

Code :



Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département de Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en :  
Filière : Sciences Agronomiques  
Spécialité : Système de Production Agro-écologique

**Thème :**

**Evaluations Phytochimique et Antimicrobienne de *Cynomorium  
Coccineum***

Préparé par :

Mme BOULGHEITI Wided  
Melle OMARI Zahra

Membres de jury d'évaluation :

M .ABAKHTI Abdelkader	Président	Pr.	Univ. Adrar
M. KADRI Yasser	Encadreur	MCB	Univ .Adrar
M. NANI Abdelhafid	Co – encadreur	MCA	Univ. Adrar
M. HIRECHE Ahmed	Examineur	MCB	Univ .Adrar

Année universitaire : 2021 / 2022



## شهادة الترخيص بالإيداع

تجاهري ياسر

انا الأستاذ(ة):

المشرف مذكرة الماستر.

الموسومة بـ Evaluation phytochimique et anti-Bacterienne

de Cynomorium coccineum

Omani Zahra

من إنجاز الطالب(ة):

Boulghete widel

و الطالب(ة):

الكلاوم و التكنولوجيا

كلية:

SNU

القسم:

Systeme de culture agro-ecologique

التخصص:

20/06/2022

تاريخ تقييم / مناقشة:

أشهد ان الطلبة قد قاموا بالتعديلات والتصحيحات المطلوبة من طرف لجنة التقييم / المناقشة، وان المطابقة بين  
النسخة الورقية والإلكترونية استوفت جميع شروطها.  
ويامكانهم إيداع النسخ الورقية (02) والإلكترونية (PDF).

- امضاء المشرف:

ادرار في 20/06/2022

مساعد رئيس القسم:



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

**Dédicace**

**Je dédie ce travail à mes chers parents que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments pour leur patience illimitée et leur encouragement continu.**

**A mon cher Frère MOHAMED**

**et chères sœurs FATIMA et SOUAD.**

**Aux âmes de mes frères (Omar et Abdellah)**

**Que dieu ait pitié d'eux.**

**A mes anges : Mouaaz, Mustaphafa, Ahmed et Adnan.**

**A tous les membres de ma famille et mes amis,**

**Et à mon binôme et sœur WIDED.**

**OMARI ZAHRA**

**Dédicace**

**Avec fierté et respect, je dédie ce mémoire à :**

**Mes chers parents que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments pour**

**leur patience illimitée et leur encouragement continu**

**Mon mari Mustapha pour son encouragement**

**Mes chers frères et sœurs : Nouredine, Brahim, Aziza et Souad.**

**À l'âme de ma sœur Fadila**

**A tous les enfants de ma famille**

**A tous les membres de ma famille « Boulgheiti» et « Hadjadj »**

**A tous mes amis surtout Rime et Aicha et mes collègues**

**A toute personne qui a contribué de loin ou de près à l'élaboration de ce travail**

**Boulgheiti wided**

## **REMERCIEMENTS**

Avant tout Merci à Dieu de tout puissant pour nos avoir donné la force, la volonté et le courage pour pouvoir réaliser ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à toutes les personnes qui nos aidé tout au long de notre travail.

Nous adressons agréablement nos vives remerciements à notre promoteur: Mr. KADRI YASSER Maitre de Conférence classe B, de l'Université Africaine d'Adrar, qui nous a aidé à l'élaboration de notre projet de fin d'étude pour ses conseils, son encouragement.

Nous remercions vivement, notre Co-promoteur Mr. NANI ABDELHAFID Maitre de Conférence classe A, de l'Université Africaine d'Adrar qui nous a aidé avec une extrême bienveillance et autant de gentillesse et grâce à ses orientations et ses conseils judicieux et combien éclairé pour élaborer cette étude dans les meilleures conditions pour cela on tiens a exprimé ici nos profonds respects et nos très grandes reconnaissances.

Que nos profondes gratitudes soient adressées au Président du jury le professeur ABEKHTI Abdelkader de l'Université Africaine d'Adrar pour l'honneur qui nous fait en acceptant de présider notre jury de soutenance.

Nous exprimons également nos gratitudes et nos profonds respects à l'égard de Mme ZHOUR pour ces conseils et orientations éclairées.

Et on tient aussi également à exprimer nos remerciements aux ingénieurs de laboratoire de l'Université Africaine d'Adrar pour leurs aides et à tous nos enseignants.

**BOULGHEITI Wided & OMARI Zahra**

## Liste des abréviations

- % : pourcentage.
- Ac : acétone
- AG : acide gallique.
- C° : degré Celsius.
- mg EAG/Ms : milligramme équivalent acide gallique par gramme de matière sèche.
- mg EC/Ms : milligramme équivalent catéchine par gramme de matière sèche.
- MS : matière sèche.
- T° : Température
- H : Humidité
- MeOH : Méthanol
- H<sub>2</sub>O : Eau
- MeOH / H<sub>2</sub>O : Solution eau-méthanol
- DMSO : Diméthylesulfoxyde
- CMI : Concentration Minimale Inhibitrice.
- CMB : Concentration Minimale Bactéricide.

### Liste de tableau

N°	Titre	page
01	Classification botanique de <i>Cynomorium cocceum</i>	10
02	Le vent	23
03	Matériels, verrerie et consommable utilisés dans l'étude	25
04	produits chimiques utilisés dans l'étude	26
05	Les Souches Bactériennes testées	32
06	Diamètres des Zones d'inhibitions de l'extrait de <i>Cynomorium coccineum</i> vis-à-vis des souches bactériennes étudiées	40

## Résumé

Dans cette étude, notre choix s'est porté sur une plante médicinale cultivée dans La région d'Adrar à savoir : *Cynomorium coccineum*. La plante a fait l'objet d'une extraction des métabolites secondaires par macération à froid avec un système de solvant ternaire à savoir : MeOH, Ac, H<sub>2</sub>O. La teneur en polyphénols condensé a été évalué et enfin le pouvoir antibactérien de chaque extrait a été évalué par la méthode de diffusion sur disque vis-à-vis les souches bactériennes suivants : *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*. Les résultats obtenus ont montré que le *Cynomorium coccineum* contient respectivement de teneur en polyphénols de 1.78 mg EAG/ g MS et de 3 mg EAG/ g MS. Les tests antibactériens ont révélés la sensibilité dès les souches *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* à l'extrait de *Cynomorium coccineum* avec des zones d'inhibition d'un diamètre dans l'ordre sont égale à 12mm, 10mm et 12 mm. Avec des concentrations dans l'ordre sont 25mg/ml ,50mg/ml et 25 mg/ ml. Dans une concentration 100mg/ml d'extrait de *Cynomorium coccineum* les souches bactériennes ont été éliminées.

**Mots clés :** *Cynomorium coccineum*, les polyphénols, Tests antibactériens.

## Summary

In this study, our choice fell on a medicinal plant grown in the Adrar region, namely: *Cynomorium coccineum*. The plant was subjected to an extraction of secondary metabolites by cold maceration with a ternary solvent system namely: MeOH, Ac, H<sub>2</sub>O. The content of condensed polyphenols was evaluated and finally the antibacterial power of each extract was evaluated by the disc diffusion method against the following bacterial strains: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*. The results obtained showed that *Cynomorium coccineum* contains a polyphenol content of 1.78 mg EAG/g DM and 3 mg EAG/g DM respectively. Antibacterial tests revealed sensitivity from *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains to *Cynomorium coccineum* extract with inhibition zones with a diameter in the order equal to 12mm, 10mm and 12 mm. With concentrations in order are 25mg/ml ,50mg/ml and 25mg/ml. In a concentration of 100mg/ml of *Cynomorium coccineum* extract the bacterial strains were eliminated.

**Keywords:** *Cynomorium coccineum*, polyphenols, antibacterial tests.

## ملخص

في هذه الدراسة وقع اختيارنا على نبتة طبية نمت في منطقة أدرار وهي

*Cynomorium coccineum*

تعرض النبات لاستخلاص نواتج ثانوية عن طريق النقع البارد بنظام المذيبات الثلاثية وهي MeOH ، Ac ، H<sub>2</sub>O. تم تقييم محتوى البوليفينول المكثف وأخيرًا تم تقييم القدرة المضادة للبكتيريا لكل مستخلص بطريقة انتشار القرص ضد السلالات البكتيرية التالية: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*,

*Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*.

أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن *Cynomorium coccineum* تحتوي على محتوى بوليفينول 1.78 مجم / EAG جم DM و 3 مجم / EAG جم DM على التوالي. أظهرت الاختبارات المضادة للبكتيريا حساسية من سلالات *Staphylococcus aureus* و *Bacillus cereus*

و *Escherichia coli* لمستخلص *Cynomorium coccineum* مع مناطق تثبيط قطرها بالترتيب 12 مم و 10 مم و 12 مم. بتركيزات بالترتيب هي 25 مجم / مل ، 50 مجم / مل و 25 مجم / مل. بتركيز 100 ملغ / مل من مستخلص *Cynomorium coccineum*، تم القضاء على السلالات البكتيرية.

**الكلمات المفتاحية:** *Cynomorium coccineum* ، polyphenols ، antibacterial tests.

## Table des matières

**Dédicace**  
**Remerciements**  
**Liste des abréviations**  
**Liste des tableaux**  
**Résumé**  
**Summary**  
**ملخص**

INTRODUCTION GENERALE	01
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	/
<b>CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LES PLANTES MEDICINALES</b>	
I LES PLANTES MEDICINALES	01
I. 1. DEFINITION DES PLANTES MEDICINALES	02
I. 2. DESCRIPTION DE LA PLANTE <i>Cynomorium cocchieum</i> .L	03
I.2.2. LES NOMS POPULAIRES DE LA PLANTE	04
I.3 DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE. - STATIONS	04
I.3.1. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE-STATIONS EN ALGERIE	05
I.4.INTERET DE PLANTE DEPUIS L'ANTIQUITE :	05
I.4.1 INTERET DE PLANTE DE <i>Cynomorium cocchieum</i> L. EN ALGERIE	06
I .5 LES EFFICACITE MEDICINALE DE LA PLANTE <i>Cynomorium cocchieum</i> .L	06
I.7 LES METABOLITES SECONDAIRES :	07
I.7.2 ALCALOÏDES	08
I.7.3 TERPENES ET STEROÏDES	08
<b>CHAPITRE 2 : APERÇUS SUR LA PLANTE <i>CYNOMORUIM COCCIEUM</i></b>	
II. APERÇUS SUR LA PLANTE CYNOMORUIM COCCIEUM	10
II.1.CLASSIFICATION BOTANIQUE DE <i>Cynomorium cocchieum</i> .L	10
II.2. EXAMEN ORGANOGAPHIQUE ET ANATOMIQUE DU RHIZOME ET DE SES APPENDICES.ORGANES DU PARASITISME	11
II.2.1 RHIZOME	11
II.2.2 RADICELLES-SUÇOIRS	11

III.2.3 TUBERCULES-SUÇOIRS	12
II.3.LOCALITION GEOGRAPHIQUE	16
II.4.UTILISATION TRADITIONNELLE	16
II.5. RELATION CHIMIQUE ENTRE LE PARASITE ET L'HOTE	16
II.5.1. RELATION CHIMIQUE ENTRE LA PLANTE <i>Cynomorium coccieum</i> .L ET L'HOTE	17
<b>CHAPITRE 3 : MATERIELLES ET METHODES</b>	
III.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	19
III. 2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	19
III.3. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE	19
III.4. LA CLIMATOLOGIE	20
III.4.1. LA TEMPERATURE	20
III.4.2. PRECIPITATION	21
III.4.3. L'HUMIDITE	22
III.4.4. LE VENT	23
III.5. MATERIEL BIOLOGIQUE VEGETALE	24
III.6. MATERIELS ET PRODUITS CHIMIQUES UTILISES	25
3.4. DETERMINATION DU TAUX D'HUMIDITE	26
III.7.2. PREPARATION DES EXTRAITS	28
3.6. DOSAGE DE POLYPHENOLS	30
3.6.2. MODE OPERATOIRE	30
III. 8. EVALUATION DU POUVOIR ANTIBACTERIEN	32
III.8.1. PROVENANCE DES SOUCHES BACTERIENNES	32
III.8.2. PREPARATION DE L'INOCULUM	32
III.8.3. PREPARATION DES ECHANTILLONS D'ESSAI ET DES DISQUES DE PAPIER	33
III.8.4. TEST ANTIBACTERIEN	33
III.8.4.1.EVALUATION DE L'ACTIVITE ANTIBACTERIENNE DES EXTRAITS DE <i>Cynomorium coccieum</i> .L	33
III.8.4.1.1. PREPARATION LA COMPOSITION DE MULLER HINTON	33
III.8.5. DETERMINATION DE LA CONCENTRATION MINIMALE INHIBITRICE ET BACTERICIDE (CMI ET CMB) DE L'EXTRAIT HYDROMETHANOLIQUE DE PLANTE <i>Cynomorium coccieum</i> .L (EVALUATION QUANTITATIVE)	35
III.8.6..LA CONCENTRATION MINIMALE INHIBITRICE ET BACTERICIDE (CMI ET CMB) EST EXTRAIT METHANOLIQUE DE <i>Cynomorium coccieum</i> .L	35

<b>CHAPITRE 4 : RESULTATS ET DISCUSSIONS</b>	
IV.1. DETERMINATION DU TAUX D'HUMIDITE	38
IV.2. RENDEMENT D'EXTRACTION	38
IV.3.1. DETERMINATION DU TAUX DES POLYPHENOLS	39
IV.4. EVALUATION ANTIBACTERIENNE DES EXTRAITS DE <i>Cynomoruum coccieum</i>	39
IV.4.1. RESULTATS DE LA METHODE DE DIFFUSION PAR DISQUES	39
CONCLUSION GENERALE	43
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	/
EXPLICATION DES PLANCHES	/

**Synthèse**

**Bibliographique**

# **Chapitre 1**

**Généralités sur**

***Cynomorium coccineum***

**Introduction générale :**

Depuis les temps anciens, les humains se sont appuyés sur les plantes pour se nourrir ou se soigner. Et si ces plantes ont été plantées ou sont apparues sans être plantée.

Il existe de nombreuses variétés de plantes dans le monde. Ils diffèrent entre eux par leur forme, leur couleur, leur goût, leur utilisation... et certaines espèces sont apparues dans la nature sans intervention humaine, ce qui en a fait l'objet d'interrogations et de recherches.

L'Algérie c'est un pays très riches avec son couvert végétal naturel varie en raison de vastes étendus, de ses nombreux climats et de ses sols très diversifiés, il existe de nombreuses plantes. Il existe de nombreuses plantes, à la fois connues et dispersées dans le monde entier et les plus utilisées. Dans certaines régions, des plantes étranges et inconnues sont apparues, et leurs utilisations se limitent uniquement à l'actualité de la région dans laquelle elles sont apparues, dont des noms différents d'une région à l'autre.

Dans le sud d'Algérie, certaines plantes étranges sont apparues depuis l'Antiquité dans leur forme et leur apparence et étaient utilisées dans plusieurs domaines, comme la nutrition à l'époque. Ces plantes diffèrent dans leur utilisation d'un pays à l'autre dans le monde.

Un grand nombre de plantes comestibles et/ou médicinales contiennent des composés chimiques qui présentent des propriétés anti oxydantes. De nombreuses études ont été réalisées sur certaines de ces plantes qui ont fourni des résultats positifs pour le développement d'antioxydants naturels à utiliser pour la préparation d'aliments enrichis d'additifs bénéfiques pour la santé, de nutraceutiques dotés d'avantages sanitaires et médicaux et de cosmétiques. Par conséquent, l'étude de nouvelles sources d'antioxydants naturels représente un défi utile et intéressant (kadri et Nani., 2022).

Dans ce modeste travail, nous étudierons la plante *Cynomorium Coccineum*. Notre travail a pour objectif d'abord est celui d'extraire les métabolites secondaire par macération à froid

avec un système de solvant ternaire, d'évaluer leur teneur en polyphénols, flavonoïdes , et tanins condensé. Et enfin d'évaluer aussi le pouvoir antibactérien d'extrait, par la méthode de diffusion sur disque vis-à-vis les souches bactériennes :

S1; *Staphylococcus aureus*, S2; *Bacillus cereus*, S3; *Bacillus subtilis*,  
S4; *Pseudomonas aeruginosa*, S5; *Enterococcus faecalis*, S6; *Escherichia coli*.

## I. La plante *Cynomorium Coccineum*

### I.1 Définition

*Cynomorium Coccineum* est une plante non photosynthétique de la famille des angiospermes monogénériques. Cynomoriaceae, répandue sur une grande partie du bassin méditerranéen. Cette espèce se trouve dans la partie sud de l'Italie (Sardaigne, Sicile et Basilicate) et de l'Espagne, sur les îles de Corse, Malte et Crète, et de la côte nord-africaine à l'Afrique de l'Ouest. Son aire de répartition s'étend jusqu'à la péninsule arabe. La plante est vivace et affiche une apparence et une couleur très distinctives ; c'est un holoparasite, souvent associé aux milieux côtiers et aux sols salins, où il pousse sur les racines de plantes tolérantes au sel comme l'*Atriplex* et l'*Inula* (Weddell, 1860).

Le nom populaire de « champignon », bien qu'il s'agisse d'une plante, est probablement dû à son apparence, à l'absence de chlorophylle et au fait qu'il se développe sous terre la majeure partie de l'année. La plante est connue sous plusieurs noms vernaculaires selon le pays dans lequel elle est présente, le plus commun étant le champignon maltais. *Fungus Melitensis*, champignon ou éponge de Malt, Fungo di Malta, et, dans les pays arabes.

La plante *Cynomorium Coccineum* parasite complètement et obligatoirement. C'est une plante vivace et bisannuelle. Elle n'a pas de feuilles et contient des tiges ramifiées qui parasitent les racines des arbustes. Elle est constituée de tubercules souterrains et possède de nombreux rejets jusqu'à 60 rejets. (الاسدي 2017)



Figure 1 : la plante *Cynomorium Coccineum*

## I.2 Description de la plante *Cynomorium Coccineum*

Rhizome ramifié, avec de nombreuses haustoriums Tiges atteignant 15 x 5,5 cm, brunes  
Feuilles env. de 8 mm, triangulaire, écailleuse.

Inflorescence atteignant 25 x 5,5 cm, clavée-cylindrique, violet foncé à presque noire.  
Bractées aussi longues que les fleurs,

Pelté, marron Bractéoles aussi longues que des fleurs, spatulées, à partie supérieure violet foncé. Fleurs mâles avec (3-) 5-7 parties périantiales de c. 3,5 mm, spatulée, étamines plus longues que le périanthe Fleurs femelles à (1 -) 3-5 parties périantiales avec partie libre de 1-2 mm, linéaires à spatulées ; style plus long que le périanthe, légèrement claviforme. Fleurs hermaphrodites fertiles, non visibles. Fleurs stériles avec seulement les parties du périanthe et les organes reproducteurs

Rudimentaire Fruits d'env. 2 mm Décrit avec du matériel de l'Algarve, Portugal Fleurit d'avril à mai (Por B. Valdés p 216).

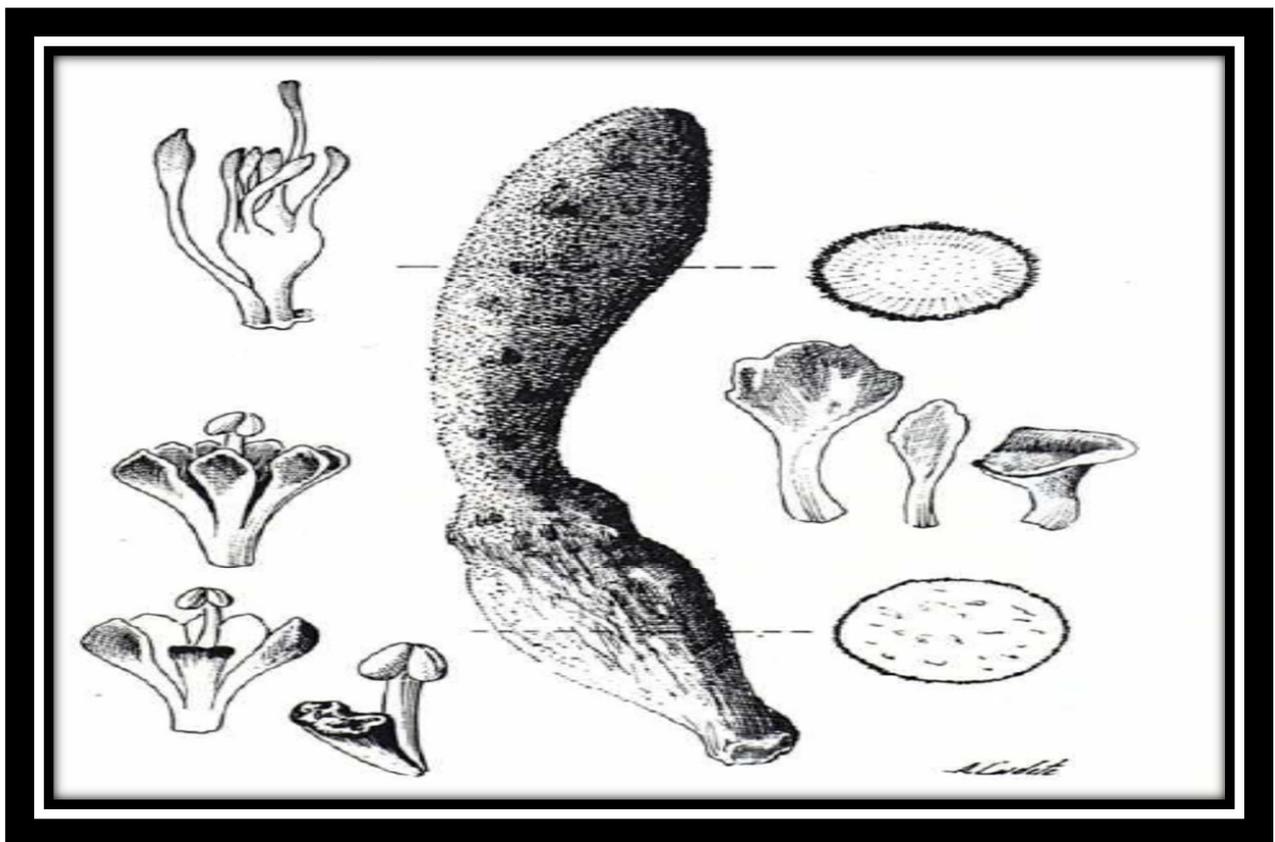


Figure 2 : les organes de *Cynomorium coccineum*

### I.2.1 Les noms populaires de la plante

ابو شال. النكأة. هالوك. النكعة. طرثوث. مرصوص. مزور. مرشوش. ثعور.

### I.3 Distribution géographique

La famille des Balanophorées comprend aujourd'hui une trentaine d'espèces également

Réparties entre le Nouveau et l'Ancien Monde. Dans ce dernier, c'est l'Asie qui en compte le plus grand nombre ; puis vient l'Afrique, et enfin l'Australie et l'Europe, qui n'en ont l'une et l'autre qu'une seule. Le *Cynomorium*, qui nous appartient, est ainsi le seul représentant, dans notre quartier du globe, d'un des ordres les plus curieux du règne végétal.

Son habitation n'est cependant pas limitée à l'Europe, puisque, ayant son foyer principal dans les parties les plus chaudes du bassin méditerranéen, il se rencontre à ce titre sur une portion considérable de la côte septentrionale de l'Afrique.

L'aire qu'il occupe s'étend, comme l'a reconnu Joseph Hooker, sur 50 degrés de longitude, entre l'île de Lanzarote et le delta du Nil. Du nord au sud cette aire a un développement beaucoup moins considérable.

C'est dans l'île de Malte que la plante a d'abord attiré l'attention des botanistes ; *Boccolle*, qui l'y indique, le premier, la signale également en Sicile, ainsi que dans les petites îles de Lampedouse, de Favignana, de *Ronciglio (ou Ronzillo)*, et sur la côte de Tunis.

Plus tard, on la découvrait dans la Toscane, au voisinage de Livourne (sa localité la plus septentrionale), puis dans les Canaries, et enfin dans la partie la plus méridionale de la péninsule hispanique.

Un fait important à noter, et qui distingue *le Cynomorium* de toutes les autres plantes de sa famille, c'est sa station constante sur le littoral maritime, ou tout au moins dans un sol salin. Un correspondant de Boccone assure même qu'il serait soumis, dans le site <sup>6</sup> où il croît, près de Malte, à une irrigation continuelle par les flots de la mer .surtout sur plusieurs points de la côte de l'Algérie (Weddell, 1860).

#### I.3.1. Distribution géographique en Algérie :

Les étudiés de la végétation sur *Cynomorium* pendant les mois d'avril et de mai 1857, dans la province d'Oran, remarquer deux genres de localités très-distincts ; c'est-à-dire sur les basses dunes, au voisinage immédiat de la mer, et dans les plaines salées qui en sont plus ou moins éloignées. Le sol des premières est formé d'un sable presque pur, tandis que dans les secondes le terrain est ordinairement de nature argileuse ou argilo-calcaire, et souvent un peu marécageux.

Les différences que présente la végétation de ces diverses localités ne sont pas moins frappantes ; ainsi, dans les plaines salées, dans celle de la Sénia, par exemple, où j'ai surtout herborisé, non-seulement la flore est beaucoup plus variée que sur les dunes, mais les végétaux qui la composent sont plus rapprochés. En outre, la plupart d'entre eux s'élevant de deux à quatre décimètres, il s'ensuit que l'on peut quelquefois en traverser une étendue considérable sans apercevoir les parasites, qui atteignent rarement une aussi grande hauteur.

Dans d'autres points de la plaine, au contraire, de même que sur les dunes, les plantes sont plus clair-semées et les massues d'un rouge brunâtre du *Cynomorium* attirent de loin le regard (Weddell, 1860).

#### **I.4.Intérêt de plante depuis l'antiquité**

Au XVI<sup>e</sup> siècle, les médecins de l'ordre médiéval des Chevaliers de Malte ont commencé à utiliser la plante dans leurs traitements. A Malte, le « champignon » était apprécié comme une aide contre la dysenterie qui sévissait chez les gardes militaires.

La valeur de *C. Coccineum* en tant que remède médicinal est cependant enregistrée dans de nombreuses autres cultures, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la plante comme antihémorroïdaire, stimulant de la spermatogenèse, aphrodisiaque, tonique, antivomitif et hypotenseur.

Certains de ces effets ont été confirmés dans des études sur des modèles animaux. L'utilisation du « champignon » comme aliment, en particulier pendant les périodes de famine, est également rapportée et peut être due à sa teneur relativement élevée en huiles riches en acides gras essentiels qui ont aidé les gens à survivre quand les aliments standards étaient insuffisants. Récemment, la composition et le profil lipidique de l'huile fixée de tiges séchées de *C. Coccineum* ont été étudiés.

Cette dernière étude a montré que l'huile fixe extraite de cette plante peut être considérée comme une importante source naturelle d'acides gras essentiels.

##### **I.4.1 Intérêt de *Cynomorium Coccineum* en Algérie :**

L'Algérie, par la richesse et la diversité de sa flore, constitue un véritable réservoir phylogénétique, avec environ 4000 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires (Dobignard et Chatelain, 2010-2013).

En plus d'un grand nombre de plantes parasites et fongiques sont apparues dans plusieurs domaines. La présence de la plante *Cynomorium coccineum* en Algérie et dans le sud remonte aux dernières années et ses usages variaient d'une personne à l'autre.

### **I.5 Les efficacité médicinale de la plante *Cynomorium coccineum*:**

En Arabie saoudite, en Afghanistan, en Chine, en Mongolie et en Iran, *Cynomorium coccineum* était utilisé dans le traitement de nombreuses maladies. Les extraits purs de certains composés ont montré une efficacité pharmacologique dans la lutte contre la fatigue, Les antioxydants, les antidiabétiques, le renforcement du système immunitaire et l'activité antivirale. (Cui et al 2003)

Alors qu'une étude menée par des chercheurs a confirmé (Abdel –Magied et al 2001) une diminution de la testostérone et de l'hormone folliculo-stimulante FSH car la diminution des niveaux de testostérone et d'hormone folliculo-stimulante FSH causée par la plante *Cynomorium coccineum* indique qu'elle n'a aucun effet stimulant sur les cellules métaboliques

Et FSH une autre possibilité est que la plante *Cynomorium coccineum* ait des effets inhibiteurs sur les cellules métaboliques.

Plusieurs études ont été menées dans le domaine médical sur les extraits de la plante *Cynomorium coccineum*, et il a été constaté que c'est une substance efficace en l'utilisant dans De nombreux cas, y compris un tonique sexuel .Il est considéré comme l'une des substances qui augmentent la fertilité des hommes. On le consomme frais pour traiter le foie.

On le saupoudre sur les zones des plaies, ce qui aide à accélérer leur guérison, et aide à arrêter le saignement et à traiter la rétention de la bile, en plus de l'utiliser comme un épice pour la viande (Zucca, 2009).

Il existe une autre étude menée en Iran qui montre l'effet de l'extrait de *Cynomorium coccineum* sur le stress et qui a été testée sur des chiens. Là où il a été constaté que l'extrait de *Cynomorium coccineum* fraîche aide à réduire l'hypertension chez le chien, alors que l'extrait de *Cynomorium coccineum* sèche n'a donné aucun résultat significatif sur la tension artérielle, ce qui indique que la plante perd la plupart de ses composés efficaces lorsqu'elle est déshydratée (Ikram, 1978).

### **I.6 La composition chimique de plante *Cynomorium coccineum*:**

Une étude a été menée (Zucca *et al.*, 2013) pour déterminer les composants chimiques de type *Cynomorium coccineum*. Ces composés ont montré des capacités antioxydants et une activité importante dans la prévention de la dissolution du cholestérol.

Dans une autre étude représentée par l'étude (Imen *et al.*, 2018) dans laquelle des huiles fixes ont été obtenues par extraction fractionnée sur (SFE) avec du dioxyde de carbone, où tous les extraits ont montré des capacités significativement différentes en tant qu'antioxydants.

Ce qui a montré la spectroscopie par résonance magnétique nucléaire (H1) prouve de la présence d'acides aminés et acides organiques et glucides issus de l'extrait de *Cynomorium coccineum*.

### **I.7 Les métabolites secondaires:**

Les polyphénols ou composés phénoliques forment une grande classe de produits chimiques. Qu'on trouve dans les plantes au niveau des tissus superficiels, ils sont des composés Phytochimiques polyhydroxylés et comprenant au moins un noyau aromatique à (06) six Carbones (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

Ces molécules constituent une famille riche en Principes actifs que l'on trouve chez les plantes, ils ont un rôle principal dans la vie de la plante, Dans sa défense contre les pathogènes ; principalement les moisissures et les bactéries Phytopathogènes et la protection contre les rayonnements UV ; Sachant que tous les composés Phénoliques absorbent les rayonnements solaires (Sarni-Manchado et Cheynier, 2006).

Les polyphénols sont classés en acides phénoliques, flavonoïdes, tanins (Kadri et Nani, 2022).

#### **I.7.2 Alcaloïdes :**

Ce sont des substances organiques azotées d'origine végétale, de caractère alcalin et des Structures complexes (noyau hétérocyclique), on les trouve dans plusieurs familles des plantes, la plupart des alcaloïdes sont solubles dans l'eau et l'alcool et ont un goût amer et certains sont fortement toxiques (Wichtl et Anton, 2009).

Certains alcaloïdes sont utilisés comme moyen de défense contre les infections microbiennes (nicotine, caféine, morphine, lupinine) (Hopkins, 2003 ; Kadri et Nani, 2022).

#### **I.7.3 Terpènes et stéroïdes :**

Les terpénoïdes sont une vaste famille de composés naturels près de 15000 molécules Différentes et de caractère généralement lipophiles, leurs grandes diversités due au nombre de Base qui constituent la chaîne principal de formule (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sup>n</sup> selon la variation de nombre n, dont les composés monoterpènes, sesquiterpènes, diterpènes, triterpènes (Wichtl et Anton, 2009). Les molécules présentent en forme des huiles essentielles ; parfums et goût des plants,

pigments (carotène), hormones (acide abscissique), des stérols (cholestérol). Chez toutes les plantes on trouve ces composés liés avec un groupement alcool, nommés ‘stérols’ ; prenant une forme plane, glycosylée, analogues du cholestérol qui ne diffèrent de celui-ci que par leur chaîne latérale comme : B-Sitostérol, Stigmastérol (Hopkins, 2003 ; Kadri et Nani, 2022).

# **CHAPITRE 2**

**APERÇUS SUR**

**C. COCCINEUM**

## II. Aperçus sur la plante *Cynomorium coccineum*

### II.1. Classification botanique de *Cynomorium coccineum* (Tableau 1).

**Tableau 1** : Classification botanique de *Cynomorium coccineum*

<b>Règne</b>	<i>Plantae</i>
<b>Embranchement</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Classe</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Ordre</b>	<i>Rosales</i>
<b>Famille</b>	<i>Cynomoriaceae</i>
<b>Genre</b>	<i>Cynomorium</i>
<b>Espèce</b>	<i>Cynomorium coccineum</i>

### II.2. Examen organographique et anatomique du rhizome et de ses appendices et organes du parasitisme

#### II.2.1 Rhizome :

On peut regarder comme l'origine des tiges florales ou hampes. Considéré de la sorte, le rhizome se trouve composé d'un corps central charnu (pl. XXIV, C), relativement peu développé, et d'un nombre variable de branches, quelquefois cependant bifurquées ou autrement rameuses. Par son petit volume. Cette partie centrale diffère beaucoup de celle de quelques autres Balanophorées, chez lesquelles elle se montre constituée par une masse charnue parfois considérable et apte, à ce qu'il paraît, à émettre des tiges florales pendant plusieurs années consécutives. Si maintenant, par ce corps central, on fait passer des sections verticales qui intéressent en même temps quelques-unes des branches, on pourra se convaincre que celles-ci ne sont qu'une extension de celui-là, la nature des tissus étant identique dans les deux. Dans un même rameau souterrain, on trouve toutefois quelques différences à signaler selon qu'il est plus ou moins âgé, ou selon qu'on l'étudie plus ou moins loin de sa base ou à une époque plus rapprochée de celle de son premier développement.

A cette époque, qu'il doive ou non se développer plus tard en tige florale, il se présente (pl. XXIV, bbb) sous la forme d'un corps cylindroïde, environ de l'épaisseur du petit doigt,

d'une couleur blanchâtre ou un peu rose, terminé en cône assez aigu et hérissé de toutes parts de radicelles charnues, simples, droites ou un peu flexueuses, dont la longueur est d'autant moins grande qu'on les examine plus près de l'extrémité du rameau ou de sa pointe, qu'une section longitudinale nous montre (pl. XXVII, fig. 1) formée par un certain nombre de petites écailles linéaires étroitement imbriquées .

Ces écailles, de texture toute celluleuse, ne prennent aucun développement, tant que le rameau, poursuivant sa marche horizontale, ne se termine pas en hampe, et elles finissent par disparaître. Lorsqu'au contraire, celui-ci vient à fournir une inflorescence, ces écailles deviennent des organes d'une importance réelle (Weddell, 1860).

### II.2.2 Radicelles-suçoirs

Le tissu du jeune rameau souterrain, ou, ce qui revient au même, celui de l'extrémité des rhizomes qui ont déjà acquis une certaine longueur, est caractérisé par la quantité plus grande de fécule qu'il contient et, par la nature de ses faisceaux fibro-vasculaires qui ne sont encore composés que d'un seul élément, c'est-à-dire de ces cellules allongées et transparentes que l'on peut regarder comme des rudiments de fibres ligneuses.

Dès lors on ne doit pas s'attendre à trouver autre chose dans les radicelles qui émanent de ce jeune rameau. Elles ne sont, en effet, jamais constituées que par un faisceau unique et central, continu avec un des faisceaux du rhizome, et formé, comme eux. De cellules étroites, à extrémités obtuses ou aiguës.

Ce faisceau est entouré d'une gaine de tissu cellulaire à mailles également allongées, et remplies de grains de fécule ; des grains de la même matière, mais encore plus petits, occupent aussi la cavité des cellules qui forment le faisceau central. La rangée de cellules la plus extérieure de la gaine est analogue à celles qui lui sont sous-jacentes ; elle présente Toutefois une particularité, c'est que, vers l'extrémité de la radicelle, quelques-unes des utricules qui la composent font saillie, de manière à en rendre la surface plus ou moins papilleuse.

### II.2.3 Tubercules-suçoirs

Le mode de connexion au moyen des radicelles, tel que je viens de le signaler, est évidemment celui qui met, tout d'abord, le *Cynomorium* en rapport avec les végétaux dont il s'approprie la sève : il a surtout pour but de faciliter au parasite les moyens de tirer profit des racines les plus délicates de ses nourrices; mais les greffes qui ont lieu sur les racines plus

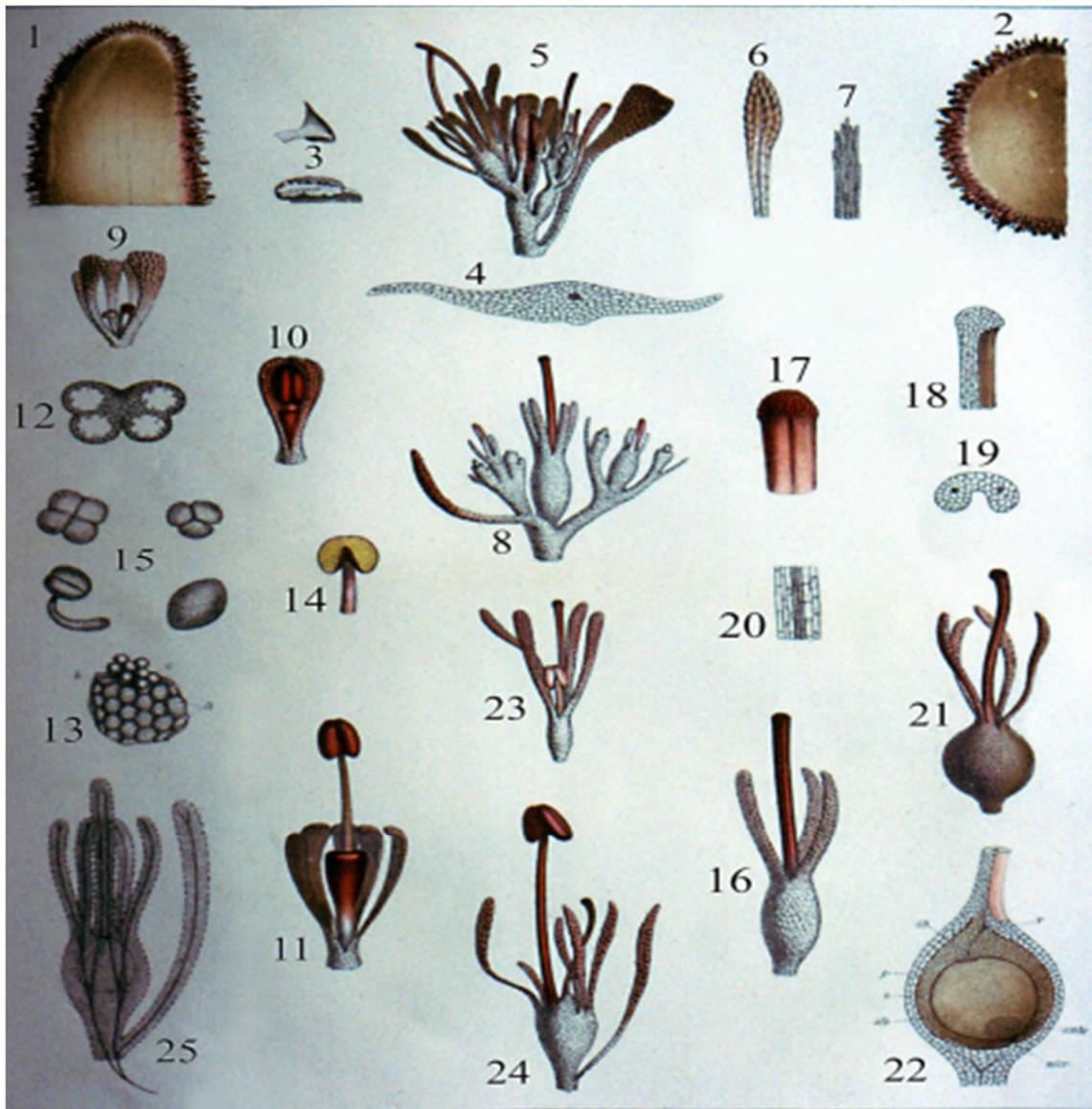
grosses se font au moyen de suçoirs plus volumineux, occupant, comme les précédents, les parties latérales du rhizome, mais s'en distinguant en ce qu'ils ne prennent naissance qu'au fur et à mesure que leur présence y devient nécessaire, par suite de l'excitation qu'y a produit le voisinage de la racine étrangère, et de la vitalité nouvelle qui résulte bientôt d'une première absorption de sucs.

Ce sont des tubercules de forme très-variable, résultant peut-être quelquefois de l'accroissement des radicelles elles-mêmes, et dont le volume varie autant ; l'un et l'autre dépendant de la position et de la grosseur de la racine sur laquelle ils se sont insérés. Leur importance, enfin, peut être telle, qu'agissant comme ramifications du rhizome, ils deviennent, ainsi que je l'ai montré plus haut, de nouveaux centres de végétation.

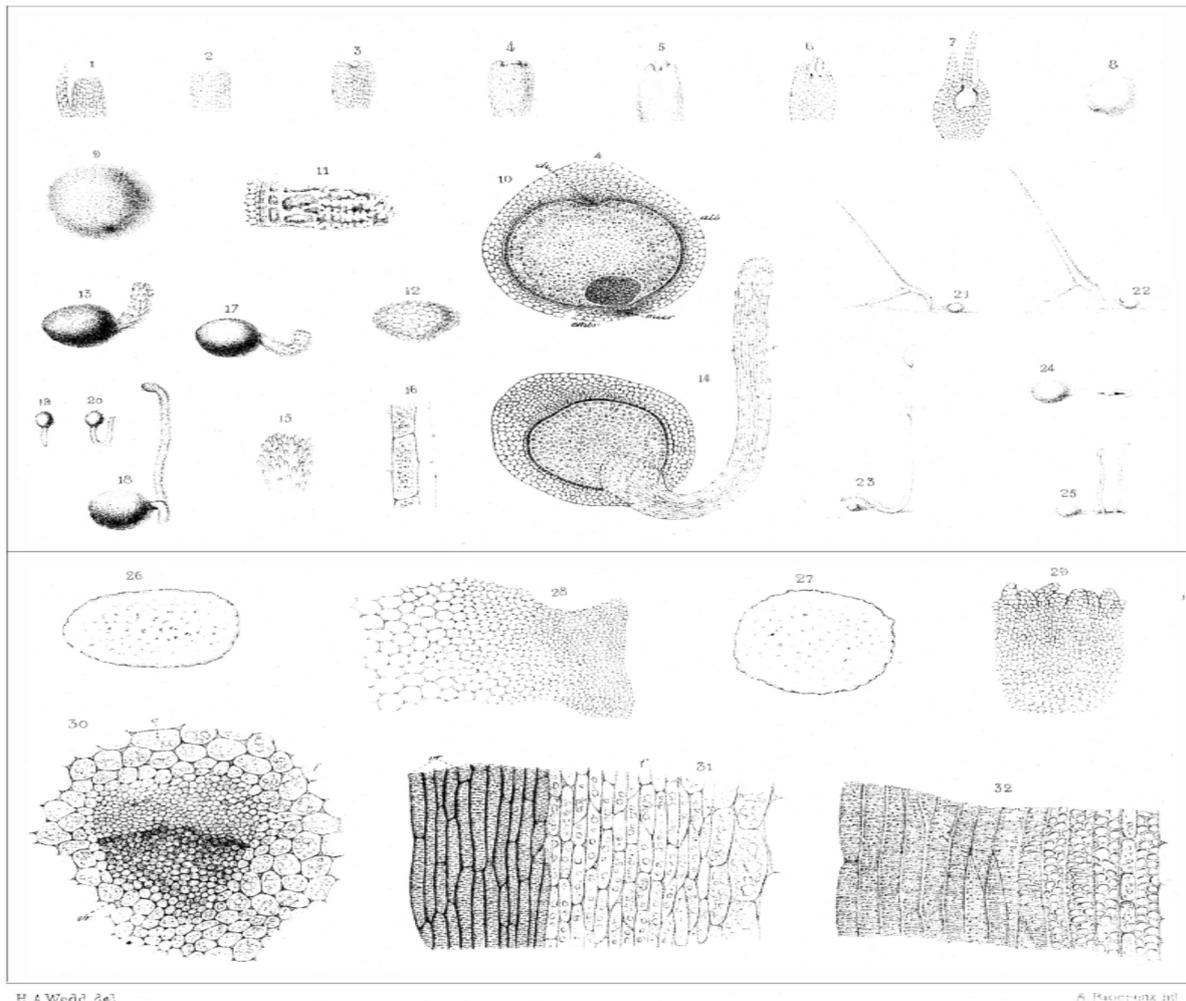
Les tubercules en question ont cependant, le plus souvent, la forme et le volume que j'ai indiqués dans les figures 10, 12 et 13 de la planche XXVII.

Ainsi que dans la planche XXVI Les uns s'insèrent sur l'extrémité même de la racine nourricière, qui s'est plus ou moins épatée pour offrir une plus large surface à leur insertion ; les autres établissent leurs rapports avec la racine sur ses parties latérales ; la racine, dans ce cas, ne subit pas elle-même de déformation bien sensible à l'extérieur, tandis que souvent le suçoir lui-même s'est moulé sur sa surface, et l'embrasse même quelquefois dans un anneau presque complet.

Ce n'est plus alors, on le comprend, par un seul point que s'opère la liaison des tissus parasite et nourricier, mais par une surface très étendue, où il peut s'établir une fusion assez complète pour qu'il soit difficile de distinguer partout ce qui appartient à l'un et ce qui appartient à l'autre.



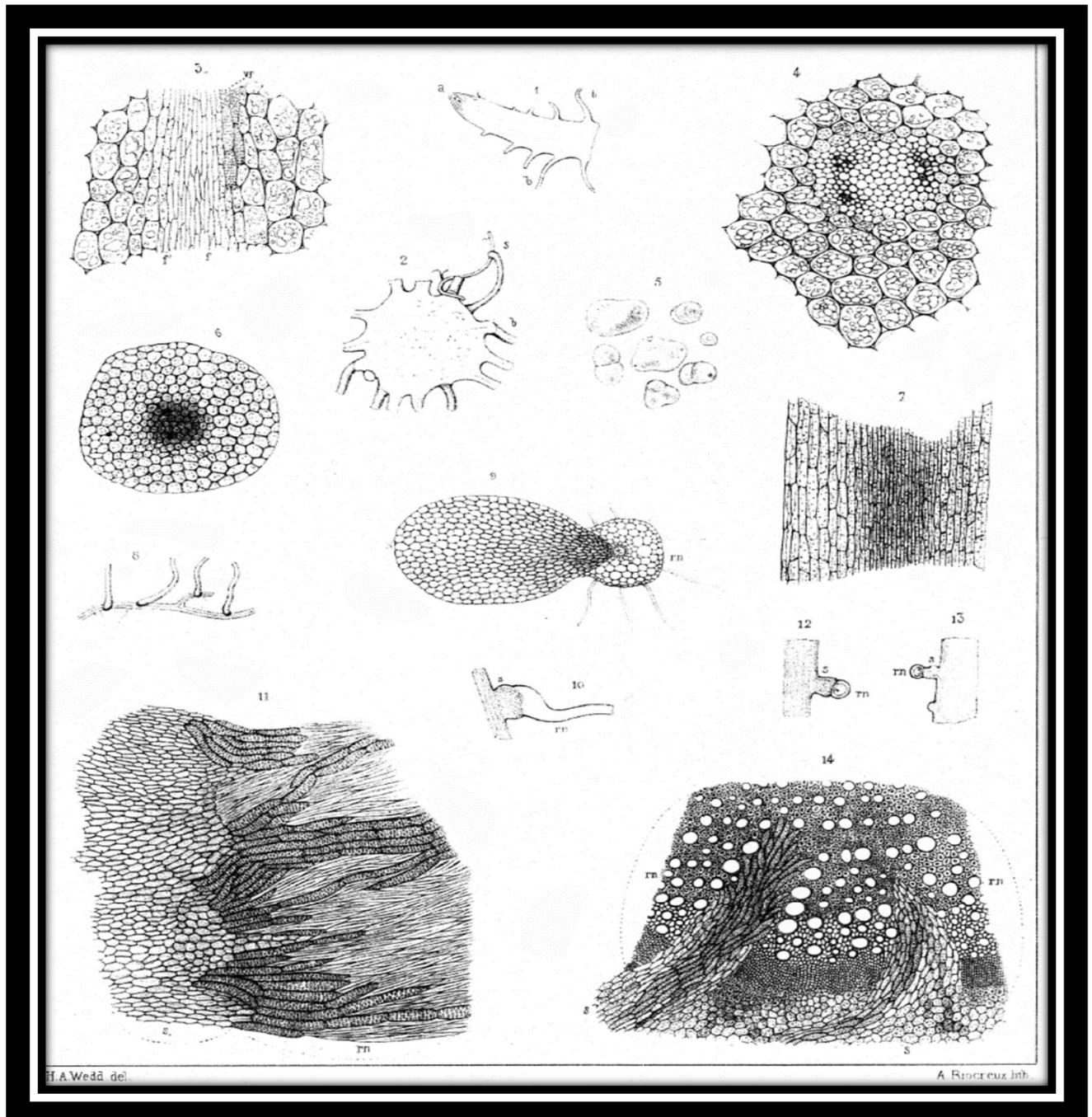
**Figure 3** :«Planche X X V » Organographie et anatomie du rhizome et de ses appendices et organes du parasitisme.



H. A. Wedd. del.

A. Macbride del.

**Figure 4 :** planche X X V organographie et anatomie du rhizome et de ses appendices et organes du parasitisme



**Figure 5 :** « planche X X V II » organographie et anatomie du rhizome et de ses appendices et organes du parasitisme

### II.3. Localisation géographique

Selon des études et des recherches menées par (Cui *et al.*, 2013), la plante *Cynomorium coccineum* a été trouvée en Arabie saoudite, en Chine, en Iran et en Irak.

Les pays européens, en particulier les pays côtiers, jusqu'en Afrique du Nord (...)

## II.4. utilisation traditionnelle

La présence de la plante *Cynomorium coccineum* dans le sud de l'Algérie remonte exactement à ces dernières années, elle était utilisée par les bédouins et plus nomades, ses usages variaient d'une personne.

À l'autre. Comme cuisiner, Frit ou grillé à l'huile d'olive après trempage dans l'eau pendant au moins six heures, utilisé comme épices de viande, Au bouillon de couscous et mettre le feu à l'extrémité inférieure de la plante après qu'elle se dessèche, cela ouvre l'appétit et soigne les crampes d'estomac.

## II.5. Relation chimique entre le parasite et l'hôte

Le parasitisme des plantes est une relation entre deux plantes différentes, dont l'une est un perdant de nourriture et s'appelle l'hôte, et l'autre est un gagnant qui tire sa nourriture de son hôte et s'appelle un parasite (El khatib, 2016).

Ce cas est plus développé que le précédent en raison de sa capacité à s'adapter à des environnements différents et multiples. (Abed el Rahman, 2012).

Les plantes parasites utilisent des signaux chimiques entre elles et la plante parasite afin d'atteindre le soluté. Les plantes parasites forment des contacts intimes avec les tissus hôtes. Les plantes hôtes ont en leur sein un large éventail de types de cellules auxquelles les plantes parasites peuvent accéder pour extraire les solutés.

Le contact entre l'hôte et le parasite variait des connexions directes de la cavité au contact entre l'hôte et le xylème du parasite et la continuité entre les éléments du phloème de l'hôte et du parasite (EL khatib, 2016).

### II.5.1. Relation chimique entre la plante *Cynomorium coccineum* et l'hôte

*Cynomorium coccineum* parasite les racines des plantes de carex (Marmara) Chemopodiaceae, car il forme des plantes épaisses et charnues (el khatib.2012).

Les stimulants de la germination des graines (Orobanche spp et *Striga ssp*) sont représentés par des composés chimiques mûris à partir des tiges de l'hôte (Bouwmeester *et al.*, .2007).

Étant donné que ces stimulants de la germination, appelés collectivement (*Striga lutea*), sont instables et se dégradent rapidement dans le sol, ils se produisent à des concentrations suffisantes pour induire la germination seulement à quelques millimètres des racines de l'hôte (Fate *et al.*, 1990) Les gradients de concentration (*Striga lutea*) peuvent également diriger la croissance des racines du parasite vers la racine de l'hôte (Dube and Olivier, 2001).

## **II.6. Etude ethnobotanique**

### **II.6.1. Définition de l'étude ethnobotanique :**

C'est une contraction d'ethnologie et de botanique, est l'étude des relations entre l'Homme et les plantes. C'est une étude multidisciplinaire incluant les recherches archéologiques sur les civilisations anciennes jusqu'à la bio-ingénierie de nouvelles cultures comme le blé (Crozat, 2001). C'est le synonyme de l'étude de plantes par des populations primitives.

### **I.6.2. Etude ethnobotanique en Algérie**

L'Algérie reconnue par sa large superficie et la diversité de climat, ses conditions la rend riche par une vaste gamme de plantes médicinales et aromatiques, ainsi que leurs diverses utilisations populaires. Dans le cadre d'une collaboration avec le programme d'union internationale pour la conservation de la nature (U.I.C.N) d'Afrique du nord, une enquête ethnobotanique a été réalisée dans la région de Batna. Cette étude a permis de recenser 200 plantes médicinales les plus utilisées par la population (Ghozel et Souilem, 2018). Le groupe SAIDAL (centre de recherche la développement) a réalisé plusieurs contributions à l'étude ethnobotanique, dans le cadre de valorisation de la flore médicinale Algérienne, qui ont été réalisées dans certaines régions de l'Algérie telle l'étude ethnobotanique réalisée dans la région de Bordj Bou Arreridj et dans le parc national de Chréa (Ghozel et Souilem, 2018).

# Chapitre 3

## Matériels & Méthodes

### III.1. Les Objectives de l'étude

Dans cette étude, notre choix s'est porté sur une plante endémique qui pousse dans la région d'Adrar à savoir *Cynomorium coccineum*. La plante choisie a fait l'objet d'une extraction des métabolites secondaires par macération à froid avec un système de solvant ternaire à savoir : MeOH, Ac, H<sub>2</sub>O. La teneur en polyphénols a été évaluée dans l'extrait brut ainsi obtenu. Enfin le pouvoir antibactérien de l'extrait brut a été évalué par la méthode de diffusion sur disque dont les bactéries testées sont les suivants : *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*.

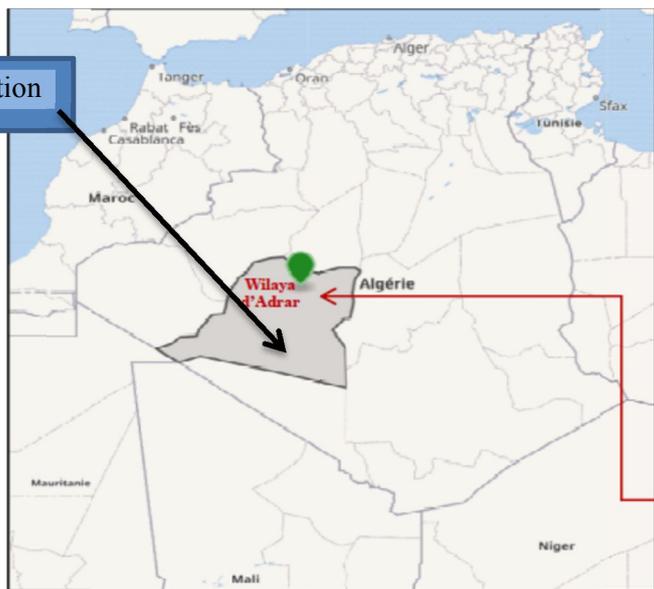
### III.2. Présentation de la zone d'étude

#### III.2.1. La situation géographique

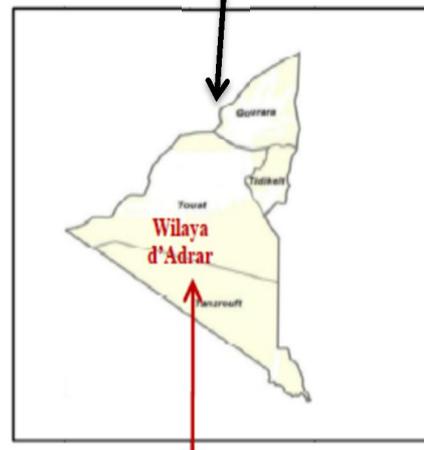
La Wilaya d'Adrar est une wilaya d'Algérie en Afrique du Nord. Se situe 27° 52' 00" Nord, 0° 50' 17" Ouest. Elle est limitée par : le Mali au Sud, au Sud-Est par la wilaya de Tamanrasset, au Sud-Ouest par la wilaya de Tindouf et la Mauritanie, au Nord par la wilaya d'El-Bayad, au Nord-Est par la wilaya de Ghardaïa, au Nord-Ouest par la wilaya de Béchar.

Elle est à 1 400 km au superficie de 427 368 km<sup>2</sup> (Wikipédia). La densité de population de la Wilaya d'Adrar d'Alger, par la route Sud-Ouest, et 1 087 km à vol. Elle compte 399 714 habitants sur une de est donc 0,9 habitants par km<sup>2</sup>.

Nouvelle localisation



Ancienne localisation



**Figure 6 : Nouvelle et ancienne localisation géographique de wilaya d'Adrar**

Suivant l'ancien découpage administrative, la wilaya d'Adrar était composée de 28 communes regroupées en 11 daïras : Adrar, Fenoughil, Aoulef, Reggane, Timimoun, Zaouiet, kounta, Tsabit Aougrou, Charouine, Tinerkouk et Bordj Badji Moukhtar

Le Gourara De point de vue géographique elle regroupait quatre principales régions qui sont  
La région de Timimon

Le Touat : La région d'Adrar

Le Tidikelt : La région d'Aoulef;

Le Tanezrouf : La région de Bordj Badji –Moukhtar

### III.2.2. La climatologie :

#### III.2.2.1. La température :

Adrar est une région typique de la zone saharienne hyper- aride , c'est-à-dire de cœur du Sahara, avec été torride , très long et un hiver court température chaude .

le climat hyper- aride , et celui d'un désert absolu , puisque les température moyennes maximales sont de 46-48 °C en juillet ,ce qui fait d'Adrar une des ville les plus chaudes du monde ( figure 06)

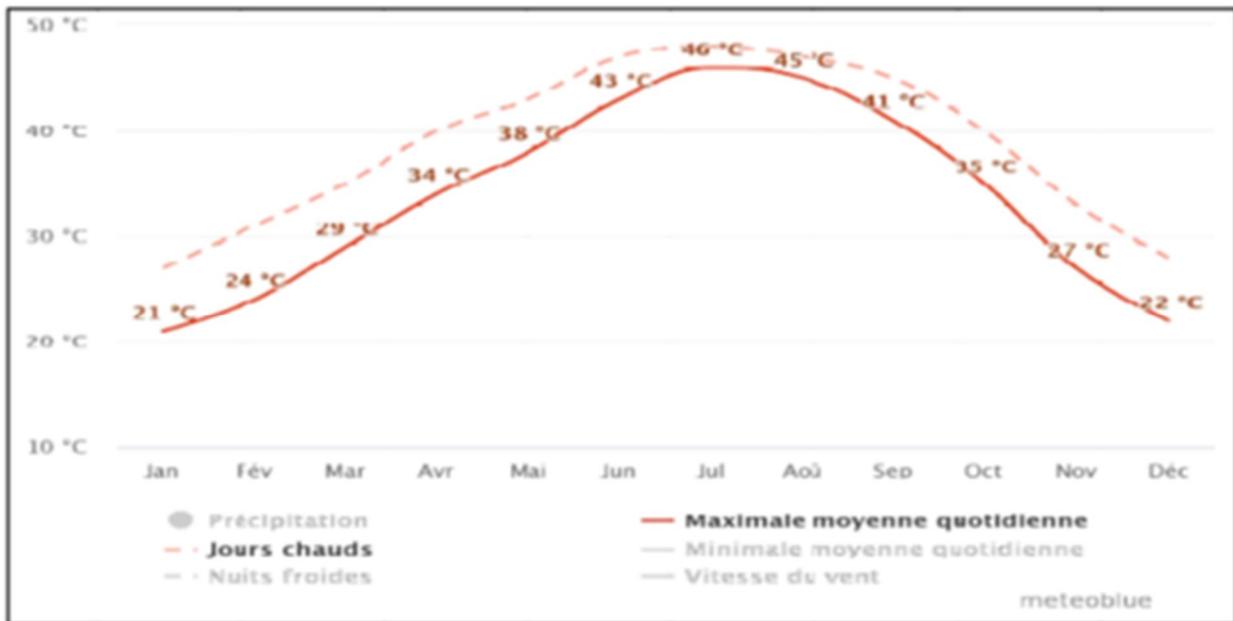


Figure 7 : la maximal moyenne quotidienne de température et les jours chauds a d'Adrar

### III.2.2.2 Précipitations :

Adrar à un climat désertique. Il n'y a pratiquement aucune précipitation toute l'année dans Adrar. Mais en 2021, la moyenne la plus élevée a été enregistré au mois de mars (4mm) comme le montre la Figure7.

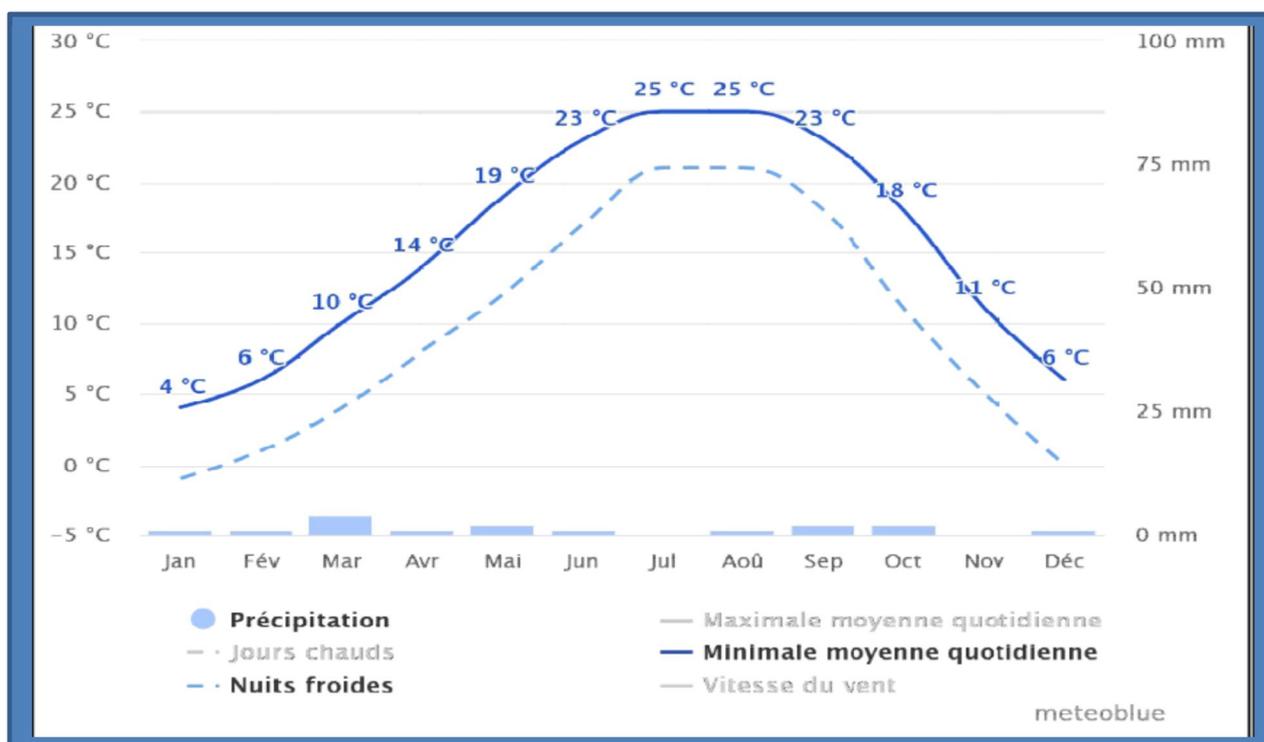
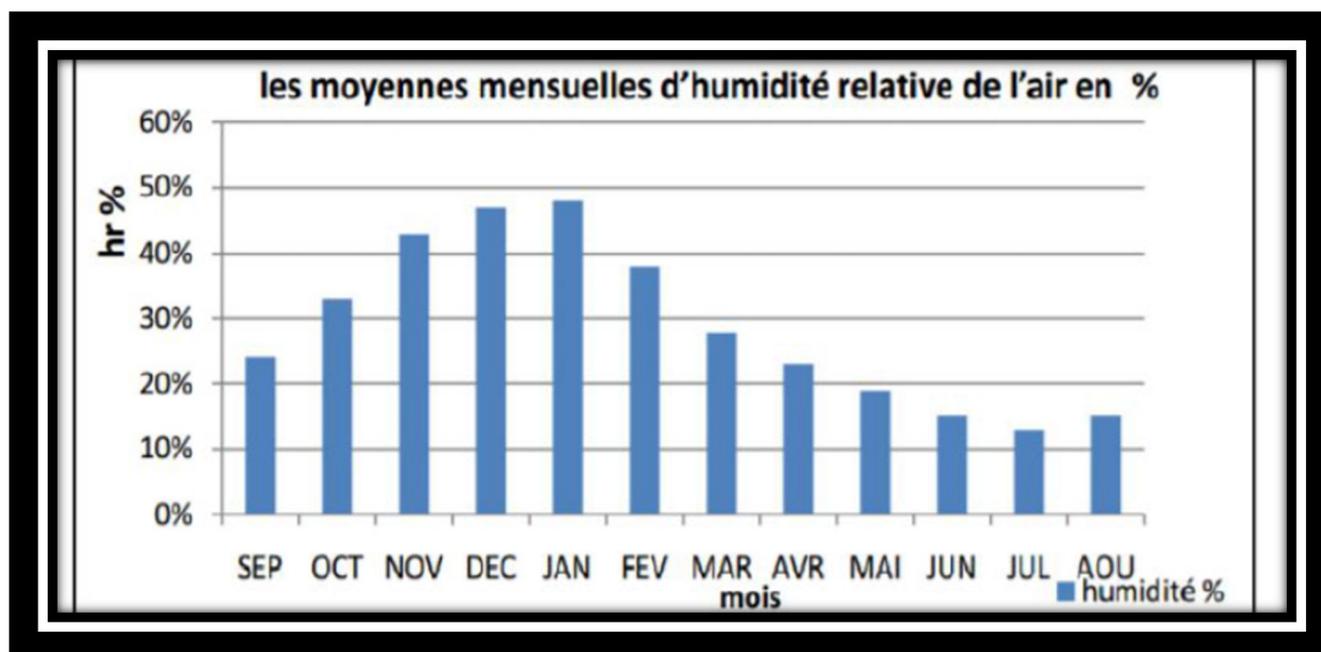


Figure 08 : température et précipitation moyenne dans Adrar (source météo bleu)

### III.2.2.3. L'humidité

La moyenne annuelle de l'humidité dans la région de Touat ne dépasse guère 27.25 %. Les moyennes mensuelles de l'humidité sont au-dessous de la médiane (50) % Les fortes valeurs de l'humidité sont enregistrées durant la saison d'hiver et la valeur maximale moyenne enregistrée est celle du mois de janvier qui est de l'ordre de 48%. Les faibles valeurs caractérisant la saison la plus chaude où l'on trouve que l'humidité relative de l'air ne dépasse pas les 25% la valeur minimale moyenne est celle du mois de juillet qui est de l'ordre de 15 % comme le montre la Figure 8.



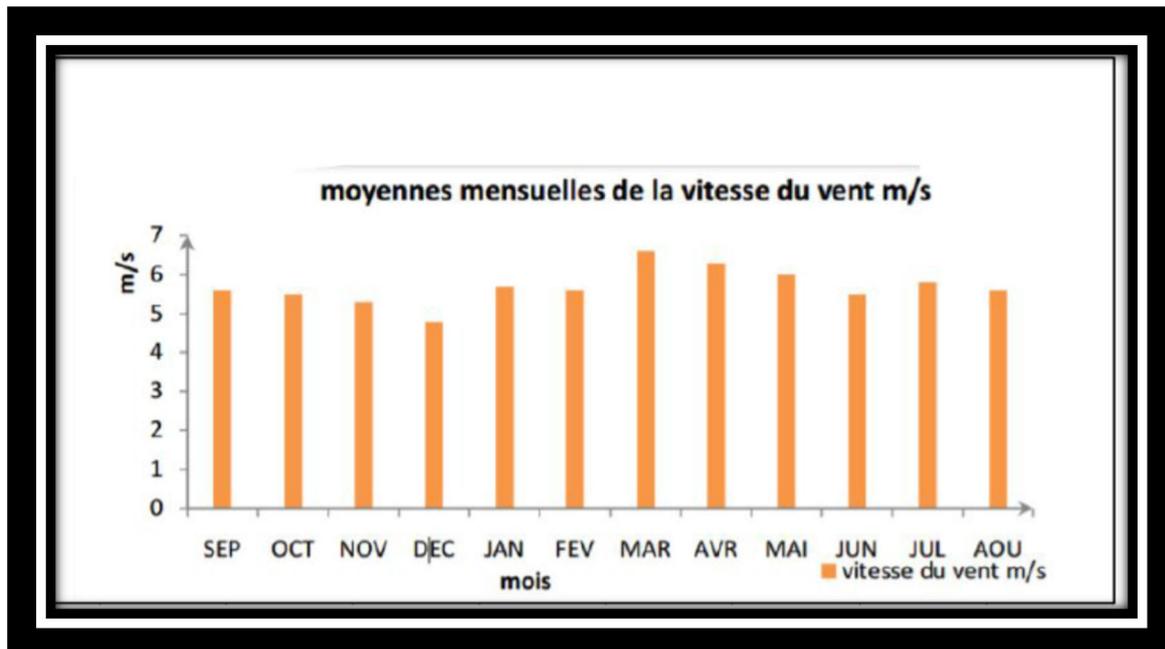
**Figure 09 : Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air**  
( source : station Météorologique d'Adrar)

#### III.2.2.4. Le vent :

Dans la région d'Adrar, les vents soufflent tout le long d'année dans différents direction selon les saisons s le tableau 3 et figure représentent les moyennes mensuelles de la vitesse du vent enregistré durant la période 1991 à 2010 (Belbachir et Mezaouli, 2021).

**Tableau 2 :**

MOIS	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	A	MOY
Vitesse du vent m/s	5,6	5,5	5,3	4,8	5,7	5,6	6,6	6,3	6	5,5	5,6	5,7



**Figure 10** : les moyennes mensuelles de la vitesse du vent  
( source : station Météorologique d'Adrar)

### III.3. Matériel biologique végétal

La plante de *Cynomorium coccineum* a été récoltées à la région de Deldoul, wilaya de Timimoun au début de l'hiver exactement janvier de l'année 2022.



**Figure 11** : la plante *Cynomorium coccineum*

Au laboratoire, nous avons nettoyé la plante avant de la couper la partie souterraine en tranches qui sont laissés sécher à l'air libre dans une température ambiante à l'abri de la lumière. Ensuite, ces tranches ont été broyées à l'aide d'un moulin à café. La poudre a été stockée dans des flacons en verre opaques pour des analyses ultérieures.

### III.4. Matériels et produits chimiques utilisées

Les matériels et les verreries utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3 : Matériels, verrerie et consommable utilisés dans l'étude**

Matériels	Verrerie et consommable
Balance analytique	Béchers
Dessiccateur	Entonnoirs
Etuve	Eprouvettes gradués
Agitateur magnétique	Boites Pétri
Centrifugeuse	Pipette graduées
Evaporateur rotatif	Disque de whatman Écouvillons
Spectrophotomètre UV-Visible	stériles
Bec Bunsen	Creusets en verre
Incubateur	Papiers filtres
Autoclave	Tubes eppendorf 1,5 mL
Portoirs	Tubes coniques de 50 mL
Pince	Cônes de 1000 µL
Spatules	Cuve de spectrophotomètre en quartz
Anse de platine	Pissettes
Barreaux magnétiques	Gélose Mueller Hinton
	Eau physiologie
	Gélose nutritive
	Agar
	Sel de table
	Amidon
	Extrait de viande

Peptone
---------

Les réactifs et les produits chimique avec leurs formules sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 4 : produits chimiques utilisés dans l'étude**

Produits	Formules chimique
Méthanol	$\text{OH CH}_3$
Carbonate de sodium	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
Acide gallique	$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5$
DMSO (diméthylsulfoxyde)	$\text{C}_2\text{H}_6\text{OS}$
<b>Folin ciocalteu</b> (acide phosphotungstique + d'acide phosphomolybdique)	$(\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40} + \text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40})$

### III.5. Détermination du taux d'humidité

- *Principe*

La détermination de la teneur en eau est effectuée par une dessiccation de l'échantillon dans une étuve isotherme de  $105^\circ\text{C}$  jusqu'à une masse pratiquement constante. Pour éviter toute reprise d'humidité, il convient d'opérer dans des vases de tare, placées dans un dessiccateur.

- *Mode opératoire*

- ✓ Les capsules vides ont été séchées à l'étuve durant 15min à  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  ; avec couvercles inclinés. Les capsules ont été tarées après refroidissement dans un dessiccateur.
- ✓ Dans chaque capsule 2 g d'échantillon ont été pesés à une précision de  $\pm 0.001$  g, puis l'ensemble a été placé dans l'étuve à  $105^\circ\text{C}$ .
- ✓ Après un étuvage de 3 h à  $105^\circ\text{C}$  puis refroidissement dans un dessiccateur pendant 15min les capsules sont pesées, ensuite elles sont remises dans l'étuve durant 1 h à  $105^\circ\text{C}$ .
- ✓ Après refroidissement dans un dessiccateur comme précédemment, les capsules sont pesées.

- ✓ a différence entre deux pesées doit être inférieure à 2 mg, sinon l'opération est renouvelée jusqu'à un poids constant.

• *Expression des résultats*

Le taux d'humidité est exprimé en pourcentage et calculé selon la formule suivante :

$$H\% = \left[ \frac{M_i - M_f}{p} \right] \times 100$$

soit :

H%: Taux d'humidité en %

M<sub>i</sub>: Masse de la capsule + matière fraîche avant séchage en g.

M<sub>f</sub>: Masse de l'ensemble après séchage en g.

P : Masse de la prise d'essai en g

A partir du taux d'humidité, nous avons déterminé le taux de la matière sèche qui est donné par la formule suivante:

$$\text{Taux de matière sèche \%} = 100 - \text{Taux d'humidité \%}$$



**Figure 12** : Pesée d'un creuset vide



**Figure 13** : Pesée d'un creuset avec la prise d'essai



**Figure 15** : Creusets avec les échantillons dans le dessiccateur

**Figure 14** : Creusets avec les échantillons dans l'étuve

### III.6. Préparation de l'extrait

L'extraction de plante étudiée a été réalisée selon la méthode de (Liyana Pathirana et Shahidi, 2006). Brièvement, 40 g de l'échantillon sont soumis à une macération sous agitation magnétique à température ambiante avec un mélange de 800 ml solvants Méthanol Acétone-Eau (7/7/6;V/V/V) pendant 5 h. Après filtration, l'extrait a été évaporé à sec dans un évaporateur rotatif (Rotavapor) à 45°C sous pression réduite et l'extrait sec a été repris dans 20 ml méthanol : c'est l'extrait brut. Cet extrait a servi pour le dosage des composés phénoliques.



**Figure16** : Macération sous agitation magnétique de plante étudiée



Figure17 : peser le ballon avec l'extrait essai

Figure18 : peser le ballon vide

Figure19 : l'évaporation sec de l'extrait

Le rendement de l'extraction a été calculé par méthode gravimétrique selon la formule suivante :

$$\text{Rdt (\%)} = [(P2 - P1)] / M \times 100$$

Soit :

**Rdt:** Rendement (%)

**P1:** Poids en g du ballon vide avant l'évaporation à sec.

**P2:** Poids en g du ballon après évaporation du solvant d'extraction.

**M:** Poids en g de la prise d'essai.

### III.7. Dosage de polyphénols

- **Principe**

Ce dosage est basé sur, le couplage du Folin-Ciocalteu avec les composés phénoliques du matériel végétal. La réaction est basée sur la réduction de phosphomolybdique (H<sub>30</sub>PM<sub>12</sub>O<sub>40</sub>) du réactif de Folin-Ciocalteu (un acide couleur jaune, constitué de polyphénol acide contenant du molybdène et tungstène) par les polyphénols en milieu alcalin. Elle se traduit par le développement d'une coloration bleu foncé due à la formation d'un complexe molybdène (M<sub>8</sub>O<sub>23</sub>) tungstène (W<sub>8</sub>O<sub>23</sub>) mesuré au spectrophotomètre.

- **Mode opératoire**

- ✓ À 500 µL de l'extrait brut et des différentes dilutions de la gamme d'étalonnage, nous avons ajouté: 2500µL Folin-ciocalteu (dilué 10x) plus 2000 µL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> à 7,5% .

- ✓ le mélange bien agité est incubé à l'obscurité pendant 1 h à 20°C; La gamme d'étalonnage qui consiste à lire les absorbance des différentes concentrations d'acide gallique est préparée comme suit:
- ✓ 03 mg d'acide gallique sont pesés, puis mélangés avec 20 mL du méthanol à 99,6%; c'est la solution mère concentration de 0,3 mg/mL;
- ✓ A partir de cette solution mère, nous avons préparé des dilutions filles suivantes: 0,21 – 0,15 – 0,105 – 0,075 – 0,06 – 0,045 – 0,024 mg/ mL.

La lecture de l'absorbance des différentes concentrations est faite contre un blanc à 765 nm.

- *Expression des résultats*

A partir des densités optiques obtenues, nous avons pu déduire les teneurs en polyphénols dans les échantillons selon l'équation suivante:

$$Y = 10,034 x + 0,353$$

Où

Y : l'absorbance à 765 nm

x : la concentration de polyphénols dans l'extrait brut en mg/mL.



Figure 21 : homogénéisation par vortex



Figure 20 : préparation des dilutions



Figure 22 : lecture de l'absorbance à 765 nm

### III.8. Évaluation du pouvoir antibactérien

Les tests antibactériens sont réalisés sur six souches bactériennes pathogènes à savoir :

S1; *Staphylococcus aureus*, S2; *Bacillus cereus*, S3; *Bacillus subtilis* ,

S4; *Pseudomonas aeruginosa*, S5; *Enterococcus faecalis* et S6; *Escherichia coli*

#### III.8.1. Provenance des souches bactériennes

Les souches utilisées dans cette étude sont des souches bactériennes Pathogènes pour l'homme, de type américain (ATCC). C'est des souches de références provenant de l'institut Pasteur d'Alger.

**Tableau 5** : Les Souches Bactériennes testées

Souches Bacteriennes	References	Gram
S1: <i>Staphylococcus aureus</i> Rosenbach	ATCC 25923	Positive
S2: <i>Bacillus cereus</i> Frankland & Frankland	ATCC 11778	Positive
S3: <i>Bacillus subtilis</i> (Ehrenberg) Cohn	ATCC 23857	Positive
S4: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Migula	ATCC 27853	Negative
S5: <i>Enterococcus faecalis</i> Schleifer & Kilpper-Bälz	ATCC 29212	Positive
S6: <i>Escherichia coli</i> T. Escherich	ATCC 25922	Negative

#### III.8.2. Préparation de l'inoculum

Préparation la composition gélose nutritive :

(5g de peptone , 3g extrait de viande 5g sel ,15g agar) agiter dans 1 litre de l'eau distillé  
Chauffer jusqu'à ébullition autoclave a 121 c pendant 15 minutes

La revivification est réalisée à l'aide d'une gélose nutritive, on doit racler quelques colonies isolées d'une culture pure de la souche bactérienne .

Pour obtenir une suspension bactérienne, on décharge la pipette pasteur dans 10 ml d'eau physiologique, on agite la suspension bactérienne ; son opacité doit être équivalente à 0,5 MFU Mc Farland Unités, correspond à peu près à une densité de Culture de  $1,5 \times 10^8$  cellules/ml, ou à une densité optique (D.O) égale à 0,08 à 0,10 , lue à la longueur d'onde de 625 nm .

### III.8.3. Préparation des échantillons d'essai et des disques de papier

Cent milligrammes d'extraits de plantes ont été dissous dans du diméthylsulfoxyde déminéralisée stérile. Dix microlitres de 100 mg/ml de extrait sec de chaque plant ( équivalent à une dose de 1 mg), 10 µL de 0,5 mg/ml de streptomycine (équivalent à une dose de 5 µg) et 10 µl de DMSO ont été appliqués à 6 mm disques de papier filtre stérile. Les disques imprégnés d'extraits et de DMSO ont été préparés un jour avant chaque expérience tandis que les disques d'antibiotiques étaient préparés le jour même de l'expérience.

### III.8.4. Test antibactérien

#### III.8.4.1. Évaluation de l'activité antibactérienne des extraits de *cynomorium coccinium*.

Les extraits obtenus vont être testés vis-à-vis six les souches bactériennes .

La méthode choisie « méthode de diffusion sur disque.

##### III.8.4.1.1. Préparation la composition de Muller Hinton

17.5g de peptone, 2g de extrait de viande, 1.5 g d'amidon, 17g d'agar de agiter dans 1 litre de l'eau distiller et chauffer jusqu'à ébullition dans autoclaver a 121 c pendant 15 minutes.

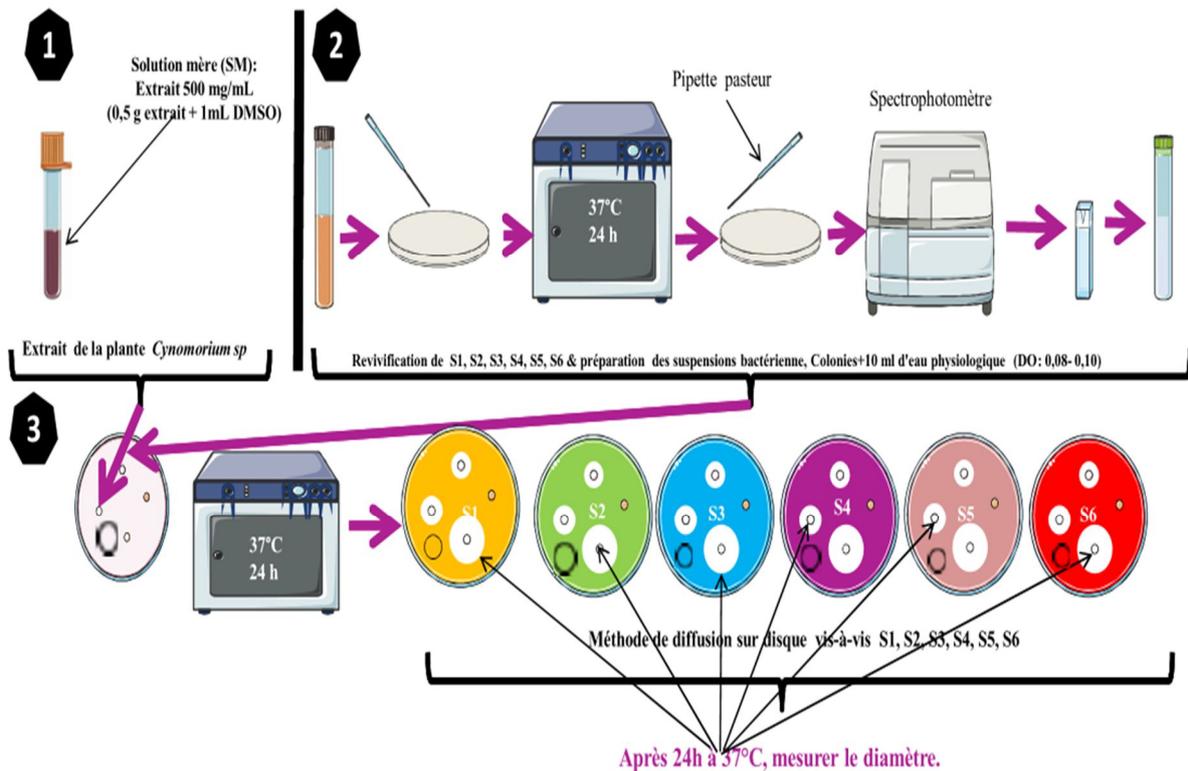
##### \* Méthode de diffusion sur disque

La méthode utilisée a été citée par Gherairia *et al.*, (2019), basée sur la mesure du diamètre de la zone d'inhibition, de la croissance microbienne autour d'une source antibactérienne, déposée à la surface de la gélose Mueller-Hinton présensemencé, en utilisant des écouvillons trempés dans la suspension bactérienne .

La mesure de la zone d'inhibition est réalisée après 24h d'incubation à 37°C .

Donc, nous avons utilisés la méthode de l'antibiogramme par diffusion à partir de disques imprégnés des extraits des plantes médicinales étudiées. Nous avons utilisés la suspension bactérienne pour ensemercer les boites de pétrie dans lesquelles, nous avons coulés le milieu de culture gélosé de Mueller-Hinton. Les disques de papier filtre whatman, imprégnés des extraits des plantes médicinales étudiées, sont déposés sur le milieuensemencé par l'une des six souches bactériennes.

Trois répétitions sont réalisées pour chaque extrait (03 disques du même extpar boite). Le quatrième disque (contrôle négatif) est imprégné du solvant de DMSO pure et le cinquième disque imprégné par la streptomycine



**Figure 23 :** évaluation de l'activité antibactérienne des extraits de *Cynomorium Coccineum*, par la méthode de diffusion sur disque



**Figure 24 :** Zones d'inhibitions des extraits hydromethanolique de *Cynomorium coccineum* vis-à-vis de S1 : Staphylococcus, S3 : Bacillus subtilis , S6: Escherichia coli ,

### **III.8.5. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice et Bactéricide (CMI et CMB) de l'extrait hydrométhanolique de plante *cynomorium coccineum* (Évaluation quantitative)**

Dans la perspective de confirmer les résultats des tests antibactériens obtenus, nous avons essayé de déterminer les concentrations minimales inhibitrices (CMI) et les concentrations minimales bactéricides (CMB).

Les souches retenues pour la suite de notre travail, sont les souches sensibles.

#### **III.8.5.1. Détermination de la Concentrations Minimale inhibitrice (MCI)**

Pour la détermination de la MCI, nous allons préparer dans des tubes à essai, pour l'extrait que nous allons utiliser les volumes suivants :

0.5 ml, 1ml, 1,5ml, 2ml, 2,5ml, 3ml.

Ces volumes correspondent respectivement à 25mg/ml, 50mg/ml, 75mg/ml, 100mg/ml, 125mg/ml, 150mg/ml.

Ces volumes des extraits sont ajustés à 10 ml par le milieu Muller Hinton.

Le mélange de milieu Muller Hinton et volume de l'extrait, de chaque tube à essai est coulé dans une boîte de pétrie. Après la solidification de la gélose, on ensemence les souches bactériennes (ayant été sensible à l'extrait, lors du test antibactérien) en utilisant un écouvillon. On commence l'observation et la comparaison des résultats après une période d'incubation de 24 heures à 37°C.

#### **III.8.5.2. Détermination de la Concentrations Minimale Bactéricide (MCB)**

La MCB est définis comme la concentration la plus faible qui pourrait tuer 99,9% des bactéries.

La détermination de la MCB a été réalisée, en réalisant une transplante sur Gélose Mueller Hinton et incubée à 37 C° pendant 24 heures. La transplantation concerne seulement les souches bactériennes et les concentrations de chacune des boîtes de pétries qui n'ont montré aucune croissance dans le Test de la MCI.

### III.9. L'étude ethnobotanique

Notre étude se présente sous d'une enquête ethnobotanique.

#### III.9.1. Le questionnaire

Nous avons utilisé un questionnaire et nous avons adaptés le questionnaire aux objectifs de notre enquête en suivant les orientations données par Salhi *et al.*, en 2010 ; pour qui un questionnaire doit nous donner l'information sur:

- le profil de l'informateur (âge, genre, niveau d'étude, situation familiale)
- la plantes médicinales à savoir; nom local, la partie utilise, mode de préparation, etc.
- les maladies a soignes.

#### III.9.2. L'enquête ethnobotanique

- **Sites d'enquêtes**

Nous avons utilisé la technique d'échantillonnage aléatoire et stratifié « stratifié probabiliste » utilisée par Daget et Godron, en 1982 et Kahouadji en 1986, pour sélectionner nos sites d'enquêtes. Notre zone d'étude choisis une région faisant parti du Gourara et qui est constitue de deux (02) daïra à savoir ; Aougrou et Deldoule.

- **L'échantillon global d'étude « N »**

L'échantillon globale a été divisé en 02 strates qui correspondent chacune à une des Daïras de la région du Gourara. Le nombre des utilisateurs questionnées dans chaque strate est le même et égale a vingt (20) personnes (un échantillon aléatoire de 20personnes par strate), le nombre globale des utilisateurs interrogés est égale à quarante (40) personnes.

Les utilisateurs interrogés réunissent tous les caractéristiques de la population de la région du gourar. Le nombre globale des utilisateurs issue de l'ensemble des cinq (2) strates ; St1, St2. C'est le nombre N. (N=40 personnes)

- **Les personnes interrogées**

L'enquête ethnobotanique a été réalisée grâce à un questionnaire. Les utilisateurs ont été interrogés, en arabe. Les enquêtes ont eu au printemps 2022.

Le questionnaire d'enquête nous a permis de :

- De profiler des utilisateurs interrogés (âge, sexe, niveau d'instruction...).
- Connaitre les usages traditionnelles de *Cynomorium coccineum* dans cette région (les parties utilisées, les méthodes de préparation, les maladies traitées...)

### **III.9.3. Analyse des données**

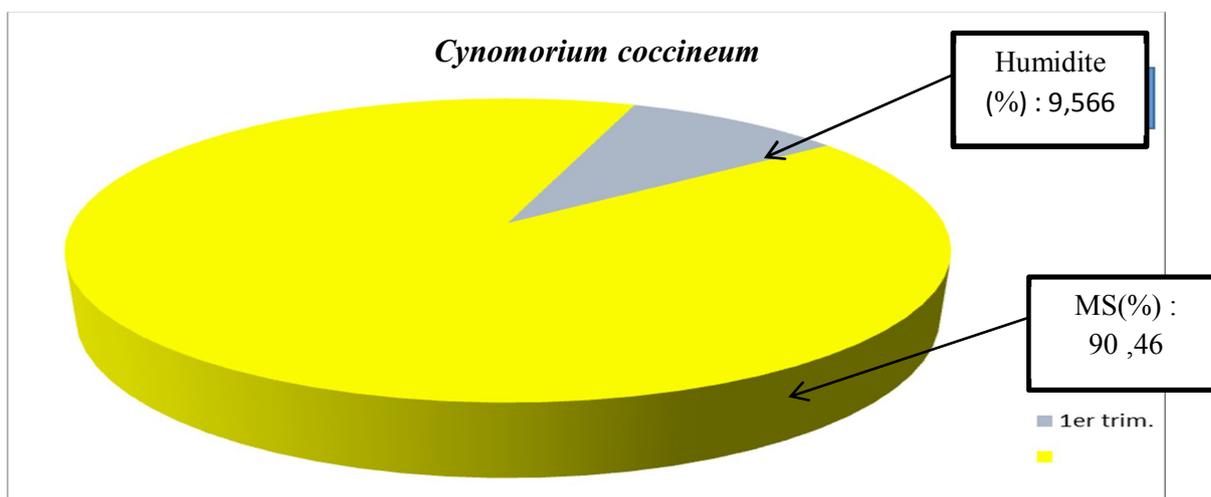
Les données de l'enquête ont été dépouillées et analysées avec l'Excel (Microsoft Office).

# **Chapitre 04 :**

## **Résultats & Discussion**

### IV.1. Détermination du taux d'humidité

La dessiccation de la poudre de *Cynomorium coccineum* a révélé qu'elle contient des taux d'humidité moyen estimés à 9,57 %. Par déduction, la matière sèche occupe une proportion de 90,43 % dans notre échantillon voir Figure 25.



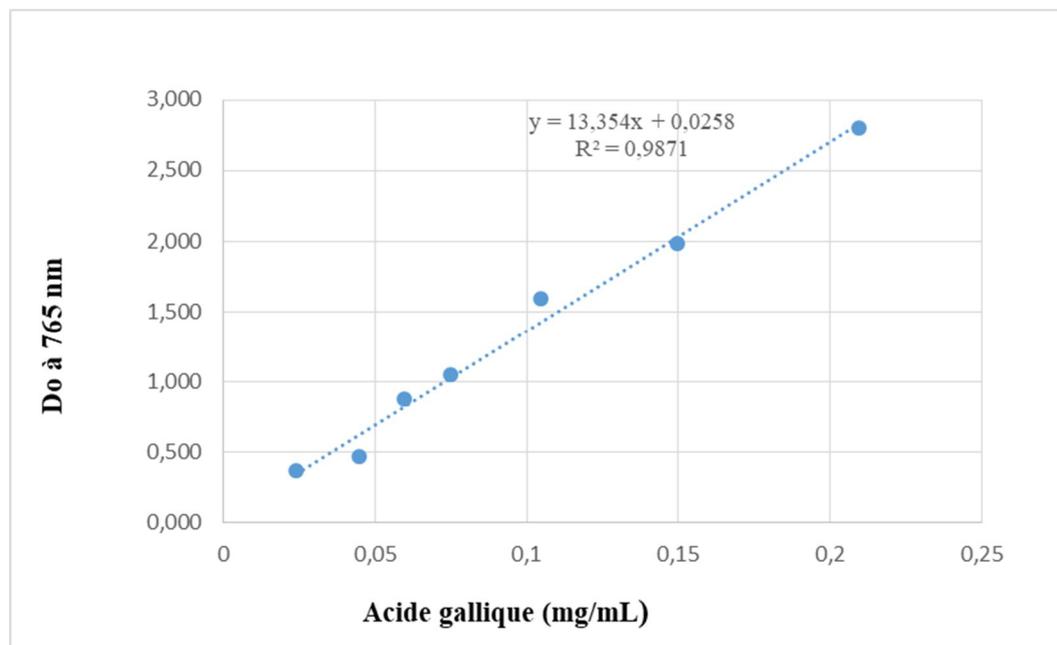
**Figure 25** : pourcentage de l'humidité et de matière sèche de *Cynomorium coccineum*

### IV.2. Rendements de l'extraction

Après l'extraction des métabolites secondaires et l'évaporation de l'eau, le rendement de l'extraction est déterminé par méthode gravimétrique. Il ressort que le *Cynomorium coccineum* est riche en métabolites secondaires avec un rendement d'extraction estimé à 52 %.

### IV.3. Détermination du taux des polyphénols

La macération de la poudre de *Cynomorium coccineum* dans un système ternaire des solvants a permis d'obtenir un extrait sec récupéré dans 20 mL de MeOH absolu (98%). Cet extrait brut a fait l'objet d'examen colorimétrique de polyphénols. En utilisant l'équation de la régression linéaire de la courbe d'étalonnage de l'acide gallique, nous avons pu calculer le pourcentage de polyphénols dans l'extrait de *Cynomorium coccineum* (Fig29)



**Figure 26** : courbe d'étalonnage des polyphénols

Nos résultats ont montré que le *Cynomorium coccineum* contient un taux de polyphénols de 1,71 mg EAG/g MS voir Figure 26.

#### **IV.4. Évaluation antibactérienne des extraits de *Cynomorium coccineum***

##### **IV.4.1. Résultats de la méthode de diffusion par disque**

Nos résultats sont obtenus par l'utilisation de la méthode de diffusion par disques, décrite par Gherairia *et al.*, en 2019. Il s'agit d'une méthode utilisée pour la détermination des activités antibactériennes de notre extrait, et de mettre en évidence la sensibilité ou non, des souches bactériennes à notre extrait. L'activité antibactérienne est déterminée lors de l'apparition d'une zone d'inhibition de la croissance bactérienne, autour de l'extrait étudié (Boumaza, 2011). La mesure du diamètre d'inhibition est réalisée avec une simple règle. Les résultats représentent la moyenne de trois répétitions. La présence d'une zone d'inhibition démontre l'existence d'une sensibilité évidente des souches étudiées vis-à-vis de l'extrait testé (Adouane, 2016), et la sensibilité d'une souche bactérienne est classée en fonction de son diamètre d'inhibition de la manière suivante :

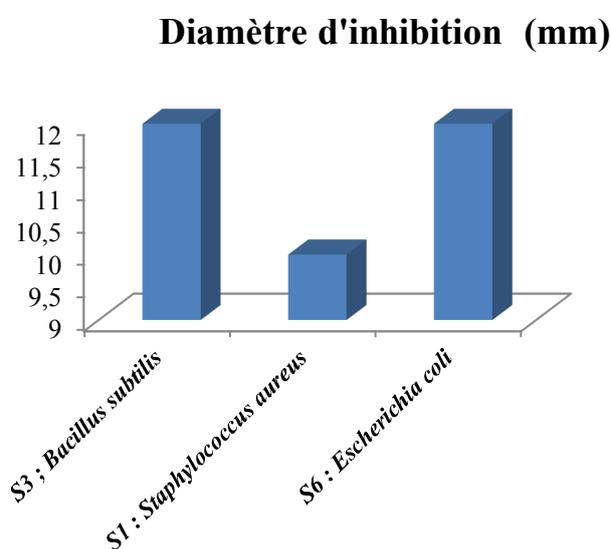
- Non sensible ou résistante : diamètre < 8mm
- Sensible : diamètre compris entre 9 à 14 mm
- Très sensible : diamètre compris entre 15 à 19 mm
- Extrêmement sensible : diamètre > 20 mm

Les résultats des extraits de *Cynomorium coccineum* nous révèlent que les souches bactériennes *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, sont sensible, dont les diamètres des zones d'inhibitions varie de 10 à 12mm (Figure 27 et tableau 6).

Les autres souches n'ont pas été sensibles à l'extrait de *Cynomorium coccineum*.

**Tableau 6 :** Diamètres des Zones d'inhibitions de l'extrait de *Cynomorium coccineum* vis-à-vis des souches bactériennes sensibles.

	Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 3	Moyenne
S3 ; <i>Bacillus subtilis</i>	11mm	13mm	12mm	12mm
S1 : <i>Staphylococcus aureus</i>	11mm	11mm	8mm	10mm
S6 : <i>Escherichia coli</i>	14mm	12mm	8mm	12mm



**Figure 27 :** Diamètres des Zones d'inhibitions de l'extrait de *Cynomorium coccineum* vis-à-vis des souches bactériennes sensibles ; *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dont le diamètre d'inhibition varie de 9 à 14 mm.

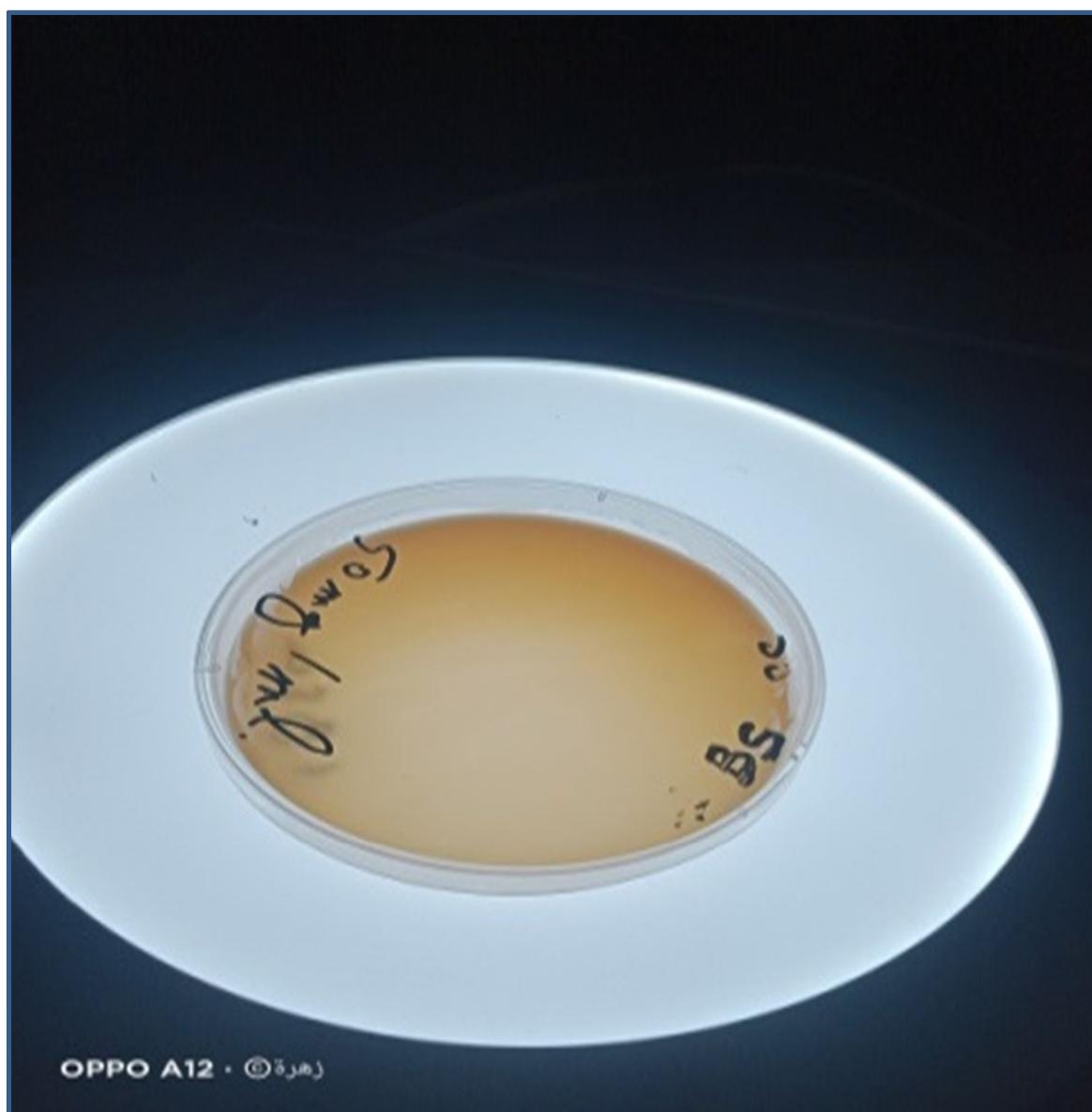
#### IV.4.2. La concentration minimale inhibitrice et bactéricide (CMI et CMB) de l'extrait de *Cynomorium coccineum*

##### IV.4.2.1. La CMI

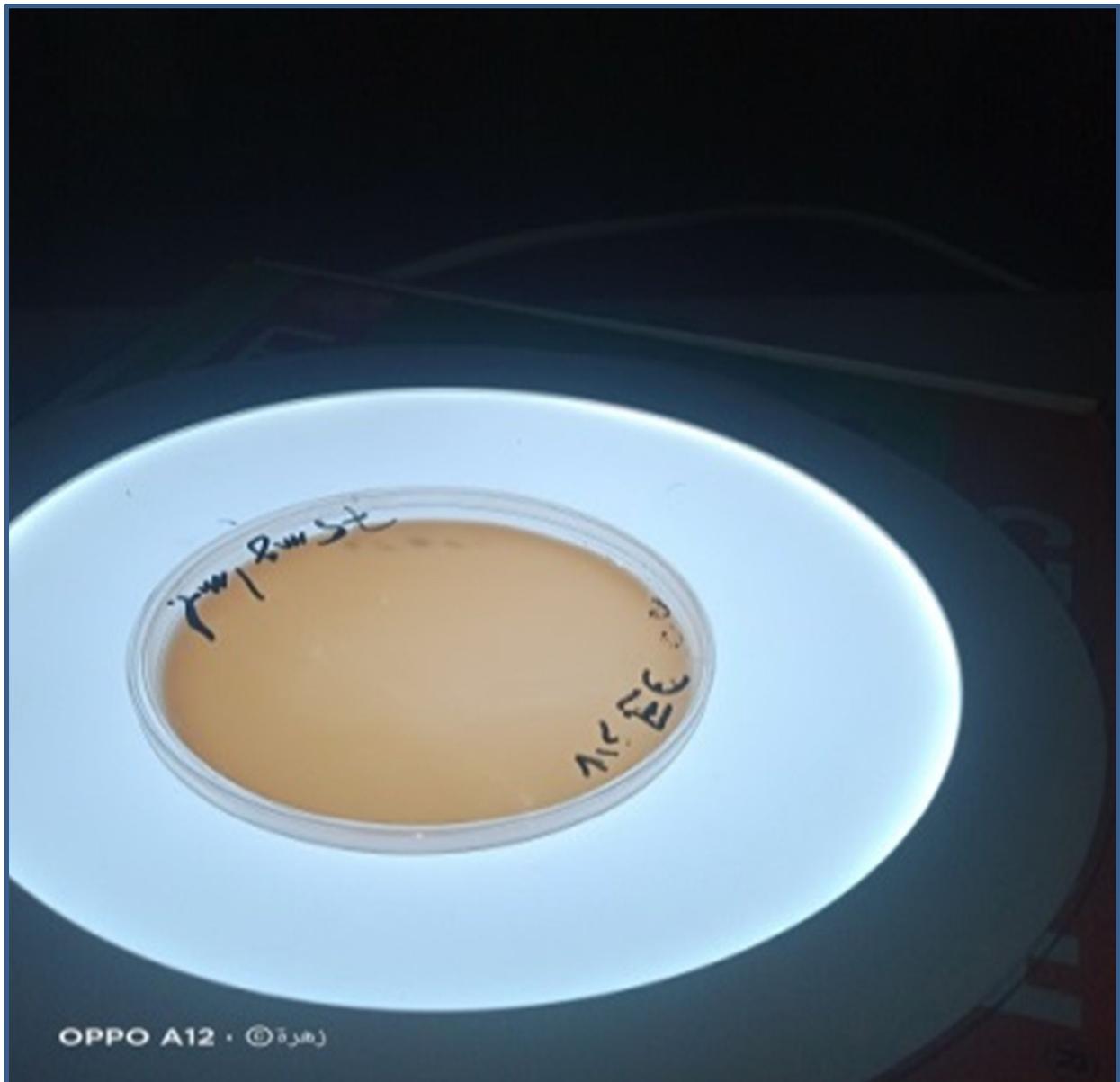
Pour la souche S1 : *Staphylococcus aureus* la CMI obtenue est égale à 50mg/ml, et pour la souche S3 *Bacillus subtilis* elle est égale à 50 mg/ml et pour la souche S6 *Escherichia coli* la CMI est égal à 75 mg/mL. (Tableau 7).

**Tableau 7:** La concentration minimale inhibitrice de l'extrait de *Cynomorium coccineum*

Les souches bactériennes	CMI
S1 : <i>Staphylococcus aureus</i>	50mg/ml
S3 ; <i>Bacillus subtilis</i>	50mg/ml
S6 : <i>Escherichia coli</i>	75mg/ml



**Figure 28:** Concentration minimale inhibitrice de l'extrait de *Cynomorium Coccineum* vis-à-vis S3 : *Bacillus subtilis*, égale à 50mg/mL (CMI=50mg/mL).



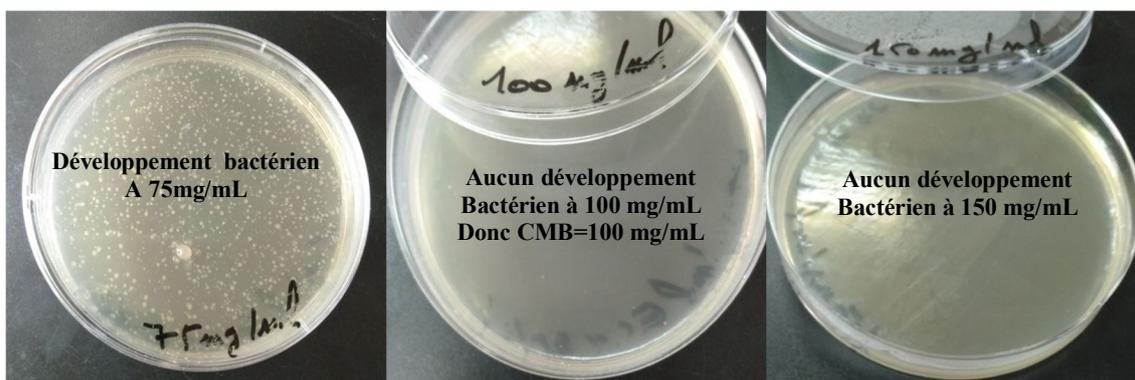
**Figure 29:** Concentration minimale inhibitrice de l'extrait de *Cynomorium Coccineum* vis-à-vis S6 : *Escherichia coli*, égale à 75 mg/mL (CMI=75mg/mL).

#### IV.4.2.2. La CMB

Pour la souche S6 : *Escherichia coli*, la CMB est de 100 mg/mL et pour les souches *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*, la CMB n'a pas été déterminé (Tableau 8).

**Tableau 8 :** La concentration minimale bactéricide de l'extrait de *Cynomorium coccineum*

Les souches bactériennes	CMB
S1 : <i>Staphylococcus aureus</i>	Non déterminée
S3 ; <i>Bacillus subtilis</i>	Non déterminée
S6 : <i>Escherichia coli</i>	100mg/ml



**Figure 30:** Concentration minimale Bactéricide de l'extrait de *Cynomorium Coccineum* vis-à-vis S6 : *Escherichia coli*, égale à 100mg/mL (CMB=100mg/mL).

#### IV.4.3. Type d'inhibition obtenu

Pour classer les différents types d'inhibitions obtenus, Nous avons adoptés le classement de Marmonier en 1990. D'après Marmonier (1990), en générale si le rapport CMB/CMI d'une substance antimicrobienne, est inférieur ou égale à quatre, alors cette substance présente un effet bactéricide, et si le rapport et supérieur à quatre, on parle alors d'un effet bactériostatique.

D'après les rapports CMB/CMI obtenus, vis-à-vis S6 : *Escherichia coli*, l'extrait de de *Cynomorium Coccineum* a exercé un effet inhibiteur de type bactériostatique sur la souche bactérienne *Escherichia coli*, étant donné que le rapport CMB/CMI est inférieur à quatre (4).

**Tableau 9 :** Le type d'inhibition de l'extrait de *Cynomorium coccineum* vis-à-vis la souche bactérienne S6 : *Escherichia coli*

La souche bactérienne	CMB	CMI	CMB/CMI
S6 : <i>Escherichia coli</i>	100mg/ml	75mg/mL	<b>100/75= 1,33</b>

#### IV.5 Les enquêtes ethnobotaniques

Les enquêtes ethnobotaniques dans la région du Gourara (Aougrou) nous ont permis de classer les

Différents utilisateurs et usages de *Cynomorium coccineum*, par catégorie.

**IV.5.1. Différentes catégories d'utilisateurs de *Cynomorium coccineum* dans le Gourara**

Les utilisateurs de *Cynomorium coccineum* dans la région de Gourara (Aougroute, Deldoule), sont classés par catégories:

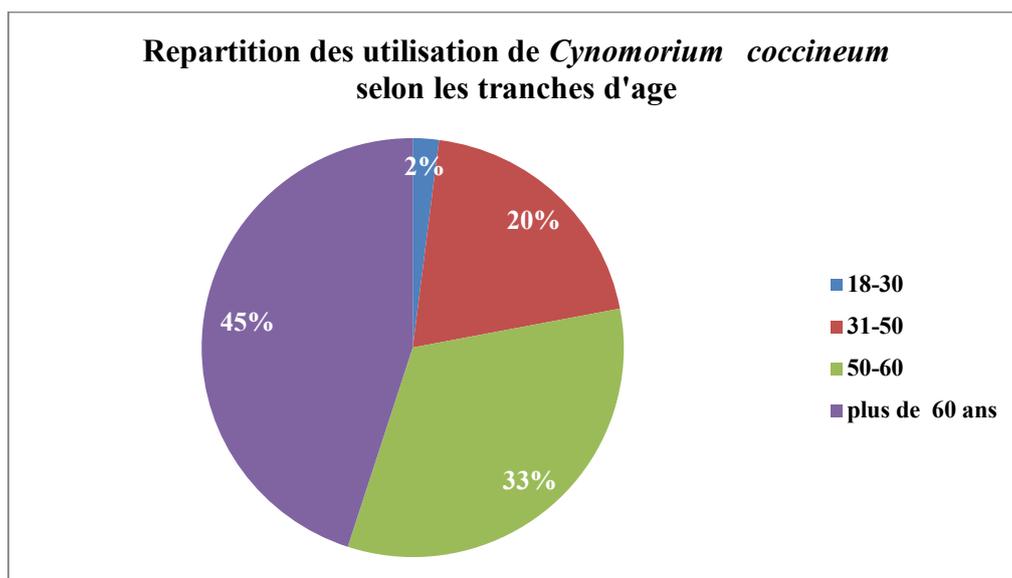
**IV.5.1. 1. Catégories d'âge :**

Tranches d'âge de 18 à 30 ans, nous avons obtenus un taux très faible de l'ordre 02%.

Tranche d'âge de 31 à 50 ans, nous avons observé un taux très élevé de l'ordre 20%.

Tranche d'âge 51 à 60 ans, nous avons noté un taux d'utilisation de l'ordre de 33%.

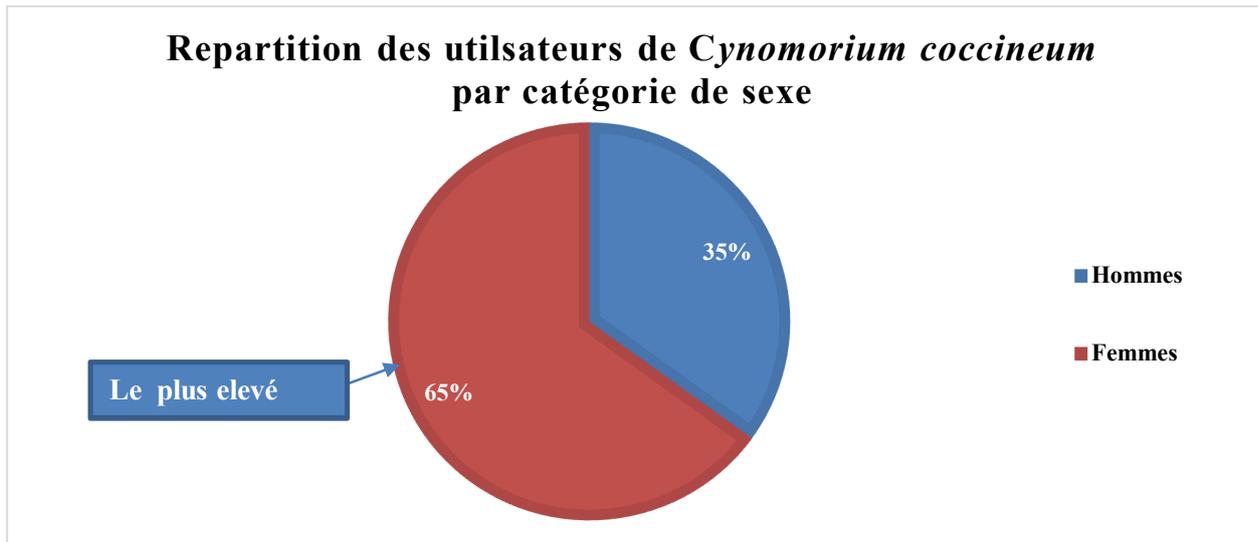
Tranche d'âge de plus de 60 ans, pour ce groupe le pourcentage d'utilisation était de l'ordre de 45%. Les résultats obtenus nous ont révélé donc, que les jeunes de 18 à 30 ans étaient la catégorie d'âge, ayant le plus faible pourcentage d'utilisation de *Cynomorium coccineum*, par contre la catégorie d'âge de plus de 60 ans, représente le taux le plus élevé d'utilisateurs (Figure 31).



**Figure 31 :** Les utilisateurs de *Cynomorium coccineum* par catégories d'âge.

**IV.5.1.2. Les utilisateurs par catégorie de sexe**

Dans cette catégorie les femmes arrivaient largement en tête du classement, avec un taux de 65%, contre 35% chez les hommes (Figure. --). Nos résultats nous ont montrés que les Femmes représentaient la catégorie qui utilisait le plus *Cynomorium coccineum*, probablement a cause de leurs statuts de mère de familles (Figure 32)



**Figure 32:** Utilisateurs de *Cynomorium coccineum* par catégorie de sexe

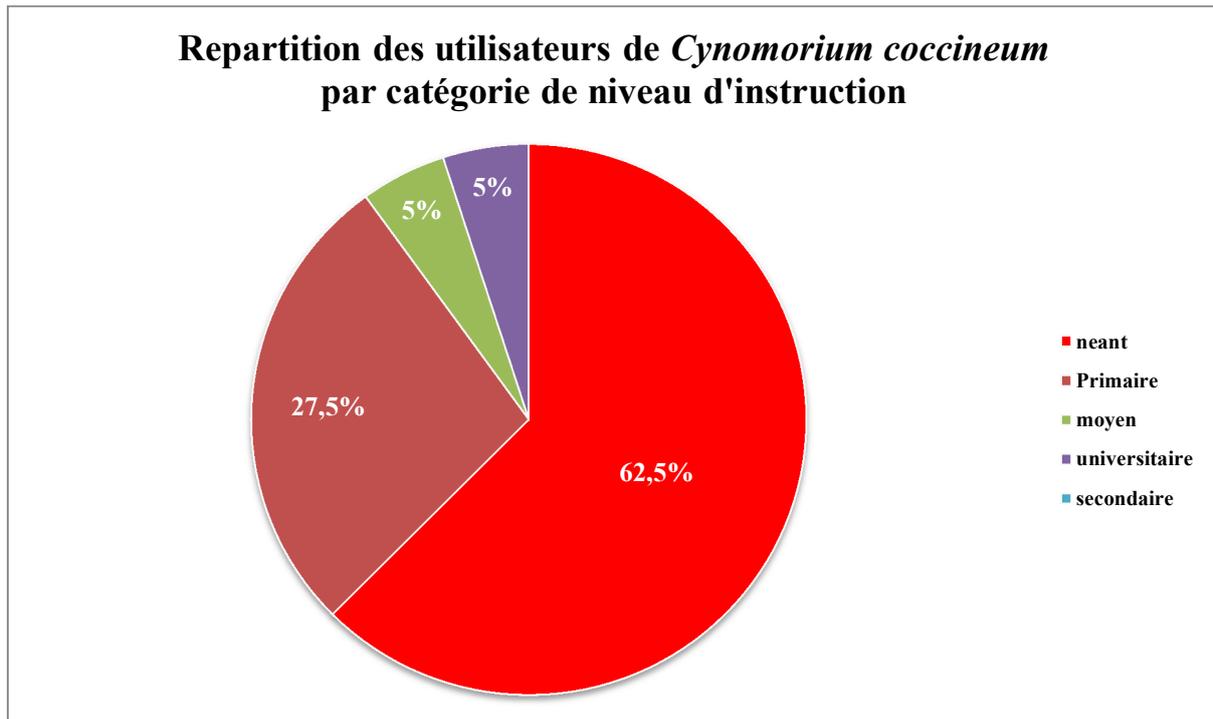
#### IV.5.1.3. Les utilisateurs par niveau d'instruction :

Nos résultats nous ont montré que sur la totalité des personnes interrogées (Figure 33):

- 62,5% des utilisateurs étaient analphabètes, ceci représentait la catégorie qui utilisait le plus les *Cynomorium coccineum*.
- 5% des utilisateurs sur l'ensemble étaient universitaires, cette catégorie représentait le taux le plus faible d'utilisateurs de *Cynomorium coccineum*

Pour les autres catégories :

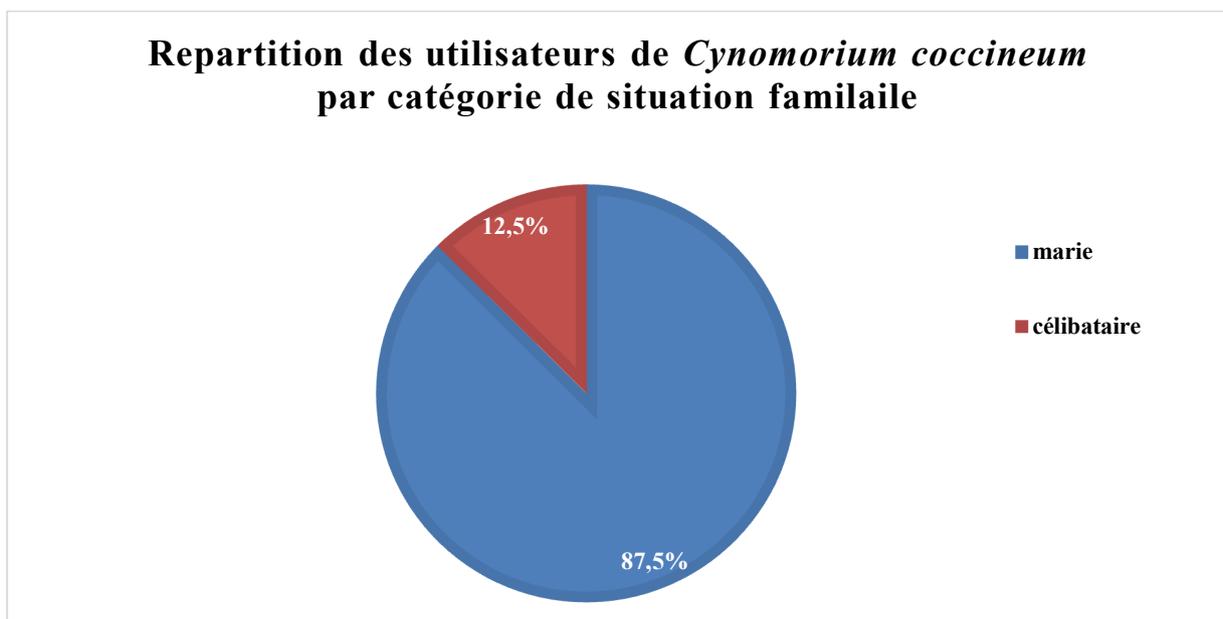
- 27.5% avaient le niveau d'instruction « primaire ».
- 5% avaient le niveau d'instruction « moyen ».
- 00% avaient le niveau d'instruction « secondaire ».



**Figure 33:** Utilisateurs de *Cynomorium coccineum* par catégorie de niveau d'instruction

**IV.5.1.4. Les utilisateurs en fonction de la situation familiale**

Sur l'ensemble des utilisateurs de *Cynomorium coccineum*. Interrogées, dans la région du Gourara, 87.5% personnes étaient mariées avec un pourcentage de et seulement 12.5% personnes sont célibataires (Figure 34).



**Figure 34 :** Utilisateurs de *Cynomorium coccineum* en fonction de la situation familiale

**IV.5.1.5. Les utilisateurs selon les usages traditionnels :**

Après d'enquêtes ethnobotaniques réalisées dans la région du Gourara. Il y a des différences dans l'utilisation traditionnelle de *Cynomorium coccineum* (Figure 35) :

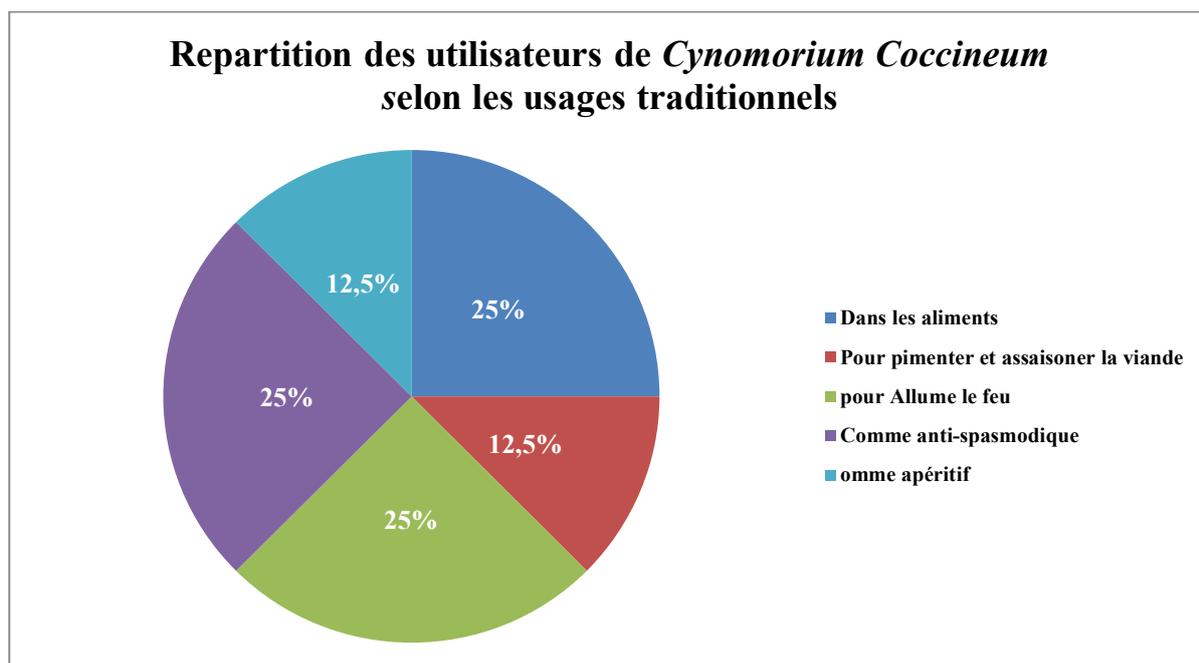
25% l'utilisent dans les aliments en pourcentage.

12.5% l'utilisent pour assaisonner la viande.

25 % l'utilisent pour allumer un feu.

12.5% l'utilisent comme apéritif.

25 % l'utilisent comme antispasmodique.



**Figure 35 :** Utilisateurs de *Cynomorium coccineum* en fonction des usages traditionnels.

#### IV.5.2. Les différentes parties et usages de *Cynomorium coccineum* dans le Gourara

(Aougroute. Daldoule) :

Les résultats de l'enquête nous ont permis de mettre en évidence les différents usages et différentes parties utilisées. Nous les avons présentés par les différentes catégories suivant :

##### IV.5.2.1. Les différentes parties utilisées

-La partie aérienne de *Cynomorium coccineum* est la partie la plus fréquemment utilisée, avec un pourcentage de 80 %, suivi de la partie racinaire avec un taux de 20% (Figure 36).

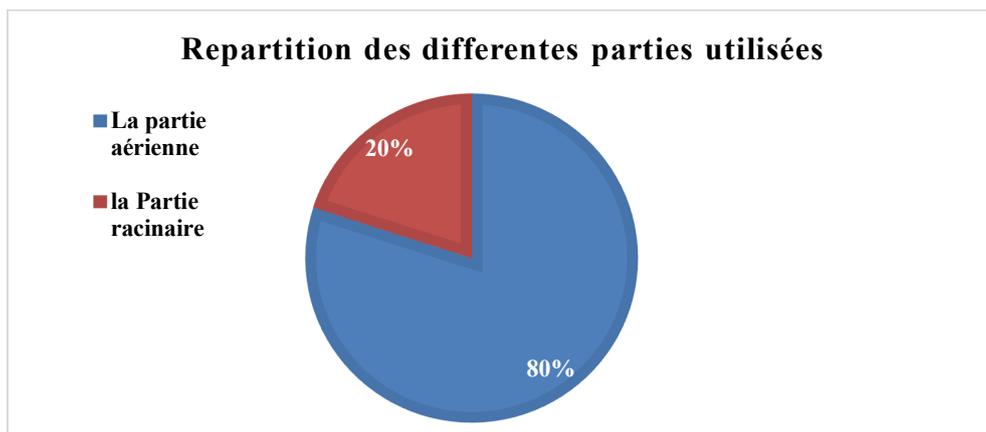


Figure 36 : Les différentes parties de *Cynomorium coccineum*

**IV.5.2.2. Les différentes méthodes de préparation de *Cynomorium coccineum* dans la région du Gourara (Figure 37) :**

A l’issue des enquêtes ethnobotaniques, nous avons identifiés différentes méthodes de préparation de *Cynomorium coccineum* utilisées dans la région du Gourara.

Les résultats obtenus mettaient en évidence le pourcentage d’utilisation suivant :

- Fraiche avec un pourcentage de 15%.
- Poudre avec un pourcentage de 60%.
- Cuit avec un pourcentage de 13%
- Sec (baguettes) avec un pourcentage de 12%.

A la lumière des résultats obtenus sur les différentes méthodes de Préparation de *Cynomorium coccineum*, il apparait que la poudre se présente comme la méthode de préparation la plus répondu.

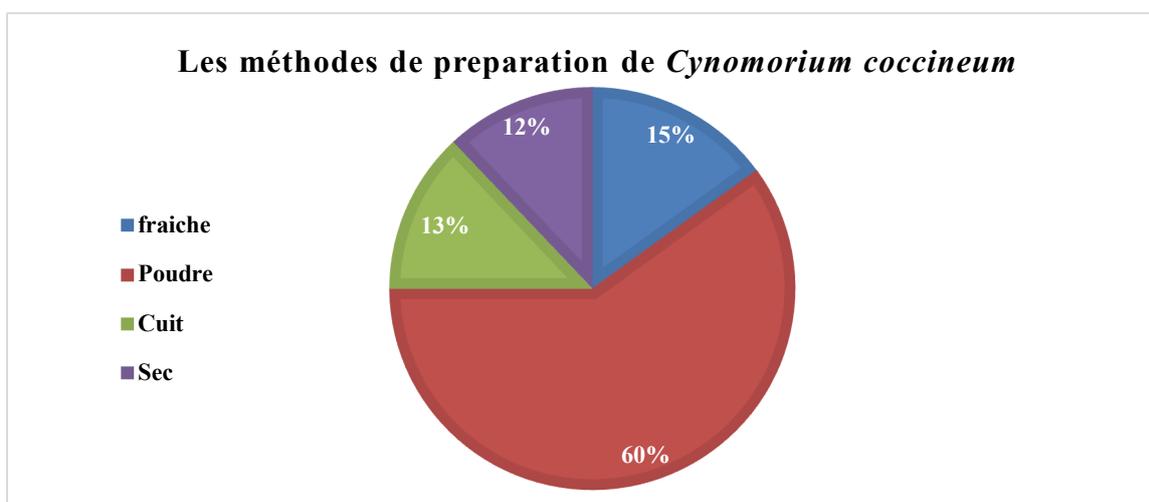
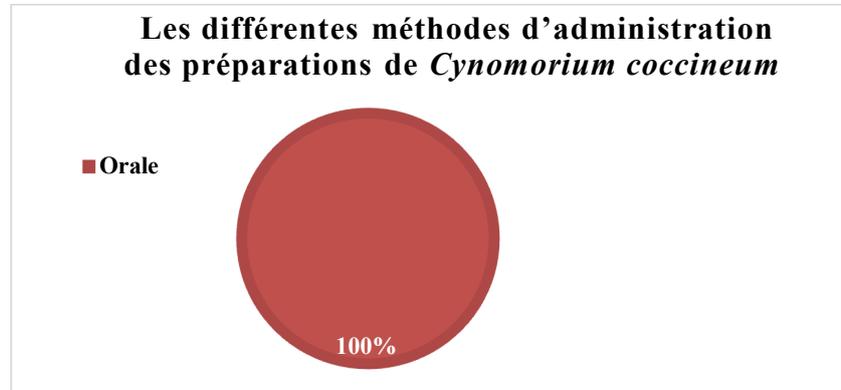


Figure 37 : Les différentes méthodes de préparation de *Cynomorium coccineum*

#### IV.5.2.3. Les différentes méthodes d'administration de *Cynomorium coccineum*

Les résultats de l'enquête nous ont montrés que la méthode d'administration la plus utilisées était la voie orale avec un taux de 100% des cas, Les autres modes d'administration n'étaient pas citées voir Figure 38.



**Figure 38** : Les différentes méthodes d'administration des préparations

#### IV.5.2.3. Les différents types de maladies traitées de *Cynomorium coccineum*

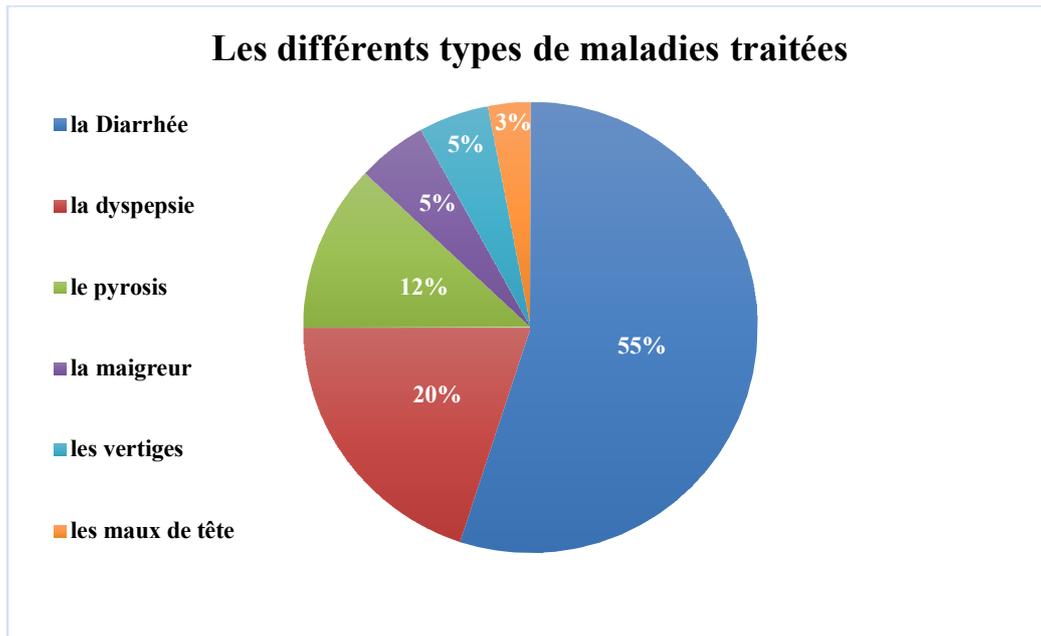
Les résultats obtenus suite à cette étude ethnobotanique, nous ont permis d'identifier les différents types de maladies traitées par *Cynomorium coccineum*. A savoir :

Le traitement de diarrhée, avec un taux de 55%.

Le traitement de la dyspepsie avec un taux de 20%.

Le traitement de la pyrosis avec un taux de 12%.

Il est utilisé pour traiter d'autres maladies tel que la maigreur, les vertiges et les maux de tête avec les taux respectifs suivant : 5%, 5%, 3% (Figure 39).



**Figure 39** : Les différents types de maladies traitées par *Cynomorium coccineum*

# **Conclusion Générale**

### Conclusion

Notre présente étude a porté sur *Cynomorium coccineum*. La recherche sur les substances naturelles et compositions chimiques à partir des plantes participe à l'effort national de conservation des plantes médicinales et leurs valorisations. L'extraction des principes actifs de ces espèces est effectuée par macération à froid en utilisant des solvants de différentes polarités (méthanol, acétone et l'eau).

Pour mettre en évidence la présence de quelques métabolites dans ces différents extraits, une analyse phytochimique a été réalisée en se basant sur les propriétés physicochimiques de ces métabolites. La quantification de quelques classes des composés phénoliques (polyphénols totaux) a été aussi effectuée, ainsi que l'étude de pouvoir antimicrobien.

Les résultats obtenus ont montré que le *Cynomorium coccineum* contiennent respectivement des teneurs en polyphénols de 1,78 mg EAG/ g MS.

L'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits *Cynomorium coccineum* a révélée que pour l'extrait de *Cynomorium coccineum*, les souches bactériennes ; *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* et *Escherichia coli*, avaient manifestées une bonne sensibilité, dont les diamètres des zones d'inhibitions mesurées sont de l'ordre de 12mm, 10mm, 12mm.

La concentration minimale inhibitrice de l'extrait de *Cynomorium coccineum* est égale à 50mg/ml pour *Staphylococcus aureus*, et égale à 50mg/ml pour *Bacillus subtilis*, et égale à 75 mg/ml pour *Escherichia coli*.

Pour *Escherichia coli*, la CMB est égale 100 mg/ml et pour les autres souches à savoir ; *Staphylococcus aureus* et *Bacillus subtilis*, la CMB n'a pas été déterminé.

D'après la valeur du rapport CMB/CMI de l'extrait de *Cynomorium Coccineum* obtenus, vis-à-vis *Escherichia coli*, nous pouvons dire que l'extrait de *Cynomorium Coccineum* a exercé un effet inhibiteur de type bactériostatique sur la souche bactérienne *Escherichia coli*.

Suite à tous ces résultats forts encourageant, il serait intéressant de poursuivre ces études sur cette plante dans le but d'identifier leurs métabolites secondaires, leurs efficacités pour déterminer l'utilité de ces plantes dans le traitement des maladies de l'homme.

**Références**

**Bibliographiques**

## Références bibliographiques :

- Abdel-Magied, E.M.**; Abdel-Rahman, H.A.; Harraz, F.M. The effect of aqueous extracts of *Cynomorium coccineum* and *Withania somnifera* on testicular development in immature Wistar rats. *J. Ethnopharmacol.*2001, 75, 1–4
- Al-khazrajy , S.M.** ; Biopharmacological study of *Artemisia herb* able. M.Sc. Thesis; Pharmacy coll. ;Baghdad Univ. (1991).
- Al-humaidi, J.** **Phytochemical** screening, total phenolic and antioxidant activity of crude and fractionated extracts of *Cynomorium coccineum* growing in Saudi Arabia. *Eur. J.Med. Plants* 2016,11, 1–9 .
- Asadi, Wedad Mizban (2017)** Étude taxonomique et écologique des plantes parasites en Irak, thèse de doctorat, Basra, faculté des sciences.432p
- Cui, Z., Guo, Z., Miao, J., Wang, Z., Li, Q., Chai, X., & Li, M. (2013).** The Genus *Cynomorium* In China: An Ethnopharmacological And Phytochemical Review. *Journal Of Ethnopharmacology*, 147(1), 1-15.
- Welleli, H. A, (1860)** : (Présenté à l'Académie des sciences, le 9 janvier, 1860 Mémoire sur le *cynomorium coccineum* parasite de l'ordre des balanophorées
- Hopkins, W. G. (2003)** : Physiologie végétale. 2ème édition américaine, de Boeck et Lancier S A, Paris : 514
- Kadri, Y., Nani.A., (2022):** Etude ethnobotanique et antimicrobienne de *Cynomorium coccineum* a Adrar.
- Sarni-Manchado, P., Cheynier, V. (2006)** : Les polyphénols en agroalimentaire. Editeur LAVOISIER / TEC ET DOC, collection Sciences et techniques agroalimentaires,Ouvrage de 398 p. p :135.
- Ikram, M.; Dar, M.S.; Fakouhi, T.** Hypotensive agent from *Cynomorium coccineum*.*Pahlavi Med. J.*1978,9,167–181
- Ikram, M.; Dar, M.S.; Fakouhi, T.** Hypotensive agent from *Cynomorium coccineum*.*Pahlavi Med. J.*1978,9,167–181
- Zucca, P., Rosa, A., Tuberoso, C., Piras, A., Rinaldi, A., Sanjust, E., & Rescigno, A. (2013).** Evaluation Of Antioxidant Potential Of “Maltese Mushroom”( *Cynomorium coccineum*) By Means Of Multiple Chemical And Biological Assays. *Nutrients*, 5(1), 149-161.
- Zucca, P.; Argiolas, A.; Nieddu, M.; Pintus, M.; Rosa, A.; Sanna, F.; Sollai, F.; Steri, D.; Rescigno, A.** Biological Activities and Nutraceutical Potentials of Water Extracts from Different Parts of *Cynomorium coccineum* L.(Maltese Mushroom). *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2016,66, 179–188
- Zhang SJ, Zhang SY.** Chemical constituents of *Cynomorium songaricum* [J]. *Chin Pharm J*,1991, 26 (11): 649-651.

## **ANNEXE**

### **EXPLICATION DES PLANCHES**

N. B. - Dans les planches XXV, XXVI et XXVII, les objets sont représentés plus ou moins grossis, excepté dans les figures 1 à 3 de la pl. XXV, 26 et 27 de la pl. XXVI, et 4, 8, 10, 12 et 13 de la pl. XXVII, où ils sont vus de grandeur naturelle.

### **PLANCHE XXV**

**Fig 01 : la plante de *Cynomorium Coccineum***

**Fig 02 : les organismes de *Cynomorium Coccineum***

**Fig. 3** : planche X X V » le organographique et anatomique du rhizome et de ses appendices.organes du parasitisme

**Fig. 4** : planche X X V i organographique et anatomique du rhizome et de ses appendices.organes du parasitisme

**Fig. 5** : planche X X V ii» le organographique et anatomique du rhizome et de ses appendices.organes du parasitisme

**Fig. 6** : Nouvelle et ancienne localisation géographique de wilaya d'Adrar

**Fig. 7** : la maximal moyenne quotidienne de température et les jours chauds a d'Adrar;

**Fig. 8** : température et précipitation moyenne dans Adrar (source météo bleu)

**Fig. 9** : Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air

**Fig. 10** : les moyennes mensuelles de la vitesse du vent

**Fig. 11** : la plante *Cynomorium Coccineum Boulgheiti Wided et Omari Zahra 2022*

**Fig. 12** : : peser les disques vide

**Fig. 13** : peser les disques avec poudre d'essai

**Fig. 14** : les disques dans l'étuve

**Fig. 15** : les disques dans disicateur après sortir du l'étuve

**Fig. 16** : Macération sous agitation magnétique de plante étudiée

**Fig. 17** : peser le ballon avec l'extrait essai

**Fig. 18** : peser le ballon vide

**Fig. 19** : l'évaporation sec de l'extrait

**Fig. 20** : préparer des dilutions filles

**Fig. 21** : agitation de tube

**Fig. 22**: prise échantillon d'extrait.

**Fig. 23** : : lecture de l'absorbance de différentes concentrations

**Fig. 24** : évaluation de l'activité antibactérienne des extraits de *Cynomorium Coccineum*, par la méthode de diffusion sur disque

**Fig. 25** : Zones d'inhibitions des extraits hydromethanolique de *Cynomorium coccineum* vis-à-vis de S1 : *Staphylococcus*, S3 : *Bacillus subtilis* , S6: *Escherichia coli* ,

**Figure 26**: Concentration minimale inhibitrice de l'extrait de *Cynomorium Coccineum* vis-à-vis s1 : *Staphylococcus aureus* et S3 : *Bacillus subtilis* et S6 : *Escherichia coli*.

**Figure 27** : pourcentage de l'humidité et de matière sèche de *cynomorium coccinuum*

**Figure 28** : Rendement de l'extrait de *cynomorium coccineum* (□)

**Figure 29** : courbe d'étalonnage des polyphénols

**Figure 30** : disque de Cmb concentration d'extrait 100mg/ml cynomorium coccineum vis-à-vis Escherichia coli (S6).

(04) Où elle n'est probablement pas fréquente, car M. Kralik, qui en a exploré avec soin une partie, ne l'y a point rencontrée.

(05) Linné indique aussi, parmi les localités du Cynomorium, la Jamaïque, mais par erreur : il confondait avec lui une espèce d'Helosis mentionnée par Patr. Browne.

(06) C'est une petite île inhabitée portant le nom de Scoglio del Generale (Ecueil du Général) d'où est venu le nom d'Hertz tal General appliqué à la plante par les Maltais du temps de Boccone.

(07) M.M. Cosson et Kralik m'ont communiqué une note intéressante, relativement aux autres