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 sciences de la nature et de la vie

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en :

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Thème

Contribution à l'étude ethnobotanique et caractérisation phytochimique de deux plantes médicinales (*Rosmarinus officinalis L.* et *Cotula cinerea*) cultivées dans la région d'Aougrout, Wilaya deTimimoun

Rédigé par:

- **NADJMAOUI Hafsa**
- **AMRANI Noura**
- **MAHFOUDI Asma**

Membres de jury :

Dr. NANI A.	**Président**	**M.C.A**	**Univ. Adrar**
Mme RAHMANI S.	**Encadreur**	**M.A.A**	**Univ. Adrar**
Mme BOUCHOUL D.	**Examinateur**	**M.A.A**	**Univ. Adrar**

Année Universitaire 2021/2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People'sDemocraticRepublic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة أحمد دراية- أدرار
المكتبة المركزية
مصلحةالبحثالببليوغرافي

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University Ahmed Draia of Adrar
The central library

شهادة الترخيص بالإيداع

انا الأستاذ(ة): حماني صليحة

المشرف مذكرة الماستر الموسومة بـــ : Étude ethnobotanique et caractérisation phytochimique de deux plantes médicinales (Rosmarinus O. et Cotula c, cultivée dans la région d'Aougrout-Timimoun.

من إنجاز الطالب(ة): مجماوي حفصة و الطالبة : محفوظي أسماء ،

و الطالب(ة): عمراني نورة

كلية : العلوم والتكنولوجيا

القسم : علوم الطبيعة والحياة

التخصص: بيوكيمياء تطبيقية

تاريخ تقييم / مناقشة: 2022/06/09

أشهد ان الطلبة قد قاموا بالتعديلات والتصحيحات المطلوبة من طرف لجنة التقييم / المناقشة، وان المطابقة بين النسخة الورقية والإلكترونية استوفت جميع شروطها.

وبإمكانهم إيداع النسخ الورقية (02) والاليكترونية (PDF).

- امضاء المشرف:

ادرار في : 2022-06-16

مساعد رئيس القسم:

رئيس قسم علوم الطبيعة والحياة
أ.د. البختي عبد القادر

ملاحظة :لاتقبل أي شهادة بدون التوقيع والمصادقة.

REMERCIEMENTS

Nous remercions avant tout Allah tout puissant, de nous avoir guide toutes les

Années d'étude et nous avoir donné la volonté, la patience et le courage pour

Terminer ce travail. Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur madam **RAHMANI Saliha** qui a proposé ce thème de recherche et a orienté par ses précieux conseils et suggestions, nous la remercions aussi pour la confiance qu'elle a témoignée du début à la fin de ce travail.

Departement des sciences de la nature et de la vie pour avoir a accepté nos encadrée et sujet.

Nos remercie également à toutes les personnes qui travaillent dans le laboratoire de biologie de l'Universitè d'Adrar.

Nous vaudrons remercier également les membres de jury Dr NANI Abdelhafid et BOUCHOUL Djemâa qui vont évaluer notre travail.

Enfin nous remercieToutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et toute nos aimés

DEDICACE

Avant tout je remercie dieu qui m'a aidé à réaliser ce travail.

Je dédie le fruit de ce modeste travail :

À l'esprit de ma très chère mère

À mon très cher père qui m'a donnée beaucoup d'affection et d'amour

À mes sœurs et mes frères m'a toujours encouragé

À tout mes aimes

Et enfin à tout ce que j'amie et m'aiment

Hafsa

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à celle qui mes donnes la vié .qui sacrifie pour mon bonheur les parent amrani abd el kader et nadejmaoui Khadija

A mon marie bounoua Ismaïl qui à été toujours à coté du moi pendant touts mes études ….merci pour tout le soutien pour moi ; et mes enfant

A ma deuxième famille …….famille de mon marie

A touts mes frères et ainsi que ma sœur

A tous les parents et voisins de près ou de loin

Noura

Dédicace

Avant tout , je remercie Dieu Tout-Puissant qui m 'a donné la force et le courage d 'accomplir ce travail

la bougie de ma vie, la fleur de mes jours, ma mère qui nourrit notre éducation avec amour et tendresse

A mon père qui a donné sa vie pour notre éducation

A mon cher mari qui m 'a soutenu pour terminer mes etudes

Mes frères et ma soeur Et toute ma famille

ma deuxième famille, la famille de mon mari

et tous mes amies Vous avez tout mon amour, mon appréciation et mes remerciements pour votre générosité et votre soutien

Asma

Résumé:

Ce travail présente une contribution à la valorisation de deux plantes médicinales récoltée de la wilaya de Timimoun ; le romarin « *Rosmarinus officinalis* L.» et la cotule « *Cotula cinerea* Def.». Un enquête a été menée auprès de la population de la région d'Aougroute-Timimoun, suivi par une étude biochimique des extraits issus de ces deux plantes et évaluation leur activité antifongique contre la *fusarium sp.* et l'*Aspergillus sp*.

Les résultats obtenus montrent que les plantes étaient utilisées en grande partie pour des fins thérapeutiques à plus de 91% des utilisateurs, et le reste pour autre utilisation cosmétique ou épices. Et la partie le plus utilisée est les feuilles en voie d'administration orale 100 %. Et presque 8% n'en utilisent pas.

Les tests phytchimiques des extraits de *Rosmarinus officinalis L* et de *Cotula cinerea Def* ont révélé la présence de différentes familles de métabolites secondaires. Il s'agit essentiellement des polyphénols, des saponosides, des tanins, les alcaloïdes, des stérols et tri-terpènes, des flavonoïdes, des cardénolides et des glucosides. Ces deux extraits n'ont aucun effet antifongique contre *fusarium sp* et l'*Aspergillus sp*.

Mots clés : *Romarinus officinalis*, *Cotula cinera*, Fusarium, Aspergillus, métabolites secondaires, Activité antifongique.

ملخص

يقدم هذا العمل مساهمة في تقييم نوعين من النباتات الطبية تم إنتقاؤهما من ولاية تيميمون، إكليل الجبل "*Rosmarinus officinalis*" القرطوفة "*Cotula cinerea*". تم إجراء جرد بين سكان منطقة اوقروت تيميمون، تلاه دراسة كيميائية حيوية لمستخلصات هاتين النبتتين وتقييم نشاطهما المضاد للفطريات ضد *Fusarium sp.* و *Aspergillus sp*.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن النبتتين كانتا تستخدمان إلى حد كبير لأغراض علاجية من قبل أكثر من 91٪ من المستخدمين، وكذلك استخدامات أخرى كمستحضرات تجميل أو توابل. والجزء الأكثر استخداما هو الأوراق عن طريق الفم 100٪ وتقريبا 8٪ لا تستخدم أيا منهما.

كشفت فحوصات كيميائية نباتية لمستخلصات اكليل الجبل و القرطوفة عن وجود عائلات مختلفة من المستقلبات الثانوية. هذه هي أساسًا السابونوزيدات، التانين، اللوكوزيدات، الستيرولات، ثلاثي التربينات، البوليفينول، الفلافونويد، الكاردينوليد والقلويدات. هذان المستخلصان ليس لهما تأثير مضاد للفطريات *Fusarium sp* و *Aspergillus sp*.

الكلمات المفتاحية: اكليل الجبل ، قرطوفة، Fusarium، Aspergillus ، المستقلبات الثانوية ، نشاط مضاد للفطريات.

Abstract

This work presents a contribution to the valorization of two medicinal plants harvested from the wilaya of Timimoun; the rosemary “Rosmarinus officinalis” and the cotula “Cotula cinerea”. An inventory was conducted among the population of the Aougroute-Timimoun region, followed by a biochemical study of extracts from these two plants and evaluation of their antifungal activity against Fusarium sp and Aspergillus sp.

The results obtained show that the plants were used largely for therapeutic purposes by more than 91% of users, also other use as cosmetics or spices. And the most used part is the oral leaves. 100%. And almost 8% don't use any.

The phytochemical assays of the extracts of Rosmarinus officinalis and Cotula cinerea have revealed the presence of different families of secondary metabolites.

These are mainly saponosides, tannins, glucosides, sterols and tri-terpenes, polyphenols, flavonoids, cardenolids and alkaloids. These two extracts have no antifungal effect against Fusarium sp and Aspergillus sp.

Keywords: *Romarinus officinalis*, *Cotula cinera*, fusarium, aspergillus, secondary metabolites, antifungal activity.

LISTE DES FIGURES:

	TITRE	PAGE
Figure (01):	*Rosmrinus officinalis L.*	03
Figure (02)	Aspect morphologique du *Rosmarinus officinalis*	05
Figure (03):	photo de la plante *Brocchia cinerea*	07
Figure (04) :	morphologie de plante *cotula cinerea*	08
Figure (05):	Structure de base des flavonoïdes.	10
Figure (06):	Classification des Deutéromycètes	14
Figure (07):	Morphologie de fusarium	15
Figure (08):	Appareil reproducteur des Aspergillus	17
Figure (09):	caractrères micro-morphologique du gener *Aspergilus sp*	17
Figure (10):	Localisation de la région d'Aougrout	20
Figure (11):	mode exprémental	25
Figure (12):	Répartition des répondants selon sexe	27
Figure (13) :	Répartition des répondants selon niveau intellectual	27
Figure (14):	Répartition des répondants selon la pratique therapeutique	28
Figure(15):	Répartition des répondants selon l'age	29
Figure (16):	Répartition des répondants selon méthode usage des plants	29
Figure (17) :	Répartition des répondants selon méthode la partie utilisé	30
Figure (18):	Répartition des répondants selon forme utilisation	30
Figure (19):	Répartition des répondants selon résultats thérapeutique	31
Figure (20):	Résultats de l'activité antifongique des extraits aqueux de romarin et cotule	34

LISTE DES TABLEAUX:

	TITRE	PAGE
Tableau (01):	Type des composés terpéniques	**12**
Tableau (02):	classification des champignon	**14**
Tableau (03):	Résultats des tests de coloration pour les deux plantes : *Cotula cinerea* et *Rosmarinus officinalis.*	**31**
Tableau (04):	Résultat de l'activité antifongique des extraits aqueux de romarin et cotule.	**34**

LISTE DES ABREVIATIONS

% : Pourcent

°C : Degrés celsius

Al : Aluminium

Ca: Calcium

Cr: Crome

E. D: Eau distillée

Fe: Fer

FeCl3: Chlorure ferique

g: Gramme

H2SO4: Acide sulfurique

HCl: Hydrochlorrique

K: Potasium

KOH: Hydroxyde de potasuim

Mg: Magnésium

ml: Millilitre

mm: Milimètre

Na: Sodium

P: Phosphore

PDA: Patatoes dextrose agar

Sr: Strontium

µl: Microlitre

SOMMAIRE

Remerciements……...I

Dédicace……II

Resumé……...V

Liste des figures……VII

Liste des tablaeux……..VIII

Liste des abréviatons……..IX

Introduction…….……..01

Chapitre I: synthèse bibliographique

I. 1.Monographie des plantes…….03

I.1.1.Rmarin (*Rosmarinus officinalis L.*)……03

I.1.1.1.Définition……03

I.1.1.2. Nom vernaculaire……..……03

I.1.1.3. Classification……..……04

I.1.1.4. Desciption botanique ……04

I.1.1.5. Repartition géographique……..……05

I.1.1.6.Composition chimique……05

I.1.1.7.Utilisation……...06

I.1.1.8. Effets indésirables…… 06

I.1.2. Cotule (*Cotula cinerea Def.*)……..……...07

I.1.2.1.Définition…….07

I.1.2.2. Nom vernaculaire…….……..07

I.1.2.3. Classification……..07

I.1.2..4. Desciption botanique……08

I.1.2.5. Repartition géographique……08

I.1.2.6.Composition chimique……09

I.1.2.7.Utilisation……09

I.2. Les Principes actifs …….10

I.2.1. Composés phénoliques…….……...10

I.2.1.1. Rôles au niveau de la plante…….……...11

I.2.1.2. Présence dans la plante……..……..…11

I.2.1.3. Intérêt thérapeutique……..…….11

I.2.2.Alcaloides…….…….11

I.2.2.1. Rôles au niveau de la plante……12

I.2.2.2. Présence dans la plante……..12

I.2.2.3. Intérêt thérapeutique…….……..……12

I.2.3. Terpènes ……..…….……12

I.2.3.1. Rôles au niveau de la plante……..……12

I.2.3.2. Présence dans la plante……..……12

I.2.3.3. Intérêt thérapeutique…….……13

I.3. Activité antifongique…….……14

I.3. 1.Définition de champignon…….14

I.3. 2.Fusarium…….….…… 15

I.3.2.1. Description mophologique de fusarium ……. 16

I.3. 3.Aspergillus …….……16

I.3.3.1. Discription morphologique d'Aspergilus……....……17

I.3.3.2. Reproduction sexuelle ……18

Chapitre II: Mtérieles et méthodes

II.1.L'objectif……..……20

II.2. Présentation de la zone d'étude……...……20

II.3.Inventaire…….……20

II.3.1. Objectif ……20

II.3.2. Fiche d'enquete ou le questionnaire ……..…..21

II.3.3. Méthode de travail ……..…….……21

II.4. Caractéristiques phytochimiques …….21

II.4.1.Matériels végetales…….……21

II.4.1.1. Séchage …….……..……..….21

II.4.1.2. Broyage ……..…….……..21

II.4.2. Tests phytochimique ……..……..……21

II.4.2.1. Macération ……..……..……22

II.4.2.2. Test des alcaloïdes …….…….…….……22

II.4.2. 3. Test des polyphénols …….…….……..22

II.4.2. 4. Test des Saponosides ……..…..……..22

II.4.2. 5. Test des tanins ……..…..……23

II.4.2. 6. Test des glucosides …….…..……..23

II.4.2. 7. Test des stéroïdes et triterpène …….……..….23

II.4.2. 8. Test des flavonoïdes ……..…..23

II.4.2. 9. Test des cardinolides ……..….23

II.5. Evaluation de l'activité antifongique …….……..…….24

II.5.1. matériel fongique …….……..24

II.5.2. Méthode de diffusion …….24.

Chapiter III: RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Etude ethnobotanique……...…….27

III.1.1. Utilisation des plantes selon le sexe…….…..……...27

III.1.2. Utilisation des plantes selon le niveau d'instruction……..……..27

III.1.3. Type de médecine utilisée……..……..28

III.1.4. Utilisation des plantes selon l'âge…….…..…….28

III.1.5. Type d'usage…….29

III.1.6. Parties utilisées de la plante……..29

III.1.7. La forme d'utilisation des plantes……..…….…….30

III.1.8. Resultats thérapeutiques…….……...30

III.2. Analyses biochimiques..……..……..31

III.3. Activité antifongique…….……34

Conclusion…….……36

Références bibliographiques

Annexe

INTRODUCTION

Introduction

Depuis des milliers d'années, l'homme utilise les plantes trouvées dans la nature, comme aliments, abris et matières principales pour le maintien de sa beauté et le soin de sa santé et pour traiter et soigner des maladies. selon l'Organisation Mondiale de la Santé, environ 65-80% de la population mondiale à recours au médicine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne (Arar e Ghouma , 2019) .

La flore Algérienne est caractérisée par sa diversité florale: Méditerranéenne, Saharienne et une flore Paléo Tropicale, estimée à plus de 3000 espèces qui appartiennent à plusieurs familles botaniques, dont 15% endémiques .

La région saharienne du sud-ouest Algérie est dotée d'une biodiversité très riche, avec beaucoup de plantes aromatiques utilisées comme herbes, aliments naturels et pour des buts thérapeutiques. Ce qui a donné à la pharmacopée traditionnelle une richesse inestimable (Djellouli, 2017)

Les plantes médicinales contiennent un grand nombre de molécules actives d'intérêt multiple mis à profit dans l'industrie, alimentation, cosmétologie et en dermopharmacie. Parmi ces molécules, on retrouve, les coumarines, alcaloïdes, acides phénoliques, tannins, lignanes, terpènes et flavonoïdes (Adouane, 2016).

Dans ce cadre, nous avons envisagé de mené une étude sur deux plantes médicinales locales, « la Cotule (Cotula cenerea) et le romarin (Rosmarinus officinalis », utilisées par la population de la région d'Aougrout dans la wilaya de Timimoun. Cette étude consiste à l'élaboration d'une enquêtes ethnobotaniques afin de collecter un maximum d'informations concernant les usages thérapeutiques pratiqués par la population dans cette région. Les informations obtenues sont complétées par une caractérisation phytochimique à l'aide des tests de coloration au niveau du laboratoire.

Le travail est structuré en trois parties. Dans une première une synthèse bibliographique est exposée. Dans une seconde partie sont présentées les matériel et méthodes expérimentales employés. Enfin une dernière partie est consacrée à la présentation des résultats obtenus ainsi que leur interprétation.

CHAPITRE I :

Synthèse Bibliographique

I.1.Monographie des plantes

I.1.1. ROMARIN (*Rosmarinus officinalis* L).

I.1.1.1. Définition

Le *Rosmarinus officinalis* est une plante medicinale originaire du bassin méditerranéen qui pousse à l'état sauvage. Le romarin aime les terrains calcaires et s'accommode trés bien a des contrées arides et rocailleuses. On reconnait aisément toute l'année. (Benzineb, 2019). La plante rameuse à feuillage trés étroit et sans petiole. Son odeur est aromatique. (Kaddem, 1990)

Il existe 3 espèces de romarin: *Rosmarinus officinalis* ou romarin commun, de population, que présente une grand variablité; *Rosmarinus eriocalyx* et *Rosmarinus eriocalyxs sp*. *Tomentosus*. Ces trois espèce son endémiques du bassin médiierrnéen mais le romarin de population, *Rosmarinus officinalis* est la principale espèce présentant un intréret agronomique. On compte aujourd'hui de nombreux clonnés pour leur caractéristique particulière**.** (Mathis, 2008)

Figure 01: *Rosmrinus officinalis* L. (Maaoui, 2014)

I.1.1.2-Nom vernaculaires :

Nom France: Romarin officinal, Encensier, Rose marine, romarin des troubadours

Nom Anglais: Rosemary, moorwort .(Dominique et al, 2008)

Nom arabe: iklil el-djabal

Nom berbère: azir (Aafi, 2013)

I.1.1.3-classification:

Selon Goetz et Ghedira, (2012) le romarin appartient au

- **Règne**: Plantae
- **Sous-règne**: Tracheobionta
- **Embranchement**: Magnoliophyta
- **Sous-embranchement**: Magnoliophytina
- **Classe**: Magnoliopsida
- **Sous-classe**: Asteridae
- **Ordre**: Lamiales
- **Famille**: Lamiaceae
- **Genre**: Rosmarinus
- **Espèce**: *Rosmarinus officinalis L.*

I.1.1.4-Description botanique:

La *Rosmarinus officinalis* appartient à la famille botanique des Lamiacées au sein du genre Rosmarinus. C'est un arbrisseau toujours vert de 0,5 à 2 m (Chafai et al.2014).

- **Tige**: Arbuste ou sous arbrisseau, rameau de 0.5 à 2 mètres cette tige est tortueuse, anguleuse et fragile. L'écorce est linéaire à cyme axillaire plus ou moins simulant des épis. (Abdessultane, 2017)
- **Les feuilles**: sessiles et opposées, sont étroites et coriaces, à bords enroulés en dessous, vertes à la face supérieure, velues et blanchâtres à la face inférieure (Claire,1994).
- **Les fleurs:** bleu violacées, visibles de janvier à mai, sont groupées en grappe à l'extrémité des rameaux (Benzineb, 2019).
- **Le fruit, ovoïde**: est entouré par un calice persistant, sec est constitué de quatre akènes (Tétrakène). Il attire les insectes (Entomophiles) pour assurer la pollinisation (Entomogame) (Boumadjen et Kimouche, 2018).
- **La reproduction**: peut se faire par voies sexuée (graine) et asexuée (bouture et éclat de touffes). Les modes de dissémination qui lui sont propres sont : la gravité, le vent, l'eau, les animaux (mammifères, oiseaux, insectes, etc...) et l'homme (Chafai et al.2014).

Figure 02: Aspect morphologique du *Rosmarinus officinalis L.* (Ouibrahim, 2015).

I.1.1.5. Répartition géographique

Le romarin se trouve dans toutes les contrées mondiales de l'Europe, plus particulièrement sur le pourtour méditerranéen, de préférence dans les lieux secs et arides, exposés au soleil, à l'état sauvage il se trouve sur des sols calcaires (Abdessultane, 2017). C'est une plante indigène poussant spontanément dans toute l'Algérie (Ouibrahim, 2015).

I.1.1.6. Composition chimique

Le romarin contient de 1 à 2% d'huile essentielle. Celle-ci renferme du l'α-pinène (7 à80%), de la verbénone (1 à 37%), du camphre (1 à 38%), de l'eucalyptol (1 à35%), du bornéol (4 à 19%), de l'acétate de bornyle (jusqu'à 10%) et du camphène (Saouli et Abdennbi, 2020).

En plus de l'huile essentielle on trouve dans le romarin: Diterpènes phénoliques tricycliques, Flavonoïdes, Acides phénols (3,5 %) tanins des Labiatées, Triterpènes, stéroïdes et Lipides (Goetz et Ghedira, 2012).

Concernant les éléments minéraux, la spectrométrie d'émission atomique à pue identifié 18 éléments: Al: 146.48 mg/kg ; Ca: 7791.80 mg/kg ; Fe: 330.16 mg/kg ; K: 14916.23 mg/kg ; Mg: 1634.55 mg/kg ; Na: 2711.87 mg/kg ; P : 1474.60 mg/kg ; Cr: 97.36 mg/kg ; Sr: 74 .65 mg/kg (Ouibrahim, 2015).

I.1.1.7. Utilisation

- ✓ **Agriculture**

Les extraits végétaux de romarin présentent un pouvoir antioxydant important, et peuvent être appliqués à la conservation des aliments et des huiles lipidiques, ces propriétés sont dues aux acides polyphénoliques (rosmarinique, caféique). (Boumadjen et Kimouche, 2018).

- ✓ **Phytothérapie**

La phytothérapie repose sur des remèdes naturels, elle est bien acceptée par l'organisme, et souvent associé eaux traitements classiques. Elle connait de nos jours un renouveau exceptionnel en Occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques comme l'asthme ou l'arthrite (Mouasy, 2018).

- ✓ **Alimentaire**

Le romarin est très utilisé en tant que condiment dans le bassin méditerranéen et en Angleterre pour aromatiser les viandes (poulet, canard, lapin, porc, veau, agneau), les poissons, les ragouts, les soupes et les légumes (pommes de terre, aubergines). Il existe du miel spécialement produit à partir du nectar des fleurs de romarin (Claire, 1994).

- ✓ **Parfumier et cosmetique**

Au 19éme siècle, l’essence de romarin est utilisée dans la fabrication de très célèbre eau de Cologne de la reine de Hongrie. Aujourd’hui, elle entre dans la composition des savonneries, détergent crème, l’eau de toilette, des poudres, le taux d’utilisation maximum rapport à 100%.

I.1.1.8. Effets indésirables

L'huile de romarin augmente la pression sanguine. Eviter de l'utiliser si vous avez une pression artérielle élevée. Il peut être irritant pour la peau sensible. L’huile de romarin peut déclencher des crises d'épilepsie chez les personnes sensibles (Wilson, 2002).

I.1.2. COTULE "*Cotula cinera* "

I.1 .2.1. Définition

Cotula : Ce genre compte quelques 80 espèces d'annuelles et de vivaces. Les petites feuilles tendres sont souvent profondément découpées. Et les petits capitules ressemblent à des boutons sans rayon. Ce genre est représenté par trois espèces dans l'Algérie, parmi lesquels *Cotula cinerea* (Arar et Ghouma, 2019). *Brocchia cinerea* est le synonyme de *Cotula cinerea*, c'est une espèce appartenant au genre Brocchia (Cotula) à la famille des Asteraceae existant en Algérie. C'est une espèce saharo-arabe commune qui se développe dans le Sahara, zones désertiques et sablonneuses (Bouzegag et Djebaili, 2017).

Figure 3 : photo de la plante *Brocchia cinerea (*Bouzegag et Djebaili, 2017).

I.1.2.2. Noms vernaculaires :

Nom français : Camomille du Sahara.

Nom Anglais : Saharan Camomile.

Nom arabe: Chihia, Chouihia ou Robita , Al gartoufa, (Arar Et Ghouma , 2019).

I.1.2.3. Classification

Selon Rouissat (2017), la position taxonomique de l'espèce végétale *Cotula cinerea* est la suivant :

Embranchement : Phanerogames

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Endicots

Sous classe : Asteridae

Ordre : Asterales

Famille : Asteraceae

Genre : Cotula

Espèce : *Brocchia cinerea*

Synonyme : *Cotula cinerea*.

I.1.2.4.Description botanique de *Cotula cinerea*

C'est une petite plante annuelle d'aspect laineux de 5 à 15 cm entièrement tomenteuse (Rouissat, 2017).

- **Les tiges :** sont dressées ou diffuses. Les feuilles et les tiges vert-blanchâtre sont recouvertes de petits poils denses qui forment comme un manteau de velours (Belyagoubi et Benhammou, 2012).
- **Les feuilles :** sont petites, entières épaisses et veloutées sont découpées en trois à sept dents ou 'doigts' qui se présentent comme une main légèrement refermée. (Arar et Ghouma , 2019) .
- **Les fleurs :** sont des capitules de 6 à 10 mm de diamètre, à involucre laineux à fleurs ; toutes tubuleuses, brunes en boutons puis jaunes d'or lorsqu'elles s'ouvrent (Azroug et Houna, 2019).

C'est une espèce Saharo - arabique commune dans tout le Sahara et les lieux sablonneux désertiques (Arar et Ghouma, 2019).

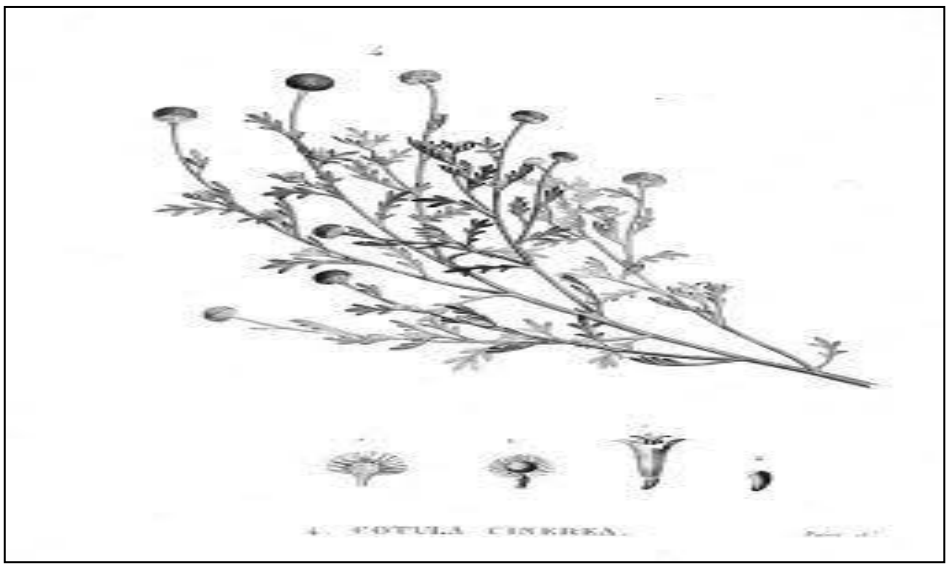


Figure 4 : morphologie de la plante *cotula cinerea* L.

I.1.2.5. Répartition géographique

Cotula cinerea est une plante xérophiles; il vit dans des conditions désertiques avec une pluviométrie moyenne annuelle de 100 mm. La plante favorise les sols de sable limoneux, et il se trouve généralement sur des lits d'oueds non salines sur les sols sableux graveleux . Sur le plan géographique, il est largement distribué en Afrique du Nord en particulier dans les régions sahariennes de l'Algérie et du Maroc, région de la mer Rouge, Sinaï, dépression de Qattara et le Mali (Lakhdar , 2018). Elle est endémique du Sahara, elle habite généralement les petites dépressions un peu sablonneux et se rencontre dans tout le Sahara septentrional et Sahara centrale (Djellouli , 2017).

I.1.2.6.Composition chimique

Les flavonoïdes isolés chez Cotula cinerea sont : flavone O- et C - glycosides , flavonoles glycosides et quercetagétine 3 , 6 , 7 - triméthyl éther , lactones ses qui térpèniques , les glaucolides et les coumarines sesquiterpéniques (Arar et Ghouma , 2019) . Cette espèce en tant que plante aromatique, son huile essentielle renferme plusieurs composés terpéniques parmi lesquels nous citons, Camphre, CI$ - Thujone, camphène ,a, p - Pinène, 1,8- Cineole, Bornyl acetate (Bouziane, 2002).

I.1.2.7. Utilisation

Elle est très réputée par ses qualités aromatiques.

- ✓ **Alimentation:** Elle est surtout utilisée pour aromatiser les soupes, particulièrement durant le mois de Ramadhan. Elle est ramassée et largement commercialisée dans les souks (Chehma, 2006). les nomades utilisent la plante comme additif au thé pour rehausser le goût du thé, il est également utilisé pour filtrer le beurre de chèvre, en raison de ses bonnes propriétés de conservation (Lakhdar , 2018).

- ✓ **Thérapeutique :** *Cotula cinerea* est citée comme plante médicinale spontanée. Très connue par les populations des régions sahariennes, pour ses applications thérapeutiques. Cette plante est très utilisée en médicine traditionnelles de la région de sud-ouest algérien et même au sud- est marocain, pour le traitement de plusieurs maladies, parmi ces maladies il y'a : Coliques, Toux, Diarrhée, Migraine, Maux de tête et le Désordres digestifs (Djallouli , 2017) . La plante est généralement appliquée sous forme de décoction, macération, infusion et inhalation , en pratique médicale traditionnelle, il est utilisé comme agent antiseptique, antipyrétique, analgésique et anti-inflammatoire, ainsi que pour le traitement des rhumatismes (Lakhdar , 2018) .

I.2. les principes actifs

Les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants biochimiques naturellement présents dans une plante, ils lui confèrent son activité thérapeutique. Les principes actifs se trouvent dans toutes les parties de la plante, mais de manière inégale et ils n'ont pas les mêmes propriétés (Sebai et Boudali, 2012).

Les métabolites secondaires sont classés en trois grands groupes : les composés phénoliques, terpènes et alcaloïdes. Chacune de ces classes renferme une très grande diversité de composés qui possèdent une très large gamme d'activités en biologie (Mansour, 2009).

I.2.1. Composés phénoliques

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des métabolites secondaires largement répandues dans le règne végétal. Ils sont présents dans tous les fruits et légumes Plus de 8000 structures ont été identifiées à partir de simples molécules. (Adouane, 2016). Il y a trois composants :

- **Tanins:**

Cette classe désigne le nom général descriptif du groupe des substances phénoliques polymériques, ayant une masse moléculaire comprise entre 500 et 3000 daltons qui présente, à côté des réactions classiques des phénols, la propriété de précipiter les alcaloïdes, la gélatine et les protéines. (Amari, 2015)

- **Phénols simples et les acides phénoliques :**

Le terme ’acide phénol peut s’appliquer à tous les composés organiques possédant au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique. En phytochimie, l’emploi de cette dénomination est réservé aux seuls dérivés des acides benzoïque et cinnamique. (Belyagoubi et Benhammou, 2014)

- **Flavonoïde:**

Il proviendrait du terme flavedo, désignant la couche externe des écorces d'orange cependant d'autres auteurs supposaient que le terme flavonoïde a été plutôt prêté du flavus ; (flavus=jaune en latin). (Besseghier, 2014)

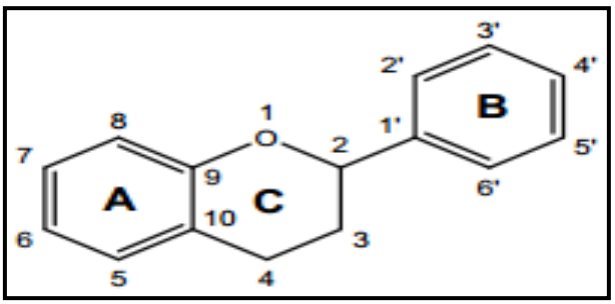


Figure 5: Structure de base des flavonoïdes. (Besseghier, 2014)

I.2.1.1.Role au niveau de la plantes

Ils sont souvent synthétisés en réponse à des attaques de pathogènes et d'insecte, de température élevée ou encore en réponse à une trop forte intensité ou à des longueurs d'onde nocives (Labbani, 2022)

Les flavonoïdes sont responsables de donner la coloration aux végétaux et jouent également un rôle pour lutter contre une infection causée par des champignons ou par des bactéries. De plus ils sont impliqués dans la photosensibilisation, morphogenèse, determination sexuelle, photosynthèse et régulation des hormones de croissance des plantes. (Adouane, 2016)

Certains polyphénols (tanins) ont le gout amer et astringent, ce qui éloigne les herbivores(Elkolli , 2017) .

I.2.1.2 Présence dans la plante

Ils sont présents en grande quantité dans les feuilles, ils agissent principalement comme écran solaire.(Bachene et Benattia, 2020)

Les tanins sont caractérisés par une saveur astringente et sont trouvés dans toutes les parties de la plante : l'écorce, le bois, les feuilles, les fruits et les raciness. (Amari. 2015)

I.2.1.3 Intérêt thérapeutique

Les phénols sont surtout des antiseptiques (arbutoside de la busserole), des antalgiques (dérivés salicylés de la reine des prés et du saule) et des anti-inflammatoires. (Bachene et Benattia, 2020)

Les flavonoïdes s'attaquent à un grand nombre de souches bactériennes avec une intensité différente selon le microorganisme et écosystème (Adouane, 2016). Et pourraient exercer des effets antibactériens puisqu'ils sont de puissants inhibiteurs in vitro de l'ADN gyrase .(Bachene et Benattia, 2020)

Tanins augmentent la résistance au pathogènes, augmentent la qualité du bois ou des fibres (résistance contre le vent). Leur propriété astringente provoque une baisse d'appétence chez le bétail et une diminution de la digestibilité des protéines chez les insectes surtout et leurs larves par la précipitation des enzymes digestives (Elkolli , 2017). De même, ils ont un potentiel antioxydant, inhibiteur enzymatique, anti tumoral et antiviral .(Bachene et Benattia, 2020)

I.2.2.Terpènes

Les terpènes sont des hydrocarbures naturels, de structure soit cyclique soit à chaine ouverte. Le terme terpénoide désigne un ensemble de substances présentant le squelette des terpènes avec une ou plusieurs fonctions chimiques (alcool, aldéhyde, cétone, acide…ect). (Alem et Amrouche, 2016).

- **Les stéroïdes, les stérols et les terpénoides**

Constituent sans doute le plus vaste ensemble connu de métabolites secondaires des végétaux, Ils se presentment sous forme d'alcool libre (Sitostérol), ou sous forme des esters associés par le glucose (Glucoside)

- **Saponosides**

Les saponosides sont des hétérosides de poids moléculaire élevé, appartenant aux stérols ou triterpènes. Ils se dissolvent dans l'eau en formant des solutions moussantes, ils sont caractérisés par leur action tensioactive (Amari, 2015)

Tableau 01 : Type des composés terpéniques (Djellouli, 2017)

N	C_n	Type de compose
1	C_5	Hémiterpènes
2	C_{10}	Monoterpènes
3	C_{15}	Sesquiterpènes
4	C_{20}	Diterpènes
5	C_{25}	Sesterpènes
6	C_{30}	Triterpènes
8	C_i	le caoutchouc naturel(polyterpènes)

I.2.2.1. Rôles au niveau de la plante

Ils donnent aux fleurs les parfums qui les caractérisent. De plus, ils ont beaucoup d'autres fonctions au niveau de la photosynthèse (constituant de la chlorophylle), de la photoprotection (Labbani, 2022)

Les sterols jouent un rôle important dans la qualité des graisses et des huiles.(Amari, 2015)

Les saponosides jouent un rôle de défense du végétal contre les pathogènes microbiens. (Krief, 2003)

I.2.2.2 Présence dans la plante

Il s'agit de la classe des composés la plus caractéristique des Euphorbiaceae , les terpène qui se retrouvent dans toutes les parties (racine , tige , feuille , fruit , graine) , sont fortement irritants pour les muqueuses et possèdent des propriétés vésicantes (Rouissat , 2017) .

La présence de saponines a été signalée dans plus de 100 familles de plantes et dans quelques sources marines, peuvent exister dans différentes parties des plantes. (Bachene et Benattia, 2020)

I.2.2.3 Intérêt thérapeutique :

Les Euphorbes (riches en terpènes) ont de multiples utilisations , à titre médicinal , elles sont employées comme purgatif ou vésicant , contre les parasites , l'ashme , les bronchites chronique et la migraine (Rouissat , 2017).

Les terpénoïdes ont des activités biologiques et pharmacologiques variées : anti-inflamatoire, antivirus, analgésiques, antibactériennes et antifongiques (Rahou, 2017)

I.2.3.Les Alcaloides

Le terme alcaloïde a été introduit par W.Meisner en 1818 il est utilisé pour désigner des substances naturelles réagissant comme des bases, ce sont des substances azotées, basiques, leur atome d'azote est inclus dans un système hétérocyclique. (Alem et Amrouche, 2016).

I.2. 3.1 Rôles au niveau de la plante

Le rôle physiologique des alcaloïdes demeure ambigu. Cependant, on leur attribue le seul rôle de stockage de carbone et d'azote dans la plante(Elkolli , 2017).

Les alcaloides sont supposes de jouer un role defensive dans la plante contre les prédateurs (herbivores et carnivores) (Rouissat , 2017).

I.2.3.2 Présence dans la plante

Les alcaloïdes sont très souvent localisés dans une partie bien définie de la plante: la racine, pour la Réserpine du Rauwolfia, l'écorce pour la Quinine du *Cinchona*, ou le latex pour la morphine du *Papaver somniferum* (Pavot). Les alcaloïdes du *Datura* et du *Nicotiana* (Tabac) sont biosynthétisés dans la racine avant d'être transférés dans les feuilles. La quantité d'alcaloïdes dans la plante est très variable. (Labbani, 2022)

I.2.3.3 Intérêt thérapeutique

Les alcaloïdes sont utilisées comme anti-cancer, sédatifs et pour leur effet sur les troubles nerveux (maladie de Parkinson) (Adouane, 2016). Certains alcaloïdes se lient aux acides nucléiques et peuvent inhiber la synthèse des protéines et affecter les mécanismes de réparation de l'ADN (Elkolli , 2017).

I.3. Activité antifongique

I.3. 1.Définition de champignon:

Un champignon est un organisme eucaryote uni ou pluricellulaire, dépourvu de chlorophylle, ilest constituéd'un thalle unicellulaire (comme pour certaines levures) ou pluricellulaire(mycélium)comme la plupart des micromycètes ou des macromycètes. C'est le thalle ou le filament mycélien qui assure la nutrition, celle-ci se fait par absorption et non par phagocytose.

Tableau 2 : Classification des champignon (Lekhal mahmoud, Mersellem, 2013)

Chytridiomycota	Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota
produisant des spores mobiles uni-flagellées.	Les spores non flagellées et à thalle siphonné.	à spores non flagellées, à thalle septé et formant en général 8 ascospores à l'intérieur de chaque asque.	à spores non flagellées, à thalle septé et donnant en général 4 basidiospores à l'extérieur de chaque baside.

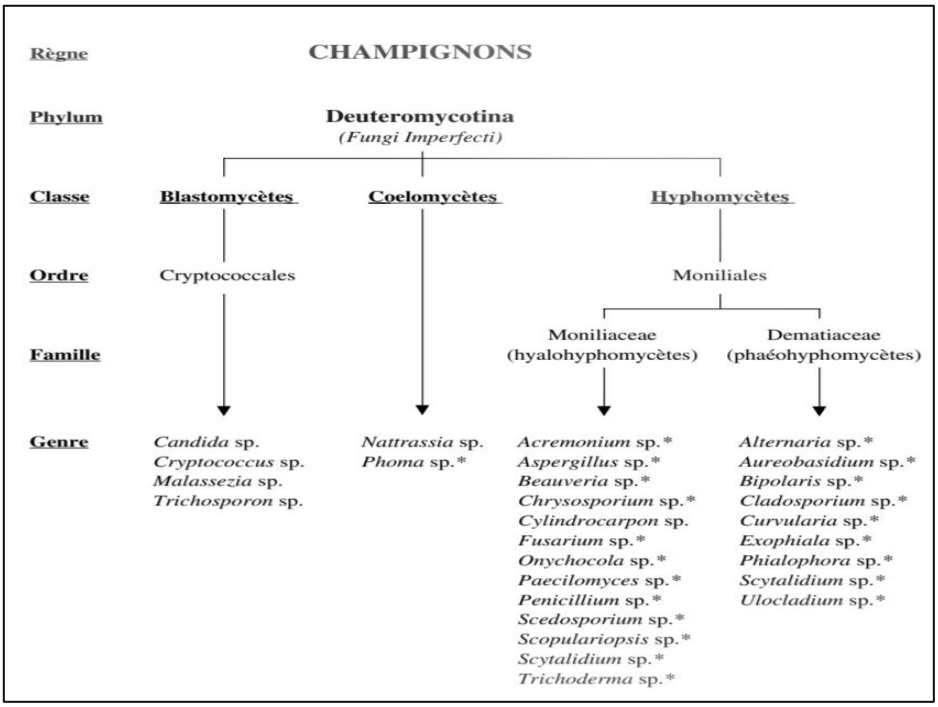


Figure 6: Classification des Deutéromycètes.(Lyatims,2008)

I.3. 2.Fusarium

Les Fusarium sont des champignons cosmopolites. On distingue près de 40 espèces Largem entré pandue sdans la nature et vivant en saprophytes. Certaines sont phytopathogènes et beaucoup sont capables de produire de dangerouses toxine contaminant les denrées alimentaires, et provoquant des maladies graves chez les animaux (et parfois chez l'homme) qui les consomment (Mycotoxicoses).
(Dominique et al.2002**).**

Elles sont aussi largement répandues dans le sol, en particulier le sol cultivé, et sont actives dans la décomposition de matières végétales cellulosiques. Elles sont une des principales causes de pour riture des fruits et des légumes et sont généralement associées aux céréales et aux légumineuses, qu'elles envahissent généralement avant la récolte comme F. oxysporum et F. solani. (Boutaba et Chaouche,2019)

Taxonomie

Fungi: Règne

Phylum: Ascomycota

Classe: Euascomycetes

order: Hypocreales

Hypocreaceaefamille:

Genre: Fusarium (Marie et Pierre,2009)

Figure 7: morphologie de fusarium (Lyatims, 2008)

I.3.2.1.Desciption morphologique de fusarium :

Fusarium sp. est un champignon vasculaire, imparfait avec un mycélium septé aérien, généralement blanchâtre ou rosâtre, il peut prendre d'autres pigmentations (violet, mauve, orange ou beige) qui sont dues à la formation d'une multitude de spores en surface par des organes fructifère, ainsi qu'aux variations de la lumières du milieu de culture. Il produit trois types de spores asexuées produites par des sporodochies ou des sclérotes, les microconidies, les chlamydospores, et les macroconidies. (Medjaheri et Mehadjri, 2020).

I.3. 3.Aspergillus

Les Aspergillus sont des champignons cosmopolites, très répandus dans le milieu en décomposition) qu'en milieu urbain,et aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des Les différentes enquêtes aéromycologiques révèlent que les spores aspergillaires se situent extérieur. Ce sont des champignons ubiquistes : on les rencontre aussi bien en milieu rural d'aération, plantes en pots).(Dominique C et al.2002).

Les Aspergillus ont une large répartition géographique, mais sont plus souvent associés aux régions à climat chaud. Ils peuvent se développer sur de très nombreux subtrats : matière organique en décomposition, sol, compost, fruits secs, arachides, cereals. **(**Jean-Denis et Monzer,2019)

Taxonomie:

Règne: Fungi

Phylum: Ascomycota

Classe: Euascomycetes (Eurotiomycetes)

Ordre: Eurotiales

Famille: Trichocomaceae

Genre: Aspergillus (Marie et Pierre,2009)

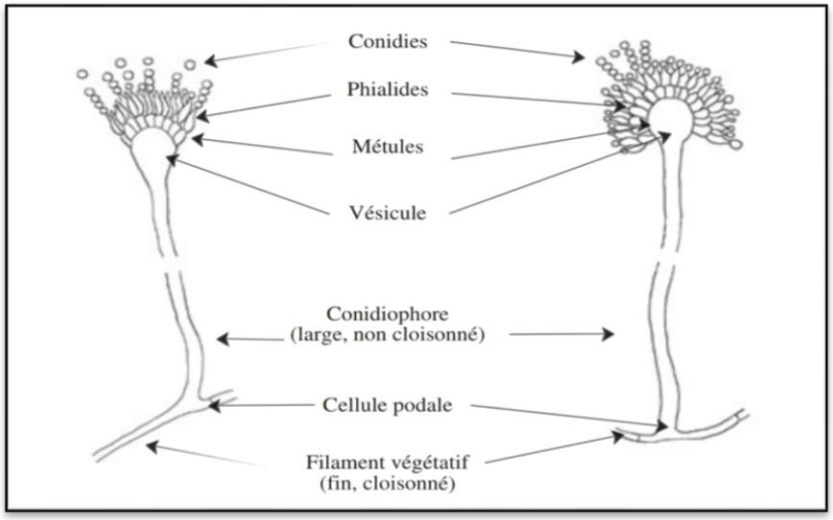


Figure 8 : Appareil reproducteur des Aspergillus.(Lyatims,2008)

I.3.3.1.Description morphologique d'Aspergillus

- ✓ L'aspect de la colonie: la couleur de la partie aérienne est le premier critère de base qui permet de distinguer les espèces du genre Aspergillus.
- ✓ La texture de la colonie qui peut être floconneuse, veloutée, etc.
- ✓ La couleur du revers de la colonie qui peut parfois être caractéristique d'une espèce.

- ✓ La production des sclérotes (masse à paroi épaisse composée de cellules Parenchymateuses
- ✓ de forme, de taille et de couleur caractéristiques.

- ✓ Appareil végétatif formé de filaments mycéliens hyalins de diamètre fin et régulier, septés et ramifiés.
- ✓ L'ensemble vésicule ± métules + phialides + conidies constitue la tête aspergillaire caractéristique du genre Aspergillus. (Lekhal mahmoud, Mersellem, 2013)

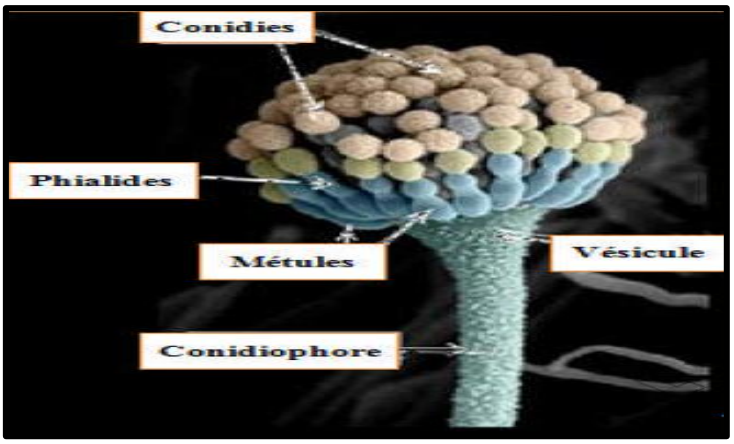


Figure 9 : Caractrères micro-morphologique du gener *Aspergilus sp*

I.3.3.2.Reproduction sexuelle:

1) La reproduction sexuelle est rare. L'organe sexuel feamle est appelé ascogonium ou archicarpe. L'organe sexuel masculin est appelé pollonidium ou anthridium.
2) Antheridium (organe sexuel masculin), la pranche masculine pousse à coté de l'ascogonium des meme hyphes antheridium rst multi –nuclées.
3) Ascogonium (organ sexuel féminin) ; petite branche clossée enroulée, le segment terminal est le plus long et trichogyne monocellulaire applée antheium trigogyne contient 20 noyaux , trigogyne fonctionne comme une partie répceptive a rassemblé l'archicarpe d'organe sexuel féminin. (Rinkesh)

CHAPITRE II :

Matériels et méthodes

II.1. Objectif

Ce travail pour but de collecter le maximum d'information concernant l'usage thérapeutique traditionnel de deux plantes : *Rosmarinus officinalis* et *Cotula cenerea*, auprés des populations de la région Aougrout ; de connaitre leurs caractéristiques biochimiques et d'évaluer l'effet antifongique de ses extraits.

II.2. Présentation de la zone d'étude:

L'enquête a été effectuée près de la population de la région d'Aougrout, et les échantillons du matériel végétal utilisé ont été récoltés au mois de mars de l'année 2022, dans le Sahara d'Aougrout.

La région d'Aougrout est située à une latitude de 28,75 à 28° 45'nord et une longitude de 0,25 à 0°15' Est.

La Daïra d'Aougrout compte 28 869 habitants sur une superficie de 16 363 km². La densité de population est donc de 1,8 habitant par km².

Le climat de cette région est désertique sec et chaud.

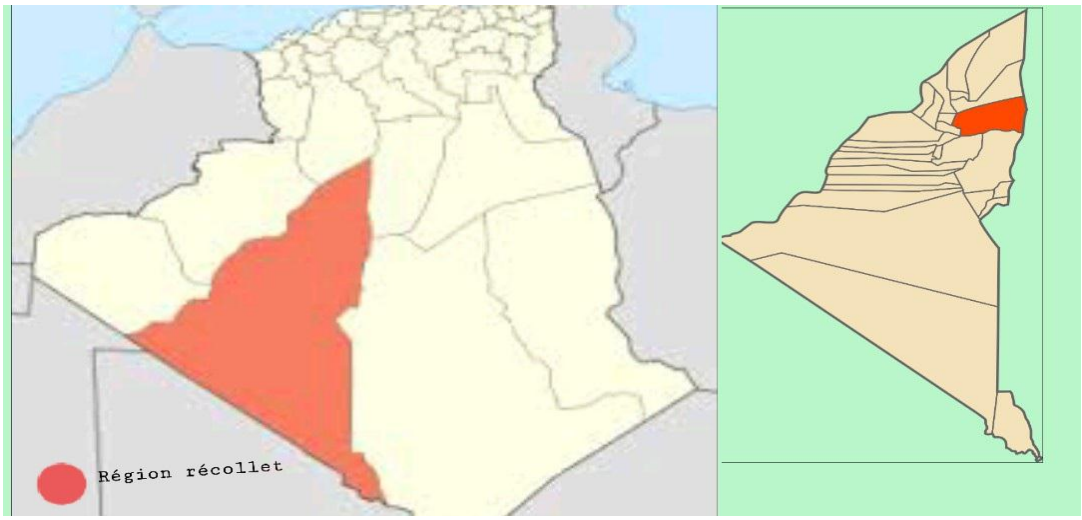


Figure 10: Localisation de la région d'Aougrout

II.3. Inventaire

II.3.1. Objectif

L'objectif principal de l'inventaire était de recueillir le maximum d'informations sur les usages thérapeutiques traditionnels de la cotule et du romarin. Afin d'atteindre cet objectif nous avons mené une série de déplacements sur terrain, auprès de la population d'Aougrout (wilaya Timimoun), afin de les solliciter de rependre à un questionnaire établi préalablement sous forme de fiche.

II.3.2. La fiche d'enquête ou le questionnaire

La fiche de questionnaire est comporte des questions précises sur l'informateur le mode et la forme d'utilisation de la plante médicinale.

Le formulaire du questionnaire est présenté en français et traduis en arabe pour faciliter la tâche de l'enquête (annexe 01).

II.3.3. Méthodes de travail

Durant notre enquête on a suivies les étapes suivantes :

- Préparation d'une fiche d'enquête sous forme d'un questionnaire (voir annexe 1) qui se portait principalement sur :
  - Les questions concernant l'informateur : sexe, âge, niveau intellectuel, profession, lieu de résidence.
  - Les questions concernant la plante médicinale à étudier : les usages de la plante médicinale, la partie de la plante utilisée, les additifs liquides (eau, huile, lait, vinaigre…) associés à la plante, recette de préparation, les usages thérapeutiques de cette plante médicinale et les autres usages.
- Collecte des données sur le terrain,
- Traitement des données.

II.4. Caractéristiques phytochimiques

II.4.1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans l'étude phytochimique était la partie aérienne du romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) et celle de la cotule (*Cotula cenerea* L.)

II.4.1.1. Séchage

Les parties récoltées sont débarrassées des impuretés en les nettoyer et les rincer à l'eau du robinet puis on les a met à sécher durant 15 jours pour le romarin et 21jours pour la cotule. Le séchage doit être à l'abri du soleil, dans un endroit sec, ventilé et ombragé.

II.4.1.2. Broyage

Les parties séchées de la plante ont été broyées à l'aide d'un moulin à café jusqu'à l'obtention d'une poudre fine, qui sera conservée dans un flacon en verre, fermés hermétiquement et stockés jusqu'à son utilisation ultérieure.

II.4.2. Tests phytochimiques

Afin de mettre en évidence la présence ou l'absence de certains composés appartenant aux familles chimiques des métabolites secondaires, des tests phytochimiques spécifiques fondés sur des réactions de coloration, de turbidité

ou de précipitations ont été réalisés, en utilisant les méthodes décrites dans la littérature (Haddouchi et al., 2016).

II.4.2.1. Macération

Les extraits du romarin et de la cotule, sont obtenus par la méthode d'extraction solide liquide appeler la macération. Elle consiste de mettre en contact le matériel végétal avec le solvant sans ou avec agitation, pour récupérer le maximum de composés naturels (Leybros et Fremeaux, 1990).

Une quantité de 10 g de poudre végétale a été reprise avec 100 ml d'éthanol à 70% dans un erlenmeyer de 100 ml. Le mélange a été laissé en macération sous agitation pendant 30 min à la température du laboratoire.

II.4.2.2. Test des alcaloïdes

Le protocole utilisé pour la détection des alcaloïdes consiste, selon Memelinken 2001, à prendre 20 ml de l'extrait (après macération et filtration du broya) et de lui ajouter 5 ml d'acide chlorhydrique HCl (10%), puis chauffer dans le bain marie pour l'évaporation. Le résidu est repris de l'éther di-éthylique avec 5 ml de HCl (2%), puis traité avec quelques gouttes de réactif de Wagner afin d'obtenir un précipité brun indiquant la présence des alcaloïdes.

- **Préparation du réactif de Wagner**

1g de KI et 0,635g d'iode sont mélangés dans un erlenmeyer de 250 ml, on y ajoute 100 ml d' d'eau distillé puis on l'agite jusqu'à ce qu'il dissout (Minoarijaona, 2010).

II.4.2. 3. Test des polyphénols

Selon Békro et al. en 2007, la caractérisation des polyphénols est basée sur une réaction au chlorure ferrique (FeCl3). Pour 2 ml d'extrait une goutte de solution alcoolique de chlorure ferrique à 2% est ajoutée. L'apparition d'une coloration bleu noirâtre ou verte plus ou moins foncée fut le signe de la présence des polyphénols.

II.4.2. 4. Test des Saponosides

Pour la détection des saponosides, nous avons emprunté le protocole procédé par Benzahi en 2001, et qui consiste à bouillir 2g de poudre de la plante désignée dans 80 ml d'eau distillé à 100°C dans un agitateur électrique durant 15min, puis laisser refroidir ensuite filtrer. Dans un tube à essai on verse le filtrat. Chaque tube est soumis à une agitation vigoureuse pendant1min puis laisser reposer 30 min. La formation d'une mousse stable persistant pendant 15 min, indique la présence des saponosides.

II.4.2. 5. Test des tanins

Selon Kalla (2012), le test consiste à macéré 10 g de poudre de la plante avec 80 ml d'alcool éthylique (50%) pendant quelques minutes puis filtrer, ensuite on agite le filtrat obtenu et on ajoute ensuite quelques gouttes de FeCl3 à 1%. L'apparition d'une couleur verte preuve la présence des tanins.

II.4.2. 6. Test des glucosides

Le protocole proposé par Triasse et Evans en1987 est comme suivant : 1g de poudre de la plante désignée est traité avec 2 ml d'eau distillé, avec l'ajout de 20 gouttes de la liqueur de Fehling suivi de 2 min de chauffage au bain marie à 70°C. Un test positif est révélé par la formation d'un précipité rouge brique.

II.4.2. 7. Test des stéroïdes et triterpène

Un extrait est tout d'abord réalisé à partir d'une macération pendant 24 heures de 5g de poudre de chaque plante étudiée dans l'éthanol 70%. Après une nuit entière l'extrait est filtrer et évaporer dans le rota vapeur, le résidu obtenu soluble avec 20 ml de chloroforme anhydre et mélangée avec 1 ml d'acide acétique anhydride, et suivie par 1 ml d'acide sulfurique (H2SO4) concentré sur la paroi du tube. La formation d'un anneau rouge violet à la zone de contact des deux couches indique la présence des stérols et triterpène (Harborne,1973).

II.4.2. 8. Test des flavonoïdes

Macérer 5g de poudre de chaque plante étudiée dans 150 ml de solution d'acide hydrochlorique (1%), puis le filtrer. Le filtra résulte était testé par le Teste d'hydroxyde de potassium (KOH). L'apparition de couleur jaune claire indique la présence des flavonoïdes (Tadros, 1979).

II.4.2. 9. Test des cardinolides

Leur détection est réalisée par prendre 1g de poudre végétale de chaque plante étudiée, et macérer dans 20 ml d'eau distillé. Prélever 10 ml de filtrat et mixer avec 10 ml d'un mélange de chloroforme et l'éthanol (5 ml / 5 ml), la couche organique évaporée jusque à la sécheresse et le sédiment se dissout dans 3 ml d'acide acétique glaciel, puis ajouter quelque gouttes de chlorure de fer et suivre directement par 1ml d'acide sulfurique concentré (H2SO4) sur la paroi du tube. L'apparition de couleur vert bleuâtre dans la couche d'acide indique la présence de cardinolides dans la plante (Tadros , 1979).

II.5. Evaluation de l'activité antifongique

II.5.1. matériel fongique

Le matériel fongique est constitué de deux champignons : *Fusarium sp*. et *Aspergelus sp*. Ces champignons ont été isolés en décembre 2021 à partir des graines de blé. Ils sont purifiés et conservés dans le milieu de culture PDA.

Milieu de culture PDA

Le milieu PDA (potato Dextrose Agar) est un milieu ordinaire pour les champignons dont la composition est : Pomme de terre 200 g + Agar agar + Glucose + Eau distillé 100 ml.

II.5.2. Méthode de diffusion

Pour mettre en évidence l'activité antifongique des extraits des plantes, la méthode de diffusion rapportée par Rasooli et al. (2008) a été utilisée.

- **Ensemencement**

  20 ml du PDA en surfusion sont coulé dans des boites de Pétri.Après solidification du milieu de culture, 100 uL de la suspension de spores (10^6 spores /mL) ont été étalés en surface.

- **Dépôt des disques**

  Dans des conditions aseptiques des disques de papier Watman ont été déposés sur l'agar, qui a été précédemment inoculé avec les champignons à tester, puis ces disques sont imbibés par 5 uL d'extrait. Les boites ont été incubées à 30°C pendant 7 jours.

- **Expression des résultats**

  L'absence de la croissance mycélienne se traduit par un halo translucide autour des disques.

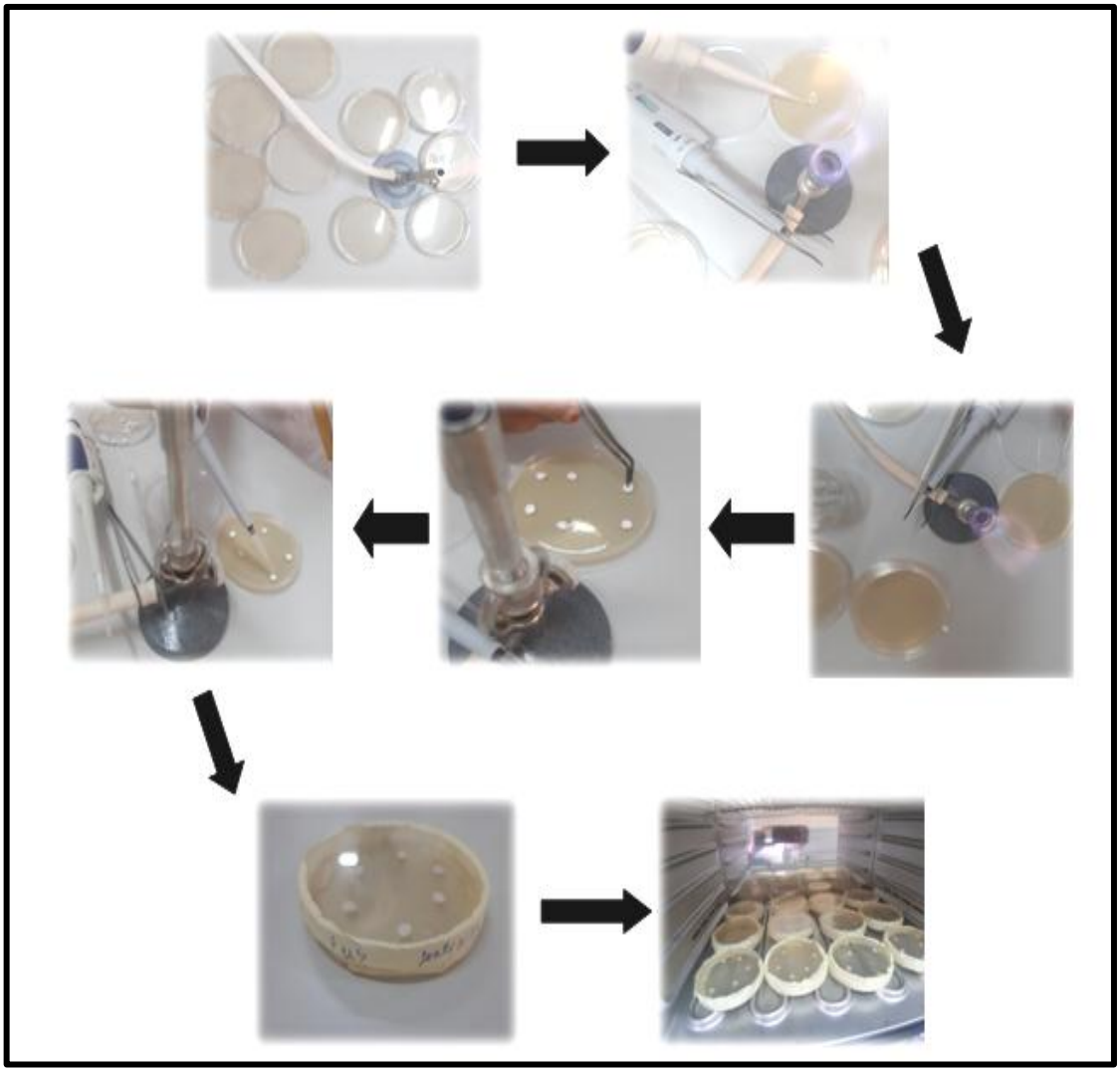


Figure 11: Mode exprémental

CHAPITRE III :

Resultats et Discussion

III. Résultats et discussion

III. 1. Etude ethnobotanique

Nous avons interrogé un total de 105 personnes. L'utilisation des plantes médicinales (*Rosmarinus officinalis* et *Cotula cinerea)* au niveau de la région Aougrout varie selon plusieurs paramètres (sexe, âge, niveau d'instruction,…). L'ensemble des enquêtes effectuées a permis d'obtenir les résultats suivants:

III.1.1. Utilisation des plantes selon le sexe

Les femmes et les hommes de la région d'Aougrout, exercent la médecine traditionnelle à un taux différent (figure 12). Cependant, le sexe féminin était prédomine avec un pourcentage de 88% et seulement 12% pour le sexe masculin.

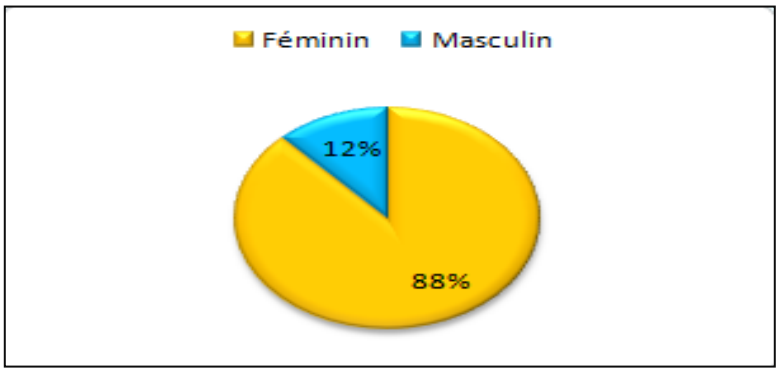


Figure12: Répartition des répondants selon le sexe

III.1.2. Utilisation des plantes selon le niveau d'instruction

Les résultats montrent que la grande majorité des usagers de ces deux plantes médicinales avaient le niveau d'étude universitaire, avec un pourcentage de 51%, les personnes ayant le niveau analphabété avaient un pourcentage d'utilisation de 23%, alors que celle ayant le niveau d'étude secondaire avaient un pourcentage de 21% alors que celle ayant le niveau primaire et moyenne, utilisaient très peu les deux plantes médicinales 5%.(Figure 13).

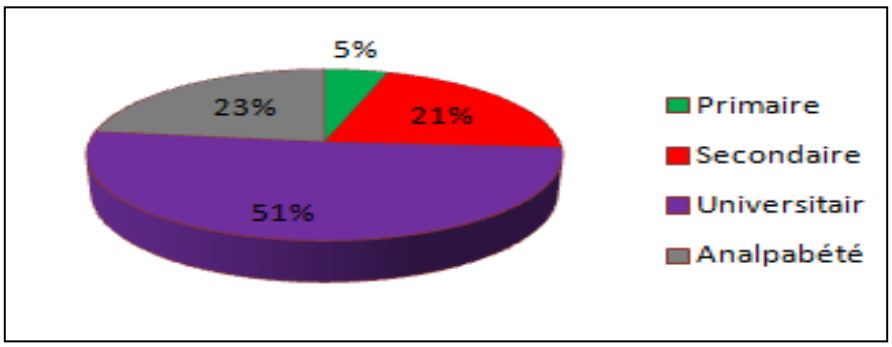


Figure 13 : Répartition des répondants selon le niveau intellectual

III.1.3. Type de médecine utilisée

Parmi les 105 personnes interrogées 56 ont recours à la médecine traditionnelle soit 53% et 49 ont recours à la médecine moderne soit 47% (figure 14).

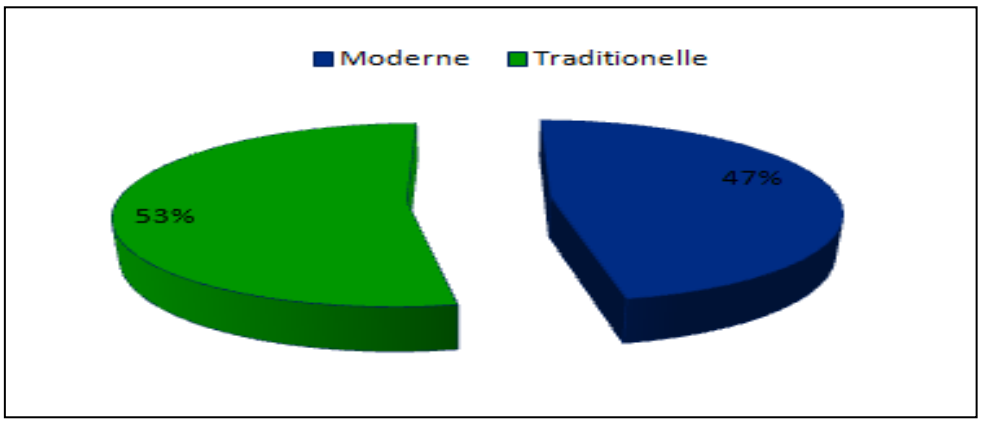


Figure 14: Répartition des répondants selon la pratique therapeutique.

Le choix de la phytothérapie par la population locale est lié le plus souvent à l'enclavement des zones rurales, inexistence ou état rudimentaire des infrastructures sanitaires, coût élevé des produits pharmaceutiques et faible revenus (Guedje et al., 2010).

Les résultats que nous avons eus ne sont pas loin de ceux obtenus par Adouane (2016) dans les Aurès, régions intérieures d'Algérie, dont la pratique de la phytothérapie traditionnelle était utilisée par 65,33% de la population locale, 14,33% pour la médecine moderne et 20,33% utilisent les deux à la fois.

III.1.4. Utilisation des plantes selon l'âge

Les résultats obtenus de l'enquête pour l'utilisation du romarin et de la cotule selon l'âge révèlent que la classe d'âge la plus dominante dans la population enquêtée était celle de 40 à 60 ans soit un pourcentage de 21% suivi de de la classe entre 20 à 40ans d'un pourcentage de 70% (figure 15).

Ses résultats nous montrent que les connaissances en matière de plantes médicinales et le savoir-faire sont bien conservées par la classe d'âge avancé allant de à plus de 60 ans.

Nos résultats sont conformés ceux obtenus par Bouacherine et Benrabia (2017) suite à une enquête effectuée dans la région de M'sila qui révèlent que le taux d'utilisation des plantes médicinales était prédomine chez les informateurs âgés entre 40 à 50 ans (24.5％).

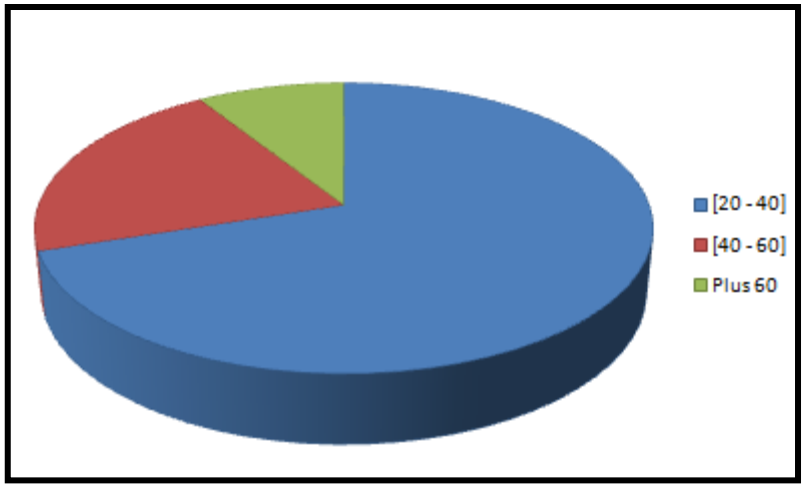


Figure 15: Répartition des répondants selon l'age

III.1.5. Type d'usage

Après avoir filtré les répondants ; le nombre d'utilisateurs de ces deux plantes est 96, tandis que les 09 individus restants n'utilisent pas et n'ont aucun information à leur eux.

Les personnes de la population étudiée utilisaient ces deux plantes pour leurs pratiques thérapeutiques en premier lieu avec un taux d'utilisation de 92 % . Elles sont utilisées comme sources de produits cosmétiques et autre (coservateur, épices) à un taux de 8%.

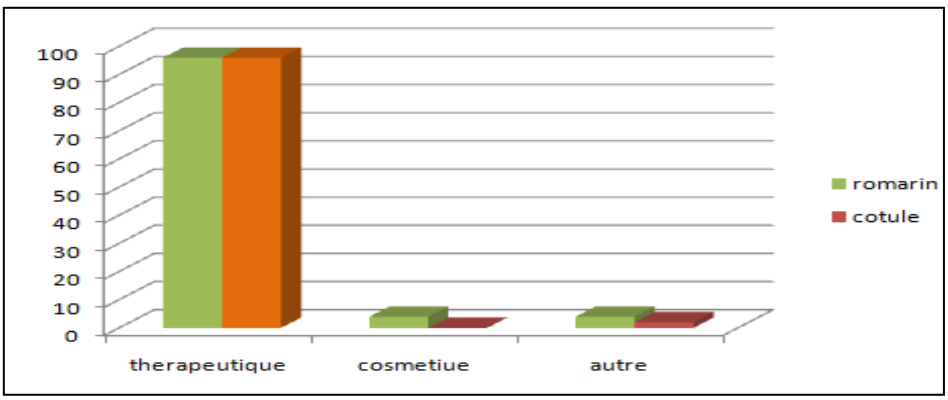


Figure 16: Répartition des répondants selon méthode usage des plants

III.1.6. Parties utilisées de la plante

A partir des résultats obtenus suite à l'enquête ethnobotanique sur les parties des deux plantes utlisées dans la medecine traditionnelle par la population de la région d'Aougrout ; on constate que pour le romarin, les feuilles etaient utilisées à un taux de 100% et les fleurs etaient utlisées à5%, quant à la cotule, la plante entière était utilisée.

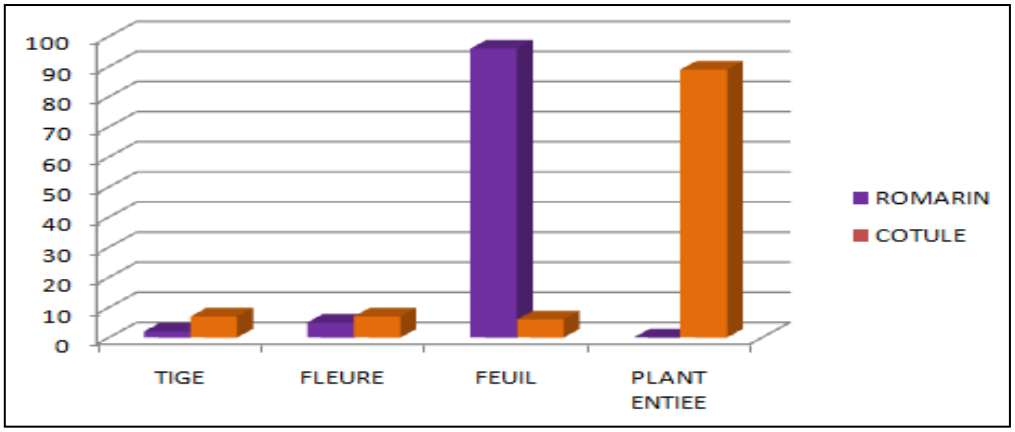


Figure 17 : répartition des répondants selon la partie utilisée.

III.1.7. La forme d'utilisation des plantes

La forme d'utilisation des plantes médicinales était différent ; d'une plante à une autre, et d'une perssonne à une autre. Où on observe par les données statistiques et la figure (17) la plupart des repondants utilisaient le cotule en forme tisane, tandis que le romarin était utilisé sous les 03 formes : tisane, poudre, soulution.

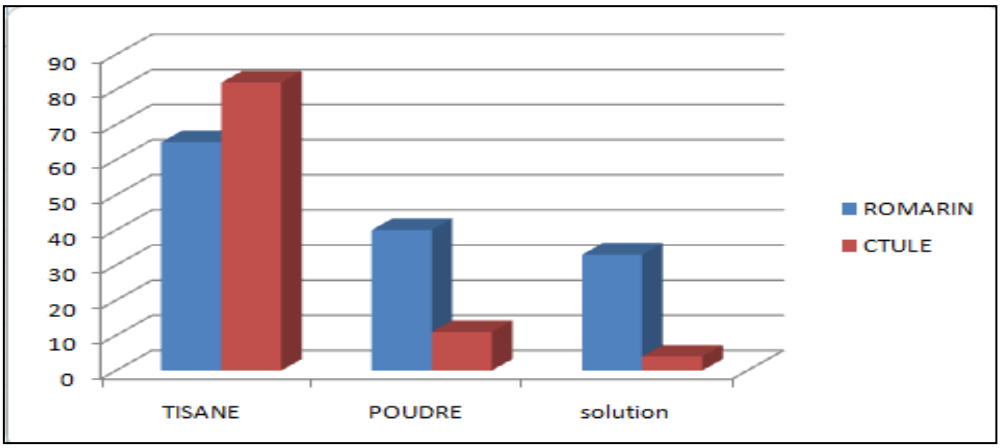


Figure 18: Répartition des répondants selon forme utilisation

III.1.8. Resultats thérapeutiues

Après étude pratique et les résultats obtenus des deux herbes à des fins thérapeutique, les opinions variaient quant à la guérison complète de la maladie et à l'amélioration.

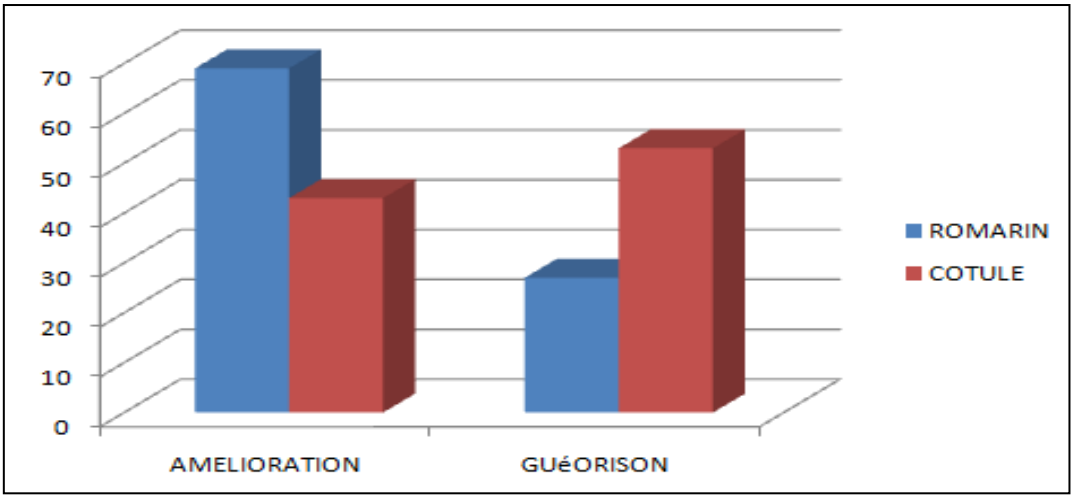


Figure 19: Répartition des répondants selon résultats thérapeutique

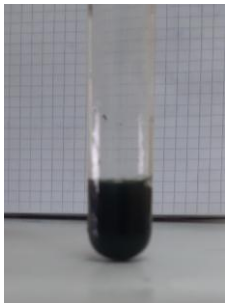
III.2. Analyses biochimiques:

L'analyse phytochimique qualitative de *Rosmarinus officinalis* L et *cotula cinerea* a montré la presense des tannins, glucide, flavonoide, alcaloide, Saponosides, cardinolides polyphénols, Stéroides et triterpène. Les resultats exprimentaux de ces tests phytochimique sont mentionnés dans le tableau (03) suivant :

Tableau 03: Résultats des tests de coloration pour les deux plantes : *Cotula cinerea* et *Rosmarinus officinalis*

	Résultats attendus	Rosmarinuse officinalis	Cotula cinerea
Macérations	formation d'une mousse	(-)	(-)

Saponosides	formation d'une mousse	(+)	(+)
Tannins	L'apparitiond'une couleur verte	(+)	(+)
Alcaloides	un précipité brun	(-)	(+)
Glucosides	La formation d'un précipité rouge brique.	(+)	(-)

Stéroides et triterpène	. La formation d'un anneau rouge violet à la zone de contact	(+)	(+)
Flavonoides	L'apparition de couleur jaune claire.	(+)	(+)
Cardinolides	L'apparition de couleur vert bleu âtre dans la couche d'acide	(+)	(+)
Polyphénols	coloration bleu noirâtre ou verte	 (+)	(+)

D’aprés le tableau (03) le cribalage phytochimique réalisée a permis de constater la presence des saponsides, tannins, flavonoides, cardinolide, polyphénols, steroids et triterpène dans l’extrait aqueux de ces deux plantes.cette etude phytochimique a montré ausi l’existence de l’alcaloide dans l’extrait aqueux de cotule et son absence dans l’extrait aqueux de romarin.

Nos résultats correspondent à ceux obtenus par Boumadjen &Kimouche en 2018 et Benbott et Bouali en 2018, suite à des travaux pour la caractérisation phytochimique de l'espèce *Rosmarinus officinalis* où tous les tests étaient positifs. En effet, ces derniers ont indiqué la présence des saponosides, des tanins, des glucosides, des stéroïdes + tri -terpènes, des polyphénols, des flavonoïdes, des cardénolides et des alcaloïdes.

III.3. Activité antifongique

L'evaluation de l'action antifongique des extraits de ces deux plantes *Rosmarinus officinalis* et *Cotula cenere* vis-à-vis les champignons testés *Fusarium sp* et *Aspergillus sp* par la methode de diffusion.

Les resultats obtenus sont mentionés dans le tableau (04) et l figure (20).

Tableau (04): Résultat de l'activité antifongique des extraits aqueux des romarin et cotule

Champignons testés	Romarin	Cotule
Fusarium sp	la croissance homogène du mycelium.	la croissance homogène du mycelium
Aspergillus sp	la croissance homogène du mycelium	la croissance homogène du mycelium

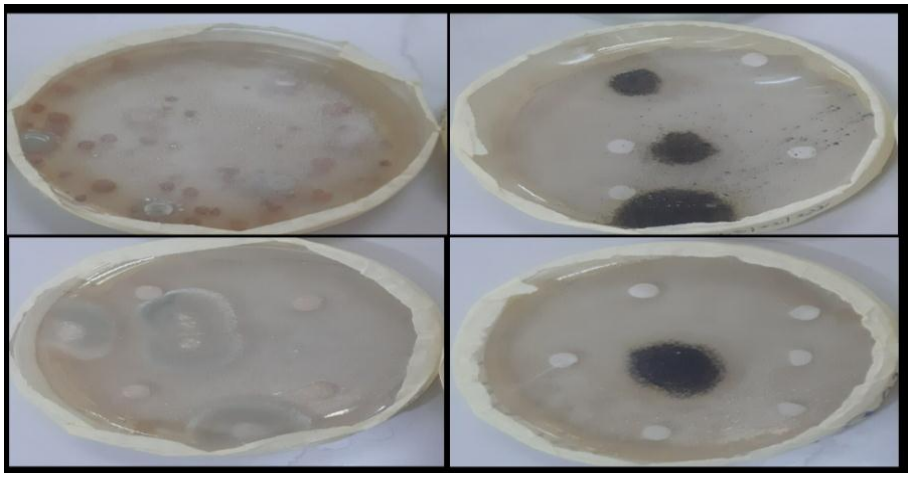


Figure 20: Resultats de l'activité antifongique des extraits aqueux de romarin et du cotule.

D'aprés le tableau (04) et la figure (20) on observe que les extraits aqueux de romarin ou du cotule n'ont montré aucune activité inhibitrice vis_a vis les champignons *Fusarium sp.* ou *Aspergillus sp*. Ce qui signifie ses resistance.

CONCLUSION

Conclusion et perspectives

La plupart des plantes aromatiques sont médicinales qui contiennent des composés chimiques qui ont des proprietés thérapeutiques ; le Sahara Algérien est contien une biodiversité énorme de ces plantes. Cette étude, nous a permis de contribuer à la connaissance de l'intérêt thérapeutique de deux plantes médicinales, le *Rosmarinus officinalis* et la *Cotula cenerea*, près de la population de la région d'Aougrout, Ainsi que la vérification de certaines caractéristiques chimiques de ces deux plantes, par une étude ethnobotanique, caractérisation phytochimique par le billet des tests de coloration et l'activité antifongique**.**

L'étude ethnobotanique menée auprès de la population d' Aougrout-Timimoun pour but de collecter les connaissances et les pratiques thérapeutiques traditionnels concernant l'usage du romarin et de la cotule. Cette enquête nous a permis de répertorier un certain nombre d'informations concernant l'utilisateur et les plantes utilisées :

- Le sexe féminin était prédomine avec un pourcentage de 88% et seulement 12% pour le sexe masculin.
- La grande majorité des usagers de ces deux plantes médicinales avaient le niveau analphabète, avec un pourcentage de 51%,
- Parmi les 105 personnes interrogées 56 ont recours à la médecine traditionnelle soit 53% et 49 ont recours à la médecine moderne soit 47%
- La classe d'âge la plus dominante dans la population enquêtée était celle de 20 à 40 ans soit un pourcentage de 71% suivi de de la classe entre 40 à 60ans d'un pourcentage de 21%.
- Ces deux plantes sont utilisées pour leurs pratiques thérapeutiques en premier lieu avec un taux d'utilisation de 92 %. Pour le romarin, les feuilles etaient utilisées sous forme de tisane; alors que, la plante entièe était utilisée pour la cotule sous les trois fornes : tisane, poudre, soulution.

Après l'etude expérimentales des deux plantes étudiées, on observe que la cribalage phytochimique de ces plantes contient des saponsides, tannins, flavonoides, cardinolide, polyphénols, steroids et triterpène, avec une absence des alcaloïdes dans le romarin et lui présence dans la cotule.

Afin de déterminer l'efficacité des composés chimiques de ces plantes dans son activité anti-fongique, on utilisé deux éspeces de champignons *Fusarium* sp *et Aspergillus sp,* pour tester ces deux extraits aqueux des plantes. Les resultats obtenus sont négatifs pour cette activité, ce qui signifiée que les extraits aqueux n'ont pas le pouvoir d'être utilisé comme antifongique, alors que d'autres etudes sont prouvés l'efficacité des huiles essentielles des ces plantes comme antifongique.

L'ensemble des résultats que nous avons obtenus, constitue une première étape dans la recherche des substances de source naturelle biologiquement active, il serait intéressant de compléter ce travail par:

- des études sur les huiles essentielles de ces deux plantes ;

- vérification des effets de ces deux plantes vis-à-vis des ravageurs et pathogènes divers.

Réfereces bibliographiques

- Aafi Abderrahman, 2013. monographie de plantes aromatiques et medicinales du maroc. *Rosmarinus officinalis* L. Agdal, Rabat. P02.

- Abdessultane mouna, 2017. Effet du romarin (*Rosmarinus officinalis*) sur la conservation traditionnelle des dattes dans la région d'adrar. Mémoire master. Universite Ahmed Draia Adrar.

- Adouane selma, 2016. Etude ethnobotaniqu des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès.Université Mohamed Khider – Biskra. Pp 6-10.

- Alem kaouther ,Amrouche djaouida, 2016. Etude de l'activité antifongique de l'extrait aqueux des pépins du pomélo *Citrus paradisi* (Rutaceae) vis-àvis du *Fusarium tricinctum* du blé dur selon les modes in vitro et in viv. Mémoire master. Université M'Hame d Bougera de Boumerdes.

- Amara maroua, Aharaissa milouda, 2018. contribution àl'étude des caractéristiques anatomiques des plantes spontanées des familles amaranthaceae, asteraceae et brassicaceae. mémire master. Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-oued. P28

- Amari nesrine ouda, 2015. Etude phytochimique, potentiel antioxydant et activité antifongique de *thymelaea hirsuta* (cas des dermatophytes). Thèse doctorat. Universite Abdelhamid Ibn Badis – Mostaganem.

- Arar ouidad, Ghouma thouraya, 2019. Extraction et Caractérisation physico_chimique et biologique des huiles essentielles extraits à partir d'une plante médicinale (*Cotula cineria*) de la région d'El oued. Université Echahid Hamma Lakhdar D'el-Oued.

- Azroug djahida, Houna amel, 2019. Effet Inhibiteur des extraits de trois pantes Saharienne *Cotula cinerea, Haloxylon scoparium* et *zygophyllum* sur les bactéries S.aureus, *E. coli* et *Pseudomonas sp.* Mémoire master. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.

- Bachene lynda ,Benattia fouzia, 2020. Contribution à l'étude de l'activité antioxydante et antibactérienne du *Rosmarinus officinalis* L. Mémoire master. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi – Bordj.Bou . Arreridj. P 29

- Belyagoubi nee, Benhammou nabila, 2014. Activite antioxydante des extraits des composes phenoliques de dix plantes medicinales de l'ouest et du sud-ouest Algerien. Thèse doctorat. Universite Aboubakr Belkaïd-Tlemcen.

- Benzahi Khedidja., 2001. Contribution à l'étude des flavonoides dans la plante *Cynodon dactylon*-L (Chiendent). Thèse de Magister. Université d'Ouragla. P113.

- Benzineb zoulikha, 2019. Effets antimicrobiens des extraits de romarin (*Rosmarinus officinalis*) sur les qualité phisico-chimique et microbiologique d'un lait fermenté yaourt. Mémoire master. Université Abdelhamid ibn badis. Mostaganem. Pp15-16.

- Besseghier *djamel, 2014.* Contribution à l'evalution du pouvoir antioxydant et de l'activité antimicrobienne de quelques plantes médicinales. Memire magister. Mniversité Abdelhamid benbadis- Mostaganem . P06.

- Boumadjen Roufeida, Kimouche Sara, 2018. Etude phytochimique et evaluation de l'activité antioxydante de Romarin (*Rosmarinus officinalis*). Memoire master. Université Frères Mentouri Constantine. Pp26-30.

- Boutaba amira, Chaouche khadidja, 2019. Identification des espèces phytopathogènes appartenant au genre Fusarium. Mémoire master. Université Frères Mentouri Constantine 1.

- Bouzegag Hamida, Djebaili Wassila, 2017. Contribution A L'étude Des Conditions Edaphiques Du *Brocchia Cineria* (Chihia) Et Du *Matricaria Pubescens* (El-Guartoufa) Dans Les Zones Arides. Mémoires De Master. Universite Kasdi Merbah Ouargla.

- Bouziane mebarka, 2002. Garactérisatign structurale de quelques molécules organiques dans la plante : *Cotula cinerea* de la région d'Ouargla. Mémoire magister. Universite d'Ouargla.

- Chafai elalaoui ali, Boukil ahmed, Bachar mohamed, Driss lkhoumsi, Guermal abdenasser et Aafi abderrahman, 2014. Manuel des bonnes pratiques de collecte du Romarin (*Rosmarinus officinalis).* Agdal-Rabat. P03.

- Chehma abdelmadjid, 2006. Catalogue des plantes spontanées du sahara septentrional algerien. Université Kasdi Merbah - ourgla. P30.

- _Claire Hoefler, 1994. Contribution à l'étude pharmacologique des extraits de *Rosmarinus officinalis L* et notamment des jeunes pousses : activités cholérétiques, antihépatotoxiques, anti-inflammatoires et diurétiques. Thèse doctorat. Université Paul Verlaine - Metz. Français. Pp09-30.

- Djellouli mohammed, 2017 .Valoriration phytochimique et biologique de quelque plantes de sud ouest algerien. Thèse doctorat. Universite Abou-bekr Belkaid – Tlemcen. Pp10-36.

- Dominique chabasse, Jean-philippe bouchara, Ludovic de Gentile, Sophie brun, Bernard cimon et Pascale penn, 2002. Cahier de formation - Les moisissures d'intérêt médicale. Paris.

- Dominique mansion, Jean-claudeRameau, Gérard dumé, Christian gauberville, Jacques bardat, Eric bruno et René keller, 2008. Flore forestièrefrançaise tome 3 Guide écologiqueillustrérégion méditerranéenne. P897.

- Elkolli meriem, 2017. Structure et activites des substances naturelles principes et applications. Cours. Université Ferhat Abbas de Sétif.

- Jean-denis bailly, Monzer hamze, 2019. Caractérisation de la biodiversité des souches d'Aspergillus de la section Flavi isolées d'aliments commercialisés au Liban: approche moléculaire, métabolique et morphologique. Thèse doctorat. Université de Toulouse.

- Harborne, Jeffrey Barry, 1973. Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis. University of Reading. P286.

- Haddouchi F, Chaouche TM, Halla N, 2016. Screening phytochimique, activités antioxydantes et pouvoir hémolytique de quatre plantes sahariennes d'Algérie. P10.

- Kaddem salaheddin, 1990. Les plantes médicales en Algerie. Oued zenti. P149.

- Kalla Ali, 2012. Etude et valorisation des principes actifs de quelques plantes du sud algérien (*Pituranthos scoparius, Rantherium adpressum* et *Traganum nudatum*). Thèse de Doctorat. Université Frères Mentouri Constantine. P155.

- Krief sabrina, 2003. Métabolites secondaires des plantes et comportement animal: surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (pan troglodytes schweinfurthii) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées. Thèse doctorat. Museum National d'Histoire Naturelle - Mnhn Paris. P29.

- Lekhal mahmoud amina, Mersellem nadia, 2013. Isolement et identification des champignons myycotoxinogénes à partir et de riz stocké dans une coopérative des céréiles et des légumes sec (CCLS) de Blida. Mémoire master. Université Saad Dahilab Blida.

- Lyatim Souad, 2008. Moisissueres d'intérêt médical Etude récente prospective au laboratoire de parasitologie et mycologie à l'hpital d'enfants de rabat : (A propos de 133 prélevements). Rabat.

- Maaoui moufida, 2014. Atlas plantes ornementales plantes ornementales des Ziban. Bisekra.

- Marie-alix halewyn, Pierre chevalier, 2009. Fiches sur les moisissures. Canada.

- Mathias monzie, 2008. Filiére plantes aromatiques & à parfum. Romarin. Lycée agricole de rivesaltes. P01.

- Mbarki lakhdar, 2018. Traditional uses phytochemistry and biological activities of *cotula cinerea* del. Tropical journal reserche 17(2). University – Benin-Nigeria. P366.

- Medjaheri habiba, Mehadjri feriel, 2019. Etude du pouvoir antifongique des huiles essentielles de quatre plantes aromatiques (*Lavandula* sp, *Origanum* sp, *Salvia officinalis* et *Thymus* sp) vis-à-vis du champignon *Fusarium* sp.

- Minoarijaona Mananjarasoa, 2010. Contribution à l'étude phytochimique de *tetradenia sp* (Lamiaceae). Mémoire de recherche Pour l'obtention du Certificat d'Aptitude Pédagogique de l'Ecole Normale «C.A.P.E.N». Université de Fianarantsoa. P79.

- Mouasy yamina, 2018. Effet comparatif des parametres physiologique biochimiques et therapeutiques de romarin (*Rosmarinus officinalis* l). Thèse de doctorat. Universite Saad dahleb de Blida. P08.

- Ouibrahim Amira, 2015. Evaluation de l'effet antimicrobien et antioxydant de trois plantes aromatiques (*Laurus nobilis L., Ocimum basilicum L. et Rosmarinus officinalis L.*) de l'est Algérien. Thèse doctorat. Universite Badji Mokhtar - Annaba. P07.

- Paul goetz, Kamel ghedira, 2012. Phytothérapie anti-infectieuse. Collection phytotérapie pratique. Paris. France. P341.

- Rahou hanan, 2017. Estimation quantitative des polyphénols totaux et évaluation de l'activité anti-oxydante de trois espèces de *Lavandula* de la région de Tlemcen, Mémoire de Master. Université Abou Bakr Belkaïd - Tlemcen. P12.

- Rasool I, Fakoor MH, Yadegarinia D, Gachkar L, Allameh A et Reszaei MH, 2008. Food Chem. Pp 135-140.

- Rinkesh joshi. Aspergillus. M.sc bioscience (micro). surat-gujarat-India.

- Rouissat lineda, 2017. Etude des effets nématicides et molluscicides des extraits de quelque plantes saharienne. Thèse doctorat. Université d'Oran. P 14.

- Tadrent wafa, 2018. Composants et potentiel biologique de *cotula anthemoides* et *pentzia Monodiana* maire. (Asteraceae), Thèse doctorat. Universite Frères Mentouri- constantine 1. P07.

https://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Adrar--Aougrout. 10/05/2022.12:30.

ANNEXES

Annexes

Fiche enquête

PLANTES MÉDICINALES ET PHYTOTHÉRAPIE

Informateur :

– Age :.... – Profession :.....

– Situation familiale : Célibataire ◻ Marié ◻ – Sexe : Masculin ◻ Féminin ◻

– Niveau intellectuelle : Primaire ◻ Secondaire ◻ Universitaire◻ Analphabète ◻

– Localité : Village ◻ Ville ◻ Nomade ◻

Pratiques thérapeutiques :

– Lorsque vous vous sentez malade, vous vous adressez :

1– A la médecine traditionnelle ◻ ;

Pourquoi : efficace ◻ moins chère ◻ Acquisition médicament inefficace ◻

2– A la médecine moderne ◻ ;

Pourquoi : efficace ◻ plus précise ◻ Toxicité des plantes ◻

3– Autres : .....

4– Si c'est les trois qu'elle est la plus importante : Médecine moderne ◻ ; Médecine traditionnelle ◻ ; autres ◻

Matériel végétal :

– Nom vernaculaire : .... – Nom scientifique : .... – Appellation locale : .....

– Origine de plante: Sauvage ◻, cultivée ◻, adventice ◻.

– Usage de la plante : Thérapeutique ◻, cosmétique ◻, Autres ◻.

– Utilisation de la plante seule ◻, association possible de plantes ◻

– Parties utilisées : Tige ◻, Fleurs ◻, Fruits ◻, Graine ◻, Écorce ◻, Rhizome ◻, Bulbe ◻, Feuilles ◻, Plante entière ◻,

– Forme d'emploi : Tisane ◻, Poudre ◻, huile essentielle ◻, huile grasse ◻, extrait brut ◻, solution ◻, gélule ◻, autres.....

– Dose utilisée : Pincée ◻, poignée ◻, Cuillerée ◻.

Dose précise :Quantité en g / verre :...._Quantité en g/ litre :...._Autres :....

– Mode d'administration : Oral ◻, Massage ◻, Rinçage ◻, Badigeonnage ◻, Autres ◻ :.....

– Posologie : nombre de prise par jour :

Pour enfant :....._Pour adulte :....._Autres .....

– Durée d'utilisation (durée de traitement) :

Un jour ◻, Une semaine ◻, Un mois ◻, Jusqu'à la guérison ◻.

– Méthode de conservation :A l'abri de la lumière ◻ Exposé à la lumière ◻ Autres ◻ :.....

– Durée de validité :.....

Utilisation :

– Type de maladie :

infections dermatologiques ◻
infections respiratoires ◻
infections cardio–vasculaires ◻
infections génito–urinaires ◻
infections ostéo–articulaires ◻
infections métaboliques ◻
infections du tube digestif ◻
infections des glandes annexes du tube digestif ◻
infections neurologiques ◻
traitement des animaux ◻
phytosanitaire ◻

– Diagnostic Par : Lui–même ◻, Le médecin ◻, L'herboriste ◻, Autres ◻ : .....

– Résultats : Guérison ◻, amélioration ◻.

– Effets secondaires : ..... Toxicité : .....– Précaution d'emploi

Fihe enquete

Agétateur

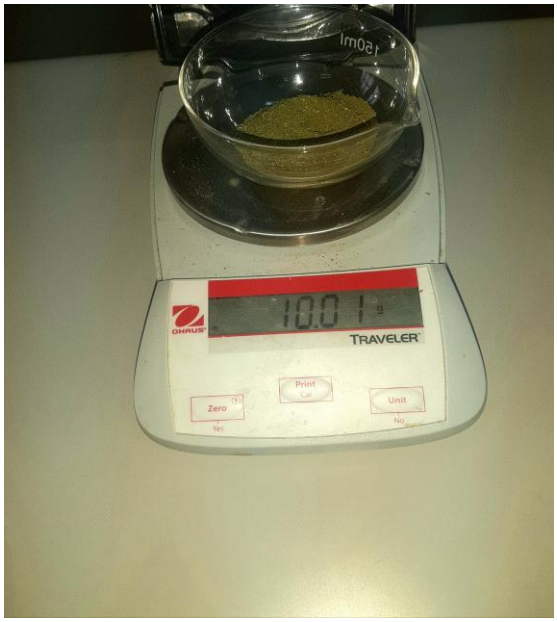
Bain marri

Rota vapeur

Incubateur

Romarin en séchage

poudre de romarin



Poudre de cotula