyse qualitative : .....	30
2. Le rendement de l'extrait : .....	31
3. Activité anti-oxydante :.....	32
4. Activité antibactérienne: .....	34
Conclusion.....	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	37
Résumé	

## LISTE DES ABREVIATIONS

**Mg:** Milligramme

**Min :**Minute

**ml:** Millilitre

**µl:** Microlitre

**Ab:** Absorbance

**Bn:** Bouillon Nutritif

**cm:** centimètre

**DMSO:** Diméthylsulfoxyde

**MeOH:** Méthanol

**MH:** Mueller Hinton

**R:** Rendement

**SM :** Solusion Mère

**UV:** Ultra.Violet

**Dpph :**2,2-diphenyl-1-picrylhdrazyl.

**Ic50:** concentration d'inhiber 50% du radical Dpph

**Fecl3:**chlorure de fer (III)

**Hcl:** Acide chlorhydrique

**NaOH:** Sodiumhydroxide

**Ki:** Iodure de potassium

**NH4OH:** Ammonium hydroxide

**Hgcl2,:** chlorure de mercure (II)

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure1</b> : Le pyrèthre d'Afrique ( <i>Anacyclus pyrethrum</i> L)	4
<b>Figure2</b> : <i>Anacyclus Pyrethrum</i> L.	5
<b>Figure3</b> : Structure de base d'un flavonoïde	7
<b>Figure4</b> : Quelques structures de flavonoïdes	8
<b>Figure5</b> : Structure de base d'Alcaloïdes	9
<b>Figure6</b> : Structure chimique des tanins	10
<b>Figure7</b> : Structures de tanins hydrolysables	10
<b>Figure8</b> : Structure chimique de l'acide gallique (A) et ellagique (B) .	11
<b>Figure9</b> : Structure de tanins condensés	11
<b>Figure 10</b> : Structure chimique des saponines former des solutions moussantes en présence d'eau.	12
<b>Figure 11</b> : Structure chimique de coumarine	13
<b>Figure 12</b> : Structure chimique des quinones libres	15
<b>Figure 13</b> : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH(RH) .	26
<b>Figure14</b> : Rendement de l'extrait de la plante <i>d'Anacyclus Pyrethrum</i> L	32
<b>Figure15</b> : Courbe d'étalonnage de l'antioxydant de l'extrait.	32
<b>Figure16</b> : Courbe d'étalonnage de l'antioxydant de l'acide ascorbique.	33
<b>Figure17</b> : Effet inhibiteur de l'extrait méthanolique <i>d'Anacyclus Pyrethrum</i> L	34

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1 :</b> Les résultats de screening phytochimique des plantes étudiés.	<b>30</b>
<b>Tableau 02 :</b> Valeurs des concentrations diluées de l'extrait.	<b>32</b>
<b>Tableau 3 :</b> Les IC50 fractions des racines des <i>Anacyclus pyrethrum</i> et de l'Acide Ascorbique.	<b>33</b>



# ***INTRODUCTION***

### **Introduction**

Depuis des milliers d'années, l'homme utilise des plantes trouvées dans la nature Remède aux maladies (**Mansour, 2015**). Environ 80% de la population mondiale Ils se tournent vers les plantes médicinales en raison du manque d'accès aux médicaments prescrits .Car les usines ont pu montrer la véritable efficacité de celles-ci (**Belhouchet et Rabie, 2021**).

La médecine occidentale moderne a rejeté la plupart de ces traitements pour l'évolution des médicaments chimiques avancés et technologie de traitement .Elle continue cependant Pour utiliser des remèdes à base de plantes .Il y a une tendance récente qui mène même pour rechercher des plantes pour de nouveaux produits alternatifs à coup sûr maladies. L'utilisation des plantes en phytothérapie connaît actuellement un renouveau attention au public (**Sofowora, 2010**).

Au moins 25% de tous les médicaments modernes sont directement ou dérivés Indirectement, à partir de plantes médicinales, principalement en appliquant les techniques modernes de savoir traditionnel (**El Hilah et al., 2015**).

Puisque notre pays, l'Algérie, est riche en plantes médicinales, les efforts des chercheurs algériens se sont conjugués dans tous les domaines (Chimie et Biol). Médecine, pharmacologie et botanique....) De ce point de vue et pour compléter ce que les chercheurs ont fait, nous avons voulu dans cette recherche étudier une des plantes d'Algérie qui appartient à la famille des astéracées dite la plante stérile et qui a le nom scientifique *Anacyclus pythrum*, qui est utilisé en médecine populaire traditionnelle pour traiter de nombreuses maladies Le motif principal du choix de cette plante est son utilisation dans la médecine populaire en Algérie dans le traitement de nombreuses maladies et problèmes de santé, ce qui appelle son évaluation phytochimique, et étudier ses activités biologiques ; antibactérienne et antioxydante , de son extrait pour montrer son utilisation de manière scientifique pour éviter les complications et les dangers résultant d'une utilisation aléatoire et non étudiée. Cette plante a une valeur thérapeutique et nutritionnelle car elle contient des substances actives.

Afin d'atteindre les résultats souhaités, nous avons divisé notre recherche en deux parties, la partie théorique et la partie pratique selon trois chapitres.

# **SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **1- Les plantes médicinales**

### **1.1. Définition**

Malgré les progrès de la pharmacologie, les plantes médicinales sont utilisées comme traitement de maladies dans certains pays du monde, notamment dans les pays en voie de développement. Environ 35 000 espèces de plantes sont utilisées dans les pays du monde à des fins médicinales. Les plantes médicinales sont celles qui possèdent des propriétés médicinales et dont les principes actifs sont des composants essentiels de la plupart des médicaments et produits de soins (**Hans, 2007**).

### **1.2. Utilisation**

Modes d'utilisation des plantes médicinales. Hamburger et Hostetman expliquent que les plantes médicinales sont utilisées sous deux formes :

- Forme brute : Elle se présente sous plusieurs formes, telles que les huiles essentielles, les infusions, les extraits tinctoriaux.
- Forme pure : dans laquelle le principe actif responsable de l'effet thérapeutique est connu chimiquement, et des composés purs sont généralement utilisés. Lorsque les ingrédients actifs ont un effet fort et spécial (**Hamburger et Hostettmaun, 1991**).

### **1.3. L'importance**

Les plantes médicinales sont importantes car elles contiennent des produits chimiques efficaces d'une grande importance et bénéfiques car elles ont un effet physiologique et une activité thérapeutique sur les organes de l'organisme.

Chevauchement de l'effet d'une substance active avec une autre pour obtenir une guérison sans effets secondaires, et l'effet des substances médicalement actives varie selon leur concentration, leur teneur et leur type dans une plante (**El-khatragy, 1995**).

### **1.4. Généralité sur l'espèce étudiée**

*Anacyclus pyrethrum* est une plante médicinale aromatique largement utilisée en phytothérapie (Kothe, 2007). Elle était originaire d'Afrique du Nord et a été cultivée à une échelle expérimentale dans l'Himalaya à partir de graines importées d'Algérie (**Auhman, 1995**).

*Anacyclus pythrum* se trouve dans l'ouest de la Méditerranée et est distribué en Afrique du Nord (Maroc et Algérie) et le sud de l'Espagne, la région sud-est, dans la Sierra de Alcaraz, près de Penascosa dans la province d'Albacete, en Algérie.

*Anacyclus pythrum* se trouve dans plusieurs endroits. Guelma, Tlemcen, Massacre, et Constantine. Il a été tenté de cultiver cette espèce, dans plusieurs pays dont : l'Europe (Ukraine, France, Pologne, Autriche, Allemagne) et en Asie du Sud (Inde, Népal, Pakistan) (Daoudi *et al.*, 2014).

### 1.5. Description botanique

Le Pyrèthre d'Afrique est une plante vivace couchée, ressemblant à la camomille, le disque étant jaune et les rayons blancs. Chacun des tiges porte une grande fleur terminale à rayons blancs, teinté de pourpre dessous. Les feuilles sont lisses, alternent, et pennées, vert pâle. Les racines sont longues, épaisses, fibreuses, brunes à l'extérieur et blanches au-dedans (Auhman, 1995).



**Figure 1** : Le pyrèthre d'Afrique (*Anacyclus Pyrethrum L*) (Usmani *et al.*, 2016).

### 1.6. Noms communs :

Arabe : oued el athas/agargarha/ tigenhas/ ignens et Guenthus/القنطس

Français : Pyrèthre d'Afrique

Anglais: Pillitory

### 1.7. Position systématique :

Règne : Plantae .

Division : Angiosperme.

Classe : Dicotylédones.

Ordre : Asterales.

Famille : Asteraceae.

Genre : *Anacyclus*..

Espèce : *Anacyclus Pyrethrum L.*



**Figure 2 :** *Anacyclus Pyrethrum L* (Annalakshmi et al.,2012).

### **1.8. Constituants chimiques :**

- Il se trouve contenir une résine âcre brun, insoluble dans la potasse caustique, également soluble dans certains solvants, une trace d'acide tannique, de la gomme, inuline, divers sels, et la lignine (Annalakshmi et al .,2012).
- Il peut être dissous dans l'alcool ou l'éther pour donner composé actif. Buchheim (1876) a rapporté être un alcaloïde, pyréthrine, un fractionnement du corps en pipéridine et d'un acide, ressemblant à pipérique acide appelé acide pyrethric, lorsqu'ils sont traités avec solution alcoolique de potasse caustique.
- Le pyréthrine de (Thompson, 1887) est un extrait éther-composé de graisse âcre et de résine.
- Cette auteur a trouvé la partie corticale de la racine contiennent 5 per cent des pyréthrine. huile volatile est présente également. (Dunstan et Garnett, 1895)
- Isolé à partir de la résine cristallisable pellitorine,

- Insoluble dans l'eau, les acides dilués et les alcalis,
- soluble dans l'alcool.

L'hydrogénation et hydrolyse acide donner un mélange de décanoïque, dodécanoïque et P0 les acides tétradécanoïque, qui peuvent être séparés par Chromatographie de partage en phase inversée.

Au cours de l'isolement de pellitorine, une nouvelle substance cristalline de point de fusion 121 ° C a été obtenue, qui cristallise à partir d'essence chloroforme dans des aiguilles blanches. Contrairement à pellitorine, il est, mais peu soluble dans l'essence, n'a pas d'effet.

### **1.9. Utilisations médicinales**

Les racines de pyrthrum africain sont utilisées en cas de maux de dents, de maux de tête, de problèmes de digestion, voire de paralysie de la langue et de léthargie, et on l'utilise principalement en gargarisme pour traiter l'angine (**Kothe, 2007**).

Les levures (**Elazzouzi et al., 2014**) (**Vichitra et al., 2013**) L'extrait de racine pyrethrum L. inhibe l'acétylcholinestérase ce qui améliorera la mémoire (**Gupta et al., 2014**). Egalement dans le traitement du diabète (**Rachid et al., 2012**).

La racine a une légère odeur aromatique et un piquant goût Il stimule la glande salivaire, il stimule significativement le flux de salive ils sont considérées comme sialagogue (**Selles et al., 2012**). Et stimulent la sécrétion des hormones sexuelles LH, FSH et la testostérone chez les males (**Lilia et Khawla, 2017**).

## 2. Les antioxydants naturels

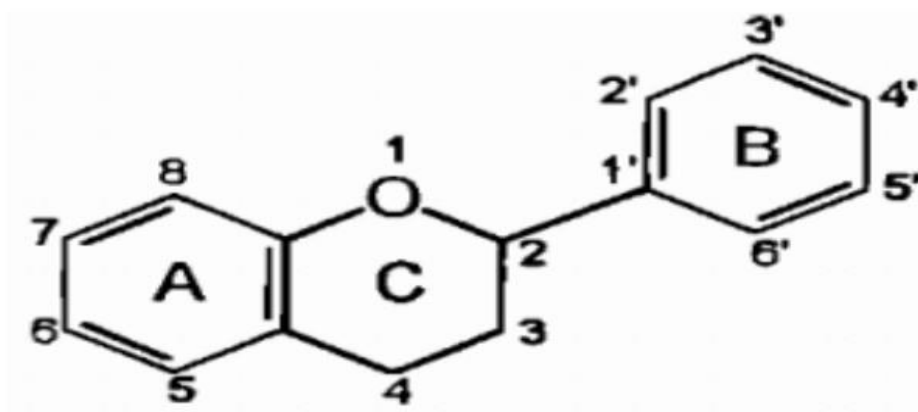
### 2.1. Les flavonoïdes

Le terme flavonoïde provenant du latin "flavus", signifiant "jaune", . Ils sont considérés comme des pigments quasi universels des végétaux. Ce groupe comprend comme son nom l'indique des composés jaunes mais aussi d'autres couleurs ou incolores. (**Bruneton, 1999**) (**Harborne et Williams, 2000**).

Les flavonoïdes constituent le principal groupe de polyphénols, avec plus de 9000 composés différents (**Hernández, 2009**) et distribués de manière générale, dans toutes les plantes vasculaires. Leur squelette chimique commun possède 15 atomes de carbones, constitué de deux noyaux benzéniques A et B reliés par un cycle pyranique central C.

Ils diffèrent les uns des autres par la position des substitutions sur les noyaux A et B, et la nature de C. Ces molécules se rencontrent à la fois sous forme libre, mais sont très souvent liés avec des sucres, on parle alors d'hétérosides constitués d'une partie phénolique aglycone ou génine associée à un sucre. Ils sont localisés dans divers organe : fleurs, fruits, feuilles, tiges et racine. Les aglycones sont plutôt présents sous forme de cire dans les feuilles, les écorces et les bourgeons (**Iwashina, 2000**).

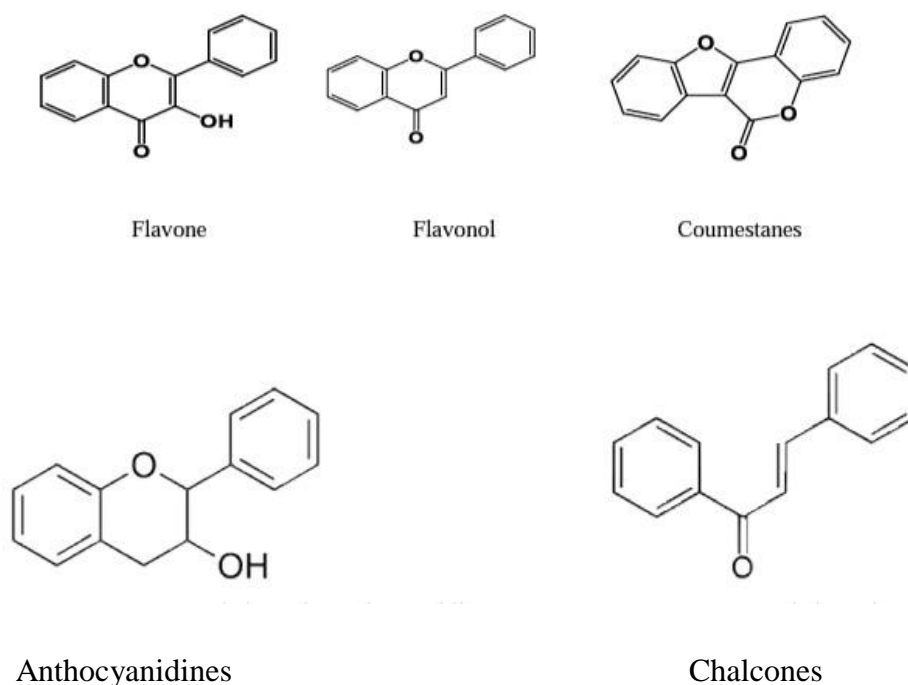
La couleur des fruits, des fleurs et des feuilles est une caractéristique des flavonoïdes (**ElGharras, 2009**).



**Figure 3** : Structure de base d'un flavonoïde (**Abderrazak et Joel, 1983**).

### 2.1.1. Classes des flavonoïdes

Le terme flavonoïde regroupe une très large gamme de composés naturels poly phénoliques. On distingue différents types de noyaux : flavanes ,flavanones, flavonols , chalcones, aurones, isoflavanes, isoflavonols, isoflavanes, ptérocarpanes, coumaronochromones, 3-arylcoumarines,flavanonols, flavanes, flavan-3-ols, flavylum, coumestanes, roténoïdesetc(Salem, 2009).

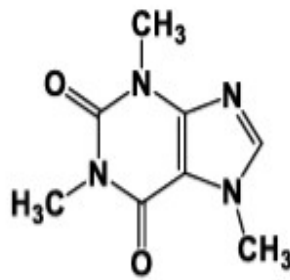


**Figure4** : Quelques structures des flavonoïdes.

### 2.2. Alcaloïde

Un alcaloïde est un composé organique naturel hétérocyclique avec l'azote comme hétéroatome, de structure moléculaire complexe plus ou moins basique et doué de propriétés physiologiques prononcées même à faible dose (Sensri et El BAR ,2017).

Ils représentent le groupe de substances naturelles d'intérêt thérapeutique le plus importante, en termes de nombre, de diversité structurale et de leurs activités pharmacologiques. Ils sont au cœur des phénomènes d'adaptation et de défense face aux pressions biotique (herbivore microorganisme) (Cherief et Messaoudene, 2020).



**Figure 5 :** Structure de base d'Alcaloïdes (Mansouri, 2021).

### 2.2.1. Classifications des Alcaloïdes

On révèle trois grandes classes d'alcaloïde :

- **PSEUDO-Alcaloïdes**

Ces alcaloïdes ne sont pas des dérivés d'acides aminés et ne possèdent pas d'azote intracyclique. L'intégration de l'azote n'est pas incluse.

- **PROTO-Alcaloïdes**

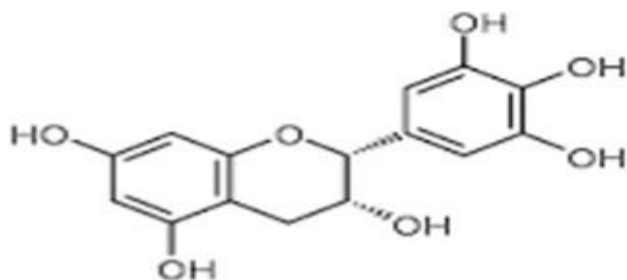
Dans ce type d'alcaloïdes, l'azote n'est pas inclus dans un système hétérocyclique. Ils sont élaborés à partir d'acides aminés.

- **ALCALOÏDES VRAIS**

Ces alcaloïdes comportent un atome d'azote inclus dans un système hétérocyclique. Ils sont formés à partir d'acides aminés .

### 2.3. Tanins

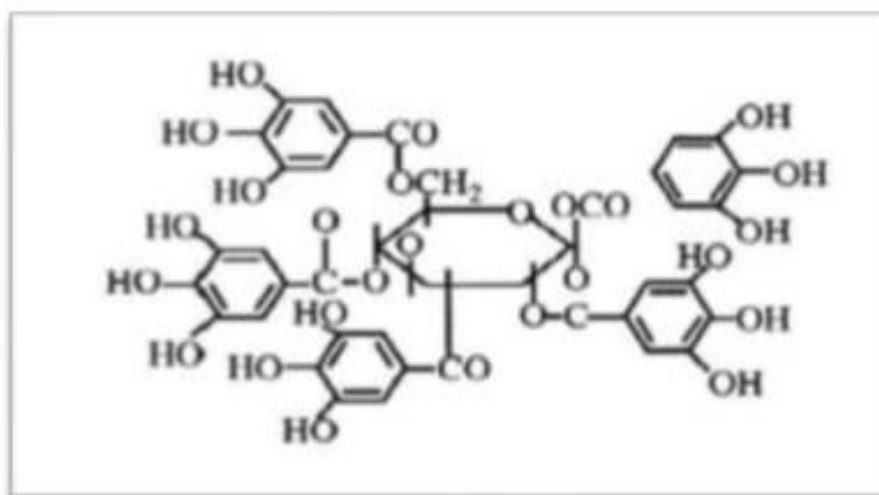
Les tanins sont des substances poly phénoliques de structure variées, ayant en commun la propriété de tanner la peau, c'est-à-dire de la rendre imputrescible. Ces substances ont en effet la propriété de se combiner aux protéines. Sont très répandus dans le règne végétal ils peuvent exister dans divers organes, mais on note une accumulation plus particulièrement dans les tissus plus âgés, leur poids moléculaire varie de 500 jusqu'à 3000 Dalton. Sur le plan structural sont divisés en deux groupes : (Roux et Cartier ,2007).



**Figure 6 :** Structure chimique des tanins (Macheix *et al.*, 2005).

### 2.3.1. Tanins hydrolysables

Ils sont des esters polymères dont l'hydrolyse chimique ou enzymatique libère autre la molécule de glucose, de l'acide gallique (cas de gallo tanins) ou ses formes dimériques acide m-digalliqueacellagique (cas des ellegitannins).



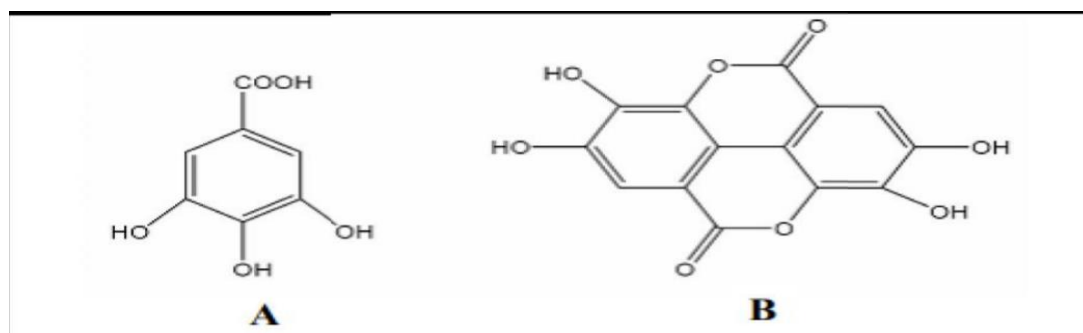
**Figure 7 :** Structure de tanins hydrolysable (Azzi, 2016).

#### ➤ TANINS GALLIQUES (GALLO TANINS)

Ils donnent par l'hydrolyse des oses et de l'acide gallique.

#### ➤ TANINS ELLAGIQUES (ELLEGITANNINS)

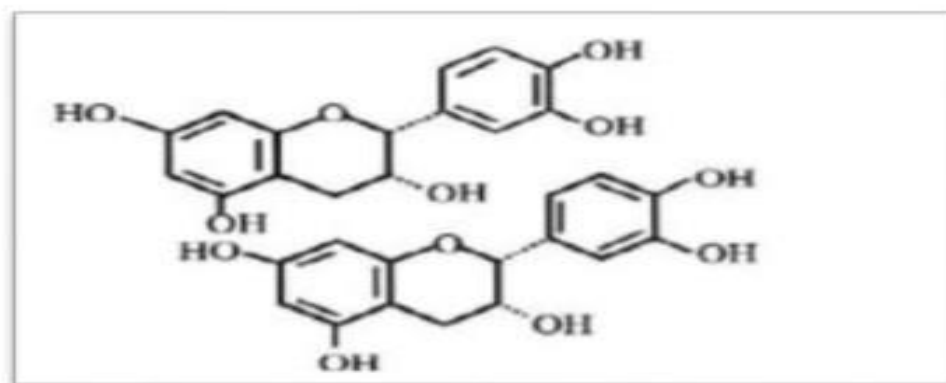
Ils sont scindés par les enzymes en oses et en acide ellagique.



**Figure 8** : Structure chimique de l'acide gallique (A) et ellagique (B) (Bruneton, 1993).

### 2.3.2. Tanins condensés

Les tanins condensés sont également appelés pro anthocyanidines, en effet leur oxydation en milieu alcool-acide à chaud entraîne la formation de pigments anthocyaniques tels que cyanidine et delphinidine. Résultent de la condensation de molécules élémentaires de type catéchines (flavanes-3ols), leuco anthocyanes (flavanes-3,4-diols) Les liaisons formées sont de type carbone-carbone ce qui rend ces molécules difficilement hydrolysables. C'est certainement ce type de molécules qui est dotée de propriétés remarquables chez les plantes qui en sont pourvues (Rachid, 2009).



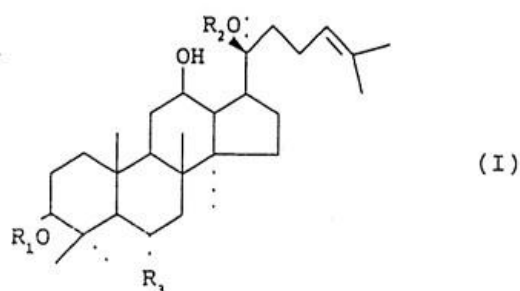
**Figure 9** : Structure de tanins condensés (Azzi, 2016).

## 2. 4. Les saponines

Les saponines sont des molécules de grande taille qui forment une solution colloïdale et produisent avec l'eau une mousse savonneuse, due à la diminution de la tension superficielle de l'eau. Leur saveur est amère. Dans la plante, ils sont présents sous forme d'hétérosides amorphes de structure variée. La teneur d'une plante déterminée en saponine varie suivant la partie considérée, son âge, la saison, etc (Couplan , 2011).

Son nom, dérive du mot latin « sapo », qui signifie savon, parce que ces composés moussent une fois agités avec de l'eau. Ils se composent d'aglycones non polaires liés à un ou à plusieurs sucres. Cette combinaison d'éléments structuraux polaires et non polaires en leurs molécules explique leur comportement moussant en solution aqueuse (Koné, 2009).

A dose modérée, certaines plantes à saponine connaissent des utilisations thérapeutiques, comme la saponaire qui est expectorante, diurétique (Couplan, 2011).



**Figure 10 :** Structure chimique des saponines former des solutions moussantes en présence d'eau (Vincken *et al.*, 2007).

## 2.5. Les coumarines

### 2.5.1. Définition

Le nom de coumarine vient de « coumarou », nom vernaculaire de la « fève Tonka » qui est le fruit d'un arbre de la Guyane (*Dipteryx odorata* Willd, syn. *Coumarouna odorata* Aubl., Fabaceae). De ce fruit fut isolée en 1820 pour la première fois une substance cristalline odorante appelée coumarine (Hostettmann, 1992).

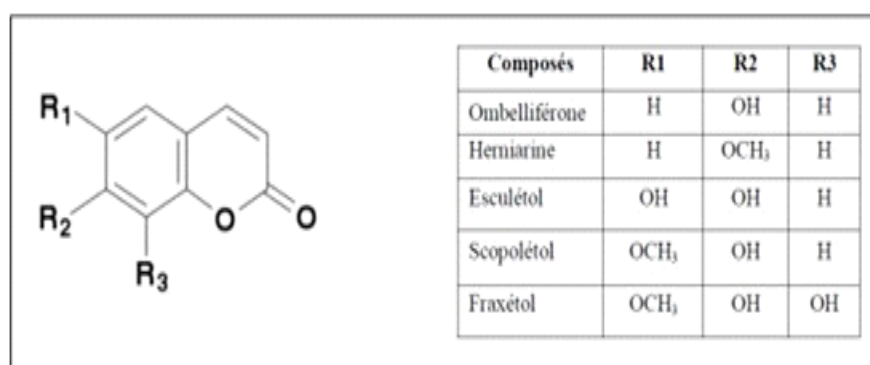
Les coumarines sont des hétérocycles oxygénés ayant comme structure de base benzo-2-pyrone (C6-C3) (Muanda, 2010), que l'on peut considérer, en première approximation, comme étant les lactones des acides 2-hydroxyZ-cinnamiques (Bruneton, 1999).

Ces composés sont très importants et diversifiés car, beaucoup d'entre eux, existent à l'état naturel. En effet, aujourd'hui, près d'un millier de coumarines ont été décrites dans plus de 800 espèces de plantes et dans des micro-organismes (Murray *et al.*, 1982).

- Selon (Ford *et al.*, 2001), le squelette de base des coumarines est constitué de deux

cycles accolés avec neuf atomes de carbone).

- D'autre côté : d'après (Sethna et Shah ,1945) ; La fusion du cycle pyrone avec le noyau benzénique donne naissance à une classe de composés hétérocycliques connus sous le nom de benzopyrone, dont deux types distincts sont connus et ne diffèrent l'un de l'autre que par la position du groupe carbonyle dans l'anneau pyronique : Les benzo- -pyrones communément appelées coumarines, benzo- -pyrone communément appelées chromones.



**Figure 11** : structure chimique de coumarine (Bruneton, 2009).

### 2.5.2. Classification des coumarines

#### a – Pyrano coumarines

Composés formés par la fusion d'un hétérocycle pyrane avec la coumarine :

- 1- soit dans le prolongement (forme linéaire) : xanthylétine.
- 2- soit latéralement (forme angulaire) comme les séseline, visnadine (Harkati, 2011).

#### b – Furano coumarines

Les furocoumarines (appelées encore furanocoumarines ) , sont les dérivés de l'ombelliférone (Deiana et al .,2003) .

Les furo coumarines sont des molécules tricycliques, produites par la combinaison de deux hétérocycles (coumarine et furane). Ils constituent une classe abondante où chaque membre se distingue par la présence de divers groupements (hydroxy, alkoxy, géranyloxy...) sur les carbones 2, 5,6 et 8 (Merzoug , 2003).

On distingue deux types de furocoumarines en fonction de la position du noyau furane sur l'hétérocycle coumarine. Le premier groupe est celui des furocoumarines linéaires qui comprend le psoralène et ses dérivés. Le second groupe, celui des furocoumarines angulaires, est quant à lui, représenté par l'angélicine et ses dérivés (**Doerper, 2008**).

La plupart des furocoumarines ont cependant des dénominations reprenant le nom des plantes dans lesquelles elles ont été décrites pour la première fois (le bergaptène présent dans *Citrus bergamia*, la rutarétine ou la rutarine dans *Rutagraveolens*), ou bien encore liées à leurs propriétés (la xanthotoxine pour sa couleur et son activité biologique) (**Harkati, 2011**).

#### **c - Dicoumarines (coumarines dimériques)**

Les dicoumarines sont des composés formés par la liaison de deux unités coumariniques simples. (**Harkati, 2011**).

#### **d - Tricoumarines (coumarines trimériques)**

Ce sont des composés issus de l'union de trois entités coumariniques.

### **2.5.3. L'origine et formation des coumarines dans la plante :**

Les coumarines peuvent être obtenues à partir des acides organiques dans la plante ; les acides cinnamiques, les acides coumariniques, les acides caféiques, les acides féruliques (**Ahmed, 2002**).

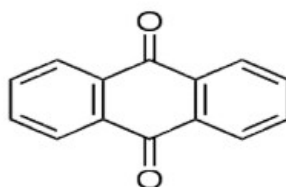
D'après (**Krieger, 2014**), Le noyau phénol de l'acide t-cinnamique et de ses dérivés peut être hydroxylé en différentes positions. Les hydroxylations en position 4 de l'acide t-cinnamique, en position 5 de l'acide férulique et en position 3 de l'acide p-coumarique sont des réactions dépendantes de P450s (Les cytochromes P450 ou P450 sont une superfamille d'hémoprotéines multigéniques présentant des activités enzymatiques très variées. Leur nom est dû à : P pour pigment, et 450 est dû à la capacité de ces hémoprotéines à absorber à 450nm lorsqu'elles fixent une molécule de monoxyde de carbone en présence de dithionite sodium (**Doerper, 2008**)).

Les structures simples des coumarines dérivées de l'acide cinnamique via l'acide aminé phénylalanine, par exemple la coumarine et l'umbelliférone, sont trouvées dans plusieurs plantes. (Djamoui ,2012) L'hydroxylation en ortho de l'acide trans-cinnamique est la voie directe qui conduit aux coumarines simples. D'autres coumarines qui ont subi un changement dans leurs structures de base, se rencontrent dans peu de familles. En effet, la participation du précurseur est possible pour donner des dérivés mixtes de l'acide chikimique et mévalonique que sont les furano et pyranocoumarines ( Harkati , 2011) .

## 2. 6. Les Quinones Libres

Les quinones sont des composés cycliques possédant deux fonctions cétones sur leur cycle. Ils sont de puissants laxatifs qui augmentent le péristaltisme intestinal, et diminuent l'absorption intestinale d'eau et d'électrolytes. (Boulade, 2018) .

Une Sauge d'Asie, *Salviamiltiorrhiza*Bunge, doit ses propriétés antioxydantes à des quinones qui colorent les racines en brun rouge, et qui sont en fait des diterpènes .(Botineau, 2010).



**Figure12** : Structure chimique des quinones libres.

## 2.7. Les terpénoïdes

Les terpènes sont des hydrocarbures naturels, de structures soit cyclique soit chaîne ouverte : leurs formule brute est  $(C_5H_x)_n$  dont  $x$  : est variable en fonction de 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), la molécule de base est l'isoprène de formule  $C_5H_8$ (Maurizid et Werner, 1988).

### 2.7.1. Classification terpénoïdes

Selon le nombre d'unités isopréniques qui les constituent, on distingue : les terpènes ou

monoterpènes en C10, les sesquiterpènes en C15, les diterpènes en C20, les triterpènes C30, et les tétraterpènes C40 (GUIGNARD, 1996).

## **2.8. Les oses et holosides**

Les osides sont des polymères d'oses ( $\geq 2$  oses).

Ils peuvent être homogènes : l'hydrolyse ne libère que des oses on les appelle : holosides

Comme ils peuvent être hétérogènes : dont l'hydrolyse libère des oses et des composés non glucidiques, on les appelle : hétérosides

Les holosides sont classés en

\*oligosides nombre d'oses  $\leq 10$

\*polyosides nombre d'oses  $> 10$

### **3. Activité antioxydante**

#### **3.1. Définition**

L'activité antioxydante consiste à l'inhibition des réactions en chaînes de production de radicaux libres et limitant ainsi leurs actions. Cette propriété est souvent exprimée dans les nombreuses familles de poly phénols. Bien que les réactions d'oxydations soient nécessaires à la vie, elles peuvent aussi être destructrices (**Porpovic et al ., 2009**).

#### **3. 2. Radicaux libres**

Les radicaux libres peuvent être définis comme des espèces chimiques associées à un nombre impair ou électron non apparié. Ils sont neutres, de courte durée de vie, instables et très réactifs pour coupler l'électron impair et enfin obtenir une configuration stable. Ils sont capables d'attaquer les cellules saines du corps, leur faisant perdre leur la structure et leur fonction. Les dommages cellulaires causés par les radicaux libres semblent être un contributeur majeur au vieillissement et aux maladies dégénératives du vieillissement telles que cancer, maladie cardiovasculaire, cataracte etc.

Les radicaux libres sont des types d'espèces réactives de l'oxygène (ROS), qui comprennent toutes les molécules hautement réactives contenant de l'oxygène. Les types de ROS comprennent le radical hydroxyle, le radical anion super oxyde, Peroxyde d'hydrogène, oxygène singlet, radical d'oxyde nitrique et divers peroxydes lipidiques. Tous ces éléments sont capables de réagir avec la membrane lipides, acides nucléiques, protéines et enzymes et autres petites molécules, entraînant des dommages cellulaires (**Rivas et al ., 2010**).

##### **3.2.1. Radical super oxyde**

Le radical super oxyde est produit à partir de l'oxygène moléculaire, principalement par les cellules phagocytaires, et il participe à l'inactivation des virus et bactéries. Cependant, stimulées de façon excessive, ces cellules sont sources d'une importante quantité de radicaux libérés dans le milieu environnant et susceptibles d'entraîner des lésions tissulaires sévères (**Goudable et Favier, 1997**).

### **3.2.2. Peroxyde d'hydrogène ou eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)**

Il est produit en grande partie à partir du radical superoxyde en présence de superoxyde dismutase qui catalyse la réaction. Le peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) est un produit plus stable que les radicaux superoxydes, c'est pourquoi il diffuse très facilement l'intérieur et fi l'extérieur de la cellule. C'est un oxydant très puissant capable d'accepter deux électrons.

### **3.2.3. Le radical hydroxyle OH**

- Il peut être produit à partir de l'eau par les radiations ionisantes dans tous les organismes vivants mais il est surtout formé par la réaction de fenton, fi partir d'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. L'ion ferreux réagit avec le peroxyde d'hydrogène (**Goudable et Favier, 1997**).

## **3.3. Stress oxydatif**

Le stress oxydant est communément défini comme un déséquilibre entre les systèmes oxydants et les capacités anti-oxydants d'un organisme, d'une cellule ou d'un compartiment cellulaire. Cette définition ne rend pas justice à la notion de stress qui est avant tout une réponse à une modification des conditions habituelles de vie cellulaire. Lorsque des ERO commencent à s'accumuler dans la Cellule, ils peuvent être neutralisés par des molécules de défense anti-oxydante présente dans la Catalase, le superoxyde dismutase, la glutathion peroxydase, les peroxyrédoxine. Dans un premier temps, la cellule ne modifie pas ses propriétés biologiques. Si les ERO continuent à enzymes anti-oxydantes, des protéines chaperons, des enzymes impliquées dans la réparation de l'ADN et des protéines. On observe aussi une répression des systèmes susceptibles de libérer des ERO, notamment la chaîne respiratoire, les cytochromes P450 et la NADPH oxydase. Dans ces notamment son expression génique, aux modifications de son environnement. Souvent, même si ceci a été remis partiellement en cause dans des expériences de génomique récentes. À un stade ultime, la cellule peut suivre la voie de l'apoptose ou de la sénescence (**Barouki, 2006**).

### **3.4. Méthodes de piégeage des radicaux stables et évaluation de leur capacité de réduction**

#### **3.4.1 Piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl (DPPH)**

Le composé chimique 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle ( $\alpha,\alpha$ -diphényl- $\beta$ -picrylhydrazyle) fut l'un des premiers radicaux libres utilisé pour étudier la relation structure activité antioxydant des composés phénoliques (Blois, 1958 ; Brand-Williams *et al.*, 1995). La réduction du radical DPPH par un antioxydant peut être suivie par spectrophotométrie UV visible, en mesurant la diminution de l'absorbance à 517nm provoquée par la présence des extraits phénoliques.

Le DPPH est initialement violet, se décolore lorsque l'électron célibataire s'apparie. Cette décoloration est représentative de la capacité des composés phénoliques à piéger ces radicaux libres indépendamment de toutes activités enzymatiques. Ce test permet alors d'obtenir des informations sur le pouvoir anti radicalaire direct de différentes substances phénoliques des extraits (Molyneux, 2004).

## **4. L'activité antibactérienne**

L'activité antibactérienne correspond à l'activité d'une molécule ou composé présent au sein d'un végétal qui à très faible concentration, inhibe le développement d'une bactérie ou la tue (Gharbi *et al.*, 2019).

### **4.1. Bactérie**

Les bactéries sont des micro-organismes vivants unicellulaires procaryotes. Elles mesurent quelques micromètres de long (généralement de 0,5 à 5  $\mu$ m de longueur) et peuvent présenter différentes formes : des formes sphériques (coques), des formes allongées ou en bâtonnets (bacilles) et des formes plus ou moins spiralées. La plupart de ces bactéries sont inoffensives ou bénéfiques pour l'organisme. Cependant, de nombreuses espèces bactériennes sont pathogènes et sont responsables de maladies infectieuses (Monsieur Zaouia, 2020).

#### **4. . Description des bactéries étudiées**

##### **4.2.1. Escherichia coli**

Escherichia coli est un bacille à gram négatif (**Patrick et al., 1988**). De forme non sporulée, de Type anaérobie facultative, généralement mobile grâce aux flagelles, sa longueur varie de 2 à 6  $\mu\text{m}$ , alors que sa largeur est de 1,1 à 1,5  $\mu\text{m}$  (**Steven et al., 2004**).

Les bactéries appartenant à l'espèce E. coli constituent la majeure partie de la flore Microbienne aérobie du tube digestif de l'homme et de nombreux animaux. Certaines souches sont virulentes, capables de déclencher spécifiquement chez l'homme ou chez certaines espèces animales des infections spontanées des voies digestives ou urinaires ou bien encore des méningites néo-natales.

D'autres souches appartiennent à la flore commensale peuvent Être responsables d'infections opportunistes variées, surtout chez les sujets aux défenses. Immunitaires affaiblies (**Patrick et al., 1988**).

##### **4.2.2. Staphylococcus Aureus**

Ce sont des Cocci Gram positif avec un diamètre de 0,5 à 1,5  $\mu\text{m}$ , de forme non sporulée, qui tendent à se grouper en paires, petites chaînes, elles sont habituellement non capsulée, ou possédant des capsules limitées, elles sont anaérobies facultatives. Staphylococcus aureus représente l'agent commun des infections postopératoires de blessures, endocardite aigue, intoxication alimentaire (**Soma Oubougoué , 2002**).

# **PARTIE PRATIQUE**

## **II. Matériel de laboratoire**

### **1. Appareillages et matériel**

- Balance de précision
- Agitateur magnétique-barreau magnétique
- Bain marie
- Béchers
- Micropipette
- Tubes à essais
- Entonnoir
- Spatule
- Flacons
- Verre de montre
- Étuve
- Spectrophotomètre
- Rotavape

### **2. Solvants et réactifs**

Copeaux de magnésium, chloroforme, acide sulfurique, HCl, FeCl<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>OH, NaOH, KI, HgCl<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>. Réactif de Mayer préparé, réactif de Wagner, eau distillée, méthanol, éthanol, DPPH, Acide Ascorbique.

### **3. Préparation du matériel végétal étudié**

Dans cette étude, nous avons utilisé les racines d'*Anacyclus pyrethrum* L. provenant de marché des épices. Elles ont été séchées à l'ombre à température ambiante et dans de bonnes conditions de ventilation. Les pelures ont été broyées avec un broyeur électrique pour obtenir une poudre fine qui était conservée dans des sachets à l'abri de la lumière et de l'humidité pour son utilisation.

## **4. L'extraction**

C'est l'isolement de composés ou d'une famille de composés de la matière première à l'aide d'un solvant organiques. Si la matière première est liquide, on parle d'extraction liquide-liquide, et si elle est solide, on parle de liquide-solide (**Kohen et al., 1996**).

### **4.1. Extrait méthanolique**

Consiste à introduire 10g de matériel végétal dans 200ml de méthanol puis on le laisse macérer pendant 24h.

### **5.2. Conservation de l'extrait**

L'extrait méthanoïque d'*Anacyclus Pyrethrum L*, ont été préservés dans des flacons, protégées avec du papier aluminium pour éviter toute dégradation des molécules par la lumière. Il est ensuite conservé dans le réfrigérateur pour une utilisation ultérieure.

## **6. Détermination du rendement d'extrait**

Le rendement extrait (R) est le rapport entre la masse de l'extrait sec résultant (M) et la masse du matériel végétal à traiter (M') ; Il est exprimé en pourcentage et calculé par la formule suivante :

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

Rendement exprimé en %.

**M** : Masse en gramme de l'extrait sec résultant.

**M'** : Masse en gramme du matériel végétal à traiter. (**HADJMOUSSA, 2012**).

## **9. Tests phytochimiques :**

Le screening photochimique est un moyen pour mettre en évidence la présence des groupes de familles chimiques présentes dans un extrait donnée.

**9.1. Test des flavonoïdes**

À 1 ml de chaque extrait on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique (HCl) concentré et quelques milligrammes de magnésium (Mg). La présence des flavonoïdes est confirmée par l'apparition de la couleur rouge ou orange (**Karumi et al ., 2004**).

**9.2. Test des tanins**

Pour détecter la présence des tanins, on ajoute à 2 ml de chaque extrait quelques gouttes de FeCl<sub>3</sub> à 1%. La couleur vire au bleu noir en présence de tanins galliques et au bleu verdâtre en présence de tanins catéchiques (tanins condensés) (**Karumi et al., 2004**).

**9.3. Les coumarines**

Dans une capsule, 5 ml d'extrait éthérique est évaporé, puis 2 ml d'eau chaude est ajoutée au résidu. La solution est partagée entre 2 tubes à essais. Au contenu de l'un des tubes, 0,5 ml est ajouté de NH<sub>4</sub>OH à 25%. La fluorescence est observée sous U.V à 366 nm. Une fluorescence intense dans le tube où il a été ajouté de l'ammoniaque indique la présence de coumarines (**Niare, 2006**).

**9.4. Alcaloïdes**

Pour chaque extrait on réalise la procédure suivante : on ajoute 5 ml d'HCl 1% à 1ml de chaque extrait, le tout est chauffé au bain marie, puis on divise chaque extrait en deux volumes égaux. Un volume est traité par le réactif de Mayer, l'autre par le réactif de Wagner. La formation d'un précipité blanc ou brun révèle la présence des alcaloïdes (**Majob et al., 2003**). Les réactifs de Mayer et de Wagner sont préparés comme suite :

**9.4.1. Réactif de Mayer**

Dissoudre 1.358g d'HgCl<sub>2</sub> dans 60ml d'eau distillée puis 5g KI dans 10ml d'eau distillée. Mélanger les deux solutions et ajuster le volume total à 100 ml.

**9.4.2. Réactifs de Wagner**

Dans 75ml d'eau distillée, dissoudre 2g de KI et 1.27g d'I<sub>2</sub>. Le volume obtenu est ajusté à 100ml avec l'eau distillée.

### **9.5. Terpénoïdes**

À 5 ml de chaque extrait on ajoute 2 ml de chloroforme et 3 ml d'acide sulfurique concentré, la formation de deux phases et un couleur marron à l'interphase indique la présence de terpénoïdes (**Edeoga et al., 2005**).

### **9.6. Les saponines : test de mousse**

À 5ml de chaque extrait on ajoute 10 ml de l'eau distillée, le tout est agité avec énergie en position horizontale pendant 15 secondes. Puis, le mélange est laissé au repos pendant 15 min. La persistance de la mousse d'au moins 1 cm pendant 15 min indique la présence des saponines (**N'Guessan et al., 2009**).

### **9.7. Les quinones libres**

Sur un volume de chaque extrait quelques gouttes de NaOH à 1% sont ajoutées. L'apparition d'une couleur qui vire au jaune, rouge ou violet indique la présence des quinones libres (**Oloyede, 2005**).

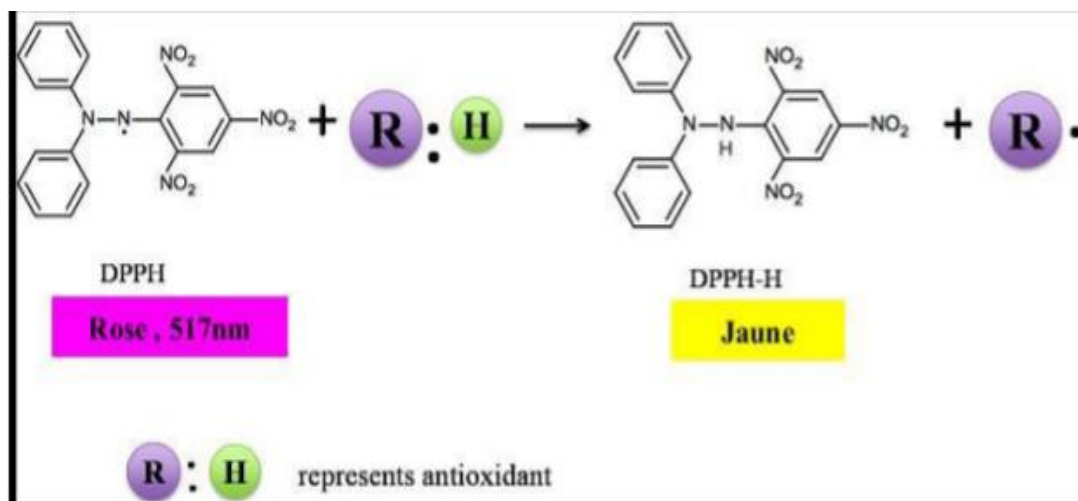
### **9.8. Les oses et holosides**

1 ml de chaque extrait et 5 ml d'éthanol donnent un aspect floconneux en présence des mucilages (**Bruneton, 1999**).

## **10. Activité antioxydante**

### **10.1. Principe**

Le DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) est un radical libre stable ou accepteur d'hydrogène de couleur violet intense (**KESSOUM .S**). Le couleur violette se réduit en 2,2-diphényl-1-picryl-hydrazine de couleur jaune (Figure 13) (**LANSEUR. R**), par un agent anti oxydante entraîne une décoloration de la solution (**BIA ,2019**). Il présente une absorbance caractéristique dans un intervalle compris entre 512 et 517 nm, L'intensité de la couleur est proportionnelle à la capacité des antioxydants présents dans le milieu à donner des protons (**BOUDJOUREF. M, 2011**).



**Figure 13 :** Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH(RH) (Moon et Shibamoto, 2009).

## 10.2. Mode opératoire :

Dans des tubes on introduit 50ul de différentes concentrations (0.0125 à 5mg/ml) de l'extrait et 1.95ml de la solution méthanolique du DPPH (0.025g/l) fraîchement préparée. après agitation au vortex, les tubes sont placés à l'obscurité à température ambiante pendant 30 minutes. La lecture est effectuée par la mesure de l'absorbance à 517 nm (Spectrophotometer UV-1240, Shimadzu, Kyoto, Japan). Le contrôle positif est représenté par une solution d'un antioxydant standard: l'acide ascorbique dont l'absorbance a été mesurée dans les mêmes conditions que les échantillons (Bougandoura *et al.*, 2013).

## 10.3. Expression des résultats

Les résultats peuvent être exprimés en tant qu'activité anti-radicalaire ou l'inhibition des radicaux libres en pourcentages (1%) en utilisant la formule suivante:

$$I\% = \frac{(\text{Abs contrôle} - \text{Abs test})}{\text{Abs contrôle}} \times 100$$

## 11. Évaluation de l'activité antibactérienne

### 11.1. Souches utilisées

Les souches utilisées dans cette étude sont des bactéries pathogènes provenant de l'ATCC (American Type Culture Collection) : type Gram négatif (*Escherichia coli* ATCC 25922), et une de type Gram positif (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923) toutes conservées

à 5°C dans des tubes préalablement stérilisés et remplis de 10 ml de gélose nutritive inclinée.

### **11.2. Préparation de l'inoculum**

L'activité antibactérienne doit être réalisée sur des souches bactériennes jeunes en phase de croissance exponentielle. Pour leur réactivation, les souches sont repiquées par la méthode des stries sur gélose nutritive pré-coulée dans des boîtes de Petri puis incubée à 37°C pendant 18 à 24h. Pour préparer l'inoculum, 3 à 5 colonies similaires bien isolées sont prélevées à l'aide d'une anse en platine puis déchargées dans de l'eau physiologique stérile. La suspension bactérienne est ensuite homogénéisée à l'aide d'un vortex et sa turbidité est ajustée à une densité optique égale à 0,08 à 0,10, lue à une longueur d'onde de 600 nm correspondant à 10<sup>8</sup> UFC/ml (**Gachkar et al., 2007**).

### **11.3. Préparation la solution mère**

Les dessiccants obtenus sont dissous dans du diméthylsulfoxyde (DMSO), ce dernier a été sélectionné contre chaque type de souche bactérienne et n'a pas été inactivé.

Pour préparer le concentré de l'extrait sec, 100 mg de l'extrait sont introduits dans un tube à essai stérile et ajouté à celui-ci. 1 ml de DMSO Le tube est tourné vigoureusement jusqu'à ce que la solution préparée devienne homogène. la solution obtenue à partir de l'extrait est utilisée pour déterminer l'activité antibactérienne.

### **11.4. Tests microbiologiques (technique de diffusion en milieu gélosé)**

Le test de la sensibilité des bactéries est réalisé par la méthode de diffusion en milieu gélosé, encore appelée méthode des disques (**Celiktas et al., 2007**) (**Bssaibis et al., 2009**) dont le principe est inspiré de l'antibiogramme visant à tester la sensibilité des souches bactériennes par diffusion de l'extrait sur le milieu solide créant ainsi un gradient de concentrations entre le composé et le microorganisme ciblé.

Dans des boîtes de Pétri stériles, 20 ml de gélose (Muller Hinton) sont coulés et laissés pendant 20 minutes. Après solidification, sur chaque milieu de culture 1 ml de suspension bactérienne de 10<sup>8</sup> UFC/ml (Unité Faisant Colonie) a étéensemencé sur toute la surface (**Shunying et al., 2005**).

Des disques en papier Whatman N°1 stérile de 6 mm de diamètre sont imprégnés d'un

volume de 5 $\mu$ l, de concentration de la solution mère 100 mg/ml, et disposés à la surface du milieu solidifié (Bekhechi *et al.*, 2009), (Ngameni *et al.*, 2009). Les boîtes de Pétri sont ensuite incubées dans une étuve à 37°C pendant 24 à 48 h.

### **11.5. Expression des résultats**

La détermination de l'activité antibactérienne est estimée par la mesure, à l'aide d'une règle, du diamètre (mm) de la zone d'inhibition induit par les différentes concentrations autour des disques. Chaque expérience est répétée trois fois, en même temps et au même endroit. Les résultats sont symbolisés par des signes suivant la sensibilité des souches vis-à-vis des extraits testés : (-) : résistant ( $\emptyset < 08$  mm), (+) : Sensible ( $09 < \emptyset < 14$  mm), (++) : Très sensible ( $15 < \emptyset < 19$  mm) et (+++) : Extrêmement sensible ( $\emptyset > 20$  mm) (Ponce et al., 2003).

Des essais témoins sont effectués *in vitro* pour le DMSO sur chacune des souches Bactériennes utilisées.


## **CHPITRE III**

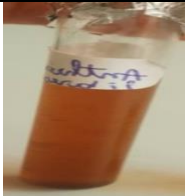

# **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### III.1. Etude phytochimique

#### 1-1 : Analyse qualitative

**Tableau 1** : Les résultats de screninge phytochimique des plantes étudiés.

Les composés phytochimiques	Résultats	Présence/absence
Flavonoïde		++
Les tanins		+++
Les coumarines		+
Alcaloïdes		-
		+++
Terpénoides		+++
Les saponines		+

<b>Les quinonones libres</b>		++
<b>Les oses et holosides</b>		+++

+++ : Fortement positif ; ++ : Moyennement positif ; + : Faiblement positif ; - : Négatif.

À travers les résultats Obtenu par la détection phytochimique sur les racines d'*Anacyclus pyrethrum*L montrent la richesse et la diversité de la plante en produits métaboliques secondaires car elle contient un groupe important, comprenant : les stéroïdes, les coumarines, les tanins, les flavonoïdes, les terpénoïdes, les alcaloïdes, lessaponines, les quonones libres, les oses et les halosides .

## 2. Le rendement de l'extrait

Le rendement a été calculé à partir de la messe de la matière végétale sèche initiale et de la masse de la matière végétale extraite avec du méthanol par la méthode de macération.

La rapport de rendement de l'extrait méthanolique d'*Anacyclus Pyrethrum L* est : 8%.

Le rendement de l'extrait méthanolique d'*Anacyclus pyrethrum L* a été obtenu, ce qui équivaut à 8% de celui-ci par rapport au poids de la matière végétale utilisée (10g), car ce pourcentage varie pour plusieurs conditions, dont les plus importantes sont le lieu de cueillette, le climat, la zone de cueillette et l'environnement entourant l'usine, en plus de cela, le moment de la cueillette et la méthode de stockage.

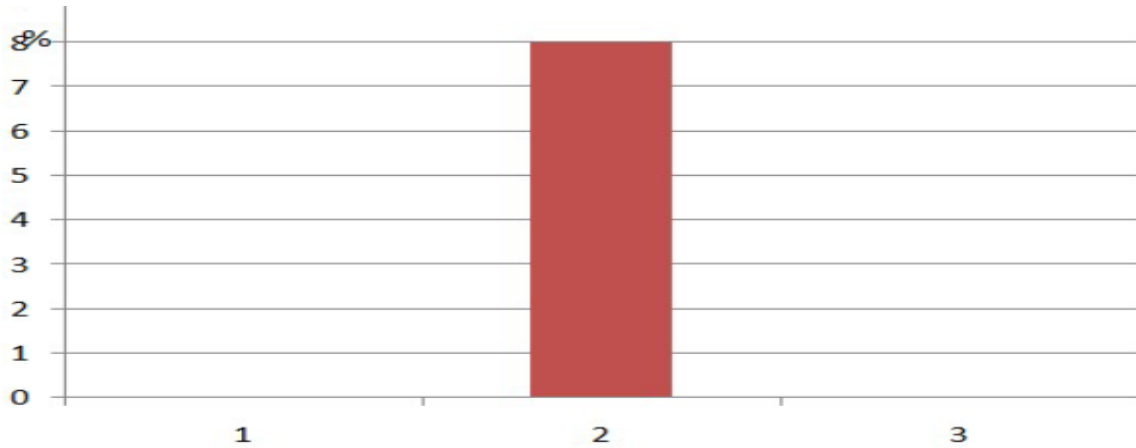


Figure14 : Rendement de l'extrait de la plante d'*Anacyclus Pyrethrum L.*

### III.2. Activité anti-oxydante

Tableau 02 : Valeurs des concentrations diluées de l'extrait.

Volume de l'extrait	0.5	0.4	0.3	0.1	0.005	0.00125
Volume de méthanol	0.5	0.6	0.7	0.9	0.995	0.99875

Test DPPH Utilisant la courbe de l'acide ascorbique et la courbe de l'extrait méthanolique de plante d'*Anacyclus Pyrethrum L.*

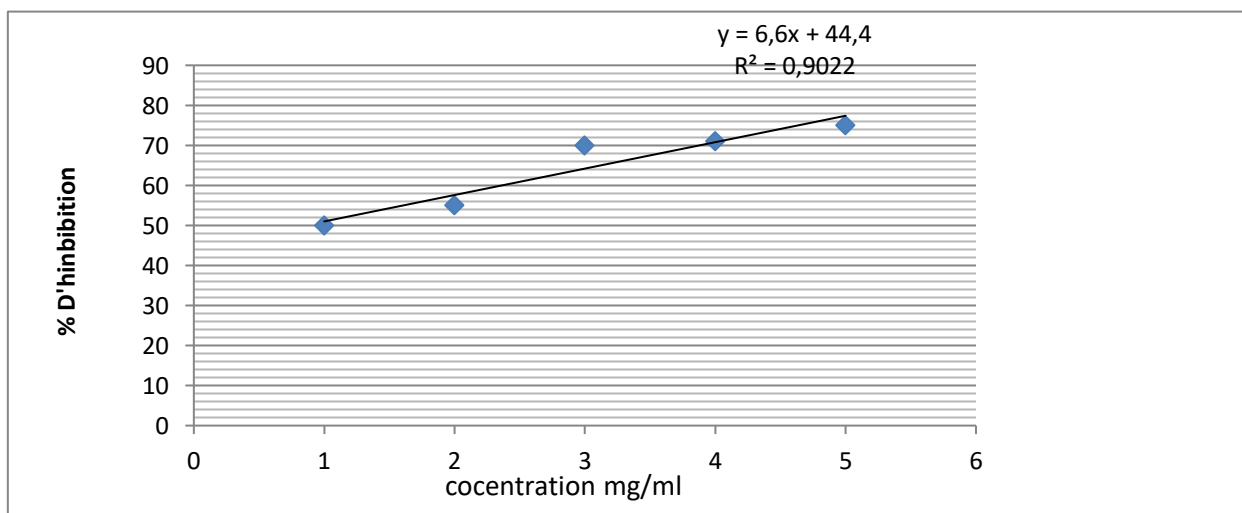
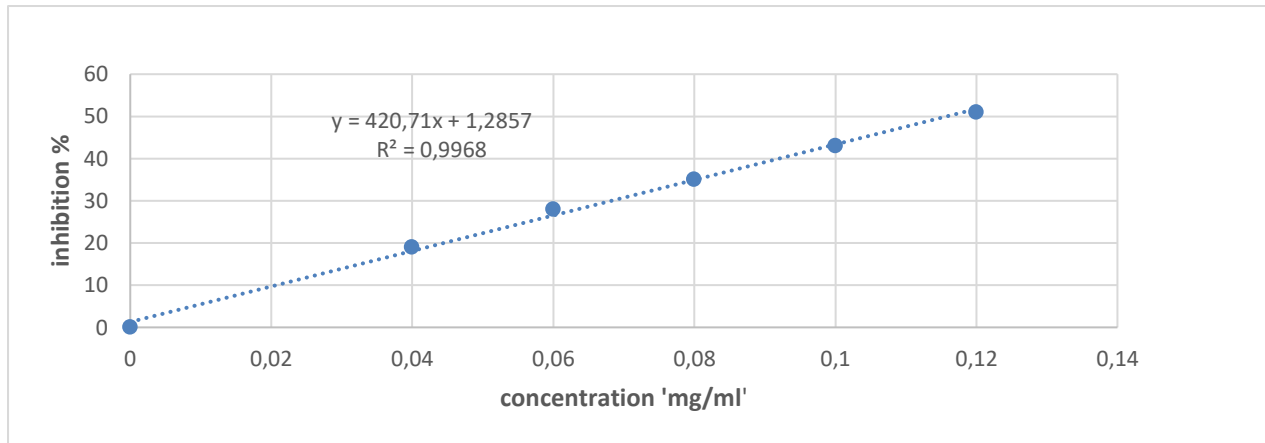


Figure 15 : Courbe d'étalonnage de l'antioxydant de l'extrait.



**Figure16 :** Courbe d'étalonnage de l'antioxydant de l'acide ascorbique.

A partir des courbes précédentes, le calcul de la concentration nécessaire a été effectué pour inhiber 50% des radicaux libres dépendant des équations graphiques précédentes et, pour simplifier, une seule a été expliquée et le reste a été enregistré dans un tableau.

Équation de la courbe obtenue à partir de l'extrait de MeOH.

$$Y = 6,6 x + 44,4 \quad ; \quad R^2 = 0,902.$$

Si le rapport de retour (inhibition) est estimé à 50 %, la valeur de la  $I_{c50}$  est la suivante :

$$y = 50, \quad x = (50 - 44,4) / 6,6 = 0,84 \text{ mg /ml.}$$

Ainsi la concentration de l'extrait méthanytique conduisant au retour de 50% du rapport d'inhibition des radicaux libres  $I_{c50} = 0,84 \text{ mg/ml}$  et de la même manière les résultats ont été enregistrés dans le tableau 3 :

**Tableau 3 :** Les  $I_{c50}$  fractions des racines des *Anacyclus Pyrethrum L* et de l'Acide Ascorbique.

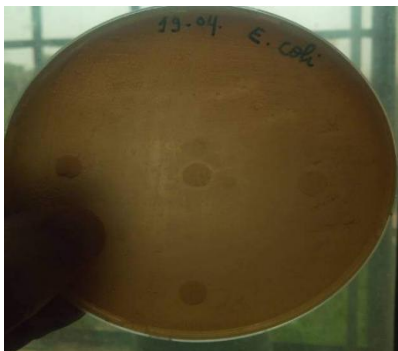
Échantillons	L'extrait	Acide Ascorbique
$I_{c50}$	0,84	0,11

Les résultats liés au pourcentage d'inhibition de l'extrait précédent ont été enregistrés ; la concentration appropriée a été fixée pour inhiber 50% des radicaux libres (Ic50) pour l'échantillon étudié à partir de la relation linéaire du pourcentage de capacité à inhiber les radicaux libres en termes de concentration. Les résultats sont enregistrés. Les valeurs obtenues de Ic50 en unités (mg / ml). Les résultats obtenus lors du calcul de la valeur d'Ic50 (mg/ml) indiquent que l'extrait au méthanol de la plante *Anacyclus pythrum* L a la capacité d'inhiber les radicaux libres, de sorte qu'il a été constaté que l'extrait des racines a une bonne efficacité en comparant les valeurs d'Ic50 à l'acide ascorbique qui a été fait. En le prenant comme référence de base, et à partir de là, l'extrait méthanolique de la plante *Anacyclus pyrethrum* a une activité anti-oxydante, ce qui témoigne de la richesse de la plante en composés phénoliques.

#### 4. Activité antibactérienne

Activité anti-bactérienne Après culture et incubation pendant 24 heures, on mesure le diamètre de l'inhibition autour des disques saturés de la concentration de l'extrait en tenant compte du diamètre de l'inhibition antibiotique.

La concentration préparée pour étudier l'anti-bactérien l'activité est de 100 mg/ml.



*Escherichia coli*



*Staphylococcus*

**Figure17** : Effet inhibiteur de l'extrait méthanolique d'*Anacyclus pyrethrum* L.

Pour les bactéries. A travers les résultats obtenus, on constate que l'extrait méthanolique d'*Anacyclus Pyrethrum* L n'a pas d'activité inhibitrice contre les souches testées ; E. coli gram-négatif et staphylocoque gram-positif, tous les diamètres ont atteint 6 mm. Du fait que ces bactéries sont résistantes à l'extrait méthanolique d'*Anacyclus Pyrethrum* L.

## CONCLUSION

Les plantes médicinales sont d'une grande importance à tous égards, qu'elles soient thérapeutiques, nutritionnelles ou décoratives, car elles contiennent des produits chimiques efficaces résultant du métabolisme secondaire de la plante, et dans la continuité des recherches antérieures dans le domaine des plantes médicinales et découvrant l'étendue de la valeur thérapeutique des substances actives contenues dans ces plantes, nous avons réalisé ce travail dans le cadre de la valorisation des sources végétales. A cet effet, cette étude est basée sur une espèce végétale de la famille des Astéracées, représentée par la plante *Anacyclus Pyrethrum L.*

*Anacyclus pyrethrum L* ou pyrèthre est une herbe ayurvédique importante avec d'immenses valeurs médicinales. La plante en tant que pesticide naturel et stimulant aphrodisiaque et impuissance est utilisée en médecine populaire car elle est reconnue par les agences pharmaceutiques mondiales et nécessite une technologie pour sa préservation et son utilisation.

Les résultats de la détection chimique ont révélé la présence de substances actives naturelles ayant des effets thérapeutiques, ces substances sont : les coumarines, les stéroïdes, les tanins, les flavonoïdes. Les terpénoïdes, les alcaloïdes, les saponines, les quinones libres.

Le rendement de l'extrait est 8% de la matière végétale utilisée. D'un point de vue biologique, l'efficacité contre l'oxydation a été étudiée en utilisant la technique Dpph. Nous avons conclu que la plante a une activité antioxydant, où l'extrait méthanolique a montré le plus grand pourcentage d'inhibition de direction des radicaux libres avec une valeur de 75% à la concentration 0.5.

L'activité antibactérienne des substances actives pour la croissance et le développement des bactéries, qui a été choisie par la méthode de diffusion dans le milieu solide.

Les résultats ont montré que les deux souches testées étaient très résistantes à l'extrait méthanolique d'*Anacyclus pyrethrum L.*

Ces résultats obtenus grâce à cette étude ouvrent la voie à l'avenir à d'autres études

approfondies en termes de

- Utiliser d'autres concentrations supérieures ou inférieures à celles utilisées dans l'extrait pur *d'Anacyclus pyrethrum L*
- Testez l'extrait pur de cette plante sur des conditions pathologiques.
- Tester d'autres souches bactériennes et généraliser cette étude à d'autres microorganismes.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abderrazak M., et Joël R. (1983).** La botanique de A à Z. Ed : Dunod. Paris. P177.
- Ahmed A., (2002)** .Etude comparative des coumarines du Tabac Algérien .Mémoire de magister en chimie organique industrielle, Université L. Ben M'hidi, Oum El-bouaghi, Algérie, PP.7-9.
- Annalakshmi R.,Uma R., SubashChandran G. et Muneeswaran A. (2012)** : A treasure of medicinal herb *Anacyclus pyrethrum*. Indian Journal of Drugs and Diseases, 1(3): 59-67.
- Annalakshmi, R., Uma, R., Chandran, G. S., &Muneeswaran, A. (2012).** A treasure of medicinal herb-*Anacyclus pyrethrum* a review. Indian J Drugs Dis, 1, 59-67.
- Annalakshmi, U.R. (2012).** Subash and Muneeswaran A. *A treasure of medicinal herb- Anacyclus pyrethrum* L. A review Indian Journal of Drugs and Diseases, 1(3), 59-67.
- AUHMAN,A.(1995).** Contribution à l'étude chimique et pharmacologique d'*Anacyclus pyrethrum* DC.
- Azzi M., (2016).** Contribution à l'étude de l'activité antimicrobienne de *Lavandula multifida*. L. mémoire de master. Université, Tlemcen.
- Barouki R.,(2006).** Stress oxydant et vieillissement. Médecine/sciences, 22(3), 266-272.
- Bekhechi C, Attik-Bekkara F, Abdelouhib DE (2008)** .Composition et activité antimicrobienne des huiles essentielles de *Origanum glandulosum* d'Algérie. Phytotherapie 6:153-9.
- BELHOUCHE T.A.,&Rabie.B.E.L.G.A.C.E.M.(2021)** Screening phytochimique et activités biologique de *Artemisia absinthium*(Doctoral dissertation, université Larbi Tébessi Tébessa).
- Bentabet Lasgaa, N. (2015)** *Étude phytochimique et évaluation des activités biologiques de deux plantes *Fredoleia reteaoides* et *Echium vulgare* de l'ouest algérien* . Thèse de doctorat, 20-21).
- BIA, S. (2019).** Etude des activités biologiques de trois espèces du genre *Origanum*.
- Blois, M.S. (1958).** Antioxydant détermination by the use of stable free radical, Nature, 181.

**Botineau, M. (2010)** Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs, Tec & Doc., Paris, 1021 pp.

**Boudjouref.M, (2011).** Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'*Artemisia campestris* L (p. 99). , Sétif: memoire magister; Université Ferhat Abbas.

**Bougandoura ,N.,Bendimerad, N,(2013).**Evaluation de l'activité antioxydante des extraits aqueux et méthanolique de *saturejacalamintha ssp.nepeta*L.briq.nature et technologie .b-sciences agronomiques et biologiques ,09,14-19.

**Boulade, C.(2018).** lamiaceae :caracteristiques et interetstherapeutiques a l'officine .thèse pour le diplome d'etat de docteur en pharmacie. universite. toulouse iii paulsabatie.

**Bruneton J., (1993).** Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes médicinales. 2ème édition, Lavoisier Techniques & Documentation, Paris.

**Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants., (Ed. 2).

**Bruneton, J. (1999).** Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes Médicinales. 3ème édition, Lavoisier Techniques & Documentation, Paris, p.1120.

**Bruneton J. (1999).** Pharmacognosy :(Phytochemistry , medicinal plants ) . 2eme Ed. ,Intercept Ltd., Hampshire, UK.,1136 P

**Bruneton, J. (2009).** Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales, 4 e éd. Tec & Doc/Lavoisier, Paris, p. 279-281.

**Bssaibis F, Gmira N, Meziane M (2009)** .Activité antibactérienne de *Dittrichia viscosa* L. W. Greuter. RevMicrobiolInd San Environ 3: 44-55.

**Celiktas OY, HamesKocabas EE, Bedir E, et al. (2007).** Antimicrobialactivities of methanolextracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis* L., depending on location and seasonal variations. Food Chem 100(2) : 553-9.

**Cherief W., Messaoudene N.(2020)** Etude comparative de l'activité antibactérienne de *Castrum nocturnum*, (Master en biologie, université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem) .

**Couplan F.(2011).** Guide nutritionnel des plantes sauvages et cultivées, Paris, Sophie Doguin.

**Crombie L., (1952).** Amides of Vegetable origin, J.Chem.Soc. pp: 4338

**Crombie L.,(1954).** Isolation & structure of an N-isobutyldienedynamide from pellitory (*Anacyclus pyrethrum* DC), Nature. 174, 832-833

**Daoudi A.; Nassiri L.; Ibijbijen J. et Boukil A. (2014).** Etude ethnobotanique du Pyrèthre d'Afrique " *Anacycluspyrethrum*" dans le cercle Meknès, ElHajeb, Khénifra Azrou and Ifrane – Morocco. La science en liberté, 6: 26-51.

**Deiana M., Rosa A., Casu V., Cottiglia F. et Bonsignore L.(2003).** Journal-of-the-American-oil-chemistry-Society, 80, PP.65-70.

**Djemoui D., (2012) .** Contribution à l'étude de l'activité antioxydante et antibactérienne de quelques coumarines synthétisées . Thèse de master académique en Sciences de la Matière , université de Kasdimerbah . Ouargla , Algérie ,pp 1,6,33.

**Doerper S. (2008).** Modification de la synthèse des furocoumarines chez *Rutagraveolens* L. Par une approche de génie métabolique. Thèse doctorat en Sciences Agronomiques, Université de Lorraine, PP.15, 33, 40.

**Dunstan and Garnett (1895)** Jahresb. der Pharm , pp:64

**Edeoga, H. O., Okwu, D. E., & Mbaebie, B. O. (2005).** Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. African journal of biotechnology, 4(7), 685-688.

**Elazzouzi, H., Soro, A., Elhilali, F., Bentayeb, A., El Belghiti, M. A., & Zair, T. (2014).** Phytochemical study of *Anacyclus pyrethrum* (L.) of Middle Atlas (Morocco), and in vitro study of antibacterial activity of pyrethrum. *Advances in natural and applied sciences*, 8(8), 131-141.

**El Gharras, H. (2009).** Polyphenols: food sources, properties and applications—a review. International journal of food science & technology, 44(12), 2512-2518.

**El Hilah F.; Ben Akka F.; Dahmani J.; Belahbib N. et Zidane L. (2015):** Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des infections du

syètemerespiratoire dans le plateau central marocain. Journal of Animal and Plant Sciences, 25: 3886-3897.

**El-khatragy, (1995).**Arabe of drungs and medicinalPlantes,Alixendria , P: 1-31 .

**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.

**Gachkar L, Yadegari D, Rezaei MB, et al. (2007).** Chemical and biologicalcharacteristics of Cuminumcyminum and Romarins officinalis essential oils. Food Chem 102(2): 898-904.

**Gharbi R., Bendifallah W., &Chebbah M., (2019).**Isolement et caractérisation des curcuminoïdes du Rhizomes de curcuma longa L et l'étude de leur activité biologique.

**Goudable J., & Favier A., (1997).** Radicaux libres oxygénés et antioxydants. Nutrition clinique et métabolisme, 11(2), 115-120.

**GUIGNARD JL, (1996).** Biochimie végétale. Ed. Masson, Paris. France. 274p

**Gupta, R., Parwez, A., Kumar, S., Vind, S. K., & Singh, S. P. (2014).** REVIEW ON POTENTIAL PLANT BASED DRUGS FOR MEMORY ENHANCER.

**Hamburger, K.Hostettmaun., (1991).** Bioactivity un plants. The linkbetweenphytochemistry au et une dicime, phytochemistry,P:3864-3874.

**Hans WK. (2007):** 1000 plants aromatiques et médicinales (les 1000). Terres. Toulouse, 335p.

**Harborne, J. B., & Williams, C. A. (2000).** Advances in flavonoid research since 1992. Phytochemistry, 55(6), 481-504.

**Harkati B.(2011).** Valorisation et identification structurale des principes actifs dela plante de la famille Asteraceae : ScorzoneraUndulata . Thèse dedoctorat en Chimie organique, Université Mentouri Constantine, PP.30-32.

**Hernandez, I., Alegre, L., Van Breusegem, F., & Munné-Bosch, S. (2009).** How relevant are flavonoids as antioxidants in plants?. *Trends in plant science*, 14(3), 125-132.

**Hostettmann K. (1992).** Les plantes sources de médicaments phlébotropes, la lettre de la phlébologie. ZymaSA, Nyon, 25.

**Iwashina, T. (2000).** The structure and distribution of the flavonoids in plants. *Journal of Plant Research*, 113(3), 287.

**Karumi, Y. O. V. O., Onyeyili, P. A., & Ogugbuaja, V. O. (2004).** Identification of active principles of *M. balsamina* (Balsam Apple) leaf extract. *J Med Sci*, 4(3), 179-182.

**Kothe, H. W. (2007).** *1000 plantes aromatiques et médicinales*. Terres éd.

**Koné., (2009).** Enquête ethnobotanique de six plantes médicinales maliennes : extraction, identification d'alcaloïdes-caractérisation, quantification de poly phénols : étude de leur activité antioxydant (Doctoral dissertation, Université Paul Verlaine-Metz).

**Krieger C. (2014).** Identification moléculaire et caractérisation fonctionnelle d'une nouvelle sous-famille de cytochromes P450, CYP71AZ, impliquée dans la synthèse de furanocoumarines et de coumarines chez *Pastinaca sativa*. Thèse doctorat en Sciences agronomiques, Université de Lorraine, France, P.32.

**Lilia, B., & Khawla, N. S. O. D. (2017).** L'Effet des plantes médicinales sur le système immunitaire respiratoire.

**Macheix, J.-J., Fleuriot, A., & Jay-Allemand, C. (2005).** Les composés phénoliques des végétaux: Un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

**Majob, F., Kamalinejab, M., Ghaderi, N., & Vahidipour, H. R. (2003).** Phytochemical screening of some species of Iranian plants. *Iranian J Pharma Res*, 2, 77-82.

**Mansour, S. (2015).** Evaluation de l'effet anti inflammatoire de trois plantes médicinales : *Artemisia absinthium* L., *Artemisia herba alba* Assoet, *Hypericum scabroides* Etude in vivo Thèse de Doctorat, Université des Sciences et de la Technologie D'Oran Mohamed Boudiaf.

**Mansouri D., Chebil Y. (2021).** Etude phytochimique et évaluation de l'activité

biologique des extraits des feuilles de la plante *Malvasylvestris* l. université Larbi ben m'hidi (Oum el bouaghi) ,83p.

**Maurizid .B. and Werner Herz, (1988).** phytochemistry, vol.27, N°.6, 1871-1872..

**Merghem R.** Les alcaloïdes, Université Constantine 1. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Département de Biochimie.

**Molyneux, P; (2004).** The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxydant activity, Song Klama Karin J.Sci. Technol, 26 (2): 211-219.

**Moon J.K., and Shibamoto T., (2009).** Antioxydants assaysnfor plant and Food component.Journal of Agricultural and foodchemistry 57, 1655-1666.

**Monsieur Zaouïa Youssef,(2020),** diagnostic biologique des infections bactériennes. .école royale du service de santé militaire –rabat, royaume du Maroc, Université. Mohamed V de Rabat.

**Muanda F. N. (2010).** Identification de polyphénols, évaluation de leur activité antioxydante et étude de leurs propriétés biologiques. Thèse Doct. En Chimie organique, Univ . Paul Verlaine-Metz. 296P.

**Murray R. D. H., Mendez J, et Brown S. A. (1982).** The Naturrel Coumarins: Occurrence, Chemistry and Biochemistry. Plant, Cell & Environment , 5, PP. 435– 436.(cited in Rezine F. etFedaouche M S, 2017).

**N'Guessan, K., Kadja, B., Zirihi, G., Traoré, D., & Aké-Assi, L. (2009).** Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire). Sciences & Nature, 6(1).

**Ngameni B, Kuete V, Simo IK, et al. (2009).** Antibacterial and antifungalactivities of the crudeextract and compounds fromDorsteniaturbanata (Moraceae). S Afr J Bot 75(2): 256.

**Niare A.(2006),** Etude de la phytochimie et des activités pharmacologiques de *Syzygium guineense*Willd (Myrtaceae). Thèse de doctorat en pharmacie. , 43- 47.

**Odukoya O. A., Ilori O. O., Sofidiya M. O., Amino O. A., Laval B. M., &Tade, I.O. (2005).** Antioxydant activity of Nigerian dietary spices. Electr.J. Environ. Agric Food Chem, 4(6), 1086-1093.

**Oloyede, O. I. (2005).** Chemical profile of unripe pulp of *Carica papaya*. *Pakistan journal of nutrition*, 4(6), 379-381.

**Patrick B., Jean L., and Michel S.,( 1988).** Bactériologie : Les bactéries des infections humaines. 1er Ed Médecine –Sciences Flammarion. Paris. Pp: 100-108-274.,

**Porpovic C., Syowa I., Tylkowski B., (2009).** Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. *Revue de génie industriel* 4: 25-39 .

**Rachid Merghem., Eléments de biochimie végétale, édition (2009).** Dksi Constantine, Bahaeddine Edition, page122- 123.

**Rachid, A., Rabah, D., Farid, L., Zohra, S. F., Houcine, B., & Nacéra, B. (2012).** Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in the traditional treatment of diabetes mellitus in the North Western and South Western Algeria. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(10), 2041-2050.

**Rivas-Arreola, M. J., Rocha-Guzmán, N. E., Gallegos-Infante, J. A., González-Laredo, R. F., Rosales-Castro, M., Bacon, J. R., Cao, R., Proulx, A., & Intriago-Ortega, P. (2010).** Antioxidant activity of oak (*Quercus*) leaves infusions against free radicals and their cardioprotective potential. *Pakistan journal of biological sciences : PJBS*, 13(11), 537–545.

**Roux D., et Cartier O., (2007).** Botanique, pharmacognosie et phytothérapie. Walters Kluwer France édition. P74. Sur le plan structural sont divisés en deux groupes .

**Salem J H., 2009.** Extraction, identification, caractérisation des activités biologiques de flavonoïdes de *Nitrera retusa* et synthèse de dérivés acylés de ces molécules par voie enzymatique (Doctoral dissertation, Institut National Polytechnique de Lorraine).

**Selles, C., Medjdoub, H., Dib, M. E. A., Zerriouh, M., & Tabeti, B. (2012).** Anti-diabetic activity of aqueous root extract of *Anacyclus pyrethrum* L. in streptozotocin-induced-diabetic rats. *Journal of medicinal plants research*, 6(16), 3193-3198.

**Sensri Kh. El BAR., Z.( 2017).**Etude, Comparative de la composition chimique des feuilles de la plante Hedera hélix L. Algérienne et Allemande, mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master, Université des Frères Mentouri Constantine.

**Sethna S.M.,Shah NM.(1945)** .the chemistry of coumarins . Chem. Rev. 361.

**Shunying Z, Yang Y, Huaidong Y, et al. (2005).** Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils of Chrysanthemumindicum. J Ethnopharmacol 96(1-2): 151-8.

**Shahraki, S., Rad, J. S., Rostami, F. M., Shahraki, M. R., & Arab, M. R. (2014).** Effects of aqueous root extracts of Anacyclus pyrethrum on gonadotropins and testosterone serum in adult male rats. *Am. J. Phytomed. Clin. Ther*, 2(6), 767-772.

**Sofowora A. (2010).** plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique.ed. Karthala. 384P.

**Soma Oubougoué Brama., (2002).** Activité antibactérienne d'extraits d'Euphorbiahirta (Linn), une plante utilisée traditionnellement dans le traitement des infections urinaires. Thèse de Docteur en en pharmacie. Université d'Ouagadougou, Burkina- Faso.

**Steven P., Rachel C., Martha E., Paul H., Jane S., and Peter W.J. (2004).** Microbiology of Waterborne Diseases. Ed Elsevier Academic Press. Pp 71-132

**Thompson (1887).** Pharm. J. Trans. Vol. XVII, pp: 567.

**Usmani, A., Khushtar, M., Arif, M., Siddiqui, M. A., Sing, S. P., & Mujahid, M. (2016).** Pharmacognostic and phytopharmacology study of Anacycluspyrethrum: An insight. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 6(3), 144-150.

**Vincken, J.-P., Heng, L., DE Groot, A. & Gruppen, H. (2007).** classification and occurrence in the plant kingdom. Phytochemistry, 68, 275-297.

## Résumé

La phytothérapie est très populaire en Algérie, elle gagne de plus en plus d'utilisateurs comme partout dans le monde, le pyrèthre africain ou *Anacyclus pyrethrum L.* Ce travail réalisé pour évaluer les caractéristiques phytochimiques et biologiques de la plante *Anacyclus pyrethrum L.* une plante médicinale herbacée vivace de la famille des Astéracées, son origine remonte à l'est et au sud du bassin méditerranéen. L'évaluation est faite à travers une analyse qualitative des substances actives. ainsi que l'estimation des l'activités antioxydante et antibactérienne de son extrait. Les résultats des tests phytochimiques ont montrés la richesse de la plante en substances actives les flavonoïdes, saponines, terpenoïdes, coumarines, halosides et les quinones libres . Le rendement de l'extrait méthanolique d'*Anacyclus pyrethrum L* est d 8%. L'estimation de l'activité antioxydante de l'extrait méthanolique d'*Anacyclus pyrethrum L* a montré l'efficacité d'inhibition de la direction radiculaire Dpph, où  $Ic_{50}=0,84mg/ml$ . Quant à l'activité antibactérienne, les résultats ont montré l'inefficacité de l'extrait contre les souches testées dans l'étude qualitative (méthode de diffusion sur disques).

**Mots clés :** *Anacyclus pyrethrum L*, phytochimique, Activité antibactérien, activité antioxydant, Dpph.

## Abstract

Vegan therapy is very popular in Algeria, gaining more and more users like everywhere in the world.

This work was carried out to assess the plant's phytochemical and biological properties of *Anacyclus pyrethrum L.* which is a permanent grass of the Asteraceae family, originating in the eastern and southern Mediterranean basin. The evaluation is carried out through qualitative analysis of active substances. As well as estimate antioxidant and bacterial activities for their extract.

The results of plant chemical tests showed the plant's richness with flavonoids, saponins, terpenoids, coumarinates, halosides and free kinons. *Anacyclus Pyrethrum L* Is methanol extract crop is 8%.

Estimate of antioxidant activity of *Anacyclus pyrethrum L* methanol extract showed inhibition efficiency towards Dpph root, where  $Ic_{50} = 0,84mg/ml$ .

As for antibacterial activity, the results showed that the extract was ineffective against the strains tested in the qualitative study (method of spreading on tablets).

**Key words :** *Anacyclus Pyrethrum L*, phytochemical, Antibacterial activity, Antioxydant activity, Dpph.

## ملخص:

يحظى العلاج النباتي بشعبية كبيرة في الجزائر، حيث يكتسب المزيد من المستخدمين مثل كل مكان في العالم. تم تنفيذ هذا العمل لتقييم الخصائص الكيميائية النباتية و البيولوجية لنبات *Anacyclus Pyrethrum L*. وهو عشب عشبي دائم من عائلة Asteraceae، يعود أصله إلى شرق و جنوب حوض البحر الأبيض المتوسط. و يجري التقييم من خلال تحليل نوعي للمواد النشطة. وكذلك تقدير الأنشطة المضادة للأكسدة والبكتيريا لمستخلصها. أظهرت نتائج الاختبارات الكيميائية النباتية ثراء النبات بالمواد النشطة الفلافونويد و الصابونين و التربينويد و الكومارين و الهالوسيدات و الكينونات الحرة. محصول مستخلص الميثانولي من *Anacyclus Pyrethrum L* هو 8%. أظهر تقدير النشاط المضاد للأكسدة للمستخلص الميثانولي من *Anacyclus Pyrethrum L* كفاءة تثبيط نحو جذر Dpph، حيث  $Ic_{50}=0,84 mg/ml$ . أما بالنسبة للنشاط المضاد للبكتيريا، فقد أظهرت النتائج أن المستخلص كان غير فعال ضد السلالات التي تم اختبارها في الدراسة النوعية (طريقة الانتشار على الأقراص).

**كلمات مفتاحية:** *Anacyclus Pyrethrum L*، فيتو كيميائي، الفعالية المضادة للأكسدة، الفعالية المضادة للبكتيريا، Dpph.