



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

Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie Appliquée

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Pharmaco-Toxicologie

Thème :

**Contribution à l'Etude de la Toxicité et
du Potentiel Pharmacologique d'une
plante de la Famille des *Rosacées***

Elaboré par :

MAIFI Djaouher

FARES Olaia

Devant le Jury :

Dr. BELGUENDOUZ Karima	MAA	Université de Tébessa	Présidente
Dr. ZEGHIB Assia	MCA	Université de Tébessa	Promotrice
Dr. SENOUSSE Asma	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de Soutenance : 08/06/2024



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

Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie Appliquée

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Pharmaco-Toxicologie

Thème :

**Contribution à l'Etude de la Toxicité et
du Potentiel Pharmacologique d'une
plante de la Famille des *Rosacées***

Elaboré par :

MAIFI Djaouher

FARES Olaia

Devant le Jury :

Dr. BELGUENDOZ Karima	MAA	Université de Tébessa	Présidente
Dr. ZEGHIB Assia	MCA	Université de Tébessa	Promotrice
Dr. SENOUSSE Asma	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de Soutenance : 08/06/2024

Note :

Mention :

RESUME

Les travaux présentés dans ce mémoire de master contribuent à l'étude de la toxicité et du potentiel pharmacologique d'une plante de la famille des *Rosacées*. L'extrait d'étude a été obtenu par macération de la plante.

L'évaluation toxicologique (toxicité aiguë) a été étudiée sur les rats selon OCDE alors que l'évaluation de l'activité antibactérienne a été testée en utilisant neuf souches bactériennes.

Le traitement des rats par la dose d'étude, n'a induit aucun signe de toxicité, ni de mortalité, ni changement du poids corporel, du poids relatifs des organes, des paramètres hématologiques et biochimiques. L'évaluation de l'activité antibactérienne a montré que 3 des souches testées ont été inhibées par l'extrait. Les valeurs CMI de l'extrait sont de 5mg/mL en présentant une activité bactéricide pour la bactérie *Klebsiella* et inhibitrice pour les deux autres souches (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*).

La plante d'étude n'est pas toxique et possède un potentiel antibactérien intéressant.

Mots clés : Plante *Rosacée*; extrait; toxicité aiguë; potentiel pharmacologique.

ABSTRACT

The works presented in this master thesis contribute to the study of the toxicity and the pharmacological potential of a family member's *Rosaceae* plant. The study extract was obtained by plant maceration.

The toxicological evaluation (acute toxicity) was studied on rats according to OCDE while the antibacterial activity was evaluated using nine bacterial strains.

Treatment of rats with the study dose did not induce any signs of toxicity, mortality, or changes in body weights, relative organ weights, hematological and biochemical parameters. The evaluation of antibacterial activity showed that 3 of the tested strains were inhibited by the extract. The MIC values of the extract are 5mg/mL with bactericidal activity for the *Klebsiella* bacterium and inhibitory activity for the other two strains (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*).

The study plant is non-toxic and has interesting antibacterial potential.

Keywords: *Rosaceae* plant; extract; acute toxicity; pharmacological potentia

ملخص

تساهم الأعمال المقدمة في مذكرة الماستر هذه في الدراسة السمية والصيدلانية لنبات من عائلة *الوردية*. تم الحصول على المستخلص بالنقع لنبته.

تم إجراء التقييم السمي (السمية الحادة) على الجرذان وفقاً ل OCDE بينما تم اختبار تقييم النشاط المضاد للبكتيريا باستخدام تسع سلالات من البكتيريا.

لم يؤد علاج الجرذان بجرعة الدراسة إلى أي علامات للسمية أو الوفيات أو التغيرات في أوزان الجسم وأوزان الأعضاء النسبية والمعلقات الدموية والكيميائية الحيوية. أظهر تقييم النشاط المضاد للبكتيريا أن 3 من سلالات الاختبار تم تثبيطها بواسطة المستخلص. قيم MIC للمستخلص هي 5 ملغ/مل مع نشاط مبيد للجراثيم لبكتيريا *Klebsiella* ونشاط مثبط للسلالتين الأخريين (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*).

نبات الدراسة غير سام ولديه إمكانات مضادة للجراثيم مثيرة للاهتمام.

الكلمات المفتاحية: نبات *الورديات*؛ مستخلص؛ السمية الحادة؛ الإمكانيات الدوائية.

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience pour accomplir ce travail.

Deuxièmement, nous tenons à remercier notre encadrante, Dr ZEGHIB Assia, et notre co-encadrant, Mr HOUAM Abderrahim, pour leurs conseils, leurs confiance et leurs patience, qui ont constitué une grande contribution, sans laquelle il n'aurait pas été possible de réaliser ce projet au maximum de nos capacités.

Nous adressons également nos sincères remerciements aux membres du jury, Dr BELGUNDOUZ Karima et Dr SENOUSSE Asma, pour leur intérêt pour notre recherche en acceptant d'évaluer notre mémoire et de l'enrichir de leurs suggestions.

Nous remercions les enseignants de la Faculté SNV et tous les membres de l'Université Cheikh El-Arbi Tébessi.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ces travaux, notamment notre famille.

اهداء

من قال انا لها نالها

لم تكن الرحلة قصيرة لم يكن الحلم قريبا و لا الطريق كان محفوفا بالتسهيلات
لكني فعلتها و نلتها الحمد لله حبا و شكرا و امتنانا الذي بفضلها ها انا اليوم
انظر الى حلما طال انتظاره و قد اصبح واقعا افتخر به

الى الذي زين اسمي بأجمل الالقاب من علمني ان الدنيا كفاح و سلاحها العلم و
المعرفة الى قوتي و ملاذي يعد الله فخري و اعترازي **والدي** عمر حفظك الله

الى المرأة التي صنعت مني فتاة طموحة و تعشق التحديات قدوتي الاولى التي
منها تعرفت على القوة و الثقة بالنفس الى معنى الحب و الحنان و التفاني
والدتي حده متعها الله بالصحة و العافية

الى من كان دعاءها سر نجاحي و حنانها بلسم جراحي الى بسمه الحياة امي
الثانية مبروكة متعها الله بالصحة و العافية

الى من قيل فيه سنشد عضدك بأخيك الى مصدر قوتي ارضي الصلبة و جداري
المتين الى من مدت يده في اوقات الضعف الى اغلى ما املك **اخي** محمد حفظك الله
الى ملائكة رزقني الله بهن لا اعرف من خلالهن طعم الحياة الى مصدر قوتي
الى من امن بشجاعتي مها ضعفت و ارتخيت **اخواتي** فتيحة دنيا عواطف

الى القطعة الاحلى في العائلة الى الفرحة الدائمة في قلبي **ابن اختي** انس حفظه
الله

الى من جاد علي بوقته و اكرمني بفضلها و اعترافا بحقه حيث كان خير عون
لي رضوان

الى شريكة الصبا و رفيقة الخندق التي تقاوم الحياة بالضحك ملاكي الحارس
التي كانت دوما موضع الاتكاء في عثرات حياتي صديقتي **اية**

الى صديقتي و زميلتي في هذا العمل جوهر وفقك الله

الى جميع من امدوني بالقوة و التوجيه و امنوا بي و دعموني في الاوقات
الصعبة لأصل الى ما انا عليه الان ممتنة لكم

Dédicaces

Tout d'abord, je remercie le Dieu, notre créateur de m'avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce modeste travail.

Je dédie ce travail

*À celle qui m'a accompagné pas à pas jusqu'à mon arrivée, avec ses prières et son soutien. Sa fatigue son sacrifice et sa présence dans ma vie ont été pour moi la plus grande motivation pour continuer. **Ma chère mère « Zina »***

*À mon chère père « **Mohamed Essaleh** » que je le remercie énormément pour ses efforts, ses conseils et sa surveillance.*

Mes parentes merci pour vos sacrifices le long de ces années. J'espère que le bon Dieu les garde, les comble de santé et leur donne une longue vie.

*À mes chères frères : **Hafedh, Badr eddin, Chiheb eddin et Khalil.***

*À mes chères sœurs : **Djouda, Afaf.***

*Et leurs petits mes bien-aimés : **Ghoulem, Iline, Razan.***

À mes chères grand-mères :

***Mariam**, la perte de mon cœur, que Dieu la garde*

***Rebh**, que Dieu la protège.*

À tous ce que j'aime, à chaque personne qui a un amour particulier dans le cœur.

À toute personne donnant un coup de main et aide de près ou de loin.

À toutes mes meilleures amies sans exception.

*À **Rania** spécialement*

*À mon **binôme** : **Olaia***

À tous mes enseignants sans exception.

*Un merci spécial au « **Dr Abderrahim HAOUM** » pour ses conseils, ses efforts qui nous ont aidés tout au long de la réalisation de ce mémoire.*

DJAOUHER

Liste d'abréviations

T- : Témoin négatif.

SAB : Sérum Albumine Bovine

DMT : Dose Maximale Tolérée

DL 100 : Dose Létale pour 100 d'animaux

PRO : Poids Relatif d'Organe

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

EDTA: Ethylenediamine Tetraacetic Acid

PT: Poids Total

PO: Poids d'Organe

MH : Milieu Hinton

GN : Gélose Nutritif

DMSO : Diméthylsulfoxyde

CMI : Concentration Minimale Inhibitrice

CMB : Concentration Minimale Bactéricide

GR : Globules Rouges

GB : Globules Blancs

FNS : Formule Numérique Sanguine

VGM : Volume Globulaire Moyen

CCMH: Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine

TG: Triglycérides

ALAT: Alanine Amin Transférase

ASAT: Aspartate Aminotransférase

WBC: White Blood Cell

Lymph: Lymphocyte

Gran: Granulocytes

RBC: Red Blood Cell

HGB: Hemoglobine

HCT: Hematocrit

MCV: Mean Corpuscular Volume

MCH: Mean Corpuscural Hemoglobin

PLT: Platelets

PCT: Plateletcrit

Liste des Figures

Figure N°	Titre	Page
01	Des espèces appartenant à la famille des Rosacées	21
02	Distribution géographique de la famille des Rosacées dans le monde	22
03	Fragaria spp	29
04	Rubus fruticosus : tige et feuilles au stade bourgeonnement et ses fruits.	30
05	Rosier buisson à grandes fleurs	31
06	Le genre Prunus spp	33
07	Les aubépines	34
08	Les sorbiers	35
09	Deux lots du test de toxicité aigue	43
10	Détermination des poids des rats	43
11	Administration d'une solution par gavage	44
12	Abattre des rats	45
13	Les organes prélevés	46
14	MH solide	48
15	MH liquide	48
16	Ecoulement de la gélose	49
17	Dissolution de l'extrait	49
18	Solution d'extrait obtenu	49
19	Ensemencement	50
20	Emplacement des disques et l'application de l'extrait	50
21	L'incubation des échantillons dans l'étuve	50
22	La microplaque utilisé pour déterminé le CMI	52
23	Inoculum prélevé à partir de cultures au niveau des puits	53

24	Incubation à 37° pendant 24 h	53
25	Evaluation pondérale des rats	56
26	Zones d'inhibitions de l'extrait vis-à-vis des souches bactériennes testées.	61
27	Résultat de CMI	62
28	Résultats de la détermination de CMB	63

Liste des Tableaux

Tableau N°	Titre	Page
01	Quelques espèces appartenant à la famille des Rosacées et leurs utilisations médicales.	23
02	Classification des rosiers de la Roseraie	31
03	Origines des espèces dans le genre prunus	32
04	Les activités biologiques des membres de la famille des Rosacées classées selon leur effet et leur mode d'action	35
05	Souches bactériennes utilisées	42
06	Évaluation du comportement des rats lors de l'étude de la toxicité	55
07	les poids relatifs des organes	57
08	Variation des paramètres hématologiques.	58
09	Variation des paramètres biochimiques	59
10	Détermination des diamètres d'inhibition (mm) de l'extrait contre certaines souches bactériennes.	60
11	Concentrations minimale inhibitrice (CMI) de l'extrait vis-à-vis des souches bactériennes.	63
12	Résultats de (CMB)	64

SOMMAIRE

ملخص

ABSTRACT

RESUME

REMERCIEMENT

DÉDICACES

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

Introduction.....18

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01: Famille des *Rosacées*.....20

I .Généralités.....21

II Distribution géographique.....21

III Description des *Rosacées*.....22

IV Classification.....22

V Utilisation des plantes.....23

V.1 Médicinale.....23

V.2 D'autre utilisation.....24

VI. Les principaux métabolites des *Rosacées*.....24

VI.1 Métabolites primaires.....24

VI.2 Métabolites secondaires.....24

Chapitre 02 : Toxicité et activité biologiques des *Rosacées*.....26

I. Généralités27

II. La toxicité.....27

II.1 Classification de la famille selon leur toxicité.....	28
II.1.1 Les plantes toxique.....	28
II.1.2 Les plantes toxique.....	32
III Les activités biologiques	35
III.1 Activités anti inflammatoires	36
III.2 Activités anti oxydantes.....	37
III.3 Activités antibactériennes.....	37
III.4 Activités antidiabétiques.....	39

PARTIE EXPERIMENTALE

Matériel et Méthodes.....	41
I. Matériels	42
I.1 Matériel végétal.....	42
I.2 Matériel animal.....	42
I.3 Souches bactériennes.....	42
II. Méthodes.....	43
II.1 Test de toxicité.....	43
II.1.1 Entretien des animaux.....	43
II.1.2 Traitement.....	44
II.1.3 Sacrifice et prélèvement du sang et des organes.....	46
II.2 Activité antibactérienne.....	48
II.2.1 Préparation du milieu de culture.....	48
II.2.2 Préparation des boites de pétri.....	48
II.2.3 Préparation de l'extrait.....	49
II.2.4 Ensemencement.....	49
II.2.5 Déposition des disques.....	50
II.2.6 Lecture.....	50
II.2.7 Détermination de (CMI).....	51

II.2.8 Détermination de (CMB).....	53
Résultats et Discussion	54
I. Evaluation de la toxicité aigue.....	55
I.1. Evaluation du comportement des rats pendant pendant 14 jours.....	55
I.2. Evaluation pondérale des rats pendant 14 jours.....	56
I.3. Evaluation du poids relatif des organes.....	57
I.4. Effet de l'extrait « Cyd » sur les paramètres hématologiques.....	58
I.5. Effet de l'extrait « Cyd » sur les paramètres biochimiques.....	59
II. Evaluation de l'activité antibactérienne.....	60
II.1. Détermination des diamètres d'inhibition.....	60
II.2. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) et Bactéricide (CMB).....	62
Conclusion	65
Références bibliographiques	67

INTRODUCTION

Au fil de l'histoire et des cultures, les plantes ont été couramment employées afin de traiter et de soigner diverses affections (**Barata et al., 2016**). En Afrique, plus de 80 % des habitants utilisent des préparations à base de plantes pour répondre à leurs besoins de santé essentiels. L'Afrique possède une biodiversité extrêmement abondante. En effet, parmi les 300 000 espèces végétales présentes sur la planète, plus de 200 000 espèces vivent en Afrique et possèdent des vertus médicinales (**Bouyahya et al., 2017**). L'Algérie, par sa bonne situation géographique, représente une véritable zone de diversité végétale (**Ziani et al., 2015**), La médecine traditionnelle et les plantes médicinales sont bien connues des Algériens. Les produits naturels sont couramment employés pour traiter et soulager différentes affections (**Oulbani et al., 2016**).

Dans le présent travail, nous proposons d'étudier la toxicité et le potentiel pharmacologique d'une plante de la famille des *Rosacées*. Cette étude vise principalement à identifier si la plante est toxique ou non pour identifier les effets néfastes qu'elles peuvent engendrer, avant de les recommander pour une utilisation clinique. Cette approche revêt une importance particulière pour les patients vulnérables. Actuellement, la résistance des bactéries aux antibiotiques représente un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale. Effectivement, l'usage incorrect et le sous-dosage des antibiotiques dans le domaine de la santé humaine et animale a entraîné des infections bactériennes complexes à prendre en charge (**Manseur, 2021**). A cet effet, on propose d'étudier l'évaluation de l'efficacité d'un extrait d'une plante de la famille des rosacées vis-à-vis des : neuf souches bactériennes.

Pour atteindre cet objectif, ce mémoire est divisé en deux parties :

- Partie bibliographique
 - ✓ Chapitre 01 : La famille des *Rosacées*.
 - ✓ Chapitre 02 : Toxicité et activités biologiques de la famille des *Rosacées*.
- Partie expérimentale
 - ✓ Matériels et méthodes.
 - ✓ Résultats et Discussion.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01 : Famille des Rosacées

Famille des *Rosacées*

I. Généralité

Les *Rosacées* sont une famille de plantes dicotylédones qui se composent d'herbes (Fraisier : *Fragaria vesca*), d'arbrisseaux (Rosier : *Rosa canina*) ou d'arbres (pommier : *Malus*) (Jodra, 2023). Regroupe plus de 3 000 à 3 500 espèces, réparties en 4 sous-familles : *Rosoideae*, *Spiraeoideae*, *Amygdaloideae* et *Maloideae*, que l'on trouve dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord. Cette famille présente une grande variation morphologique et des tendances évolutives évidentes (Takhtajan, 1893). Elle doit son nom au Rosier. Les pétales de certaines espèces sont utilisés pour produire de l'essence de rose. De nombreux genres ont des fruits comestibles : les prunes, les pêches, les cerises et les abricots (Jodra, 2023).



Fragaria vesca



Rosa canina



Malus

Figure 1 : Des espèces appartenant à la famille des Rosacées

II Distribution géographique

La famille des rosacées est très cosmopolite (Judd et al., 1999), on la retrouve sur presque toute la surface du globe, mais cela montre une plus grande diversité d'espace quand on la retrouve dans le climat tempéré de l'hémisphère nord, les plantes rosacées ont su s'adapter à de nombreux milieux de vie, c'est ainsi que l'on retrouve de petites herbes arctiques ou semi-désertiques comme des arbustes ou des arbres dans les plaines, les montagnes et même les zones tropicales. [SW1]

Il y a aussi certains types qui sont spécifiques à certaines régions : certains que l'on rencontre uniquement en Chine ou au Japon ; D'autres, en Amérique du Sud (Andes, etc.). Les arbres fruitiers cultivés, appartenant presque exclusivement à cette famille végétale, sont

originaires d'Iran et ont été transplantés presque partout dans le monde. Seul le kaki est originaire des régions équatoriales d'Amérique et se rencontre également spontanément en Afrique centrale. (Jodra, 2023).

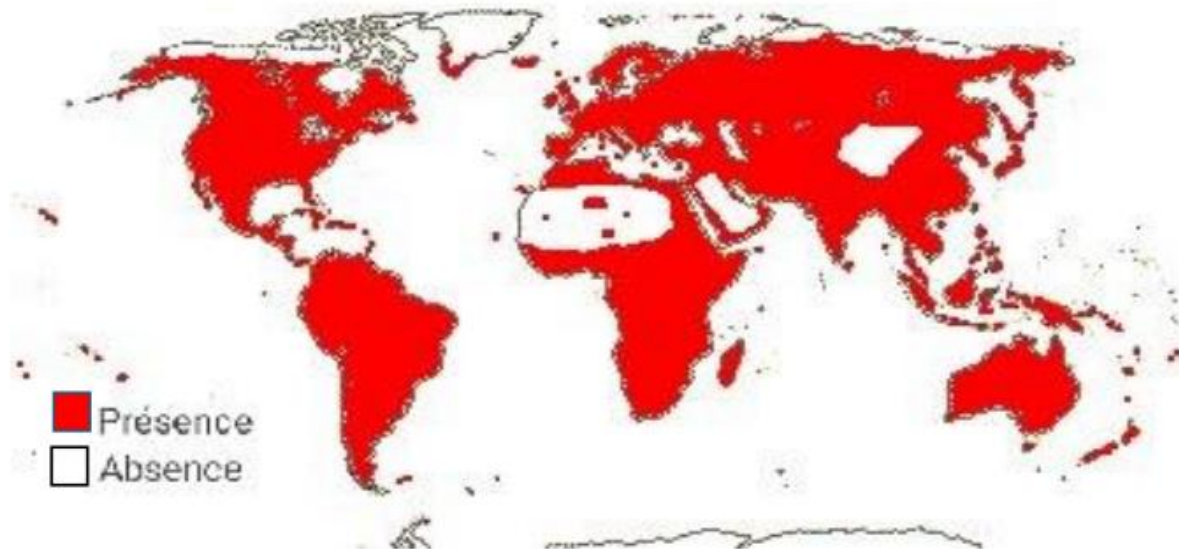


Figure 2 : distribution géographique de la famille des Rosacées dans le monde

(Stevens, 2001)

III Description des *Rosacées*

- ◆ Les feuilles sont toujours alternes, très exceptionnellement opposées avec des folioles dentées, parfois alternativement grandes et petites (Dupont et Guignard, 2007).
- ◆ Les tiges sont généralement épineuses et dressées, rarement plates ou prostrées. Ils ont souvent des poils simples ou en forme d'étoile, comme les feuilles.
- ◆ Les fleurs sont souvent grandes, régulières, à symétrie rayonnée, presque toujours bisexuées et pentamères. Elles présentent parfois, sous le calice, un calicule (appelé aussi épicalice) de 3 ou 5 pièces (genres *Fragaria*, *Potentilla*, *Alchemilla*).
- ◆ Les fruits se présentent sous de nombreuses formes, notamment des follicules (comme les follicules spiralés de la limnanthe), des drupes (prunes), des akènes (roses), des polyènes (potentille), des drupes multiples (rubus) ou des pseudocarpes (comme une pomme, constituée d'une chair charnue).

réceptacle), mais jamais de gousse ; graines petites et non albinos, disséminées par les animaux ou par le vent (**Gurcharan S., 2004**)

IV Classification

Les plantes *rosacées* de la famille **rosaceae** sont **dicotylédones** (magnoliopsida) à l'ordre **rosales**, division **angiospermae**. La famille des rosacées comprend la plupart des espèces de fruits de consommation de masse : pommes, poire, coing, pêche, prune, cerise, fraise, amande, abricot, framboise, etc. La famille comprend également de nombreuses espèces ornementales principalement les rosier, les fleurs roses (**Potter ,2007**).

V Utilisation des plantes

V.1 Médicinale

Le tableau suivant présente quelques types d'usages médicaux appartenant à cette famille *Rosacée* (**Gurcharan , 2004**)

Tableau 1 : Quelques espèces appartenant à la famille des Rosacées et leurs utilisations médicales.

Espèces	Partie de plante	Intérêt médicinales
Crataegus oxyacanth et Crataegus monogyna	Fruit et Fleur	Cardiotonique Hypotenseur
Fragaria vesca	Feuille et Rhizome	Contre la trouble gastrine et rénaux. Anti diarrhéique Prunus dulcis Graine Anti inflammatoire
Prunus laurocerasus	Feuille et Fruit	Antispasmodique Stimulant respiratoire
Prunus africana	/	Conter l'hyperplasie bénigne de la prostate.
Prunus dulcis	Graine	Anti inflammatoire Laxatif

Filipendula ulmaria	/	Anti inflammatoire Analgésique
Rosa canina	fruit	Anti diarrhéique Astringent

V.2 D'autre utilisation

- Économique
- Distillation.
- Riche source de vitamine C.
- Bonne source de bois de chauffage et de charbon de bois
- Produit de beauté (**Annie et Jean Perrier., 2014**)

VI. Les principaux métabolites des Rosacées

Les métabolites des rosacées sont d'une grande importance, tant pour les plantes elle-même que pour tout organisme vivant (**Hopkins, 2003**).

VI.1 Métabolites primaires

- Les métabolites primaires sont produits en grandes quantité et comprennent un petit nombre de molécules essentielles à la vie de la plante (croissance, reproduction, développement).
- Ils sont issus directement de la photosynthèse ou des métabolismes oxydatif (comme la glucose et la respiration).
- On les retrouve dans les organes récoltables tel que : les grains, les racines et les tubercules (**Eric Boué-grabot et al, 2007**)
- Le plus important de ces métabolites : glucides, Lipides, l'amidon et protéines végétale (**Hopkins, 2003**).

VI.2 Métabolites secondaires

Sont des produits chimiques d'un groupe taxonomique particulier (avec des petites quantités), ils ne sont pas indispensables à la vie cellulaire, mais ils jouent un rôle crucial dans la défense chimique des plantes contre les agresseurs tels que : les herbivores et les agents phytopathogènes (**Eric Boué-grabot et al., 2007**).

- On distingue quatre grandes catégories de métabolites secondaires végétaux: Terpènes, saponines, alcaloïdes et composés phénoliques (**Hopkins, 2003**)
- **Terpènes** : également appelés terpénoïdes, généralement des substances lipophiles Il est dérivé de l'unité simple isoprène (C₅H₈) avec 5 atomes de carbone (**Hopkins, 2003**) (**Richter, 1993**).
- On peut classer tous les terpénoïdes en fonction du nombre d'unités isoprène : Monoterpènes (2 unités isoprène) Di terpènes (4 unités terpéniques). Le rôle des terpénoïdes joue divers rôles chez les plantes, dont certains sont des pigments photosynthétiques ou des hormones, D'autres servent de composants structurels de membranes ou de protéines de transport Électronique (**Raven et al., 2000**).
- **Saponines** : les glucosides terpéniques (**Richter, 1993**), ou saponines, qui sont des composés de la structure des membranes ou transporteurs d'électrons. (**Peter et al 2000**).
- **Les alcaloïdes** : formant un groupe très large, sont des composés azotes c'est à dire possèdent presque tous une molécule d'azote (-N—) qui les rend pharmaceutiquement très actifs. Certains sont des médicaments connus dont l'efficacité thérapeutiques a été prouvée (**Vican, 2001**). Les alcaloïdes sont hétérocycles dérivent des acides aminés, et caractérisés par leur solubilité dans l'eau. (**Hopkins, 2003**)
- **Les composés phénoliques** : ou les polyphénols ou les dérivés phénylptopanoïdes, forment une grande famille de composés chimiques très divers depuis les acides phénoliques jusqu' aux grandes polymères complexes (**Hopkins, 2003**), ils contiennent tous un groupement hydroxyle (OH) attaché à un cycle aromatique et se retrouvent dans toutes les plantes et dans toutes leurs parties (**Peter et al 2000**). Principaux sont les flavonoïdes, les tanins et la lignine.

Chapitre II:
Toxicité et activités biologiques de la
famille des Rosacées

I. Généralité

La toxicité des plantes est un domaine complexe et varié, avec de nombreux facteurs influençant le degré de dangerosité d'une plante donnée. Parmi les plantes, certaines appartenant à la famille des Rosacées présentent des niveaux variables de toxicité. Par exemple, les cerises de laurier (*Prunus laurocerasus*) contiennent des glycosides cyanogéniques, qui peuvent être toxiques si consommés en grande quantité, provoquant des symptômes tels que des maux d'estomac, des vertiges et même des problèmes respiratoires. De même, les amandes amères (*Prunus dulcis* var. *amara*) contiennent de l'amygdaline, qui se décompose en cyanure lorsqu'elle est ingérée, ce qui peut être mortel (**V Hammiche, 2013**). Cependant, il est important de noter que de nombreuses plantes de la famille des Rosacées sont parfaitement sûres à consommer et même bénéfiques pour la santé, comme les fraises, les framboises et les pommes, qui regorgent de nutriments et d'antioxydants. La clé est de connaître les plantes en question et de les consommer avec discernement, en évitant les parties potentiellement toxiques et en se référant à des sources fiables pour garantir leur innocuité (**BA Fanou, 2022**).

La famille des Rosacées est vaste et comprend de nombreuses plantes aux propriétés variées, allant de la comestibilité des fruits à la toxicité de certaines parties de la plante. En effet, alors que des membres de cette famille, comme les fraises, les pommes et les poires, sont largement consommés pour leur valeur nutritionnelle et leur goût délicieux, d'autres membres, tels que les cerises de laurier et les amandes amères, contiennent des composés toxiques (**G Rania – 2022**). Ces derniers peuvent être dangereux s'ils sont consommés en grande quantité, provoquant des symptômes allant des maux d'estomac à des complications plus graves, voire mortelles. Cependant, il convient de noter que la toxicité varie selon les espèces et même les variétés au sein de la famille des Rosacées, et que certaines plantes peuvent également avoir des utilisations médicinales ou cosmétiques bénéfiques malgré leur toxicité potentielle. En résumé, la famille des Rosacées offre une gamme complexe d'activités biologiques, allant de la nutrition à la toxicité, offrant ainsi un riche terrain d'étude pour les botanistes, les écologistes et les chercheurs en santé (**H Djerah – 2022**).

II La Toxicité

La famille des Rosacées, bien qu'elle regorge de nombreuses plantes comestibles et bénéfiques pour la santé, présente également certains membres qui peuvent être toxiques. Parmi eux, les cerises de laurier (*Prunus laurocerasus*) sont connues pour contenir des glycosides cyanogéniques dans leurs feuilles et leurs graines, potentiellement dangereux s'ils sont ingérés en grande quantité (**LR Mekacher, 2022**). De même, les amandes amères (*Prunus dulcis* var. *amara*) contiennent de l'amygdaline, qui se transforme en cyanure dans le corps et peut être mortelle à des doses élevées. Bien que la plupart des fruits de la famille des Rosacées soient sans danger lorsqu'ils sont

consommés avec modération, il est essentiel de faire preuve de prudence et de connaissance, en évitant les parties potentiellement toxiques des plantes et en se renseignant sur leur utilisation sécuritaire. En cas de doute, il est recommandé de consulter un expert en botanique ou un professionnel de la santé pour des conseils appropriés (**V Hammiche, 2013**).

II.1 classification de la famille selon leur toxicité

La classification des familles rosacées selon leur toxicité est variée. Certaines espèces, comme les pommes, les poires, les fraises, les framboises et les mûres, sont largement consommées et considérées comme sûres. Cependant, d'autres membres de cette famille, tels que certaines variétés de cerises et de prunes, peuvent être potentiellement toxiques en raison de la présence de cyanure dans leurs graines. Les prunelles et le laurier-cerise, en particulier, sont connus pour être toxiques, leurs fruits étant astringents ou contenant des glycosides cyanogéniques. La toxicité peut varier selon la partie de la plante et la quantité ingérée, donc il est essentiel de faire preuve de prudence et de se renseigner correctement avant de consommer des plantes de cette famille (**G Rania – 2022**).

II.1.1 Les plantes non toxique

Les plantes non toxiques ne contiennent pas de substances nocives en quantités significatives pour causer des dommages aux humains, aux animaux ou à d'autres plantes. Elles sont généralement sans danger lorsqu'elles sont manipulées ou consommées conformément aux pratiques normales. Cependant, même les plantes non toxiques peuvent provoquer des réactions allergiques chez certaines personnes sensibles. Il est toujours important de connaître les plantes avec lesquelles vous interagissez et de faire preuve de prudence lors de la manipulation ou de la consommation de plantes, en particulier si vous n'êtes pas sûr de leur toxicité (**SF Pradel, 2021**).

3.1.1Fragaria spp (fraisier)

Le fraisier est une plante vivace appartenant au genre *Fragaria*, cultivée pour ses fruits comestibles, les fraises.

Le fraisier est une plante herbacée à tiges rampantes ou dressées, avec des feuilles trifoliées vertes et des fleurs blanches ou rosées. Les fruits, les fraises, sont charnus, rouges à maturité, et se forment à partir du réceptacle floral.

Les fraisiers sont souvent sujets à la pourriture des racines, à la pourriture grise, à la pourriture couronnée, ainsi qu'à l'attaque de ravageurs tels que les acariens, les thrips et les limaces.

(DA Carole, 2024).

La classification

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : Fragaria

Espèce : Fragaria spp



Figure03 : Fragaria spp

3.1.2 Rubus spp (framboisier, murier, ronce)

Le fruit de *Rubus fruticosus* ressemble avec le "fruit" du mûrier noir, (*Morus nigra*). C'est un type de fruit assez rare dans le monde botanique, mais commun à tout le genre *Rubus* (auquel appartient le framboisier, *Rubus idaeus*). C'est un assemblage de petites drupes : chacun des globules charnus de la mûre est l'homologue d'une cerise, un petit fruit charnu à noyau, contenant une seule graine (**Reille, 2016**).

On trouve l'espèce *Rubus fruticosus* entre le 30e et le 65e parallèle de l'hémisphère Nord et entre le 28e et 40e parallèle de l'hémisphère sud. Son aire de répartition s'étend sur toute l'Europe, L'Afrique du Nord (Atlas), l'Afrique australe, le Sud-Est de l'Australie, la Nouvelle-Zélande, les Etats-Unis et le Chili. La ronce est également présente plus près de l'Equateur, mais à des altitudes plus élevées (on en trouve jusqu'à plus de 2 000 m d'altitude) (**Wehrten, 1985**).

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : Rubus

Espèce : Rubus spp



Figure04 : Rubus fruticosus : tige et feuilles au stade bourgeonnement et ses fruits.

3.1.3 Rosa spp (rosier)

Le genre Rosa est le genre économiquement le plus important de l'horticulture ornementale (Gudin, 2000). Différents types de production peuvent être distingués en fonction du type de rosier cultivé : production pour fleurs coupées, rosier de jardin de pleine terre, ou potées fleuries d'intérieur ou d'extérieur. (Tiffanie, 2009).

Le rosier est une plante pérenne et ligneuse de petite taille. Les rosiers appartiennent à la famille des Rosacées qui compte près de 115 genres et 3200 espèces. Le genre Rosa regroupe près de 150 espèces et près de 20 000 cultivars commerciaux (Rajapakse et al. 2001). Le genre Rosa est divisé en quatre sousgenres : (1) Hulthemia, (2) Platyrhodon, (3) Hesperhodos et (4) Eurosa ou Rosa. (Tiffanie, 2009,)

- La classification du rosier est définie comme suit :

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae

Ordre : Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : Rosa



Figure05 : Rosier buisson à grandes fleurs

Tableau02 : Classification des rosiers de la Roseraie (Anonyme., 2008).

Rosiers botaniques Rosiers sauvages	Rosiers anciens Rosiers hybridés avant 1867	Rosiers modernes Rosiers hybridés après 1867
1- Sous-genre <i>Platyrhodon</i> 2- Sous-genre <i>Hulthemosa</i> * (nr) 3- Sous-genre <i>Hesperhodos</i> 4- Sous-genre <i>Eurosa</i> Section <i>Banksianae</i> ** (nr) Section <i>Bracteatae</i> (nr) Section <i>Caninae</i> Section <i>Carolinae</i> Section <i>Chinensis</i> ** (nr) Section <i>Cinnamomae</i> Section <i>Gallicanae</i> Section <i>Laevigatae</i> * (nr)	Rosiers Galliques Rosiers de Damas Rosiers centfeuilles (<i>centifolia</i>) Rosiers mousseux Rosiers blancs (<i>alba</i>) Rosiers de Chine (nr) Rosiers de Portland Rosiers Bourbon Rosiers Hybrides remontants Rosiers Noisette (nr) Rosiers Thé (nr) Rosiers Douceur	Rosiers buissons Hybrides de Thé (nr) (incl. Brownell) <i>Floribunda</i> (nr) (incl. Brownell) <i>Grandiflora</i> (nr) <i>Polyantha</i> Miniatures Rosiers arbustifs Hybrides de <i>eglanteria</i> Hybrides de <i>nitida</i> Hybrides de <i>blanda</i> Hybrides de <i>moyesii</i> Hybrides de <i>rugosa</i> (incl. Pavement et certains Explorateurs) Hybrides de <i>spinosissima</i>

II.1.2 Les plantes toxique

Les plantes toxiques sont des plantes qui contiennent des substances nocives pour les humains, les animaux ou d'autres plantes (**Hammiche, 2013**). Ces substances peuvent être présentes dans différentes parties de la plante, telles que les feuilles, les tiges, les fleurs, les fruits ou les graines, et peuvent provoquer des réactions toxiques lorsqu'elles sont ingérées, touchées ou inhalées. Les effets toxiques peuvent varier en fonction de la plante et de la quantité ingérée, allant des irritations cutanées et gastro-intestinales aux symptômes plus graves, voire mortels dans certains cas (**Laribi, 2022**).

3.2.1 Prunus spp (cerisier, amandier, abricotier)

Le genre Prunus intègre diverses espèces exploitées pour leur fruit : amandier, abricotier, cerisier, pêcher et prunier (tableau). Le mot Prunus est employé pour caractériser une vingtaine d'espèces botaniques différentes appartenant au sous - genre Prunophora. Le botaniste américain Rehder a classé les espèces de ce sous - genre en trois sections : les abricotiers et les espèces qui leur sont proches.

Le Tableau si- dessous présent l'origines des espèces dans le genre prunus

Tableau 03: origines des espèces dans le genre prunus (**LESPINASSE et L'ETERME 2005**)

Sous genres	Espèces originaires d'Asie et d'Europe	Nom commun de l'espèce	Nom commun du fruit
AMYGDALUS (1 fleur par bourgeon)	P. amygdalus	Amandier	Amande
	P.Persica	Pêcher ,Nectarinier Brugnonier	Pêche et pavie Nectarine Brugnon
PRUNOPHORA (1 à 3 fleurs par bourgeon)	P. armeniaca P. mume P .salicina, P. simonii P. cerasifera P. spinosa P. insititia P. domestica	Abricotier Abricotier japonais Prunier asiatique Myrobolan Prunier épineux Pruniers européens Prunier européens	Abricot Abricot Prune japonaise Myrobalan Prunelle Quetsches mirabelles Reine- Claude , prune d'ente

CERASUS (plus de 3 fleurs par bourgeon)	p.avium p.cerasus P. mahaleb	Merisier et cerisier Cerisiers acides Sainte-Lucie	Merise et cerise douce (bigarreaux et guignes) Amarelles (jus clair) Griottes (jus coloré) Utilisé comme porte greffe du cerisier
--	------------------------------------	--	---

Règne : Plantae

Sous-Règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-Classe : Rosidae

Ordre ; Rosales

Famille : Rosacées

Sous-Famille : Prunoïdes

Genre : Prunus



Figure06 : le genre Prunus spp

3.2.2 Crataegus spp (aubépine)

Les aubépines sont des arbustes ou de petits arbres du genre Crataegus, souvent cultivés pour leurs fleurs odorantes et leurs fruits décoratifs.

Les aubépines ont des feuilles simples, alternes, souvent lobées, avec des fleurs blanches ou roses et des fruits rouges ou noirs semblables à de petites pommes.

Les maladies courantes de l'aubépine comprennent la rouille, la brûlure bactérienne, la maladie des taches foliaires, ainsi que les attaques de ravageurs tels que les pucerons, les chenilles et les perce-oreilles. (Brasseur, 2021)

- La classification :

Règne : Végétal

Sous-règne : Cormophytes (plantes à axe ou plantes vasculaires)

Embranchement : Spermaphytes (plantes à graines)

Sous-embranchement : Angiospermes (plantes à fruits)

Classe : Dicotylédones

Sous-classe : Dialypétales (Choripétales)

Ordre : Rosales

Famille : Rosacées

Genre : Crataegus



Figure07 : Les aubépines

3.2.3 Sorbus spp (sorbier)

Les sorbiers sont des arbres du genre Sorbus, produisant des fruits semblables à des baies appelés sorbes. Les sorbiers ont des feuilles composées ou simples, alternes, avec des fleurs blanches ou crème et des fruits rouges, orange ou jaunes.

Les maladies des sorbiers comprennent la rouille, la tâche des feuilles, la maladie des taches noires, ainsi que les attaques de ravageurs tels que les acariens, les coléoptères et les mouches des fruits. (K Kainulainen, 2023).

- La classification :

Règne : Plantae

Sous-règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Rosidae **Ordre :** Rosales

Famille : Rosaceae

Genre : Sorbus

Espèce : Sorbus spp



Figure08 : Les sorbiers

III Les activités biologiques

La famille des Rosacées offre une diversité de plantes bénéfiques pour la santé, notamment grâce à leurs fruits riches en vitamines, minéraux et antioxydants (SS Kh, 2023). Les fraises, par exemple, sont une excellente source de vitamine C et de fibres, favorisant la santé cardiovasculaire et digestive. Les pommes sont également riches en fibres et en composés phytochimiques qui peuvent aider à réduire le risque de maladies chroniques telles que les maladies cardiaques et le diabète. Les framboises sont connues pour leur teneur élevée en antioxydants, qui peuvent aider à réduire l'inflammation et à renforcer le système immunitaire (Ait Elhadj, 2021). En outre, certaines plantes de la famille des Rosacées, telles que les églantiers, sont utilisées en phytothérapie pour leurs propriétés médicinales, comme le renforcement du système immunitaire et la réduction de l'inflammation. En résumé, la famille des Rosacées offre une gamme de bienfaits pour la santé, allant de la nutrition à la médecine traditionnelle, en faisant un élément précieux d'une alimentation saine et équilibrée (Zina, 2023).

Tableau04: Les activités biologiques des membres de la famille des Rosacées classées selon leur effet et leur mode d'action

Effet	Mode d'action	Exemple
Antioxydant	Réduction du stress oxydatif	Fraises, pommes, framboises
Anti-inflammatoire	Réduction de l'inflammation	Fraises, framboises

Cardiovasculaire	Favorise la santé cardiaque	Fraises, pommes
Digestif	Favorise la santé digestive	Pommes
Renforcement immunitaire	Renforce le système immunitaire	Framboises, églantiers

- Un nombre important d'études rapportent que divers composants pharmacologiques actifs sont présents dans cette famille et qui sont responsables des nombreuses activités dont elle dispose tels que l'effet antidiabétique, anti-inflammatoire, antioxydant, antimicrobien (**Rishika, 2012**).

III.1 activités anti inflammatoires

Définition de l'inflammation

L'inflammation est un mécanisme de défense immunitaire contre les blessures, les brûlures, les allergies ou les infections microbiennes. Il joue un rôle important dans la physiopathologie de plusieurs maladies, notamment le diabète, les maladies cardiovasculaires neurodégénératives et le cancer. (**Karim, al 2019**)

Exemple des plantes de la famille rosacées possèdent une activité anti-inflammatoire :

Les plantes médicinales représentent une source inépuisable des composés bioactifs tels que les composées phénoliques.

Rosa canina L : (Rosacées) (*R. canina*) connue sous le nom Thebgha dans l'Est algérien, est une plante aromatique et médicinale de la famille des rosacées, qui ont une valeur médicinales, pharmaceutique et cosmétique en raison de ses nombreuses propriétés et vertus thérapeutiques . En effet, les fruits de l'églantier, connus sous le nom de cynorrhodons, possèdent des activités prophylactiques et thérapeutiques contre les troubles inflammatoires, y compris l'arthrite, le rhumatisme, la goutte et la sciatique. Ils peuvent être aussi utilisés pour traiter certaines maladies, tels que le rhume et la grippe ainsi que pour la prévention de l'inflammation de la muqueuse gastrique et l'ulcère gastrique, des calculs et des voies biliaires. Ils sont également utilisés comme laxatifs lors des troubles des reins et des voies urinaires, mais aussi comme diurétique pour l'hydropisie (**Fetni et Bertella, 2020**).

L'évaluation in vitro de l'activité anti inflammatoire de l'extrait méthanolique de fruit de la plante médicinale *R. canina* par des méthodes colorimétriques portant sur la dénaturation de la sérum albumine bovine (SAB) et de l'albumine d'œuf ont été réalisés.

Concernant l'activité anti-dénaturation, l'extrait méthanolique a montré un grand pourcentage d'inhibition de la SAB, ces résultats indiquent que l'extrait présente une activité anti-dénaturation significativement bonne en comparaison avec le diclofénac, Cette étude montre clairement que l'extrait méthanolique des fruits de *R. canina* possède une propriété anti-dénaturation significative (**Fetni et Bertella, 2020**).

III.2 activités anti oxydants

Le contrôle de l'oxydation est essentiel pour gérer l'évolution de la complexité des systèmes biologiques, en particulier pour les organismes vivants. Lorsque cette réponse est déséquilibrée, l'organisme est confronté à diverses pathologies. Ce déséquilibre est dû à une production insuffisante d'antioxydants par l'organisme, entraînant une production excessive de radicaux libres. Un approvisionnement externe en produits antioxydants est donc crucial. Puisque cette dernière joue un rôle très important dans la prévention des maladies chroniques, plusieurs méthodes sont utilisées pour évaluer l'activité antioxydant. (**Cole, G. M., et al 2005**)

Certains fruits (de la famille de rosacées) sont riches en antioxydants qui aident à réduire l'incidence des maladies dégénératives telles que : Cancer, arthrite, artériosclérose, maladies cardiaques, inflammation Dysfonctionnement cérébrale et accélération du vieillissement processus (**Feskanich et al 2000**).

Exemple des plantes de la famille rosacées possèdent une activité antioxydant :

L'évaluation des effets antioxydant des fruits de caroténoïdes chez deux espèces de rosa (*R. canina* et *R. sempervirens*) ceux deux plantes appartiennent à la famille des rosacées qui a toujours attiré l'attention de l'homme pour ses usages multiples, a montre que ce deux plantes possèdent une activité antioxydant très important. (**ghazghali, H., et al 2013**), aussi sont des puissants antioxydants capable de protéger nos cellules contre les attaques des radicaux libres et d'exercer ainsi une action préventive contre un certain nombre de maladies dégénérative. (**krinsky, 1998**) (**Beutner, 2001**)

III.3 activités antibactériennes

Ces 20 dernières années, la multiplication inquiétante des bactéries résistantes aux antibiotiques et les problèmes de traitement des infections ont entraîné la recherche de nouveaux

agents antibactériens et l'élaboration de nouvelles stratégies alternatives pour lutter contre les infections bactériennes. Avec leur longue histoire d'utilisation en médecine populaire pour le traitement des maladies infectieuses, les plantes médicinales sont devenues une nouvelle source prometteuse d'agents antibactériens. (Othman et al 2019).

Exemples des plantes de la famille des rosacés qui possède une activité antibactérienne

▪ *Crataegus monogyna*

L'évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait méthanolique de fruit de zaarour rouge *Crataegus monogyna*, par la mesure du diamètre d'inhibition par la méthode de diffusion sur milieu solide et concentration minimale inhibitrice. Indiquent que l'extrait méthanolique de *Crataegus monogyna* possède une activité antibactérienne acceptable sur toutes les souches testées. (Alioua et al, 2016).

Une autre étude de l'activité biologique des extraits du fruit de *crataegus monogyna* jacq, l'évaluation du pouvoir antibactérienne des extraits par la méthode de diffusion dans un milieu solide montre que l'extrait aqueux de *Crataegus monogyna* possède un pouvoir antibactérien sur la souche *Staphylococcus aureus* mais à des concentrations élevées, par contre tous les extraits testés se sont révélés inactifs sur (*Candida albicans*) (Bouزيد, 2009).

▪ *Rubus fruticosus*

L'évaluation de l'effet antibactérien et insecticide de deux extraits méthanoliques et aqueux d'une plante comestible et médicinale récoltée de la région de Guelma : *Rubus fruticosus*.

Afin d'évaluer l'effet antibactérien de la plante, différentes doses des différents extraits ont été préparées à partir des feuilles de la plante et testées contre des bactéries référencées: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Escherichia coli* ATCC 25922. L'évaluation de l'activité antibactérienne a montre que les deux extraits n'étaient efficaces que contre les bactéries à Gram négatif. L'extrait aqueux semble plus efficace contre *E. coli* tandis que l'extrait méthanolique semble plus efficace contre *P. aeruginosa*. Les résultats de la CMI et de la CMB ont montré que ces derniers agiraient en inhibant la croissance bactérienne (Ayed et al, 2023).

▪ *Pyracantha coccinea*

L'évaluation des activités antioxydante et antimicrobienne des extraits de la partie aérienne (feuilles et fruits) de la plante « *pyracantha coccinea* », appartenant à la famille des rosacées, l'estimation de l'activité antibactérienne effectuée selon la méthode de diffusion sur disque a montré que les extraits des feuilles ont donné une sensibilité limitée vis-à-vis les microorganismes testés, à savoir : *Escherichia coli*, le *Staphylococcus aureus*, le *Bacillus subtilis*,

le micrococcus luteus et les deux souches de candida albicans, cependant, pour la klebsiella pneumoniae, une résistance à tous les extraits obtenus à partir des fruits, sauf pour le bacillus subtilis qui a montré une sensibilité limitée. (Kardi & Sekiou, 2020)

III.4 activités antidiabétiques

L'activité antidiabétique fait référence aux propriétés de certaines substances qui permettent de réguler ou de traiter le diabète, une maladie caractérisée par un dérèglement du métabolisme du glucose dans l'organisme. (Kandouli & al, 2018).

Plusieurs types de molécules ont montré des effets anti diabétiques, notamment :

Certains extraits de plantes qui contiennent des composés médicinaux actifs pouvant être utilisés pour prévenir, traiter ou guérir le diabète de type 1 et 2 en régulant la signalisation de l'insuline. (Kandouli & al, 2018).

Exemple d'une plante de la famille des rosacées possède une activité antidiabétique

- *Crataegus azarolus* : est une plante très répandue dans l'est algérien, elle appartient à la famille des rosacées, est traditionnellement utilisée dans les pays arabes pour le traitement de diabète, c'est un fruit ayant des propriétés biologiques importantes y'a compris une activité antidiabétique

(Bakhabou & al, 2019)

Chez le rat femelle Wistar albinos, le diabète est provoqué par l'injection intrapéritonéale d'une dose d'alloxane qui est traitée avec un supplément d'eau après perfusion dans les racines des plantes, à des différentes doses (dl) et la metformine, Le traitement a suivi 72 heures après l'injection d'alloxane et la confirmation de l'hyperglycémie chez l'animal. Une dose moyenne permet d'administrer beaucoup d'huile pour améliorer l'effet de l'hypoglycémie sur la plante. Aujourd'hui, les rats normaux ne semblent pas avoir d'effet hypoglycémiant. La dose d I exerce un effet correcteur sur le diabète sucré supérieur en même temps que la dose dl et la metformine ; Il agit sur le suivi des signes de glycémie (p:5:0,001). L'effet de l'alloxane. La présence d'insuline dans la tension artérielle confirme cet effet. (Zidi, 2010).

PARTIE EXPERIMENTALE

MATERIEL & METHODES

I. Matériels

I.1 Matériel végétal

L'extrait d'une plante de la famille des *Rosacées*, nous a été fourni prêt à l'emploi par notre promotrice Dr ZEGHIB Assia.

I.2 Matériel animal

La toxicité aigüe a été réalisée sur des rates femelles de souche Wistar, âgés de 4 à 6 semaines et pesant entre 158 et 185 g. Ces animaux proviennent du centre de l'Institut Pasteur d'Alger. L'élevage des rates a été effectué au niveau de l'animalerie de la Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie – Université d'Echahid Cheikh Larbi Tébessi –Tébessa-.

Les rates ont été logées aléatoirement dans des cages plastiques avec accès libre à la nourriture (croquettes) et à l'eau, la litière de copeaux de bois est renouvelée tous les 3 jours.

I.3 Souches bactériennes

Dans notre travail, nous avons utilisé des souches bactériennes des différents milieux hospitaliers, (Identifiées par Dr Fares Roufaïda et Dr Azizi Nassima). pour tester l'efficacité de l'extrait dans l'inhibition de la croissance des bactéries.

Tableau 05 : Souches bactériennes utilisées

Souches bactériennes	Références
<i>Staphylococcus aureus</i>	Souches pathogènes de différents milieux hospitalières. Identifié par Dr Fares Roufaïda et Dr Azizi Nassima
<i>E coli 1</i>	
<i>Kluyvera spp</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
<i>Staphylococcus spp</i>	
<i>Klebsiella</i>	
<i>E coli</i>	
<i>Staph Epidermis</i>	

S9 : *Enterobacter cloacae*

II. Méthodes

II.1 Test de toxicité

II.1.1 Entretien des animaux

Pour évaluer la toxicité in vivo de l'extrait, nous avons utilisé 10 rates femelles de souche Wi star, Elles sont réparties en deux (2) groupes de cinq (5) rats chacun (**Figure 09**).



Figure 09 : Deux lots du test de toxicité aigué.

Après acclimatation ces rats sont privés de la nourriture 17 heures avant l'administration de l'extrait afin d'éviter toute interaction digestive alimentaire.

Le poids corporel des rats employés dans cette étude a été mesuré peu avant l'administration de l'échantillon (au 1^{er} jour) et après chaque 7 jour du début du test de toxicité (7^{ème} et 14^{ème} jour) (**Figure 10**)



Figure 10 : Détermination les poids des rats

II.1.2 Traitement

Lot 01 (lot témoin) : 05 rats ont reçu uniquement de l'eau distillée.

Lot 02 (lot traité) : 05 rats ont reçu une dose de l'extrait en solution (**Figure11**)

Chaque animal a reçu une fois la dose orale.



Figure 11 : Administration d'une solution par gavage.

Après traitement, les animaux sont remis dans leurs cages où ils ont accès à l'eau et à la nourriture. Les conditions de température, d'éclairage et d'alimentation sont conservées dans les mêmes conditions. Les animaux traités sont suivis de manière individuelle chaque jour pendant une période de 14 jours. nous rapportons toutes les différences de comportement et de symptômes observés à l'œil nu. Les principaux signes (augmentation et diminution de l'activité, adaptation relative, manque d'appétit et diarrhée, salivation, convulsions, coma et mort, ainsi que suivi des poids des rats).

Cette étude nous permet de déterminer les doses létales et tolérées de notre extrait. Ces dernières sont la Dose Maximale Tolérée (DMT) qui n'est que la dose maximale sans effet toxique observable, la Dose Minimale Mortelle (DMM) qui tue un animal du lot traité, la Dose Létale pour 50 d'animaux (DL50) qui est la dose qui provoque la mort de la moitié des animaux et la Dose Létale pour 100 d'animaux (DL100) qui est la dose qui entraîne la mort de tous les animaux.

II.1.3 Sacrifice et prélèvement du sang et des organes

Prélèvement du sang

A la fin de la durée du traitement, les rats ont été anesthésiés avec de l'éther di-éthylique. Les échantillons de sang ont été prélevés sur des rats abattus par la lame (**Figure12**)



Figure 12 : Sacrifice des rats.

Deux tubes sont utilisés pour collecter du sang, l'un contenant l'EDTA et l'autre l'hépariné. Les tubes EDTA sont utilisés pour les analyses des cellules sanguines. On centrifuge les tubes héparinés à 4000 rpm pendant 10 minutes et on conserve le sérum obtenu à -20°C pour les analyses de biochimie sanguine.

Paramètre hématologiques

Les paramètres hématologiques pour la Formule Numérique Sanguine sont : globules rouges (GR), globule blancs (GB), hémoglobine, plaquettes, Volume Globulaire Moyen (VGM), Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine (CCMH)

Paramètre biochimiques

Les paramètres sériques suivants : glucose, créatinine, cholestérol total, cholestérol HDL, triglycérides (TG), alanine amin transférase (ALAT), aspartate aminotransférase (ASAT) ont été testés.

2.1.2.1 Prélèvement d'organe

Après le sacrifice des rats, les organes (cœur, foie, reins, poumons, cerveaux, rate) ont été prélevés (**Figure 13**).

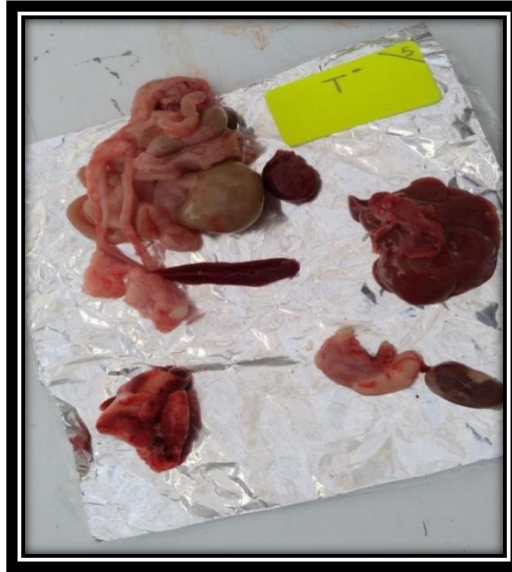


Figure 13 : les organes prélevés

Etude du poids relatif des organes

Le poids relatif des organes extraits des rats (**PRO [g/100g de poids corporel]**) est calculé par rapport au poids total du rat selon la formule suivant :

$$\text{PRO (g/100g de PT)} = \text{PO/PT} * 100$$

PRO : Poids Relatif d'Organe (g).

PT : Poids Total de rat (g).

PO : Poids d'Organe(g).

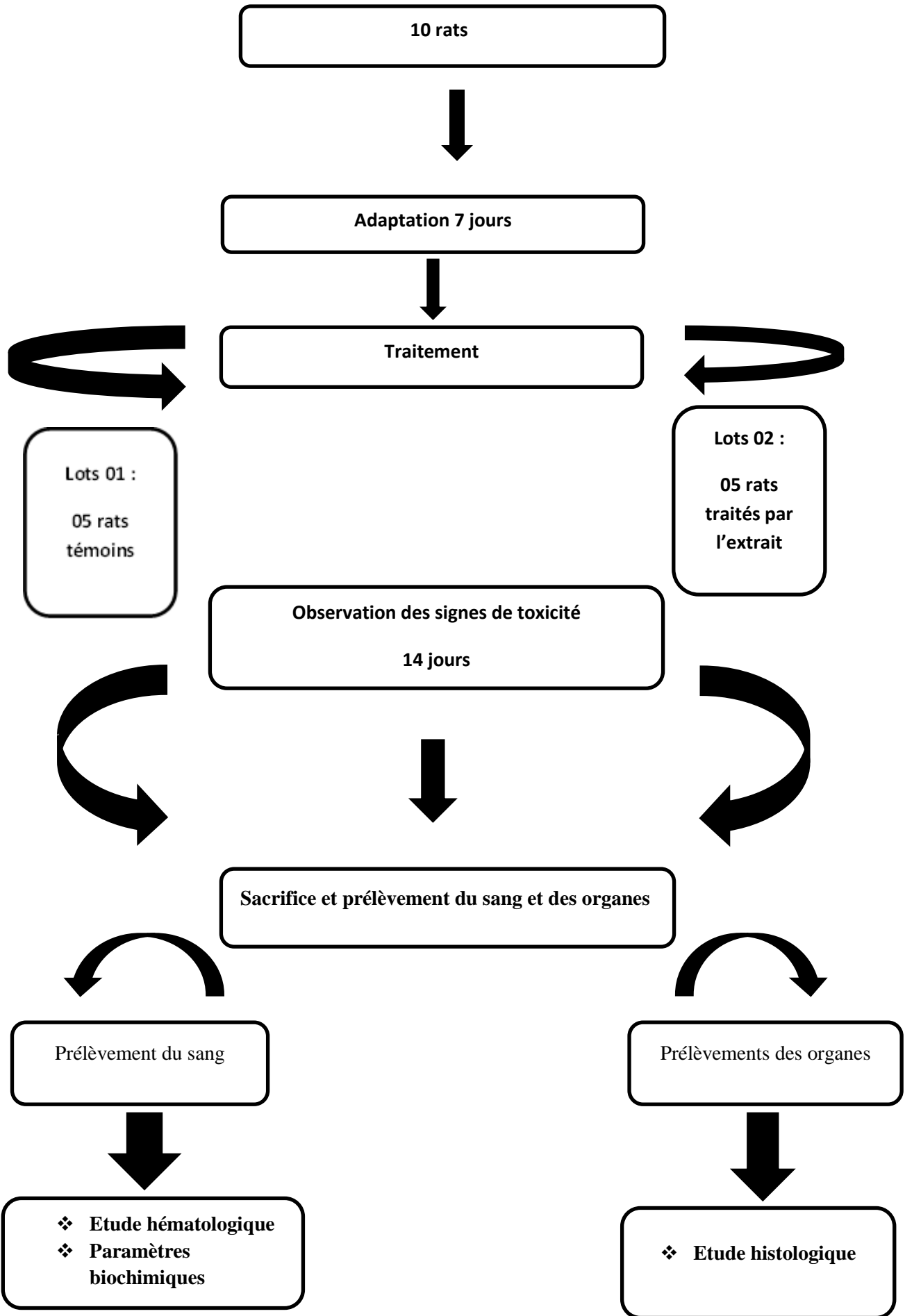


Schéma montrant les étapes des testes toxicologiques d'une plante de la famille des *rosacées* chez les rats

II.2 Activité antibactérienne

Pour évaluer l'activité antibactérienne de notre extrait, nous utilisons la diffusion sur disque. Il s'agit d'une méthode similaire à l'antibiogramme (méthode de diffusion dans un milieu gélosé spécifique (MH, Sabouraud), qui consiste à déterminer la sensibilité d'une souche bactérienne à un ou plusieurs produits, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une technologie autorisée. Nous détectons la présence de substances inhibitrices, indiquées par une zone translucide au niveau de la zone de diffusion du composé antibactérien (Djahra et al. 2013). Nous avons travaillé selon les étapes décrites ci-dessous.

II.2.1 Préparation du milieu de culture

Pour l'étude de la sensibilité des souches bactériennes traitées par notre extrait, nous avons utilisé : le Milieu Muller-Hinton pour l'étude de l'activité antibactérienne. (Le milieu est déjà préparé), mais c'est solide (Figure 14), nous l'avons autoclavé pendant 20 min à 120°C pour devenir liquide (Figure 15).



Figure 14: MH solide



Figure 15 : MH liquide

II.2.2 Préparation des boîtes de pétri

Dans un milieu stérile contenant un bec bunsen, nous mettons la gélose MH dans des boîtes de pétris (Figure 19) pour se solidifier. Ensuite nous les mettons au réfrigérateur pendant 24 heures.

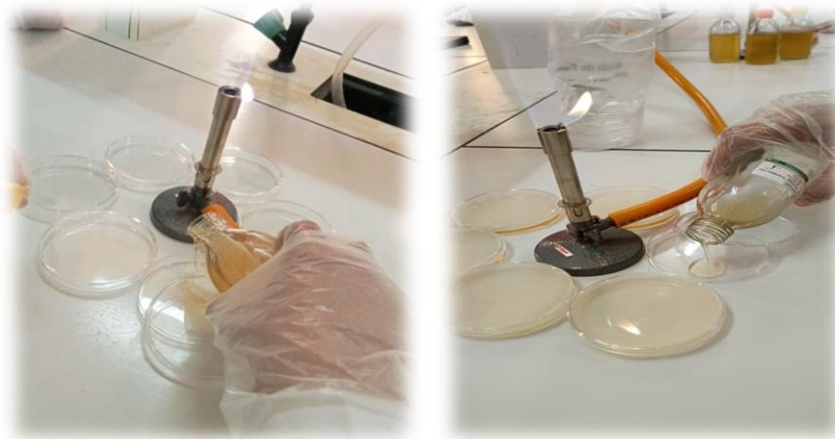


Figure 16 : Ecoulement de la gélose

II.2.3 Préparation de l'extrait

- Nous avons pesé 0,1g de l'extrait et y ajoutons 10 mL de DMSO.
- Ensuite nous avons utilisé une plaque chauffante afin de dissoudre la solution obtenue (**Figure 17**).
- Nous mettons la solution obtenue dans un petit flacon. (**Figure 18**).



Figure 17 : Dissolution de l'extrait



Figure 18 : Solution d'extrait obtenu

II.2.4 Ensemencement

C'est de mettre la bactérie dans le milieu stérile.

- Après avoir trempé un écouvillon stérile dans notre suspension, nous essorons l'écouvillon doucement sur la paroi du tube.
- Chaque milieu de culture préalablement préparés, doit être ensemencé par étalement, à l'aide d'un écouvillon stérile imbibé dans la suspension bactérienne déjà préparée.
- Nous répétons l'opération 3 fois, en tournant la boîte de 60° à chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même et de passer l'écouvillon sur la périphérie de la gélose (**Figure 19**).



Figure 19 : Ensemencement

II.2.5 Déposition des disques

Des disques en papier Whatman n°1 de 6 mm de diamètre sont autoclavés à 120°C pendant 20min, puis placés sur la surface du milieu écouvillonné par la suspension bactérienne. Ensuite nous ajoutons par une micropipette 10 μ L de solution d'extrait dissous dans DMSO (**Figure 20**)

- Après l'application de l'extrait, les boites de pétri doivent être manipulées à côté du bec benzène pour quelques secondes pour assurer une bonne diffusion de l'extrait testé dans les milieux ensemencés.
- Les boites de pétri sont ensuite incubées dans une étuve pendant 24 heures, à 37°C pour la lecture du résultat (**Figure 21**).



Figure 20 : Emplacement des disques et l'application de l'extrait



Figure 21 : Incubation des échantillons dans l'étuve

II.2.6 Lecture

L'activité biologique antibactérienne est déterminée à la fin de la durée d'incubation en mesurant avec précision les diamètres des zones d'inhibition, qui sont apparues autour de chaque disque à l'aide d'une règle et sur un fond sombre sans enlever le couvercle de la boîte. Les

résultats représentent la moyenne des 03 lectures. Un extrait est considéré actif lorsque nous mesurons une zone d'inhibition autour de chaque disque dont le diamètre est supérieur à 8 mm. La lecture des résultats après incubation en mesurant les différentes zones d'inhibition a pied a l'interprétation des résultats se fait suivant une grille établie par (**Hamidi A. 2013**)

- Diamètre < 6 : absence de l'activité
- Diamètre > 6 et < 10 : faible activité
- Diamètre > 10 et < 15 : bonne activité
- Diamètre > 15 et > 20 : très bonne activité
- Diamètre > 20 : Excellente activité

II.2.7 Détermination de (CMI)

a. Principe

La Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) est définie comme la plus faible concentration d'antibiotique inhibant en 18 à 24 heures la multiplication des bactéries.

Cette valeur permet de classer une souche bactérienne dans les catégories : Sensible ou Résistante.

b. Technique

- La détermination des CMI a été réalisée par la technique de dilution en milieu liquide selon le protocole décrit par le Réseau Algérien de la Surveillance de la Résistance des bactéries aux antibiotiques (**Rahal, 2011**),

- Gamme des dilutions de l'extrait à partir d'une solution mère à **0,1g de l'extrait**.

- La technique se fait dans une plaque à 96 puits ou cupules.

- La première cupule pour chaque ligne sert comme la cupule de la solution mère pour chaque test antibactérien; on met 170 uL de bouillon Mueller-Hinton liquide, mélangé avec un solvant adéquat au test, avec une concentration bien ajustée.

- On ajoute 20 uL de l'extrait dans la première cupule pour obtenir un volume 190 uL.

- Répartition de 95 uL de bouillon Mueller-Hinton dans toutes les autres cupules.

- Réaliser à partir de la solution mère (la première cupule), les dilutions semi-logarithmiques de raison 2 (transvaser 95 uL d'homogénéisât d'une cupule à l'autre au sens horizontale dans la même ligne) ; on obtient des concentrations intermédiaires allant de 0.5 µg/mL à 0,0156 µg/mL (**Figure22**).

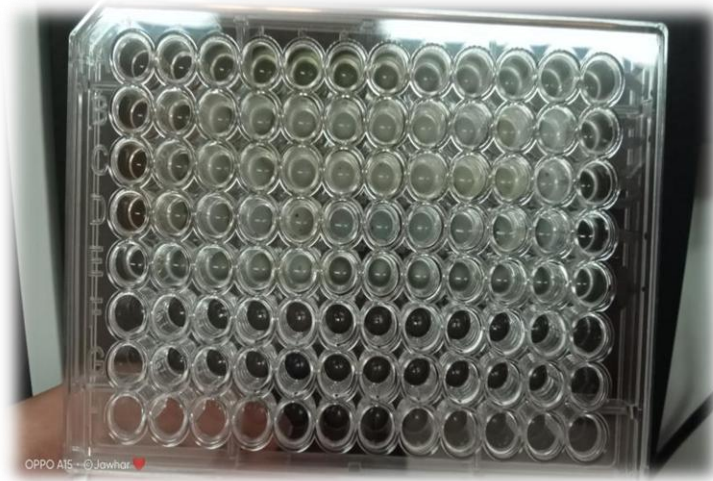


Figure 22 : La microplaque utilisé pour déterminé le CMI

Préparation de l'inoculum bactérien

- Préparer à partir d'une culture pure de 24 heures, une suspension de la souche bactérienne à étudier, dans 5 mL d'eau physiologique stérile d'une densité équivalente à 0,5 Mc Farland (10⁸ CFU/mL).
- Distribuer 05 uL de l'inoculum bactérien dans chaque cupule.
- Distribution de l'inoculum bactérien : doit se faire dans les 15 min suivant la préparation de l'inoculum.
- Pour chaque microplaque, nous devons réaliser un témoin sans extrait et en présence de l'inoculum ; cette ligne sert comme témoin positif et un témoin sans l'inoculum bactérien en présence de l'extrait qui sert comme témoin négatif.
- Incuber la microplaque pendant 24h à 37°C, dans l'étuve.

c. Lecture

- Présence d'un halo ou d'un dépôt au fond de la cupule, montre la présence d'une croissance bactérienne qui veut dire la résistance bactérienne.
- L'absence d'un halo ou de dépôt au fond de la cupule montre l'absence d'une croissance bactérienne qui veut dire la sensibilité bactérienne.
- Donc La CMI de chaque extrait correspond à la concentration de la première cupule claire (pas de culture par rapport au témoin négatif).
- Classer les bactéries dans la catégorie résistant (R) ou sensible (S) selon le résultat.

II.2.8 Détermination de (CMB)

La Concentration Minimale Bactéricide (CMB) correspond à la plus faible concentration en extrait capable de tuer plus de 99,9 % de l'inoculum bactérien initial (soit moins de 0,01% de survivants). La plus petite concentration qui ne laisse que 0,01% des souches bactériennes survivantes après 24h d'exposition à l'extrait, correspond à la CMB (**Lakhder, 2015**). Pour déterminer la Concentration Minimale Bactéricide (CMB), 100 μ L d'inoculum prélevé à partir de cultures au niveau des puits ne présentant pas de turbidité visible, est ensemencée en stries sur des milieux de gélose Mueller-Hinton (**Figure23**), puis incubée pendant 24h à 37 ° C (**Figure24**).

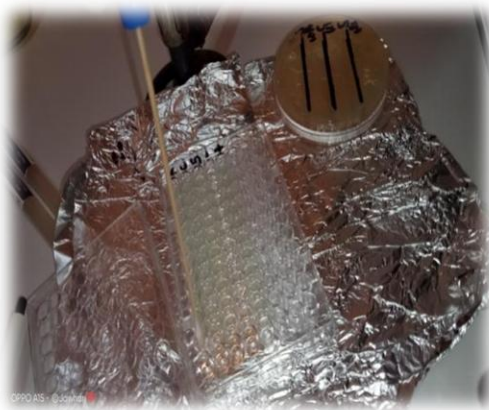


Figure 23 : Inoculum prélevé à partir de cultures au niveau des puits



Figure 24 : Incubation à 37° pendant 24h

RESULTS & DISCUSSION

I. Evaluation de la toxicité aigue

I.1. Evaluation du comportement des rats pendant pendant 14 jours

Dans le Tableau 01 sont présentés les résultats des comportements, signes de toxicité et de mortalité des rats exposés à une dose unique de la substance d'essai (Extrait cyd).

L'observation a été réalisée de manière approfondie pendant 14 jours consécutifs, après avoir administré oralement une dose de l'extrait. Toutefois, au cours de cette période d'observation, les rats n'ont pas présenté de modification dans l'aspect général de la silhouette et aucun comportement inhabituel.

Les résultats obtenus indiquent que les rats ont bien toléré la dose de l'extrait administrée et aucun cas de mortalité lié à la substance d'essai n'a été rapporté.

Tableau 07 : Evaluation du comportement des rats lors de l'étude de la toxicité.

	T-	Cyd
Augmentation et réduction de l'activité	–	–
Modification relative	–	–
Manque d'appétit et diarrhée	–	–
Salivation	–	–
Convulsion	–	–
Coma	–	–
Mort	–	–

D'après l'échelle de toxicité de (**Hodge et Sterner, 1994**) utilisée chez les rats de laboratoire, une DL50 orale ≥ 890 mg/kg signifie une substance presque non toxique, Ainsi confirme l'extrait testé lors de cette étude est presque non toxique vue l'absence de mortalité. La DL50 de l'extrait administré est nettement supérieure à 890 mg/kg, ce qui correspond à la dose d'essai, en raison de l'absence de mortalité. Il est également important de souligner que ce test fonctionne comme un essai limite, qui évalue la dose de l'essai principal lorsque plus de 50% des animaux décèdent.

Selon l'OMS, 80 % des populations des pays en développement utilisent la phytothérapie. Toutefois, et malgré cette utilisation répandue, peu de recherches scientifiques ont été menées afin de vérifier la sécurité des médicaments et des produits végétaux destinés à l'usage humain

(Rosidah Yam, et al, 2009) On réalise des évaluations toxicologiques chez différents animaux de laboratoire, pour prédire la toxicité et donner des recommandations pour sélectionner une dose « sécuritaire » chez l'Homme. La toxicité chez les animaux et l'Homme présente une concordance globale la plus élevée avec les effets indésirables hématologiques, gastro intestinaux et cardiovasculaire (Silva et Al, Lahlou et al 2007).

Il n'y a pas eu de décès ni de changement du comportement général des rats pendant la période du test. Les rats traités avec la dose de l'extrait de la plante ont donc tolérés et n'ont pas présenté d'effet toxique. Des résultats similaires ont été observés par (González et al, 2016). Contrairement à nos résultats, l'étude de (Dram et al, 2020) des comportements tels que les mouvements des membres et les démangeaisons ont été observés, pour l'utilisation de la plante d'étude.

I.2. Evaluation pondérale des rats pendant 14 jours

Pour évaluer l'effets toxique d'une substance, on doit vérifier l'évolution du poids corporel, la prise de nourriture et les comportements généraux parce qu'ils sont les premiers signes de toxicité (Almança et al., 2011 ;Panunto et all., 2011). L'un des éléments examinés lors de cette étude est l'évolution du poids des souris étudiées. Ce paramètre est directement lié à la toxicité. En réalité, l'émergence d'une toxicité est souvent accompagnée d'une diminution significative du poids. Les résultats de l'évolution du poids corporel des rats étudiés. Ce paramètres de directement lié à la toxicité. En réalité, l'émergence d'une toxicité est souvent accompagnée d'une diminution significative de poids. Les résultats de l'évolution du poids corporel des rats pendant la période expérimentale sont représentés sur la figure suivante

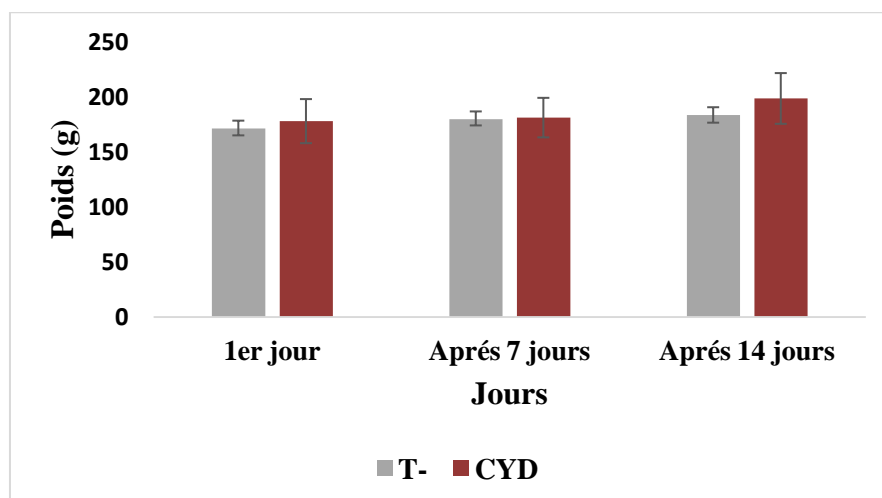


Figure 25 : Evaluation pondérale des rats.

Un indicateur général des effets indésirables des extraits testés est le changement de poids, c'est-à-dire que le bien-être des animaux est influencé par les fluctuations du poids corporel (**Hodge, and Sterner., 1949**). Il est interdit aux animaux qui survivent de perdre plus de 10% du poids corporel initial (**Almança et al ., 2011**). L'état physiologique de l'animal (métabolisme) est lié à la perte de poids et peut être expliqué par l'anorexie (**Traesel et al., 2014**). Le premier jour, le 7^{ème} jour et le 14^{ème} jour, il n'y a pas de différence entre le poids des rats traités et des rats témoins. Des résultats similaires ont été observés par (**González et al, 2016**) n'ont remarqué aucune différence dans les poids des rats. Egalement (**Dream et al, 2020**) confirment l'absence de changement significatif dans le poids où la dose n'a aucun effet sur la santé des rats.

I.3. Evaluation du poids relatif des organes

Le tableau ci-dessous, représente l'effet de l'extrait sur le poids relatif des organes à savoir : le cœur, les poumons, la rate, l'estomac, les reins, le foie et le cerveau.

Tableau 07 : Poids relatifs des organes.

	T-	Cyd
Foie	3,25 ± 0.31	2.83± 0.27
Reins	0,32 ± 0.03	0.33 ± 0.02
Cœur	0,35 ± 0.01	0,35 ± 0.04
Poumon	0,69 ± 0.14	0,78 ± 0.16
Cerveau	0,66 ± 0.03	0,68 ± 0.08
Rate	0,27 ± 0.04	0,30 ± 0.05

Le poids des organes rate, cœur, poumons, foie, reins et cerveau des rats ayant reçu une dose de l'extrait, est pas significativement différente de celui des rats du groupe témoin lors de la toxicité aigüe.

Les rats ayant reçu une dose de l'extrait n'ont pas présenté de différence significative dans le poids des organes rate, cœur, poumons, foie, reins et cerveau par rapport aux rats du groupe témoin. Une situation similaire a déjà été signalée par (**Chaban et al et Atsamo et al,2021**)

I.4. Effet de l'extrait « Cyd » sur les paramètres hématologiques

L'effet de l'extrait sur les paramètres hématologiques a été examiné à la fin du test. L'étude des cellules sanguines revêt une grande importance car le système hématopoïétique est l'une des cibles les plus vulnérables aux substances toxiques et constitue un indicateur essentiel du statut physiologique et pathologique chez les animaux et les humains (Traesel et al., 2014 ; Das et al., 2015 ; Adewale et al., 2016). Puisqu'il n'y a eu aucun changement significatif dans les paramètres hématologiques mesurés par rapport aux rats du groupe témoin (Tableau 09), l'extrait peut être considéré comme non toxique.

Tableau 08: Variation des paramètres hématologiques.

	T-	Cyd
WBC	15,96 ± 5,85	17.84 ± 2.39
Lymph	12,68 ± 5,15	14.24 ± 2.33
Mid	0,22 ± 0,02	0,1 ± 00
Gran	3,06 ± 0,70	3.5 ± 0.5147
RBC	6,67 ± 0,45	7.218 ± 0.3157
HGB	17,26 ± 0,68	17.82 ± 0.7395
HCT	36,12 ± 1,64	38.64 ± 1.7401
MCV	54,26 ± 2,24	53.58 ± 1.103177
MCH	25,91 ± 1,32	24.7 ± 0.7582
PLT	852,6 ± 272,03	929 ± 31.5198
PCT	5,672 ± 1,87	5.94 ± 0.60

Il n'y a eu aucun changement significatif dans les paramètres hématologiques mesurés par rapport aux rats du groupe témoin. Des résultats similaires ont été observés par (Chabane et al 2021). Qui trouvent que les valeurs des paramètres sanguins sont dans la plage normale, montrant ainsi que l'extrait de la plante n'est pas toxique.

I.5. Effet de l'extrait « Cyd » sur les paramètres biochimiques

L'administration orale d'extrait à la dose étudié n'a pas montré de différences significatives des niveaux de glycémie, Urée, Acide urique, Triglycérides, Cholestérol, ASAT et ALAT en comparaison avec le groupe témoin (**Tableau 10**).

Tableau 9: Variation des paramètres biochimiques.

	T-	Cyd
Urée	0,318 ± 0,06	0,328 ± 0.02
Acide urique	40.06 ± 23.81	26,198 ± 4.18
Glycémie	1.54 ± 0.23	1,416 ± 0.23
Triglycérides	1.08 ± 0.08	0,714 ± 0.11
Cholestérol	0.7775 ± 0.05	0,778 ± 0.08
ALAT	51.38 ± 11.46	47,76 ± 5.84
ASAT	167.78 ± 77.53	112,76 ± 10.90

L'administration orale de l'extrait Cyd aux rats n'a pas montré de différences significatives des niveaux des paramètres biochimiques. Nos résultats concordent avec ce de (**Chabane et al 2021**) qui montrent l'absence d'effet de la dose de l'extrait aqueux de *Rubus ulmifluis* sur les paramètres biochimiques.

II. Evaluation de l'activité antibactérienne

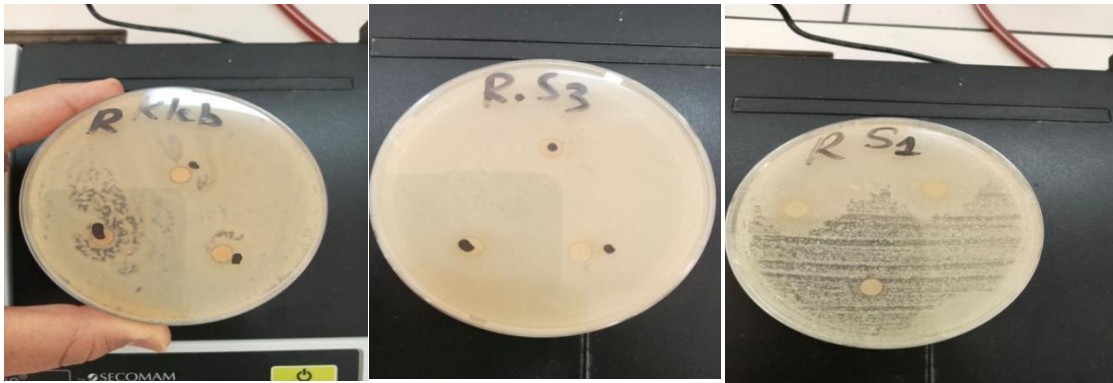
II.1. Détermination des diamètres d'inhibition

Les résultats de test de l'activité antibactérienne de l'extrait de la plante sont présentés en termes de diamètre d'inhibitions dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Détermination des diamètres d'inhibition (mm) de l'extrait contre certaines souches bactériennes.

Bactéries	Diamètre d'inhibition (mm)	Activité de l'extrait
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	Faible activité
<i>E coli 1</i>	00	Absence de l'activité
<i>Kluyvera spp</i>	00	Absence de l'activité
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	06	Absences de l'activité
<i>Staphylococcus spp</i>	06	Absences de l'activité
<i>Klebsiella</i>	20	Très bonne activité
<i>E coli 2</i>	08	Faible activité
<i>Staphylococcus Epidermis</i>	00	Absence de l'activité
<i>Enterobacter cloacae</i>	00	Absence de l'activité

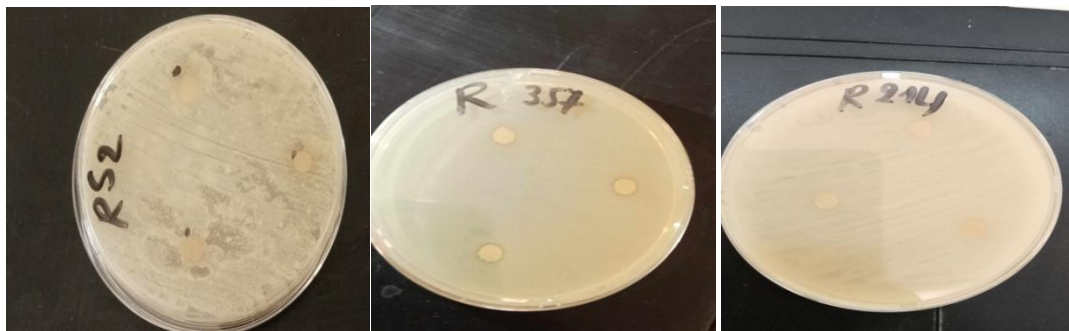
Les résultats de l'activité antibactérienne, réalisée in vitro à l'aide de la méthode de diffusion sur gélose, montrent que l'effet antibactérien de l'extrait varie en fonction des bactéries testées (**Figure 26**)



Klebsiella pneumoniae

S3 : *staphylococcus*

S1 : *staphylococcus aureus*



S2 : *Staphylococcus epidermis*

Klebsiella pneumoniae

E. Coli 1



E Coli 2

S9 : *Enterobacter*

Kluyvera spp

Figure 26: Zones d'hnibitions de l'extrait vis-à-vis des souches bactériennes testées.

Les résultats montrent que l'extrait possède une :

- Faible activité antibactérienne remarquable sur les souches : *Staphylococcus aureus*, *E coli 2*.
- Absence de l'activité sur les souches : *E coli 1*, *Kluyvera spp*, *Staphylococcus epidermis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus spp*.
- Très bonne activité sur la souche *Klebsiella*.

La méthode de diffusion de disque sur milieu solide, nous a permis de mettre en évidence le pouvoir antibactérien de l'extrait de la plante de la famille des *Rosacées* vis-à-vis des 9 souches bactérienne testées. Trois souches bactériennes sont sensibles à l'extrait étudié (*Klebsiella*, *Staphylococcus aureus*, *E coli* 2) alors que les autres souches réstent en sont résistantes (*E coli* 1, *Kluyvera spp*, *Staphylococcus epidermis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus spp*).

Des résultats similaires ont été rapportés par (**Kadri & Sekiou, 2020**) qui montrent que l'estimation de l'activité antimicrobienne, effectuée selon la méthode de diffusion sur disques, a montré que les extraits des feuilles de plante de la famille des *Rosacées* ont donné une sensibilité limitée vis-à-vis les microorganismes testés, à savoir : l'*Escherichia coli*, le *Staphylococcus aureus*. Cependant, pour *Klebsiella pneumoniae*, une résistance à tous les extraits a été marquée.

Nos résultats sont en accord avec ceux de (**Belkhir et al., 2013**), qui ont fait une analyse comparative entre l'activité antioxydante et antimicrobiennes de *Crataegus azarolus* et *Crataegus monogyna* (plantes de la famille des *Rosacées*). Ils ont démontré que l'extrait du fruit de *Crataegus monogyna* présente une activité antibactérienne modeste contre les souches de références: *E. coli* ATCC 8739, *P. aeruginosa* ATCC 9027 et *S. aureus* ATCC 6538.0

II.2. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) et Bactéricide (CMB)

Concentration minimale Inhibitrice (CMI)

La détermination des CMI a été réalisée par la technique de dilution en milieu liquide (**Figure 27 et Tableau 12**).

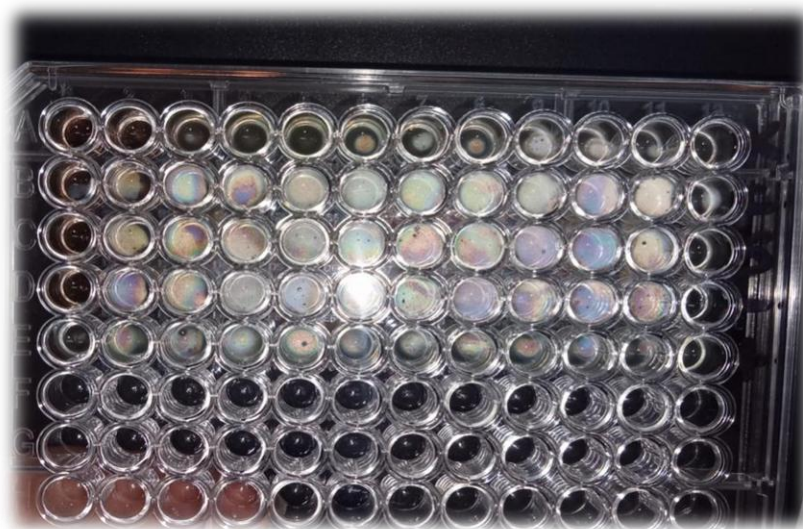


Figure 27: Résultat de CMI

Tableau 11: Concentrations minimale inhibitrice (CMI) de l'extrait vis-à-vis des souches bactériennes.

Souches bactérienne	N° du puis CMI	Concentration Minimale Inhibitrice (CMI)
Klebsiella	2 ^{ème} puis CMI=1/2	5mg/mL
Staphylococcus aureus	2 ^{ème} puis CMI= 1/2	5mg/mL
E coli 2	2 ^{ème} puis CMI= 1/2	5mg/mL

Nos résultats sur la CMI sur les trois souches montrent que pour :

- **Klebsiella**, l'extrait possède une activité inhibitrice à une (CMI=5mg/mL)
- **Staphylococcus aureus**, l'extrait possède une activité inhibitrice à une (CMI=5mg/mL)
- **E coli 2**, l'extrait possède une activité inhibitrice à une (CMI=5mg/mL)

Cela veut dire que l'extrait possède une activité inhibitrice de 3 souches à la même concentration (5mg/mL).

La Concentration Minimale Bactéricide (CMB) :

Les résultats des Concentrations Minimales Bactéricides (CMB) de l'extrait vis-à-vis des souches bactériennes. Sont présentés dans la (**Figure 28**) et le (**Tableau 13**)



Figure 28 : Résultats de la détermination de CMB

Concentrations minimale bactéricide (CMB) de l'extraits vis-à-vis les souches bactériennes. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12 : les Résultats de CMB

Les souches bactériennes	CMB	Effet
Klebsiella	$\geq 1/2$	Bactéricide
Staphylococcus aureus	$< 1/2$	Inhibiteur
E coli 2	$< 1/2$	Inhibiteur

D'après nos résultats, nous remarquons que pour les deux souches de *Staphylococcus aureus* et *E coli 2* la CMB de l'extrait est très faible ($< 1/2$) (un effet inhibiteur), alors que pour la souche du *klebsiella* la CMB de l'extrait est ($\geq 1/2$), c'est-à-dire que l'extrait a un effet bactéricide vis-à-vis de cette bactérie.

Nos résultats sur la CMI montrent que pour *E. coli* et *S. aureus* l'extrait possède une activité inhibitrice à une (CMI=5mg/ml). Nos résultats sont en accord avec ceux de (Ayed & al 2023) montrent que pour *E. coli*, l'extrait méthanolique et aqueux possèdent une activité inhibitrice mais avec des concentrations différentes.

Nos résultats sont en contraire avec ceux de (Chebaibi, et al 2011). qui ont réalisé une étude antibactérienne de l'extrait des feuilles de plante de la famille des *Rosacées* des souches bactérienne : *Staphylococcus aureus*, *E. coli* et *klebsiella* et autres souches ils ont trouvé que les résultats des CMI et CMB sont très faibles

CONCLUSION

La phytothérapie englobe toutes les plantes médicinales, offrant une solution naturelle aux problèmes du quotidien. Elle est de plus en plus couramment employée et son efficacité est reconnue. La plante de la famille des *rosacées*, est utilisée en médecine traditionnelle Algérienne. L'objectif de notre travail a été d'étudier la toxicité chez les rats Wistar et l'évaluation de l'activité antibactérienne de l'extrait Cyd de la famille des *Rosacées*.

L'administration orale de l'extrait d'étude s'est avérée non toxique. L'évaluation de l'activité antibactérienne, CMI et CMB ont montré une efficacité contre 3 souches bactériennes (*Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*) avec un effet inhibiteur (*Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*) et un effet bactéricide (*Klebsiella*).

En perspectives, il serait intéressant d'étendre les tests antibactériens sur d'autres souches bactériennes, afin de confirmer l'efficacité de l'extrait de cette plante. L'ensemble de ces résultats obtenus ne constitue qu'une première étape dans la recherche de substances d'origine naturelle biologiquement actives. Une analyse chimique est souhaitable pour obtenir une vue plus approfondie sur la composition quantitative et qualitative de l'extrait étudié afin de mettre la lumière sur l'effet thérapeutique de cette plante médicinale.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

Adewale O. B., Onasanya A., Anadozie S. O., Abu M. F., Akintan I. A., Ogbole C. J., Olayide I., Afolabi O.B., Jaiyesimi K.F., Ajiboye B.O. et Fadaka A. O. (2016). Evaluation of acute and subacute toxicity of aqueous extract of *Crassocephalum rubens* leaves in rats. *Journal of ethnopharmacology*. **188** : 153-158.

Ait Elhadj, D., & Heddar, K. (2021). Recherche des propriétés antibactériennes chez les gommes de plantes (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

Alioua, R., Bouamoucha, I., & Laggoune, S. E. (2016). Etude de l'activité antibactérienne de l'extrait méthanolique du fruit de zaarour rouge (*Crataegus monogyna*) vis-à-vis des bactéries résistantes aux antibiotiques (Doctoral dissertation, Université de Jijel).

Almança, C. C.J., Saldanhab, S.V., Sousaa, D. R., Trivilin, L. O., Nunesa, L. C., Porfirio, L.C and Marinhoc, B. G. (2011). Toxicological evaluation of acute and sub-chronic ingestion of hydroalcoholic extract of *Solanum cernuum* Vell. In mice. *Journal of Ethnopharmacology* 138,508– 512.

Annie et Jean Perrier., (2014). Guide des arbres et arbustes de France. Editions Sud-Ouest, p188.

Ayed, W., Mouhamedi, R., Ayedi, I. (2023). Etude de l'activité antibactérienne et insecticide d'une plante médicinale de la région de Guelma.

B

Bakhabou, W., Khedda, R., Merzoug, M. (2019). Evaluation de l'activité antioxydante et antidiabétique des extraits d'azarolier (*crataegus azarolus*).

BELGAMI Z., BENSEGHIR F., MAADADI K. (2023). Aspects épidémiologiques, histo-immunopathologiques des glioblastomes dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master. Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A. 1-62 p

Belkhir, M., Rebai, O., Dhaouadi, K., Congiu, F., Tuberoso, CIG, Amri, M. et Fattouch, S. (2013). Analyse comparative des feuilles, des fruits et du sirop dérivé de *Crataegus azarolus* (azarole jaune) et de *Crataegus monogyna* (azarole rouge) sauvages tunisiens : profils phénoliques et activités antioxydantes et antimicrobiennes des extraits

Beutner, S., Bloedorn, B., Frixel, S., Hernández Blanco, I., Hoffmann, T., Martin, H. D., & Walsh, R. (2001). Quantitative assessment of antioxidant properties of natural colorants

and phytochemicals: carotenoids, flavonoids, phenols and indigoids. The role of β -carotene in antioxidant functions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(6), 559-568.

Biaz, F., & Brasseur, M. (2021). A l'encontre d'une digitalisation inclusive dans les organisations: l'émergence d'un e-taylorisme chez les cadres. *Gestion 2000*, 38(4), 39-58.1

Bouزيد, W. (2009). Etude de l'activité Biologique des extraits du fruit de *Crataegus monogyna* jacq (Doctoral dissertation, Université de Batna 2).

C

Carole, D. A., Derricka, M. D. R. T., Désiré, M. H., Souaibou, A., Célestine, M. E., Joël, B. N., ... & Nicolas, N. (2024). Strawberry (*Fragaria* spp.): Cultivation, Production, Consumption, and Marketing in Cameroon. *Agricultural Sciences*, 15(04), 449-471.

Chabane, D., Saidi, F., & Rouibi, A. (2021). Toxicological of acute and sub-acute of aerial part of *Rubus ulmifolius* Schott L.(Rosaceae) in experimental animal model.

Chebaibi, A., Rhazi Filali, F., Amine, A., & Zerhouni, M. (2011). In vitro bactericidal effect of aqueous extracts of Moroccan pomegranate leaves (*Punica granatum* L.) against multidrug-resistant bacteria. *Phytothérapie*, 9, 158-164.

Cole, G. M., Lim, G. P., Yang, F., Teter, B., Begum, A., Ma, Q., ... & Frautschy, S. A. (2005). Prevention of Alzheimer's disease: Omega-3 fatty acid and phenolic anti-oxidant interventions. *Neurobiology of aging*, 26(1), 133-136.

D

Das N., Goshwami D., Hasan M. S. et Raihan S. Z. (2015). Evaluation of acute and subacute toxicity induced by methanol extract of *Terminalia citrina* leaves in Sprague Dawley rats. *Journal of Acute Disease*. 4(4) : 316-321

Djahra, A.B., Bordjiba, O., Benkherara, S. Extraction, séparation et activité antibactérienne des tanins de Marrube blanc (*Marrubium vulgare* L.). *Phytothérapie* (2013) -Springer-Verlag France. 11:348-352.

Djerah, H. (2022). Contribution à l'étude des thrips (Thysanoptera) associés aux Rosacées dans la région de Batna (Doctoral dissertation, UB1).

Perspectives d'utilisation de la reine des prés en pratique médicale et pharmaceutique SS Kh – X.

Dram, D., Zhao, C. Z., Ma, Q. G., He, J. W., Duo, J. J., Dan, Z., & Wei, R. R. (2020). Acute toxicity of *Potentilla anserina* L. extract in mice. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 75(5-6), 129-134LIX Samara Regional Student Scientific ..., 2023

Dupont F., Guignard J-I., (2007). Botanique Systématique moléculaire. Elsevier Masson.162p.

E

Éric Boué-grabot, Joël Bockaert, René Lafont 2007 la communication cellulaire, page 159 à 171.

F

Fanou, B. A., Klotoé, J. R., Dougnon, V., Soha, A., Yovo, M., & Loko, F. (2022). Etude comparative de la composition chimique, de l'activité antiradicalaire et de la toxicité de quatre plantes utilisées dans le traitement traditionnel des candidoses au Bénin. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, 20(2), 54-64.

Feskanich, D., Ziegler, R. G., Michaud, D. S., Giovannucci, E. L., Speizer, F. E., Willett, W. C., & Colditz, G. A. (2000). Prospective study of fruit and vegetable consumption and risk of lung cancer among men and women. *Journal of the National Cancer Institute*, 92(22), 1812-1823.

Fetni, S., & Bertella, N. (2020). In vitro study of anti-inflammatory properties of methanolic extract fruits from *Rosa canina* L.(Rosaceae.[]) Etude in vitro des propriétés anti-inflammatoires de l'extrait méthanolique des fruits de *Rosa canina* L.(Rosacées)].

G

Ghazghali, H., aouadhi, C., sebei, H., & hsnoui, B, (2013), Etude comparative de la teneur et de l'activité antioxydante des caroténoïdes de deux espèces tunisiennes : *Rosa canina* et *Rosa sempervirens*, *Revue de la Faculté des sciences de Bizerte*, 11, 76-85.

González-Hernández, S., González-Ramírez, D., Dávila-Rodríguez, M. I., Jimenez-Arellanez, A., Meckes-Fischer, M., Said-Fernández, S., & Cortés-Gutiérrez, E. I. (2016). Absence of toxicity and genotoxicity in an extract of *Rubus coriifolius*. *Genet. Mol. Res*, 15, 112.

Gurcharan S., (2004), Etude photochimique et biologique d'une plante de la famille des Rosacées, Université des Frères Mentouri, Constantine, Algérie, 2023

Gurcharan S., (2004)Plant Systematics : an Intégrates Approche, Science Publishers, p 419.

H

Hamidi A, (2013). Etude phytochimique et activité biologique de la plante *limoniastrumguyonianum*. Mémoire de magister. Ouargla : université kasdimerbah, p86.

Hammiche, V., Merad, R., Azzouz, M., & GOETZ, P. (2013). Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen (Vol. 8). Springer Paris.

Hodge, H.C and Sterner, J.H. (1949). Tabulation of Toxicity Class. *Americans Industrial Hygien Association Quarterly*, 10(4):93-96.

Hopkins W.G., (2003). Physiologie végétale. Édition de boeck université-Bruxelles p : 267-283.

I

Iserin, P. (2001). Larousse encyclopédie des plantes médicinales. Identification, Préparations, soins. 2nd edition, Dorling Kindersiey Limited, Londres, 241.

J

Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (1999). Plant systematics: a phylogenetic approach. *Ecología mediterránea*, 25(2), 215.

Jodra S., (2023), Les Rosacées. Imago Mundi, Encyclopédie gratuite en ligne : www.cosmovisions.com (consultée le 10 mars 2023).

K

Kadri, C., & Sekiou, S. (2020). Valorisation d'une plante poussant spontanément dans la région de Tipaza (Algérie), par l'analyse phytochimique et l'étude des activités biologiques de ses extraits (Doctoral dissertation, Universite laarbi tebessi tebessa).

Kandouli, C., Mechakra, A., & Piertri, S. (2018). Etude des propriétés antidiabétiques, antioxydantes et antiinflammatoires des extraits hydrosolubles d'*Anvillea radiata*Coss. & Dur. sur le diabète de type 2 expérimental induit par le régime (high fat) chez la souris C57/BL6J (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1).

Karim, N., Khan, I., Khan, W., Khan, I., Khan, A., Halim, S. A., ... & Al-Harrasi, A. (2019). Anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of asparacosin a involve selective cyclooxygenase 2 and inflammatory cytokines inhibition: An in-vitro, in-vivo, and in-silico approach. *Frontiers in immunology*, 10, 581.

Krinsky, N. I. (1998). The antioxidant and biological properties of the carotenoids a. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 854(1), 443-447.

L

Lahlou, S. ; Israili, Z. & Lyoussi, B. (2008). Acute and chronic toxicity of lyophilised aqueous extract of *Tanacetum vulgare* leaves in Rodent. *Journal of Ethnopharmacology*, 117 : 221-227.

Lakhdar L, 2015 .Evaluation de l'activité antibacterienne d'huiles essentielles Marocaines sur *Aggregatibacter Actinomycete Mcomitans* : Etude in vitro(en ligne). Thèse Doctorat : Sciences Odontologiques.Rabat :Université Mohammed V Professeur El khanchoufi Abdessalam -164p

Laribi, H., Ghennai, B., & Mayache, B. E. (2022). Plantes toxiques: caractéristiques et effets sur la santé (Doctoral dissertation, Université de Jijel).

M

Mekacher, L. R., Lahmek, K., Sadou, S., Matmar, A., & Chaili, N. (2022). Intoxication par cyanures après ingestion de graines d'abricot: une association moins bien connue qu'on ne le pense? À propos d'un cas. *Toxicologie Analytique et Clinique*, 34(4), 268-271.

O

Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. (2019). Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers in microbiology*, 10, 911.

P

Panunto, W., Jaijoy, K., Lerdvuthisopon, N., Lertprasertsuke, N., Jiruntanat, N., Soonthornchareonnon, N and Sireeratawong, S. (2010). Acute and chronic toxicity studies of the water extract from dried fruits of *Terminalia chebula* Rezt. In rats. *International Journal of Applied Research in Natural Products* Vol. 3 (4), pp. 36-43.

Peter, H. R., Ray, F. E., & Eichhorn, S. E. (2000). Biologie végétale. Édition De Boeck, Université Paris, France, 564.

Ponce, A. G., Fritz, R., Del Valle, C., & Roura, S. I. (2003). Antimicrobial activity of essential oils on the native microflora of organic Swiss chard. *LWT - Food Science and Technology*, 36(7), 679–684.

Potter, D., Eriksson, T., Evans, R. C., Oh, S., Smedmark, J. E. E., Morgan, D. R., ... & Campbell, C. S. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant systematics and evolution*, 266, 5-43.

Pradel, S. F., & Albert, M. S. (2021). Évaluation de la toxicité aiguë in vivo des extraits éthanoliques et combinaisons d'extraits des feuilles de *Gnetum africanum* Welw. et *Gnetum buchholzianum* Engl.(Gnétacées): deux plantes à potentiel hépato protecteur et antioxydant Sone Enone Bertin¹, Etang Josiane¹, Etame Loe Gisèle², Foyet Fondjo Angèle³, Kojom Foko Loick.

R

Rahal, K. N., & Rumaih, H. A. (2011). Tests on reinforced concrete beams strengthened in shear using near surface mounted CFRP and steel bars. *Engineering Structures*, 33(1), 53-62.

Rania, G. R. I. M. E. D. (2022). IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES GRAINS DE POLLEN DE QUELQUES ESPECES DE LA FAMILLE DES ROSACEES (Doctoral dissertation, university center of abdalhafid boussouf-MILA).

Raven H, Evert R. F, Eichhorn S. E, (2000). Biologie Végétale. 6^e édition. Traduit par Jules Bouharmont avec la colaboration scientifique de Charles-Marie Evard. De Boeck Université – Paris, P : 944

Richter G, (1993). Composés phénolique in métabolisme des végétaux : physiologie et biochimie. Ed Presse polytechnique et universitaire romande. P : 317-339

Rishika, D., Sharma, R., 2012. An update of pharmacological activity of *Psidium guajava* in the management of various disorders. *Int. J. Pharm. Sci. Res.* 3, 3577.

Rosidah Yam, M.F.; Sadikun, A.; Ahmad, M.; Akowuah, G.A. & Asmawi. M. Z. (2009). Toxicology Evaluation of standardized methanol extract of *Gynura procumbens*. *Journal of Ethnopharmacology*, 123:244–249.

S

Silva, E.J.R.; Goncalves E.S.; Aguiar F.G.S.; Eventio, M.C.A., Wenderly, A.G.; Lyra, L.B.; Ceollo, M.M.A. & Fraga, M.C.O.C. (2007). Sub-chronic (13-week) oral toxicity study, preceded by an in-utero exposure phase and genotoxicity studies with fish source phosphatidylserine in rat. *Food Chem Toxicol*, 86:234–244.

Stevens P.F.,(2001),Onwards, AP-Website : <http://hortical.com/mot691.html>(consulté le 19 Mars 2023).

T

Takhtajan. 1893. Diversity and Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York

Traesel G. K., De Souza J. C., De Barros A. L., Souza M. A., Schmitz W. O., Muzzi R. M., Oesterreich S. A. Et Arena A. C. (2014). Acute and subacute (28 days) oral toxicity assessment of the oil extracted from *Acrocomia aculeata* pulp in rats. *Food and chemical toxicology*. **74**:320-325.

Z

Zina, B. O. U. D. J. E. M. L. I. N. E., & Fatima, G. U. E. C. H. I. (2023). Etude des caractéristiques physico-chimiques du pollen de quelques espèces importantes pour l'arboriculture fruitière à Mila (Doctoral dissertation, University center of Abdalhafid Boussouf-MILA).

Les références webographie :

[SW1]: [<http://www.aujardin.info/plantes/famille-rosacées>]