

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة مولاي الطاهر، سعيدة
Université MOULAY Tahar, Saida



كلية العلوم
Faculté des Sciences
قسم البيولوجيا
Département de Biologie

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master

En Sciences biologiques
Spécialité : Biochimie Appliquée
Thème

Contribution à l'étude de quelques activités biologiques in vitro de *Lonicera implexa* et *Ruta montana* L

Présenté par :

- M^{elle} : Attou Fatima Zohra

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

Président	Mr. Ziani Kaddour	MCA. Université Dr.moulay Tahar-Saida
Examineur	Pr .kahloula Khaled	Pr .Université Dr.moulay Tahar-Saida
Co-Rapporteur	Mr. ADli Djallal Eddine	MCA. Université Dr.moulay Tahar-Saida
Rapporteur	Mr. Brahmi Mustapha	MCB. Université Relizane

Année universitaire 2022/2023

الله أكبر

Remerciements

Je remercié Dieu de tout puissant d'avoir guidé, donné le courage et la force pour réaliser ce mémoire

Mon estime et ma respectueuse gratitude vont à nos encadreur **Mr. Brahmi Mostapha** et Co-encadreur **Mr. Adli DjalalEddine**, qui nous dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique. Sa conseils et la confiance qu'elle nous a accordée, nous a permis de réaliser ce travail.

Je remercie **président**; Maitre de conférences à l'Université **Dr Moulay Tahar Saida** pour l'honneur qu'il nous a accordé en acceptant de présider le jury de cette soutenance de fin d'étude master 2.

Je remercie également cette occasion pour exprimer notre respect et remerciement au **examineur**; Maitre de conférences à l'Université **Dr Moulay Tahar Saida** pour ses précieuses orientations et avoir accepté d'examiner et discuter notre travail.

Ainsi, j'adresse je remerciements aux ingénieurs de laboratoire **MrHMED, Hadjer**, pour leur aide et sans oublié **M^{elle} Ines** et **Mr BODOU, Djaafri Hamid** Pour leurs précieux conseils, leur temps, leurs et leur aides.

Je dois également un mot de remerciements à **Mr ZianiK.** et **Mr Henni M**, Madame **Hadjajet** Madame **Hassani** pour les conseils et encouragements

Je dois également un mot de remerciements à **Dr Chouikhi** pour idée et encouragement.

J'adresse remerciements aux responsables de la circonscription des forêts de Saïda , notamment l'Inspecteur **Mr.djabouri Mohammed**

Je remercie tous les enseignants de la faculté de **Dr Moulay TAHAR** et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.
Enfin, un grand merci à ma famille particulièrement ma mère et mon père, mes neveux **Mohamed** mes sœur mon frère mon beau frère, pour leur encouragements et soutient moral surtout pendant les moments difficiles.

- Toute personne ayant participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci

DEDICACE

*Quelque soient les mots que j'utilise, ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect et ma reconnaissance, envers mes parents:
Au meilleur des pères, Ma très chère Mère
Aucune dédicace ne saurait exprimer ce que je sens en cette circonstance, l'estime et le
Respect que j'ai toujours eu pour vous, pour votre soutien inconditionnel a la fois à la
Moral et économique.
Vous étiez toujours là quand j'avais besoin de vous et sans quoi, je ne serai arrivée à
Ce que je suis aujourd'hui.
Ce travail et le fruit des sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma
Formation le long de ces années.
Que Dieu vous protège et que la réussite soit toujours à ma portée pour que je puisse
Vous combler de bonheur et que vous soyez fière de moi.
Je t'aime père, Je t'aime maman.*

A mes très cher frères : Ali et Samir

A ma très chère sœur : Sarah ,Khadîdja, maghnia

A ma Grand-Mère, que Dieu lui prête bonne santé et longue vie.

A toute la famille : Attou et Nabi

*Mes amies et mes collègues de travail : Djawhar, Amina, Wafaa, Marwa, Ikram Siham, Dalila,
thoraya, et qui n'ont cessé à aucun moment de m'apporter aide et encouragement pour achever ce
travail, vous partagerez toujours une partie de ma vie et de mon cœur. Que Dieu vous accorde le
plein bonheur que vous méritez.*

*A mes très chère amies : heureux passés ensemble, avec mes vœux Sincères d réussite, bonheur,
santé.*

Et toute la promotion de master 2 option 2023: Biochimie Appliquée.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

*Vous qui avez toujours cru en moi et su me redonner confiance lorsque la motivation n'était plus
au rendez-vous. Acceptez ce travail comme le témoignage de mon profond amour et mon
attachement indéfectible.*

Fatima

Résumé

Ce travail porté sur l'étude des extractions par macération à partir des plantes *Lonicera implexa* et *Ruta montana* récolté dans la région Saïda.

L'objectif de notre étude comporte sur la détermination des certaines indiqe phytochimiques phénolique et les activités biologiques *in-vitro* des extraits de la partie aérienne de les feuilles *Lonicera implexa* et la plante *Ruta montana* appartenant à la famille des Caprifoliaceae (Caprifoliacées) et Rutaceae (Rutacées) respectivement.

La composition chimique de deux plantes a été analysée via une étude phytochimique ont montré sa richesse en produit du métabolisme secondaire et particulièrement des alcaloïdes des flavonoïdes, tanins poly phénol. L'activité antioxydant a été évaluée par des méthodes basées sur le transfert d'atome d'hydrogène et le transfert d'électron singulier. L'activité antimicrobiennet antifongique des extraits a été testée vis-à-vis de différentes souches en utilisant la méthode de diffusion en puits et la détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI). En outre, D'activité antidiabétique.

Le potentiel antioxydant des extraits éthanoliques des deux plantes s'est révélé intéressant avec des CI50 DPPH de plante *L.implexa* 2.459 mg/ml et *R.montana* 0.361 mg/ml des extraits méthnolique et aqueux 0.061 mg/ml et 1.039 par la plante *L. implexa* et *R.montana* 1.738 mg/ml et 0.136 mg/ml respectivement.les trois extrait de plante *R.montana* montre la plus grands activité antioxydant total(2.307 ,3.228,3.190 µg EAA/mg) et l'extrait aqueux *L.implexa* (3.44 µg EAA/mg) ; faible d'extrait éthanolique méthanolique (1.83/1.88 µg EAA/mg).

Deux plantes ont montré un pouvoir antibactérien important avec une CMI de l'ordre de 0.75 mg/ml. En plus , les trois extraits de *L.implexa* et *R.montana* a manifesté une puissante activité inhibitrice vis-à-vis quatre souches bactériennes(*P. aeruginosa*, *E. coli* , *S .aureus* et listéria montanogénèse) avec 1,25 µg/mL.et l'activité antifongique par la méthode contact direct vis –à-vis de trois champignons (*Penicillium* sp , *Candida* Al, *aspergillus*).enfin activité antidiabétique trois extrait de plante *L.implexa* et *R.montana* un pourcentage d'inhibition d' α -amylase qui est proche a celui l'acarbose (94.4%) et testés possèdent une activité avec un IC50 de potentiel élevée d'extrait méthanolique de plante *R.montana*3.242 mg/ml et l'extraits moyenne éthanoliques *R.Montana* ,*L.implexa* 2.229 / 2.061 mg/ml et méthanolique 2.011 mg/ml et faible par EX aqueux de *L.implexa* et *R.montana* (1.110 , 0.371 mg/ml).Au terme de ce travail nous pouvons retenir que les plantes étudiée possède d'importantes activités biologiques et pour servir Candidat pour l'application pharmaceutique.

Mots clés: *Ruta montana* ,*rue de montage* ,*Lonicera implexa* , chèvrefeuille de Corse, , phytochimie , les activités biologique .

الملخص

تركز هذا العمل على دراسة استخراج المركبات من الفيجل (*Ruta montana*) سلطان الغابة (*Lonicera implexa*) المجموعة في منطقة سعيدة. هدفنا في هذه الدراسة هو تحديد بعض المركبات الفيتو كيميائية الفينولية والأنشطة الحيوية في المختبر لمستخلصات الأجزاء ونبات سلطان الغابة من العائلة الكباريفولياتcaprifoliacéeنبات الفيجل التابعين لعائلة الرتاقيات (*Rutacée*) بمنتجات التمثيل الثانوي على التوالي. تم تحليل التركيب الكيميائي للنباتين من خلال دراسة الفيتو كيميائية أظهرت ثراءهما وبخاصة الأكلويدات والفلافونويدات والتانينات البوليفينولية. تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة باستخدام طرق تعتمد على نقل ذرة الهيدروجين مختلفة باستخدام طريقة CMI ونقل الكروني الفردي. تم اختبار النشاط المضاد للمكروبات والفطريات للمستخلصات ضد سلالات المثبط الانتشار في الآبار وتحديد التركيز بالإضافة لذلك. تمت دراسة النشاط المضاد لمرض السكرى

تبين أن الإستخلاصات الإيثانولية للنباتين لها نشاط مثير للاهتمام مع IC_{50} DPPH لنبات *implexa* 2.459 مجم /مل و 0.361مجم/مل تظهر مستخلصات نبات الفيجل مستوى منخفض من مستخلص المستخلصات الميثانولية والمائية لكل نباتات سلطان الغابة والفيجل م 1.039مجم/مل، 0.061مجم/مل، 1.738مجم/مل على التوالي ومستخلص نبات الفيجل الإيثانولي (1.83/1.88ميكروغرام / EAA /ملغ) أظهر النباتان قوة كبيرة مضادة للجراثيم مع وجود 0.75 مجم /مل بالإضافة الى ذلك، أظهرت المقطفات الثلاثة من *L.implexa* و *R.montana* مثبط قوي ضد أربع سلالات بكتيرية (*E.coli*، *P. aeruginosa*، *S.arues listéria monogenese*) عن طريق الاتصال المباشر ضد الفطريات الثلاثة (*Candida*، *penicillium sp*، *aspergillus*) و أخيرا النشاط المضاد السكر ثلاثة مستخلصات لنبات سلطان الغابة و الفيجل الفا اميلاز وهي قريبة من تلك الموجودة acarboseنسبة المثوية من تثبيط 94.4% والمختبرة لها نشاط يحتوي على نسبة عالية من IC_{50} ومتوسط المستخلص الإيثانولي 3.242مجم /مل من المستخلص الميثانول للفيجل 2.229مجم/مل 2.061مجم/مل 2.011مجم/مل، للفيجل وسلطان الغابة ومنخفض التكافؤ (1.110.0.371مجم/مل) وفي النهاية هذا العمل يمكننا أن نتحفظ بأن النباتات المدروسة لها أنشطة البيولوجية مهمة وأن تستعمل المرشح للتطبيق الصيدلاني .

كلمات المفتاحية: *Ruta montana*، *Lonicera implexa*، نبات الجبل، زهرة العسل الكورسيكي، استخراج

الكيميائية النباتية، الأنشطة البيولوجية

Abstract:

Summary This work focused on the study of macerative extractions from *Lonicera Iplex* and *Ruta Montana* plants harvested in the Saida region. The purpose of our study includes on the determination of certain extends phenolic phytochemicals and in-vitro biological activities of the extracts of the apart from the *Lonirae Relxéa* leaves and the *Ruta Montana* plant belonging to the family of *Caprimoliaceae* (*Caprimoliaceae*) and *Rutaceae* (*rutacés*) respectively. The chemical composition of two plants was analyzed via a phytochemical study have shown its wealth in the dry material of metabolism and particularly the flavonoid alkaloids, panool panolic alkaloids. Antioxidant activity was evaluated by methods based on hydrogen atom transfer and singular electron transfer. The antifilichental antifungal activity of the extracts was tested vis-à-vis different strains using the well-spread method and determining the minimum inhibitory concentration (CMI). In addition, antidiabetic activity. The antioxidant potential of the ethanolic extracts of the two plants was interesting with CI50 DPPH plants *L.IMPLEXA* 2.459 mg / ml and *r.montana* 0.361 mg / ml metronolic and aqueous extracts 0.061 mg / ml and 1.039 by the plant *L. Implexa* and *R.Montana* 1.738 mg / ml and 0.136 mg / ml respectively. The three *R.Montana* plant extract shows the largest total antioxidant activity (2.307, 3.228.3.190 $\mu\text{g EAA / Mg}$) and the axle extract *L.IMPLEXA* (3.44 $\mu\text{g EAA / Mg}$); Low of methanolic ethanolic extract (1.83 / 1.88 $\mu\text{g EAA / mg}$). Two plants have shown an important antibacterial power with a CMI of the order of 0.75 mg / ml. In addition, the three extracts of *L.IMPLEXA* and *R.Montana* has shown a powerful inhibitory activity vis-à-vis four bacterial strains (*P. Aerugionsa*, *E. coli*, *s .ureuus* and the *Montanogenée*), with 1,25 $\mu\text{g / ml}$. The anti-fungal activity by the direct contact method screws to three fungi (*Penicillium sp*, *candida al*, *aspergillus*) .Fin Antidiabetic activity three plant extract *L.IMPLEXA* and *R.Montana* a percentage of amatenal inhibition, which is close to the acarbose (94.4%) and tested have an activity with high potential metalhannel extract potential *M.Tonana* 3,242 mg / ml and middle and other middle and the middle metal water and the oxolanta ethanolic 2.011 mg / ml and low eg aqueous and amateur of the *L'IMPLEXA* and *R.MONTANA* (1.110, 0.371 mg / ml). The term of this work we can only retain the important biological activities and to serve as a candidate for pharmaceutical activities.

Keywords: *Ruta Montana*, *Montrea Street*, *Lonicera Isshed*, *Corsica Guesture*, *Phytochimie*, *Activity Biological* .

Sommaire

Didicace

Remerciment

Resumé

Introduction.....	22
Chapitre I	3
<i>Les plantes médicinales</i>	3
I.Généralité des plante médicinale.....	6
A.Composé bioactifs des plantes médicinales.....	6
1.Phytothérapies.....	7
2.Les plantes médicinales.....	7
3.Mode d'obtention et récolte	8
4.le séchage	8
5.la conservation	8
6.les extraits	9
7.les techniques d'extraction.....	9
7.1 La macération.....	10
7.2 Décoction.....	10
7.3L'enfleurage	10
7.4L'infusion.....	10
7.5l'extraction par solvant	10
7.5.1l'extraction liquide-liquide.....	10
7.5.2l'extraction solide-liquide.....	11
7.6 Évaporation rotatif.....	11
8.le principe actif (PA) :	12
9.composé actifs des plantes médicinales.....	12
9.1Métabolisme primaire :.....	12
9.2Métabolisme secondaire :	12
9.2.1les composés phénoliques.....	13
9.2.2les flavonoïdes	16
9.2.3Les Terpène	17
9.2.4Les Saponines	19
9.2.5Les stérols et stéroïde	20

9.2.6Tanins.....	22
9.2.7Coumarines	23
9.2.8Les alcaloïdes.....	24
9.2.9Les anthocyanes.....	25
10.Toxicité	27
11.les propriétés biologiques	27
11.1 <i>Activité antioxydant</i>	27
11.2 <i>Activité antibactérienne</i> :	28
11.3Activité antifongiques.....	29
11.4 <i>Activité anti-inflammatoires</i>	29
11.5- <i>antidiabétiques</i>	30

Chapitre II Notions sur les plantes étudiées

I.Généralité Sur la plante <i>Lonicera implexa</i> :	33
1.Définition	33
2.Etymologie	33
3.localisation.....	34
4.Systématique scientifique	34
5.Description	35
6.Caractéristique	37
7.La Toxicité	37
8.Propriété chimique	38
9.Propriétés et médicinale.....	39
9.1Activité anti-inflammatoire.....	39
9.2Propriétés antimicrobiennes.....	39
9.3Effet expectorant et antitussif	39
9.4Effet diurétique	39
9.5Propriétés hépatoprotectrices	39
9.6Effet hypoglycémiant	40
10.Utilisation du <i>Lonicera implexa</i>	40
10.1Utilisation ornementale	40
10.2Phytothérapie.....	40
10.3Industrie alimentaire.....	40
10.4Cosmétiques.....	40

II.généralité de plante <i>Ruta Montana L</i> :.....	41
1.Définition.....	41
2.Etymologie.....	42
3.Localisation.....	42
4.Systématique.....	43
5.description.....	43
6.Caractéristique.....	44
7.la Toxicité.....	44
8.Propriété chimique.....	45
9.propriété thérapeutique et médicinal.....	45
9.1Anti-inflammatoire.....	46
9.2Antispasmodique.....	46
9.3Tonique vasculaire.....	46
9.4Stimulant digestif.....	46
9.5Emménagogue.....	46
9.6Antispasmodique respiratoire.....	46
9.7Antiparasitaire.....	46
9.8Antimicrobienne.....	46
9.9Anticancéreuse.....	46
9.10Antioxydant.....	47
9.11Analgésique.....	47
9.12Immun modulatrice.....	47
9.13Antispasmodique utérine.....	47
9.14Antiulcéreuse.....	47
9.15Hypotensive.....	47
10.Utilisation.....	47

Chapitre III Matériel biologique :

1.1Matériel végétale :.....	51
1.2Matériel microbien.....	53
2Préparation d'extrait :.....	54
2.1Extraction par macération partir de plante <i>Lonicera implexa</i> et <i>Ruta montana L</i> :.....	54
2.1.1Extraction éthanolique :.....	54
2.1.2Extraction méthanolique :.....	54

2.1.3Extraction aqueux :	54
2.2La filtration	54
2.3.Evaporation	55
3.Screening phytochimie	56
3.1.Les alcaloïdes	56
3.2Tanins	56
3.3Flavonoïde	56
3.4Les Anthocyanines :	56
3.5Coumarines	56
3.6Stérols et stéroïdes	57
3.7Tri-terpène	57
3.8Les Saponosides	57
3.9Les composés réducteurs	57
4.Les Activité biologique	57
4.1 Activité antioxydant	57
4.1.1Test de piégeage du radical libre DPPH	58
4.1.2 Préparation de la solution de DPPH	58
4.1.3Capacité Antioxydant total (CAT)	59
4.2. L'Activité antimicrobienne	61
4.2.1Activité antibactérienne	61
4.2.1.1 Méthode de diffusion en puits	61
4.2.1.2Préparation du milieu de culture	61
4.2.1.3Stérilisation du matériel	62
4.2.1.4Préparation des dilutions d'extraits de <i>L. implexa</i> et <i>R. montana</i> L	62
4.2.1.5Préparation de l'inoculum	62
4.2.1.6 Ensemencement	62
4.2.1.7 Lecture des antibiogrammes	63
4.2.1.8Etude et détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)	64
4.2.2.Activité antifongique	66
4.2.2.1préparation des extraits végétaux	66
4.2.2.2Préparation des milieux	66
a.préparation du PDA (Potato Dextrose Agar)	66
b.Préparation du Saboraud	67
4.2.2.3Préparation des cultures de moisissures	67

5. Activité antidiabétique :	69
5-1 Evaluation de l'effet des extrait (méthanolique ;ethanolique ;aqueux) sur l'activité de l' α – <i>amylase</i> :	69
5.1.1 Préparation la solution de l'a-amylase :	69
5.1.2 Préparation de la solution de Substrat :	69
5.1.3 Test de l'inhibition de l'activité l'a-amylase :	69

Chapitre IV Résultats et interprétation

1. Le Rendement	72
2. Composition chimique des extraits	73
2.1. Screening phytochimiques	73
3. Des activités biologiques	75
3.1 d'activité antioxydant	75
3.1.1 Piégeage du radical libre DPPH	75
3.1.2 Evaluation de l'IC50	77
3.1.3 Test de la capacité Antioxydant totale (CAT)	78
3.2. Activité antibactérienne	79
3.2.1 Détermination de la CMI et la CMB	83
3.3 Déterminations de l'activité antifongique	84
3.4 Activité antidiabétique	86

Chapitre V

Discussion	72
Référence bibliographique	97
Annexes	100

Liste des abréviations

- **OH** : hydroxyle
- **MeOH** : Méthanol
- **EtOH** : Ethanol

- **mg** : milligramme
- **mL** : millilitre
- **HPLC** : High Performance Liquid Chromatography

- **Glc** : Glucose
- **H₂O** : Eau
- **g** : gramme
- **cm** : centimètre
- **CI₅₀** : Concentration d'un composé inhibant 50 % de l'effet observé
- **C°** : degré Celsius.
- **µg** : micro gramme
- **µl** : micro litre
- **%** : pourcentage
- **T**: température
- **Fig.** : figures
- **AC** : Absorbance du contrôle.
- **AcOEt** : Acétate d'éthyle.
- **AI** : Anti-inflammatoires

- **D** : Diamètre des zones d'inhibition..
- **E. Coli** : *Escherichia coli*.
- **Abs** : Absorbance
- **AlCl₃** : Chlorure d'aluminium
- **CMI** : Concentration minimale inhibitrice
- **DMSO** : diméthylsulfoxyde
- **NH₄OH** : d'ammoniac
- **DPPH** : 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (α , α -diphényl- β -picrylhydrazyle)
- **EAG/g.MS** : Equivalent d'acide gallique par gramme de matière sèche

- **E EtOH** : Extrait éthanolique
- **EQ/g.MS** : Equivalent de Quercetine par gramme de matière sèche
- **ERO** : Espèce Réactive de l'Oxygène
- **Fe₂₊** : Fer ferreux
- **Fe₃₊** : Fer ferrique
- **FeCl₃** : Trichlorure de fer
- **H₃PMO₁₂O₄₀** : Acide phosphomolybdique
- **HCl** : Acide chlorhydrique
- **Ex** : extrait
- **HPLC** : chromatographie liquide à haute performance
- **H₂O₂** : Le peroxyde d'hydrogène
- **K₃Fe (CN)₆** : Ferricyanure de potassium
- **M.H** : Muller hinton
- **NaOH** : Hydroxyde de sodium
- **PDA** : Potato Dextrose Agar
- **Na₃PO₄** : phosphate sodium
- **PR** : Pouvoir réducteur
- **R** : Radical
- **v/v** : Rapport volume par volume
- **H : Heures.**
- **I% : Pourcentage d'inhibition.**
- **MS** : Masse sèche.
- **Mext** : Masse d'extrait.
- **mg/ml** : Milligramme par millilitre.
- **min** : Minutes
- **mM** : Millimolaire.
- **nm** : Nanomètre
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- **PH** : Potentiel hydrogène
- **CHCl₃** : Chloroforme
- **C₄H₆O₃** : anhydre acétique
- **R (%)** : Rendement.
- **R²** : Coefficient de détermination

- **ROS** : Espèces réactives oxygénées.
- **S. aureus** : *Staphylococcus aureus*
- **TAC** : Capacité antioxydant total
- **tr/min** : Tour par minutes
- **UV** : Ultraviolet.
- **DC** : Diabétique contrôle
- **mg EAA/g d'extrait** : milligramme d'équivalent acide ascorbique par g d'extrait.
- **mg EAG/g d'extrait** : milligramme d'équivalent acide gallique par gramme d'extrait.
- **mg EQ/g d'extrait** : milligramme d'équivalent quercétine par gramme d'extrait.
- **mg EC/g d'extrait** : milligramme d'équivalent catéchine par gramme d'extrait
- **EP** : eau physiologique

Liste des figures

Figure01 : la conservation des plantes médicinales.....	9
Figure 02 : extraction des plantes médicinales.....	9
Figure 03 : méthode extraction liquide-liquide	10
Figure 04 : l'extraction solide –liquide.	11
Figure 05 : évaporation rotatifs par des extraits	11
Figure 06 : métabolisme secondaire.....	13
Figure07 : Phénols simples.....	14
Figure 08 : Flavonoïdes	14
Figure09 : Structure chimique des acides hydroxy-benzoïques	14
Figure 10 : Acides hydrox cinnamiques	15
Figure 11 : exemple location de composé phénolique des plantes médicinales	15
Figure13 : Unité isoprénique.....	18
Figure14 : Biosynthèse de composé terpène	18
Figure15 : structure de saponosides.	20
Figure16 : structure de composé stérol	21
Figure17 : Tanins hydrolysables.....	22
Figure 18 : tanins condensé.....	23
Figure19 : structure de coumarine.....	24
Figure 20 : structure des alcaloïdes.	25
Figure21 : structure des anthocyanes	26
Figure 22 : la tige de plante <i>Lonicera implexa</i>	35
Figure 23 : des feuilles des plantes.....	35
Figure 24 : les fleurs de plant <i>Lonicera implexa</i>	36
Figure 25 : fruit de plant.....	36
Figure 26 : la plante <i>Ruta montana</i> L	42
Figure 27 : la récolte.....	51
figure 28 : les plantes fraiche.....	52
Figure 32 : dosage de DPPH	59
Figure 33 : Dosage de Capacité Antioxydant totale.....	61
Figure 34 : les disques antibiotiques	63
Figure 35 : Activité antimicrobienne	64
Figure 36 : schéma descriptif de la préparation et ensemencement des microplaques.....	65
Figure 37 : dosage d'activité antidiabétique.....	70
Figure 38 : Rendement des extrait de <i>L.implexa</i> et <i>Ruta montana</i>	72

Figure 39 : Activité Piégeage du radical libre DPPH à différentes concentrations de trois l'extrait de <i>L implexa</i> et de <i>Ruta montana L</i>	76
Figure 40 : Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour CAT.....	78
Figure41 : résultats de l'activité anti bactérienne des différents extraits de 4 souches	82
Figure42 : résultats de l'activité du disque antibiotique standard.....	83
Figure 43 :inhibition de la croissance des souche par différents d'extrait de deux plantes.....	83
Figure44 : pourcentage d'inhibition de l' α -amylase par différents extrait de plante l.implexa et R.montana.....	87
Figure45 : pourcentage d'inhibition de l' α -amylase par différents extrait de plante l.implexa et R.montana.....	88

Liste des tableaux

tableau01 : suivant représente la classification de <i>Lonicera implexa</i>	34
Tableau 02 : métabolisme secondaire dans <i>Lonicera implexa</i>	38
Le tableau 03 :le classification de plante <i>Ruta montana L</i>	43
Tableu04 : dérivés des métabolites secondaires de l'espèce <i>R. montana L</i>	45
Tableau 05 : Rendement des extraits de deux plantes étudiées.....	72
Tableau 06 : Résultats de screening phytochimique	73
Tableau 07 : Radical Screening activité DPPH.....	77
Tableau08 : résultats de capacité antioxydant total des extrait pour de plantes.....	79
Tableau 09 : les diamètres des zones d'inhibition des différentes souches en (mm).....	80
Tableau 10 : Valeurs de concentrations minimales (CMI en $\mu\text{g/ml}$)des différents extrait de plante <i>L.implexa et R.montana L</i>	84
Tableau 11 :Pourcentage d'inhibition de la croissance mycélienne des souches fongiques en fonction de la concentration de l'extrait.....	85
Tableau 12 : Concentrations inhibitrices 50 (IC50) des extraits de <i>L.implexa et R.montana</i> testés et d'acarbose pour le test d'activité d' α -amylase	88

Introduction

Introduction

Les plantes médicinales ont joué un rôle essentiel dans l'histoire de la médecine à travers le monde. Depuis des milliers d'années les êtres humains ont observé et expérimenté avec les plantes pour découvrir leur propriété curatives dans le monde, utilisent des plantes pour traiter et combattre les maladies (**Sanogo ,2006**), c'est dernières à base de plante sont considérés comme peut toxique et doux par rapport au médicament pharmaceutiques (**Dibong et al., 2011**) .

Cependant, l'utilisation des plantes aromatiques était pratiquée antique dans les effets néfastes des substances de synthèse ont suscité l'intérêt des scientifiques de recherche des substances bioactive naturelle. Peuvent avoir plusieurs sources mes le monde végétal reste un bon réservoir pour trouver des substituts aux substances synthétique(**Majinda et al, .2001**).

Si l'industrie pharmaceutique à été la première bénéficiaire de la recherche de produit naturels, ces derniers out aussi permis des développements significatifs dans d'autres secteurs. En Algérie ma médecine traditionnelle est très répondeur pour sa richesse en plante au propriété pharmacologique qui leur confèrent un intérêt médicinal (**H.zabeirou et al ,.2003**) été démontre propriété thérapeutique par des plantes antioxydant plus élève antidiabétique , ces effets antimicrobienne, et antifongique(**sayed et al ,.2013**) .ces métabolites interviennent dans la défense contre les parasite pathogène , en été plusieurs groupe de métabolites notamment les phénols (phénol simple , acide phénolique flavonoïdes tanins coumarine alcaloïdes , terpènes) (**Khadhri ,2013**) .

Les extraits des plantes médicinales sont des composés obtenus à partir de différentes parties tels que les feuilles, les racines, les écorces. Le domaine de la recherche le plus courante incluent l'études des propriétés thérapeutiques anti-inflammatoires, antioxydants, antimicrobienne. et bien d'autre.

Lonicera implexa et *Ruta montana* sont deux plantes distinctes qui appartiennent à des familles botaniques différentes utilisées en médecine traditionnelle pour leur propriété thérapeutique. Elles offrent différent bienfaits pour la santé.

C'est plante constituant une composantes fondamentales dans le secteur de santé et agro-alimentaires et aura impact économique (**Chikhouné , 2007**) .

- L'objectif de cette étude est d'évaluer les activités biologiques *in vitro* des extraits de *lonicera implexa* et *Ruta montana* .L

Introduction

Ce manuscrit se compose de quatre parties

-La première partie de ce document est consacrée à une synthèse bibliographique sur

- ❖ Les plantes médicinales et composés actifs dans le métabolisme secondaire ainsi que les propriétés thérapeutiques

-la deuxième partie porte sur les plantes étudiées

- ❖ Étude générale de deux plantes

- la troisième partie est consacrée à la partie expérimentale, à savoir

- ❖ Extraction par macération de deux plantes *L.implex* et *R.montana L* dans les extraits (éthanolique, méthanolique, aqueux)

- ❖ Étude de screening photochimique (analyses quantitatives)

- ❖ Évaluation de la propriété biologique

- ❖ Études d'activité antimicrobienne et détermination de la concentration minimale inhibitrice et bactéricides

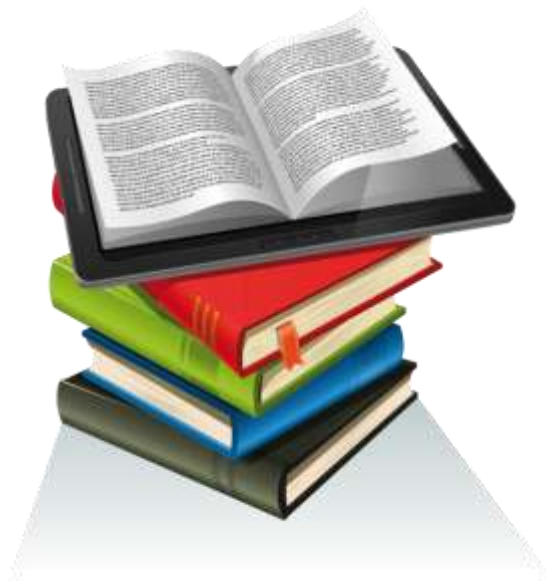
- ❖ Évaluation de l'activité antifongique

- ❖ Études d'activité antidiabétique

-la quatrième partie présente les résultats et l'interprétation obtenue ainsi que leur discussion.

Une conclusion et des données à la fin de ce présent travail tirent les principaux résultats

PARTIE BIBLIOGRAPHIE



Chapitre I

Les plantes médicinales

Chapitre II Les plantes médicinales

I. Généralité des plante médicinale

Les plantes médicinales sont des plantes utilisées de puis des millénaires pour leur propriété thérapeutique et curatives, Les plantes et les micro-organismes, en particulier, ont fourni des molécules dont l'impact sur la médecine fut , elle sont utilisées dans différents culture à traverses le monde pour traitait une variété de maux et des maladies, Elles peuvent être utilisées de différents manières notamment sous forme de synthèse , d'infusion de décoctions de tenures des comprimés des gélule des pommade ,des extraits et des huile essentielles(**Chekoual ,2015**).

En effet, Les plantes médicinales contiennent des compose chimiques naturels peut avoir des effets bénéfiques sur la santé.(**O.M.S, 2003**). Ces composés peuvent être des alcaloïdes des flavonoïdes ,des terpènes, des tanins , des anthocyanes ,des glucosides comme des principes actif (**Tahri et al.,2012**) .les effet par des plantes peuvent varier en fonction de partie comme utilisées , ainsi que les méthodes d'extraction et de préparation .peuvent être utilisée pour traiter une variété des troubles et maladies notamment les affection respiratoires ,les trouble digestifs les affection cutanées , les douleurs et des trouble des sommeil l'anxiété l'hypertension artérielle ,le diabète .et effet secondaire comme les activité biologique (**M^{elle} Benkiki ,2018**).

Cependant, l'utilisation traductionnel des plantes médicinal par des milliaires dans les systèmes incluent entier la médecine traditionnelle africaine, chinoise amadiennes est été transmises de génération en génération.

De plus, Les chercheurs scientifique s'intéresse également à étudié les composés actifs des plantes par des mécanismes d'action et leur efficacité ainsi que la toxicité des plantes et le précaution soient souvent considérées comme naturelle et sur important sert un plant peuvent avoir des effet secondaire est indique ou être toxique à fort doses (**Tahri et al ., 2012**) .

A. Composé bioactifs des plantes médicinales

L'étude de la chimie et biologie des plantes, est toujours d'une brulante actualité malgré sont ancienneté. cette matière végétale contient un grande nombre de molécule, qui ont des intérêt multiple mis à profit dans l'industrie alimentaire en cosmétologie et pharmacie qui permet ces composés cliniques (**Idrissa ,2022**).

1. Phytothérapies

le mot « *phytothérapie* » se compose étymologiquement de deux racines grecques : « photon » et « thérapie », qui signifient respectivement « plante » et « traitement » (**Bnndif, 2017**).

la phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains trouble fonction et/ou certains états pathologiques au moyen de plante , de parties de plante ou de préparation à base de plante ,qu'elle soient consommées ou utilisées en voie externe (**Sofowora ,2010**).

la phytothérapie ou l'aromathérapie c'est traitait le rapport bénéfice en accordant à efficacité égale traitement utilisant les molécules de synthèse (**Anne ; Sophie ,2018**).

2. Les plantes médicinales

Il s'agit d'un nombre des plantes médicinales sont appliquées par auto-médicament ,elle constituant des ressources précieuses pour la grande majorité des population rurale en Afrique ,ou plus de 80% de cette population s'en sert pour assurer les soins de sante de plus les produits forestiers non ligneux éveillé intérêt considérable en Afrique au cours c'es dernières années pour leur contribution à l'économie des ménages et conservation de la biodiversité végétale les plantes médicinales (**Aisani ,2022**).

Une place importante dans la médecine traditionnelle et jouent un rôle dans l'économie nationale en effet cependant, bien que le secteur des plantes aromatiques et médicinales soit plus développé an Algérie (**Boughendjioua ,2014**).

En effet la flore algérienne contient environ 35000 espèces et sous espèce potentiellement aromatiques et /ou médicinales. Dont un nombre très réduit est exploité à l'échelle industrielle une fort tradition ethnométricinal est encore vivant dans tous les régions du africain de plus en plus (**M^{elle} Zakad ,2016**).

Cette médication des plantes connait un regain d'intérêt notable. c'est grâce aux étude scientifique basses sur le méthode analytique ; est expérimentation nouvel que le monde médicinal qui découvre plus que bien fondé des prescription empirique des plantes médicinales (**Uoaygode, 2021**).

Chapitre II Les plantes médicinales

3. Mode d'obtention et récolte

Le mode de récolte des plantes dépend de plusieurs facteurs. Tels que le type de plante son stade de croissance le partie utilisée les conditions environnementale, les objectifs de la récolte etc. Ainsi sont récoltées de préférence : (**Julien, et al 2002**) .

- la récolte manuelle.
- la récolte à la machine.
- la récolte par arrachage.
- la récolte par élagage.
- récolte par distillation (**Bouabibsa ,2020**)

4. le séchage

Le séchage, la vieille opération et procède de conservation des produits, le séchage utilisé les domaines plus divers souvent aux caractéristique par conséquent physique le tenure en humidité de le plupart nutritionnelle médicale ; réalisée sous forme de séchage est éliminée l'eau nécessitant l'apport d'énergie soit thermique (conservation, conduction, rayonnement thermique , four , étuve ...etc.)Varie de quelque jour à 15 jour, mais ne dépasser pas le cap des 3 semaines afin d'éviter tout dépôt de poussière sur les plantes (**Ayadi ,2015**).

- Le séchage à l'ombre (**Nesrine, 2015**).
- Le séchage à la l'ambe avec ventilation.
- Le séchage assisté par des lampe et étuve.
- Séchage par résistance.

5. la conservation

Elle procède rapidement et dans de bonne condition à l'air de séchage. ainsi conserver vos récoltes long temps ;mieux elle conserveront leur précieux principes actifs des plantes une fois séchées précaution ,et privilégier un endroit sec ; à l'arbi de la lumière, qui emballées papier ou en bois ;ne doivent pas être en contact prolongé avec des mètre dans les boites hermétique comme le métal ou le plastique . les plantes séchées se conservent environ deux ans, un peu mois dans le cas des feuilles et des fleurs n'oublier pas de marquer le nom et date de récolte .et surtout qu'elles dégagent un bon arôme (**Hammoudi , 2015**).



Figure01 : la conservation des plantes médicinales

6. les extraits

Les extraits des plantes médicinales font référence à la méthode spécifique utilisée pour obtenir les composés actifs d'une plante dans le but de les utiliser à des fins médicinales. Les préparations concentrées à partir d'une plante, telles que les racines ; les feuilles ; les fleurs ou les écorces ; mais également dans les grains une fois les composés extraits, peuvent être utilisées sous forme liquide ; de poudre ; de teinture ; d'huile essentielle et d'autres formes en fonction et de la voie d'administration souhaitées, selon les procédés classiques ou physico-chimiques (Zélie, 2019).

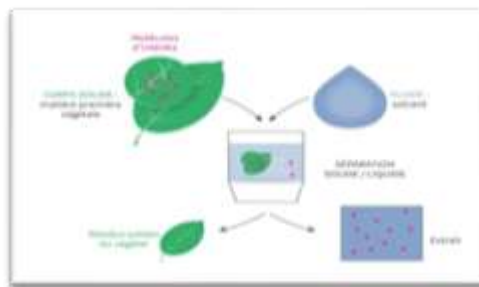


Figure 02 : extraction des plantes médicinales (Ouest-afr2018)

7. les techniques d'extraction

L'extraction de composés actifs à partir des plantes médicinales, est un processus couramment utilisé pour obtenir des extraits concentrés de substances bénéfiques pour la santé. L'homme utilise des colorants, des parfums, des arômes et des extraits de produits naturels par les différentes principales techniques (Bouabibsa, 2020) :

Chapitre II Les plantes médicinales

7.1 La macération

cette méthode consiste à faire tremper ,les partie de plante (racines ;feuille ; fleurs etc.) dans un solvant généralement de l'eau ,de l'alcool ou un mélange des deux se journée un solide dans un liquide pendant plusieurs heurs(**Pievre et Lis , 2007**).

7.2 Décoction

Similaire à macération ou des plantes avec des constitutions peu soluble (acide silicique) implique de faire bouillir les parties des plantes dans l'eau pendant certain temps et leur consistant se dissolvent (**Pievre et Lis, 2007**).

7.3 L'enfleurage

Est forme d'extraction utilisée en parfumer d'absorption d'une huile essentielle par le Corps grés (**Zélie, 2019**)

7.4 L'infusion

Elle consiste couramment utilisé extraire les composé volatils présent dans plantes aromatiques les parties des plantes sont placée de l'eau bouillante .pendant un certain temps (**Sofowora, 2010**).

7.5 l'extraction par solvant

Cette méthode utilise des solvants organique volatil (comme éthanol ; méthanol ; hexane ; butane ; benzène ; ou éther). Dans le quel molécule organique étant soluble mélange est ensuite filtré pour récupérer les solvants, chargé des composes actifs de la plante pour séparer l'extrait de la matière végétale (**Chekoual ,2019**).

7.5.1 l'extraction liquide-liquide

Cette méthode séparer deux liquide miscible en ajouter un solvant.



Figure 03 : méthode extraction liquide-liquide (**Samate,2001**) .

7.5.2 l'extraction solide-liquide

la méthode d'extraction en discontinu consiste à mettre l'échantillon solide et sous agitation à la fin de l'essai séparer les parties solide – liquide soit par centrifugation soit par filtration (Ferhat et al ,2010).

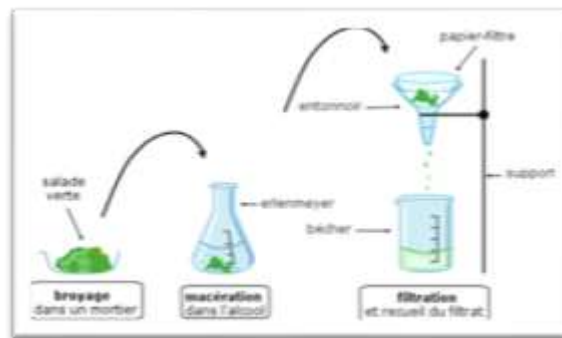


Figure 04 : l'extraction solide –liquide (Kaloustian *et al.*, 2013).

7.6 Évaporation rotatif

C'est une méthode utilise la séparation de solide –liquide ; évaporation d'un solvant et récupération le solide qui y est dissous .c'est une distillation simple qui permette d'un retâtions dans la température d'ébullition qui évité tous les risques de dégradation thermique éventuelle de produit.

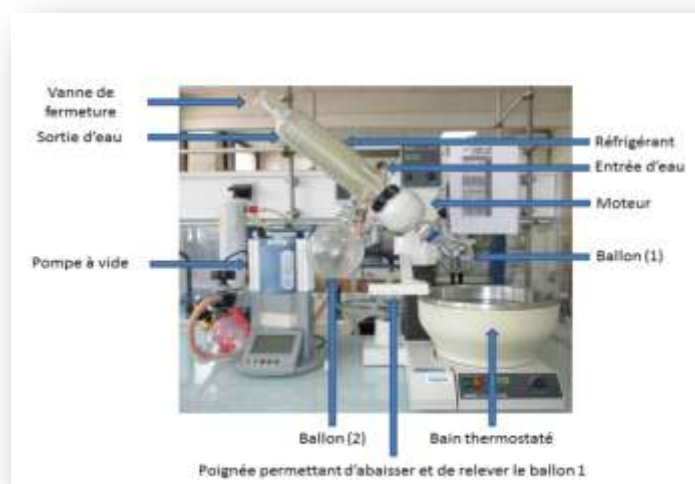


Figure 05 : évaporation rotatifs par des extraits (Bougandoura ,2012)

8. le principe actif (PA) :

Le principe actif d'une plante médicinale est composé chimique responsable de ses effets thérapeutiques. C'est les constituants bioactifs qui confèrent à la plante ses propriétés médicinales spécifiques et utilisés pour la fabrication des médicaments. Les principes actifs peuvent être présents dans différentes parties de la plante comme les feuilles ; les racines ; les écorces ; les fruits ; les fleurs ; encore les graines...etc. (**Chamit ,2012**).

Ces principes actifs peuvent agir de différentes manières dans le corps humain. Certains principes actifs ont des propriétés analgésiques ; anti-inflammatoires ; antioxydants ; anti-enzymatiques ; Antidiabétiques ; antimicrobiennes ; immunostimulantes, antispasmodiques ou diurétiques. Il est important que l'utilisation des principes actifs des plantes médicinales, doit être supervisée par des professionnels de la santé compétents (**Bouabibsa , 2020**).

9. composé actifs des plantes médicinales

9.1 Métabolisme primaire :

Le métabolisme primaire des plantes médicinales fait référence aux processus métaboliques fondamentaux, qui produisent les cellules végétales et qui sont essentiels à leur survie et à leur croissance. La photosynthèse ; la respiration cellulaire ; la biosynthèse des glucides, des lipides et des protéines (**Chaabani, 2019**) ainsi que le métabolisme des acides nucléiques. Ces processus fournissent l'énergie est le composé nécessaire de croissant et développent (**Hersi, 2013**).

9.2 Métabolisme secondaire :

Les plantes sont le siège d'une intense activité métabolique aboutissant à la synthèse des principes actifs les plus divers, généralement des produits chimiques. Qui se forment dans les plantes grâce à leur métabolisme secondaire, ce composé souvent utilisé à des fins thérapeutiques en raison de leur propriété médicinale (**Mohammedi ,2012**).

Se sont des molécules organiques complexes synthétisées accumulées en petites quantités par les plantes, ils ont un très grand nombre de produits plus de 200.000 structures. Les plantes sont classées selon leur appartenance chimique : « les terpènes ; les flavonoïdes ; les alcaloïdes ; les composés phénoliques ; les composés réducteurs ; les coumarines ou les stéroïdes » (**Jean-Yves,2010**).

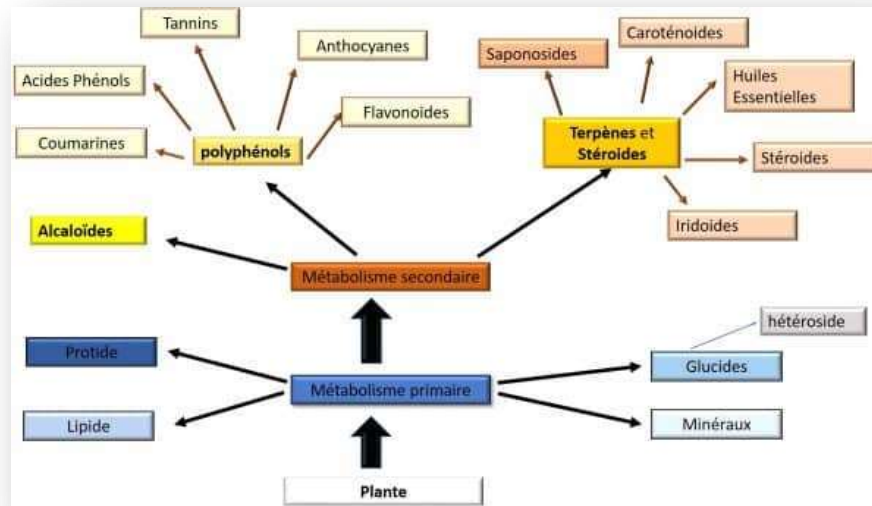


Figure 06: métabolisme secondaire (Kemassi et al 2012).

9.2.1 les composés phénoliques

Les composés phénoliques, également appelés phénols, sont une classe de composé chimique organique, qui contiennent un groupe phénol (un anneau benzénique lié à un groupes hydroxyle-OH).il peuvent être trouvé dans de nombreux organisme vivants, tels que les plantes, les animaux, micro-organisme, ce molécules représentant une famille de plus de 8000 composé. Les composés phénoliques sont connus pour leur propriété antioxydant ; antimicrobiennes ; anti-inflammatoire notamment l'alimentation ; les médecines et l'industrie(Labani, 2022)

-les composés phénoliques sont une classe diversifiée de composés chimiques qui partagent une structures commune, Un noyau aromatiques de benzène lié à un groupe hydroxyle (-OH).Voici quelques exemples de structure chimique couramment rencontrées dans les composés phénoliques (Aissaoui, 2018) :

9.2.1.1 Phénols Simples

Ce sont des composés phénoliques basiques qui consistant en un noyau de benzène lié a un groupe hydroxyles (OH), l'exemple plus simple est phénol lui-même (C_6H_6O), également connus sous le nom d'acide (Broset et al ,2010).

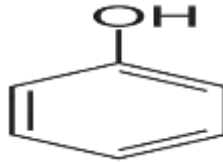


Figure07 : Phénols simples (Broset et al ,2010).

9.2.1.2 Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont une classe importante de composés phénoliques présents dans des nombreux aliments d'origine végétale. Ils sont caractérisés par une structure de base constituée de deux cycles aromatiques reliés par un cycle pyrane (structure flavanone). Les flavonoïdes comprennent des sous-groupes tels que les flavones, les flavanols, les flavanones, les isoflavones, les anthocyanidines (Medic samic et al ,2004).

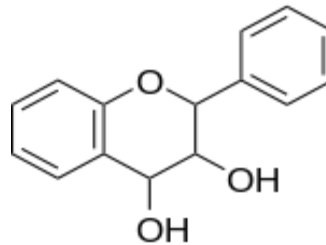


Figure 08 : Flavonoïdes (wicht, 2009).

9.2.1.3 Acides phénoliques

Ce sont des composés phénoliques qui contiennent un groupe acide carboxylique (-COOH), en plus du groupe hydroxyle (-OH). Ils peuvent être trouvés dans divers aliments, en particulier les fruits, les légumes et les céréales. L'acide gallique ce sont des exemples courants d'acides phénoliques (Issani ,2022).

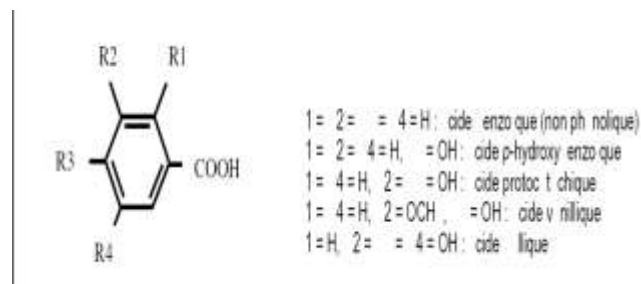


Figure09 : Structure chimique des acides hydroxy-benzoïques (Achat, 2013).

9.2.1.4 Acides hydroxycinnamiques

Ce sont des composés phénoliques qui dérivent de l'acide cinnamique. Ils comprennent des substances telles que l'acide caféique, l'acide férulique et l'acide p-coumarique. Ils sont présents dans une variété d'aliments tels que les grains entiers, les fruits, les légumes et le café (Macheix al ,2005).

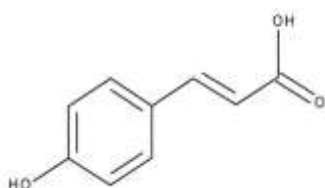
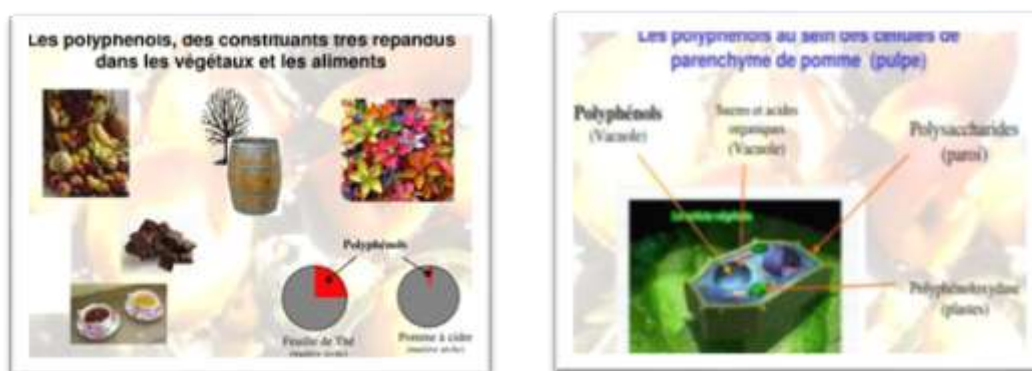


Figure 10 : Acides hydrox cinnamiques (Macheix al ,2005).

-Distribution, localisation et propriété biologique des composés phénoliques

Peuvent varier en fonction des espèces végétales, animales ou micro-organismes, ainsi que des tissus ou des organes spécifiques. Par conséquent, la concentration et la composition des composés phénoliques peuvent différer considérablement d'un organisme à l'autre et même au sein d'un même organisme (Adjila et Azzoug ,2020).



A : localisation dans les aliments.

B : location dans les végétaux

Figure 11 : exemple location de composé phénolique des plantes médicinales (labani, 2022).

Chapitre II Les plantes médicinales

Les composés phénoliques présents dans les plantes médicinales peuvent présenter une large gamme d'activités biologiques bénéfiques pour la santé. Des activités biologiques connues des composés phénoliques : Activité antioxydant ; Activité anti-inflammatoire ; Activité anticancéreuse ; Activité cardioprotectrice ; Activité neuroprotectrice ; Activité antimicrobienne (Javed et al ,2020).

9.2.2 les flavonoïdes

Les flavonoïdes sont une classe de composés phénoliques largement répandus dans le règne végétal. Ils sont caractérisés par leur structure chimique comprenant un noyau de flavane (structure flavones) constitué de deux cycles aromatiques reliés par un pont central avec un groupe hydroxyle (OH). Les flavonoïdes sont synthétisés à partir de l'acide phénylalanine dans les plantes, par des voies biosynthétiques spécifiques. (Wicht, 2009).

Les flavonoïdes constituent une classe importante de composés chimiques, présents dans de nombreuses plantes. Ils se caractérisent par leur structure chimique de base, qui est un noyau composé de trois cycles benzéniques reliés par des ponts carbonés. peut être modifiée par des substitutions de groupes fonctionnels sur les cycles aromatiques (Crozier ,2003), ce qui conduit à une grande diversité de flavonoïdes. Voici une description générale de la structure chimique et de la classification des flavonoïdes (Flavones, Flavanols, Flavanones, isoflavones) (Yu et al, 2016).

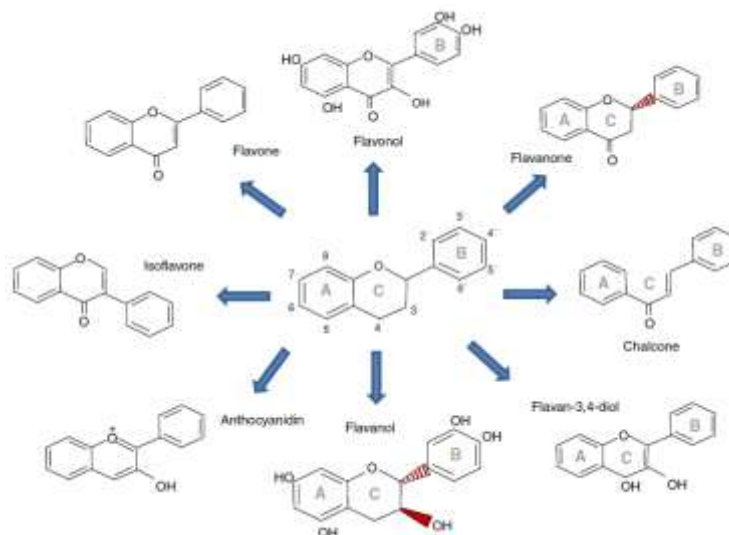


Figure 12: Structures chimiques des principales familles des flavonoïdes (Fraga et Oteiza, 2011).

Chapitre II Les plantes médicinales

- Distribution, localisation et propriété biologique de composé flavonoïde

les flavonoïdes sont présents dans de nombreuses plantes à travers le règne végétal, avec une distribution et une localisation variables selon les espèces et les parties de la plante (**Rahman, 2015**). Les composés flavonoïdes présents dans les plantes médicinales sont connus pour leur large éventail d'activités biologiques et de propriétés thérapeutiques antioxydant ; anti-inflammatoire ; anticancéreuse cardiovasculaire ; antivirale et immunomodulatrice ; neuroprotectrices (**Mwakalukwa et al, 2019**).

9.2.3 Les Terpène

Les composés terpènes constituent une classe importante de composés chimiques présents dans de nombreuses plantes médicinales. Ils sont caractérisés par leur structure chimique basée sur des unités isoprénique, qui sont des unités de cinq carbones.

Les composés terpènes sont caractérisés par leur structure chimique basée sur des unités isoprénique (C₅H₈). Ils sont formés par la répétition de ces unités pour former des chaînes plus longues. La classification des terpènes est basée sur le nombre d'unités isoprénique qu'ils contiennent. Ainsi que les principales classes de terpènes

9.2.3.1 Monoterpènes

Ils sont constitués de deux unités isoprénique (C₁₀H₁₆) et comprennent des composés tels que le limonène, le pinène et le menthol. Ils sont couramment présents dans les huiles essentielles des plantes (**Degenhardt et al, 2009**).

9.2.3.2 Sesquiterpènes

Ils sont constitués de trois unités isoprénique (C₁₅H₂₄) et comprennent des composés tels que le caryophyllène, l'artémisinine et le farnésène. Ils sont souvent présents dans les plantes médicinales et les huiles essentielles (**Sallaud et al, 2009**).

9.2.3.3 Di terpènes

Ils sont constitués de quatre unités isoprénique (C₂₀H₃₂) et comprennent des composés tels que le taxol, l'acide abscissique et le carnosol. Ils sont souvent présents dans les conifères et certaines plantes médicinales.

Chapitre II Les plantes médicinales

9.2.3.4 Tri-terpènes

Ils sont constitués de six unités isoprénique (C₃₀H₄₈) et comprennent des composés tels que l'acide ursolique, l'acide oleanolique et le bétuline. Ils sont présents dans diverses plantes médicinales, notamment les écorces et les feuilles (Malecky, 2008)

9.2.3.5 Tetraterpènes

Ils sont constitués de huit unités isoprénique (C₄₀H₆₄) et comprennent des composés tels que le bêta-carotène, la lutéine et la zéaxanthine. Ils sont responsables de la coloration des plantes et ont des propriétés antioxydants.

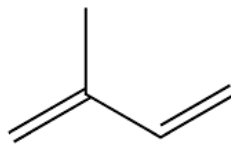


Figure13: Unité isoprénique (Osborn et Lanzotti, 2009).

-Distribution, localisation et propriété biologique des terpène

Les composés terpènes sont largement répandus dans le règne végétale, y compris dans de nombreuses plantes médicinales. Leur distribution et leur localisation peuvent varier en fonction de la plante spécifique et de ses organes.

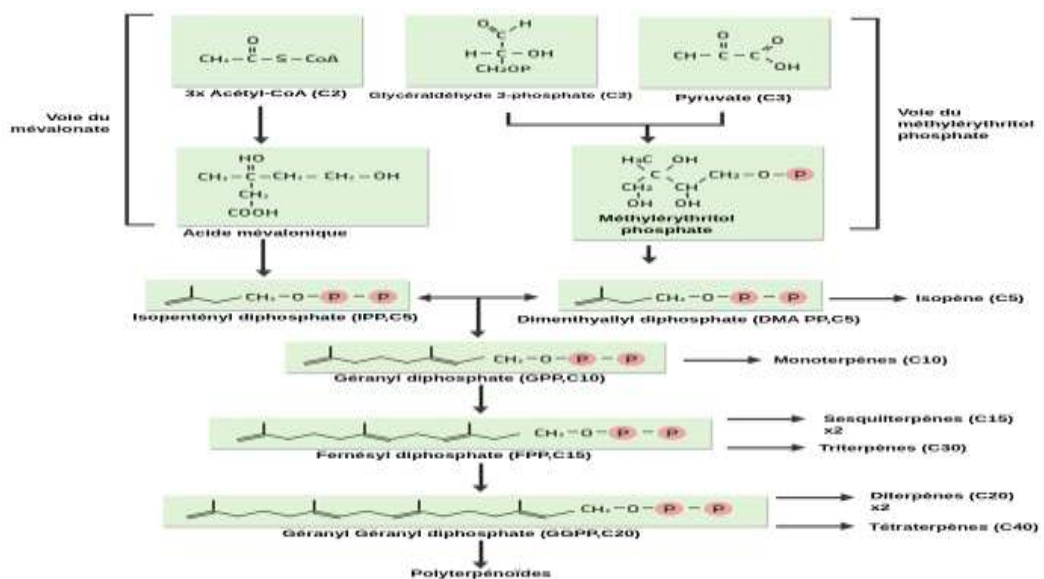


Figure14: Biosynthèse de composé terpène (Benzeggouta2014) .

Chapitre II Les plantes médicinales

Les composés terpènes présents dans les plantes médicinales peuvent avoir une large gamme d'activités biologiques bénéfiques pour la santé humaine (**Panzer et al ,2014**).

9.2.4 Les Saponines

Les saponosides, également connus sous le nom de saponines, sont des composés naturels présents dans de nombreuses plantes, ainsi que dans certains animaux et micro-organismes. Ils tirent leur nom de leur capacité à produire une mousse ou une solution moussante lorsqu'ils sont mélangés avec de l'eau, en raison de leurs propriétés tensioactives (**kansole, 2009**).

9.2.4.1 Structure chimique

Les saponosides sont des glycosides, c'est-à-dire des composés dans lesquels un ou plusieurs groupes de sucres sont liés à un noyau aglycone hydrophobe. Le noyau aglycone peut être de nature stéroïdienne ou tri terpénique. Les groupes de sucres hydrophiles confèrent aux saponosides leur solubilité dans l'eau, tandis que le noyau aglycone est responsable de leurs propriétés lipophiles (**Harborne &villians ,2000**).

9.2.4.2 Propriétés tensioactives

Les saponosides ont des propriétés tensioactives, ce qui signifie qu'ils sont capables de réduire la tension superficielle de l'eau et de former des mousses et des émulsions stables. Cela les rend utiles dans les produits de nettoyage, les détergents, les shampooings et les savons (**Guclu –Ustardag et al .,2007**).

9.2.4.3 Toxicité et effets secondaires

Certains saponosides peuvent être toxiques à des concentrations élevées. Cependant, lorsqu'ils sont utilisés correctement et conformément aux doses recommandées, les saponosides présents dans les plantes médicinales sont généralement considérés comme sûrs. la toxicité des saponosides peut varier en fonction de leur structure chimique spécifique et de la voie d'administration (**Brunton ,2016**).

Les saponosides sont des composés intéressants en raison de leur large gamme de propriétés biologiques et de leurs applications potentielles dans divers domaines, notamment la médecine, la cosmétique et l'industrie(**Kansole ,2009**)

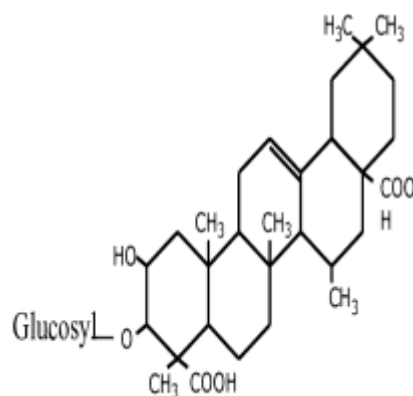


Figure15 : structure de saponosides(Jens Linnek ,2012).

-Distribution, location et propriété biologique des saponines

Les composés saponosides sont présents dans de nombreuses plantes réparties dans le monde entier. Leur distribution et leur localisation dépendent des espèces végétales spécifique contiennent des saponosides stéroïdiens, notamment la sarsasapogénine (**Bétinaet al ., 2014**).

9.2.5 Les stérols et stéroïde

9.2.5.1 Les stérols

Sont un groupe de composés organiques naturellement présents dans les organismes vivants, y compris les plantes, les animaux et les micro-organismes. Ils appartiennent à la famille des lipides et sont caractérisés par leur structure stérane, qui comprend un noyau de cyclopentanophénanthrène (**Charlotte Pichard 2017**). Ils sont constitués d'un noyau stérol de base, composé de quatre cycles carbonés fusionnés (anillostéroïde), et d'une chaîne latérale hydrocarbonée. Les stérols sont présents dans de nombreux organismes. Le cholestérol est le stérol principal chez les animaux, tandis que le bêta-sitostérol est le stérol le plus courant chez les plante (**Miettinen et Gylling ;2004**).

Rôle biologique

Les stérols jouent plusieurs rôles biologiques importants. Ils sont des constituants essentiels des membranes cellulaires, où ils contribuent à maintenir la fluidité et la perméabilité. Les stérols sont également impliqués dans la signalisation cellulaire et la régulation de divers processus physiologiques, tels que la croissance cellulaire, la différenciation et la fonction immunitaire. Certains stérols, comme le cholestérol, sont des précurseurs de la synthèse d'hormones stéroïdiennes, qui jouent un rôle clé dans la régulation du métabolisme, de la reproduction et du système immunitaire (**Alexandre, 2004**).



Figure16 : structure de composé stérol (Alexander, 2004)

9.2.5.2 Les stéroïdes

Les stéroïdes sont une classe de composés organiques naturels qui se caractérisent par une structure chimique spécifique, appelée noyau stéroïdien. Les stéroïdes sont largement présents dans la nature, tant chez les plantes que chez les animaux, les humains. Ils jouent un rôle essentiel dans de nombreux processus biologiques et ont une grande diversité de fonctions (Obame engonga,2009).

Rôle biologiques

Les stéroïdes jouent un rôle crucial dans de nombreux processus biologiques. Ils agissent comme des hormones, des messagers chimiques qui régulent diverses fonctions dans le corps. Les stéroïdes sont produits naturellement dans le corps humain, ainsi que dans de nombreux organismes vivants, les plantes. Certains stéroïdes peuvent également être synthétisés en laboratoire et utilisés à des fins médicales, tels que les corticostéroïdes utilisés pour traiter l'inflammation et les maladies auto-immunes la biosynthèse des composés stéroïdes peut varier d'une plante à l'autre, et que différentes plantes médicinales peuvent produire des stéroïdes spécifiques en fonction de leurs voies métaboliques et de leurs besoins biologiques. Effets biologiques des composés stéroïdes peuvent varier en fonction de leur concentration (Kalma et kunick ,2005).

Les composés stéroïdes sont largement répandus dans le règne végétal et se trouvent dans de nombreuses plantes médicinales à travers le monde. Ils sont généralement présents dans différentes parties de la plante, les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs, les fruits et les graines (Delporte et cool, 2005).

Chapitre II Les plantes médicinales

9.2.6 Tanins

Les tanins sont des composés chimiques d'origine végétale appartenant à la classe des polyphénols. Ils sont caractérisés par leur capacité à former des liaisons avec les protéines et à former des complexes insolubles dans l'eau. Les tanins se trouvent dans de nombreuses plantes, notamment dans les fruits, les légumes, les graines, les écorces, les racines et les feuilles (Rira,2019).

9.2.6.1 Tanins hydrolysables :

9.2.6.1.1 Acides galliques

Ils comprennent l'acide gallique et ses dérivés tels que l'acide ellagique. Ils sont souvent liés à des glucoses pour former des tanins hydrolysables (Citer et Roux, 2007) .

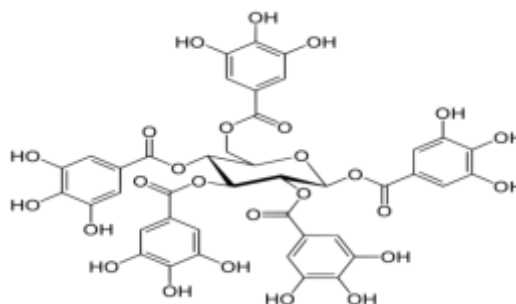


Figure17 : Tanins hydrolysables (hagerman, 2010).

9.2.6.2 Tanins condensés (pro-anthocyanidines)

Ce sont des oligomères ou des polymères des anthocyanidines et des leucoanthocyanidines (Hadjali, 2017) .

9.2.6.2.1 Catéchines

Ce sont des tanins condensés simples contenant une seule unité de catéchine (Soizic,2010).

9.2.6.2.2 Epi-catéchines

Ces tanins condensés sont similaires aux catéchines mais contiennent de l'épi catéchine comme unité de Base (Merghem, 2009).

9.2.6.2.3 Prodelphinidines

Ce sont des polymères de flavane-3-ols, tels que la procyanidine B2, présents dans des plantes comme les fruits rouges et les écorces d'arbre.

Chapitre II Les plantes médicinales

9.2.6.2.4 Procyanidine

Ce sont des polymères de catéchines et d'épicatéchine. Ils se trouvent dans des plantes comme le raisin, le cacao et certaines écorces d'arbre notamment les fruits, les légumes, les graines, les écorces, les racines et les feuilles.

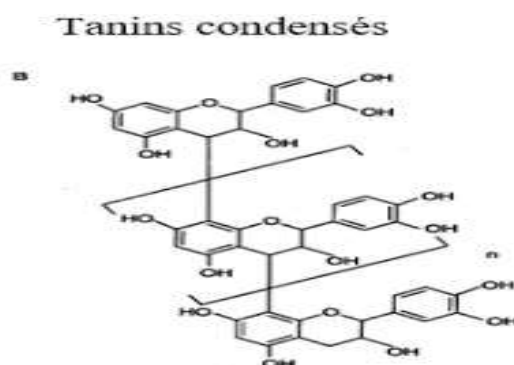


Figure 18 : tanins condensé (Martin,2015).

-Distribution, location et propriété biologique des Tanins

La distribution spécifique des tanins dépend de la plante et peut varier en fonction de divers facteurs tels que l'espèce, le stade de croissance, Les tanins jouent un rôle important dans les plantes en tant que mécanisme de défense contre les herbivores, les insectes, les champignons et les bactéries. Ils peuvent avoir un goût astringent et contribuer à la sensation de sécheresse dans la bouche. Les tanins ont également des propriétés antioxydants, anti-inflammatoires et antimicrobiennes, ce qui leur confère des applications potentielles dans la médecine, l'industrie alimentaire, l'industrie du cuir et d'autres domaines (Lehout et laib,2015).

9.2.7 Coumarines

Les coumarines sont un groupe de composés chimiques présents dans nombreuses plantes. Elles tirent leur nom de la plante Tonka (*Dipteryx odorata*) dans laquelle elles ont été initialement identifiées. Les coumarines se caractérisent par une structure chimique constituée d'un noyau benzénique fusionné à un hétérocycle lactone, appelé lactone coumarinique (Florence ,2012).

9.2.7.1 structures et classification

De composé coumarine des plantesmédicinal Coumarines simples (CoumarineUmbelliférone)
Furanocoumarines (Bergaptène Psoralène) (Lobstein, 2010).

Chapitre II Les plantes médicinales

-Distribution, location et propriété biologique de coumarines

Les coumarines sont connues pour leurs propriétés biologiques diverses. Elles peuvent avoir des activités anticoagulantes, anti-inflammatoires, antioxydants, antimicrobiennes, antifongiques et anticancéreuses. Certaines coumarines ont également été étudiées pour leur activité analgésique, antispasmodique, antidiabétique et antivirale. En raison de leurs propriétés pharmacologiques potentielles, les coumarines sont souvent utilisées en médecine traditionnelle et dans l'industrie pharmaceutique pour la fabrication de médicaments (Benkiki, 2005).

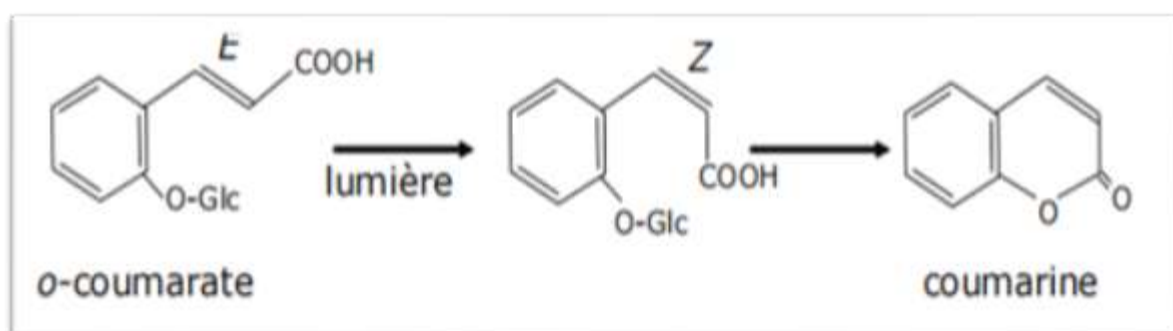


Figure 19 : structure de coumarine (sakagami et al., 2005).

9.2.8 Les alcaloïdes

Les alcaloïdes sont un groupe de composés chimiques d'origine naturelle qui se trouvent principalement dans les plantes, bien qu'ils puissent également être produits par des organismes tels que les champignons et les animaux. Ils sont caractérisés par leur structure chimique contenant un noyau azoté et ont souvent des propriétés pharmacologiques et biologiques puissantes. (Weinheim, 2002) :

9.2.8.1 Structure chimique

Les alcaloïdes sont souvent des bases organiques, c'est-à-dire qu'ils sont généralement ionisables et peuvent former des sels avec des acides. Ils contiennent généralement un ou plusieurs atomes d'azote, souvent sous forme d'un groupe amine, et peuvent être dérivés d'acides aminés ou d'autres précurseurs métaboliques (Beddouf, 2015).

9.2.8.2 Classification :

Les alcaloïdes peuvent être classés en plusieurs catégories en fonction de leur structure chimique ou de leur origine. Parmi les classifications courantes, on retrouve les alcaloïdes

Chapitre II Les plantes médicinales

pyrrolizidiniques, les alcaloïdes indoliques, les alcaloïdes isoquinoléiques, les alcaloïdes tropaniques, les alcaloïdes quinolizidiniques, etc. (Kar,2003) .

9.2.8.3 Activités biologiques

Les alcaloïdes des plantes médicinales peuvent présenter une large gamme d'activités biologiques, notamment des propriétés analgésiques, anti-inflammatoires, antipyrétiques, antispasmodiques, antimicrobiennes, anti tumorales, antiparasitaires, et bien d'autres encore. Certains alcaloïdes peuvent également avoir des effets psycho actifs et sont utilisés à des fins récréatives ou spirituelles.

9.2.8.4 Mécanismes d'action

Les alcaloïdes exercent leurs effets biologiques en interagissant avec divers cibles dans l'organisme, tels que les récepteurs cellulaires, les enzymes, les canaux ioniques, les protéines de transport, etc. Ils peuvent modifier la transmission des signaux dans le système nerveux, réguler la fonction cellulaire ou interférer avec des processus métaboliques spécifiques (poisson,2009) .

9.2.8.5 Précautions d'utilisation

Certains alcaloïdes présents dans les plantes médicinales peuvent être toxiques à des doses élevées ou s'ils sont utilisés de manière inappropriée. Il est donc important de prendre des précautions lors de l'utilisation de plante contenant des alcaloïdes (Benzra et al .,2011).

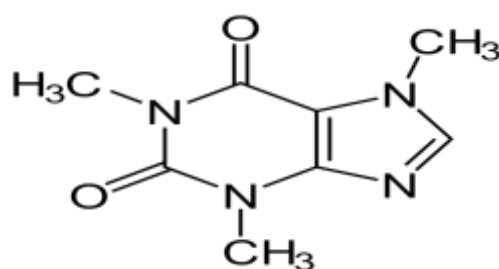


Figure 20 : structure des alcaloïdes (Julien 2006).

9.2.9 Les anthocyanes

Les anthocyanes sont un groupe de pigments naturels appartenant à la famille des flavonoïdes. Ils sont responsables des couleurs vives et attrayantes observées dans de nombreux fruits, légumes et fleurs. Structure chimique : Les anthocyanes sont des composés poly phénoliques constitués d'un noyau flavonique (flavones ou flavanols)

Chapitre II Les plantes médicinales

auquel est attaché un groupe de chromophores. Ils se composent généralement de trois parties principales : le noyau flavonique, un ou plusieurs groupes hydroxyles (-OH) et un sucre ou un acide phénolique lié (**Buchanan et al ., 2000**). Les anthocyanes produisent une large gamme de couleurs, allant du rouge, du pourpre et du bleu au jaune et à l'orange, en fonction du pH du milieu. Par exemple, dans des conditions acides, les anthocyanes peuvent apparaître rouges, tandis que dans des conditions basiques, elles peuvent apparaître bleues (**Félix Adje et al ., 2007**).

Rôle biologique

Les anthocyanes jouent un rôle biologique important dans les plantes. Ils sont impliqués dans la protection contre les dommages causés par les rayons UV, les radicaux libres et le stress environnemental. Les anthocyanes peuvent également agir comme des pigments attractifs pour attirer les pollinisateurs et disperser les graines (**Tanaka et al.,2008**).

-Distribution, location et propriété biologique des anthocyanes

Les anthocyanes sont présents dans de nombreuses plantes, en particulier dans les fruits et les fleurs. On les trouve dans des plantes telles que les baies (myrtilles, framboises, mûres), les raisins, les cerises, les prunes, les roses, les coquelicots, les tulipes, etc. (**Harborne et williams,2001**), Les anthocyanes ont été étudiées pour leurs potentielles activités bénéfiques pour la santé humaine. Ils sont considérés comme de puissants antioxydants et peuvent contribuer à la prévention de diverses maladies, telles que les maladies cardiovasculaires, le cancer, les maladies neurodégénératives et l'inflammation (**Zouzou, 2016**).

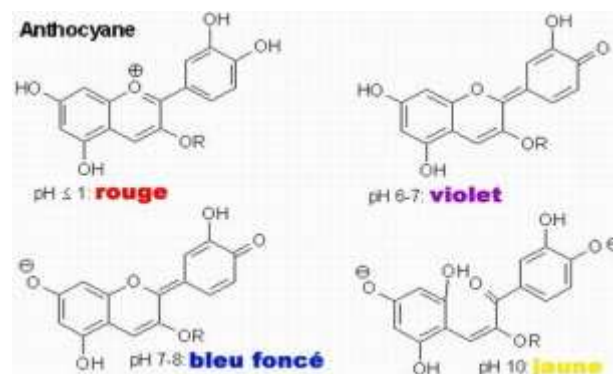


Figure21 : structure des anthocyanes (**Harborne et williams, 2001**)

Chapitre II Les plantes médicinales

10. Toxicité

La toxicité des plantes médicinales peut varier considérablement d'une plante à l'autre. Bien que de nombreuses plantes médicinales soient utilisées en toute sécurité depuis des siècles, il est important de reconnaître qu'elles peuvent également contenir des substances potentiellement toxiques (**Anne-Sophie, 2018**).

Certaines plantes peuvent contenir des substances chimiques naturelles qui peuvent être toxiques pour les humains et les animaux. Ces substances peuvent inclure des alcaloïdes, des glycosides, des tanins, des lectines et d'autres composés chimiques, des effets bénéfiques pour la santé à des doses appropriées, mais peuvent être toxiques à des doses élevées ou en cas d'utilisation prolongée (**Aissani, 2022**).

. Certains de ces composés peuvent provoquer des symptômes toxiques tels que des troubles gastro-intestinaux, des problèmes respiratoires, des effets néphrologiques ou hépatotoxiques, des réactions allergiques, des effets sur le système nerveux central, ect (**Achiche, 2017**).

Les extraits des plantes peuvent être utilisés à des fins médicinales, mais il est important de comprendre qu'ils peuvent également présenter un certain degré de toxicité. La toxicité des extraits de plantes dépend de plusieurs facteurs, notamment la plante spécifique, les parties utilisées, les méthodes d'extraction, les doses et les voies d'administration (**Brahmi, 2019**).

Cependant, il est essentiel d'être prudent lors de l'utilisation de plantes médicinales et de consulter un professionnel de la santé qualifié, tel qu'un phytothérapeute ou un herboriste, pour obtenir des conseils appropriés. Ces experts peuvent vous aider à choisir les plantes appropriées, à déterminer les doses sûres et à éviter les interactions indésirables avec d'autres médicaments ou conditions médicales. (**Aissani, 2022**)

11. les propriétés biologiques

11.1 *Activité antioxydant*

L'activité antioxydant des plantes fait référence à leur capacité à neutraliser les radicaux libres et à réduire les dommages oxydatifs causés par ces substances dans le corps. Les radicaux libres sont des molécules instables et réactives produites lors du métabolisme normal du corps ou en réponse à des facteurs environnementaux tels que la pollution, le stress et l'exposition aux rayons UV (**Navarro et al., 2008**).

Les dommages oxydatifs causés par les radicaux libres peuvent entraîner un stress oxydatif, qui est associé à diverses maladies chroniques, notamment les maladies cardiovasculaires, les

Chapitre II Les plantes médicinales

maladies neurodégénératives et le cancer. Les antioxydants présents dans les plantes peuvent aider à neutraliser les radicaux libres et à réduire les dommages oxydatifs, contribuant ainsi à la santé globale (**Halliwell & Gutteridge, 2007**).

Les plantes contiennent différents composés antioxydants, tels que les vitamines C et E, les caroténoïdes, les flavonoïdes, les poly phénols et les anthocyanes. Ces composés peuvent agir en neutralisant directement les radicaux libres, en régénérant d'autres antioxydants ou en stimulant les mécanismes de défense antioxydants du corps (**Colette, 2003**).

11.2 Activité antibactérienne :

L'activité antibactérienne fait référence à la capacité d'une substance ou d'un médicament à inhiber ou à tuer la croissance des bactéries. Il existe de nombreux agents antibactériens, des médicaments synthétiques, des antibiotiques naturels et des composés présents dans certaines plantes. (**Nazzaro et al., 2013**). Ainsi que les activités antibactériennes.

11.2.1 Antibiotiques

Les antibiotiques sont des médicaments spécifiquement conçus pour traiter les infections bactériennes. Ils agissent en ciblant et en inhibant la croissance des bactéries. Certains exemples courants d'antibiotiques incluent la pénicilline, les céphalosporines, les macrolides, les quinolones et les tétracyclines (**Panzer et al., 2014**).

11.2.2 Plantes médicinales

De nombreuses plantes possèdent des propriétés antibactériennes et ont été utilisées traditionnellement pour traiter les infections bactériennes. Par exemple, l'ail, le thym, l'origan, la cannelle, le clou de girofle et l'échinacée sont connus pour leur activité antibactérienne potentielle (**El-kalamonni, 2010**).

11.2.3 Produits naturels

Certains produits naturels, tels que le miel de Manuka et le vinaigre de cidre de pomme, ont également montré une activité antibactérienne contre certaines souches de bactéries (**Essawi et Srour, 2000**).

Chapitre II Les plantes médicinales

11.3 Activité antifongiques

Les antifongiques des plantes médicinales sont des composés présents dans certaines plantes qui ont la capacité de combattre les infections fongiques. Ces composés peuvent être utilisés pour traiter ou prévenir les infections causées par des champignons (**Aurturno, 2005**).

Les plantes médicinales contiennent souvent des substances chimiques naturelles, telles que des phytochimiques, des huiles essentielles, des poly phénols, des terpènes et des alcaloïdes, qui peuvent présenter des activités antifongiques. Ces composés peuvent agir de différentes manières pour inhiber la croissance des champignons, détruire les cellules fongiques ou perturber leur métabolisme (**Bertella, 2020**).

L'utilisation des plantes médicinales comme antifongiques doit être effectuée avec prudence et sous la supervision d'un professionnel de la santé. Les dosages appropriés, les précautions et les interactions éventuelles avec d'autres médicaments doivent être pris en compte. De plus, il est toujours préférable de consulter un professionnel de la santé pour un diagnostic précis et des recommandations personnalisées en cas d'infection fongique.

11.4 Activité anti-inflammatoires

Les plantes médicinales possèdent souvent des propriétés anti-inflammatoires, ce qui signifie qu'elles sont capables de réduire l'inflammation dans le corps. L'action anti-inflammatoire des plantes médicinales est généralement due à la présence de composés chimiques actifs tels que les flavonoïdes, les terpènes, les polyphénols et les alcaloïdes (**De Cassia et al ; 2010**). L'activité anti-inflammatoire des plantes médicinales se manifeste par plusieurs mécanismes, notamment :

11.4.1 Inhibition des médiateurs de l'inflammation

Certaines plantes médicinales sont capables d'inhiber la production de médiateurs inflammatoires tels que les prostaglandines, les cytokines pro-inflammatoires et les facteurs de transcription (**Lewis et al . 1990**).

Chapitre II Les plantes médicinales

11.4.2 Réduction de l'oxydation et du stress oxydatif

De nombreux composés présents dans les plantes médicinales ont des propriétés antioxydants, ce qui signifie qu'ils aident à neutraliser les radicaux libres et à réduire le stress oxydatif, qui est souvent associé à l'inflammation (**Hussain et al .,2003**).

11.4.3 Modulation de la réponse immunitaire

Certaines plantes médicinales peuvent moduler la réponse immunitaire, en réduisant l'activité des cellules immunitaires pro-inflammatoires et en favorisant l'activité des cellules immunitaires régulatrices (**Bhowmick et al ., 2013**).

11.4.4 Inhibition des enzymes inflammatoires

Certains composés présents dans les plantes médicinales sont capables d'inhiber spécifiquement les enzymes impliquées dans le processus inflammatoire, tels que la cyclooxygénase (COX) et la lipoxygénase (LOX) (**Hohmann et al .,2013**).

Les exemples de plantes médicinales ayant des propriétés anti-inflammatoires comprennent le curcuma, le gingembre, la réglisse, le boswellia, la camomille, le saule blanc, l'écorce de cannelle, le romarin et l'échinacée, pour n'en nommer que quelques-unes. Chaque plante a ses propres composés actifs et mécanismes d'action spécifiques.

11.5-antidiabétiques

Les plantes médicinales ont également été étudiées pour leur potentiel dans la gestion de la glycémie et le contrôle de l'hyperglycémie, caractéristiques de la maladie diabétique :

11.5.1 Régulation de la glycémie

Certaines plantes médicinales peuvent aider à réguler la glycémie en influençant la production d'insuline, l'utilisation du glucose dans les cellules et la réduction de la résistance à l'insuline. L'insuline est une hormone produite par le pancréas qui régule le métabolisme du glucose. Des plantes comme le *Gymnema sylvestre*, la cannelle, le fenugrec et l'*Aloe vera* ont montré des effets bénéfiques sur la régulation de la glycémie (**Jaspreet et al ., 2003**).

11.5.2 Réduction de la résistance à l'insuline

La résistance à l'insuline est un facteur clé dans le développement du diabète de type 2. Certaines plantes médicinales peuvent aider à améliorer la sensibilité à l'insuline et à réduire

Chapitre II Les plantes médicinales

la résistance à l'insuline. Des exemples de plantes qui ont montré une activité dans ce domaine comprennent le ginseng, la berbérine (extrait de l'épine-vinette), et le curcuma (Abir el Hamaoui ,2014).

11.5.3 Protection des cellules pancréatiques

Les cellules bêta du pancréas sont responsables de la production d'insuline. Des plantes médicinales peuvent aider à protéger ces cellules contre les dommages oxydatifs et inflammatoires. Certaines plantes comme le mûrier blanc, l'extrait de feuille d'olivier et la myrtille ont été étudiées pour leur potentiel de protection des cellules pancréatiques (Amel Boudjelal , 2013)

11.5.4 Inhibition de l'absorption du glucose

Certaines plantes médicinales peuvent inhiber l'absorption du glucose dans le tractus intestinal, ce qui peut aider à réduire les pics de glycémie après les repas. Des plantes comme le haricot blanc (*Phaseolus vulgaris*) et le *Gymnema sylvestre* sont connues pour leur capacité à inhiber l'activité de l'enzyme alpha-amylase, qui décompose les glucides en glucose (McCormick and Mocarski Jr ,2007).

11.5.5 le potentiel des plantes médicinales

dans le domaine de l'activité antidiabétique. De nouvelles études sont menées pour identifier les composés actifs, comprendre les mécanismes d'action et évaluer l'efficacité et la sécurité des plantes dans le traitement du diabète (N.Kambouche et al .,2009).

Chapitre II

Notions sur les plantes étudiées

Lonicera implexa et Ruta montana L

I. Généralité Sur la plante *Lonicera implexa* :

1. Définition

Le *Lonicera implexa* est originaire des régions méditerranéennes, notamment de la Corse, de la Sardaigne et de la Sicile. C'est une plante vivace à feuilles persistantes qui pousse souvent en tant que liane, s'enroulant autour des supports grâce à ses vrilles. Elle peut atteindre une hauteur de 4 à 6 mètres (**Patricia Bechaalany, 2003 ;Marouf2011**).

Lonicera implexa est une plante grimpante appartenant à la famille des Caprifoliacées. Elle est également connue sous les noms communs de chèvrefeuille commun ou chèvrefeuille de Corse (**Webb et al. 1988**).

De ce fait, Les feuilles du *Lonicera implexa* sont opposées, ovales, coriaces et de couleur vert foncé. Les fleurs sont tubulaires, blanches ou jaunâtres, avec une fragrance agréable. Elles apparaissent en grappes terminales pendant les mois d'été et attirent les abeilles et les papillons en raison de leur nectar (**Duport et Guigrand,2012**).

De plus, Le *Lonicera implexa* est souvent utilisé comme plante ornementale pour couvrir les murs, les clôtures ou les pergolas. Il est apprécié pour ses fleurs parfumées et son feuillage dense. En outre, certaines espèces de chèvrefeuille sont utilisées en médecine traditionnelle pour leurs propriétés antioxydants et anti-inflammatoires (**jurikova et al ,2012**).

2. Etymologie

Le nom générique "*Lonicera*" est dérivé du nom du botaniste allemand Adam Lonitzer (1528-1586), qui était un professeur de médecine et un botaniste renommé de l'époque de la Renaissance. Il a écrit plusieurs ouvrages sur la botanique, dont "Kreuterbuch" (1564), qui était une compilation détaillée de plantes médicinales (**Nuzzo,1997**).

Le terme spécifique "*implexa*" fait référence à la structure de la plante elle-même. "*Implexa*" signifie "entrelacée" ou "tressée" en latin, ce qui fait allusion à la manière dont les tiges du *Lonicera implexa* s'entrelacent autour des supports lorsqu'elles poussent (**Anyame,2011**).

Ainsi, le nom scientifique *Lonicera implexa* peut être interprété comme faisant référence à la plante du genre *Lonicera* avec ses tiges entrelacées ou tressées.



- ❖ **nom français** "*chèvrefeuille de Corse*" ou simplement "chèvrefeuille commun
- ❖ **Nom connu ou vernaculaire** *Lonicera implexa* , chèvrefeuille des Baléares , chèvrefeuille à feuilles persistantes , chèvrefeuille de Mahon , chèvrefeuille grim pant .
- ❖ **Le nom vernaculaire arabe** : de *Lonicera implexa* est "عقمي متعرّجة" (translittéré en "zigzag profond ") et سلطان الغابة (translittéré en « sultan el-Ghaba» et صريمة الجدي (translittéré en Sarimat El- Jadah" Mesk el-lil. ; Chahemat el Atrouss.

3. localisation

Lonicera implexa, également connue sous le nom de « chèvrefeuille de Corse », est originaire des régions méditerranéennes. Plus spécifiquement, on le trouve principalement en Corse, en Sardaigne, en Sicile et dans d'autres régions côtières de la Méditerranée (**Patricia Bechoalary ,2003**).

En Corse, *Lonicera implexa* est naturellement présente et fait partie de la flore locale. Elle se trouve souvent dans des habitats tels que les maquis, les garrigues et les zones de broussailles (**Tassie dariel & sherman ,2014**).

Dans les régions où elle est indigène, on peut trouver *Lonicera implexa* dans des environnements côtiers, sur des pentes rocheuses, dans les zones boisées et dans les zones de broussailles méditerranéennes(**Webb et al. ,1988**).

4. Systématique scientifique

tableau01 : suivant représente la classification de *Loniceraimplexa* (**thunb1784**)

Royaume	Plantae (Plantes)
Division	Magnoliophyta (Plantes à fleurs)
Phylum	Plante vasculaire
Classe	Magnoliopsida (Dicotylédones
Ordre	Dipsacales
Famille	Caprifoliaceae (Caprifoliacées)
Genre	<i>Lonicera</i> ou chèvrefeuille
Espèce	<i>Lonicera implexa</i> ou chèvrefeuille des Baléares

Lonicera implexa est une espèce appartenant au genre *Lonicera* et à la famille des Caprifoliacées. Elle est classée dans le groupe des plantes à fleurs (Magnoliophyta) et plus spécifiquement dans la classe des dicotylédones (Magnoliopsida). Son ordre taxonomique est Dipsacales (bayer,1990).

5. Description

Lonicera implexa, également connue sous le nom de *chèvrefeuille de Corse*, est une plante grimpante vivace à feuilles persistantes. une description générale de cette plante (Starr F et al., 2003) :

5.1 Aspect physique

Lonicera implexa présente une croissance vigoureuse avec des tiges ligneuses et flexibles qui s'enroulent autour des supports. Elle peut atteindre une hauteur de 4 à 6 mètres. Les tiges sont de couleur brun-rougeâtre et peuvent former un enchevêtrement dense (leatherman, 1955).



Figure 22 : la tige de plante *lonicera implexa* (thumb,1784).

5.2 Feuilles

Les feuilles sont opposées, simples, ovales à elliptiques, et mesurent généralement de 2 à 5 centimètres de long. Elles sont coriaces, de couleur vert foncé sur le dessus et plus pâles sur la face inférieure. Les feuilles persistent toute l'année, offrant un feuillage vert constant (serin,2001).



Figure 23 : des feuilles des plantes

5.3 Fleurs

Les fleurs de *Lonicera implexa* sont tubulaires, blanches ou jaunâtres, et regroupées en grappes terminales. Elles dégagent un parfum agréable et attirent les abeilles et les papillons pour la pollinisation. Les fleurs apparaissent généralement pendant les mois d'été(Kothe,2007).



Figure 24 : les fleurs de plant *Lonicera implexa* «jardiner-malin.fr)

5.4 Fruits

Après la floraison, *Lonicera implexa* produit des baies sphériques de couleur rouge à noire. Les baies sont toxiques pour la consommation humaine, mais elles peuvent être attrayantes pour les oiseaux. (Starr F *et al.*,2003).



Figure 25 :fruit de plant(Toxi plant.fr)

5.5 Habitat et distribution

Lonicera implexa est originaire des régions méditerranéennes, notamment de la Corse, de la Sardaigne et de la Sicile. Elle pousse souvent dans des habitats côtiers, les maquis, les garrigues et les lisières de forêts (Tassie, Danielle & Sherman.,2014).

5.6 Utilisations

Lonicera implexa est souvent cultivée comme plante ornementale en raison de ses fleurs parfumées et de son feuillage dense. Elle est utilisée pour couvrir les murs, les clôtures et les pergolas dans les jardins. Certaines espèces de chèvrefeuille sont également utilisées en médecine traditionnelle pour leurs propriétés antioxydants et anti-inflammatoires(auquiène ,2002).

6. Caractéristique

6.1 Croissance grimpante

Lonicera implexa est une plante grimpante qui développe des tiges ligneuses flexibles. Elle utilise des vrilles pour s'enrouler autour des supports tels que des arbres, des clôtures ou des treillis, lui permettant de s'élever en hauteur (Leatherrman,1955). Et Feuillage persistant, ce qui signifie qu'elles restent vertes toute l'année. Cela confère à la plante une apparence verdoyante et attrayante, même pendant les mois d'hiver. Dans Les feuilles de *Lonicera implexa* sont disposées de manière opposée sur les tiges. Elles sont simples, ovales à elliptiques, et ont une texture coriace. Para port les Fleurs parfumées les plantes se produit des fleurs tubulaires, blanches ou jaunâtres, regroupées en grappes terminales. Les fleurs dégagent un parfum agréable qui attire les insectes pollinisateurs, tels que les abeilles et les papillons(Burnie et al,2006).

6.2 les Fruits toxiques

Après la floraison, *Lonicera implexa* produit des baies sphériques de couleur rouge à noire. Cependant, il est important de noter que les baies sont toxiques pour la consommation humaine et doivent être évitées(Dauvin E,2009). Est une plante indigène des régions méditerranéennes, notamment de la Corse, de la Sardaigne et de la Sicile. Elle préfère les habitats côtiers, les maquis, les garrigues et les lisières de forêts. En raison de son feuillage persistant attrayant et de ses fleurs parfumées, *Lonicera implexa* est souvent utilisée comme plante ornementale pour couvrir les murs, les clôtures et les treillages dans les jardins.(Polese, 2004).

7. La Toxicité

Lonicera implexa, communément appelée chèvrefeuille de Corse, présente une toxicité potentielle, en particulier pour les humains et les animaux, principalement en raison de la toxicité de ses baies. Ainsi quelques points importants concernant sa toxicité (Dauvin E, 2009) :

7.1 Baies toxiques

Les baies produites par *Lonicera implexa* sont considérées comme toxiques pour la consommation humaine. Elles contiennent des substances potentiellement nocives, notamment des alcaloïdes, qui peuvent provoquer des symptômes indésirables lorsqu'elles sont ingérées (Mayer, 1989).

7.2 Risque pour les enfants et les animaux domestiques

Les baies de *Lonicera implexa* peuvent être particulièrement dangereuses pour les jeunes enfants et les animaux domestiques s'ils les consomment. Il est donc essentiel de tenir compte de leur toxicité et de prendre des mesures pour empêcher l'accès à ces baies(Auquiere, 2002).

7.3 Précautions nécessaires

Si vous cultivez *Lonicera implexa* dans votre jardin, il est conseillé de surveiller attentivement les baies et de les éliminer si vous avez des enfants en bas âge ou des animaux domestiques qui risquent de les ingérer. Il est également important de sensibiliser les membres de votre foyer aux risques potentiels associés à la consommation des baies(Jouglan, 1977).

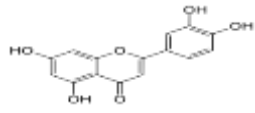
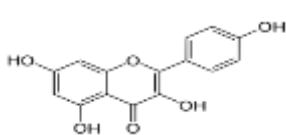
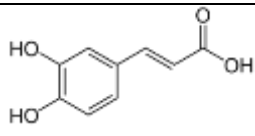
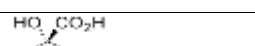
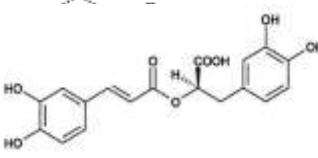
7.4 Contact cutané

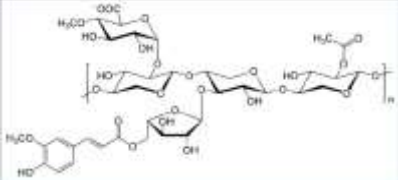
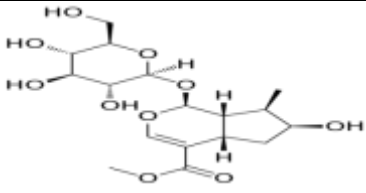
Le contact cutané avec *Lonicera implexa* ne pose pas de problèmes majeurs. Cependant, certaines personnes peuvent être sensibles et développer une réaction allergique au contact avec la plante, notamment en touchant les feuilles ou les tiges(Auquiere et Schuiteneer ,1993)

8. Propriété chimique

La plante *Lonicera implexa* contient divers composés chimiques, dont certains sont responsables de ses propriétés et de ses effets.

Tableau 02 : métabolisme secondaire dans *Lonicera implexa*(Fouché et al, 2000 Hopkins, 2003;Hai Yan,. et al 2011) :

Les composés phytochimie		
Composé		Structure
Flavonoïdes	-la quercétine	
	-la lutéoline	
Acides phénoliques	l'acide caféique	
	l'acide chlorogénique	
	l'acide rosmarinique	

Alcaloïdes :	la xyloccensine	
Iridoides :	-la loganine (Bruneton, 1993)	

9. Propriétés thérapeutiques et médicinale

La plante *Lonicera implexa* possède plusieurs activités biologiques et propriétés médicinales potentielles, basées sur des utilisations traditionnelles et des études préliminaires. (Xiaofei *et al.*, 2011).également connue sous le nom de chèvrefeuille de Corse, possède certaines propriétés thérapeutiques potentielles basées sur son utilisation traditionnelle (Anonyme, 2011).

9.1 Activité anti-inflammatoire

Certains composés présents dans *Lonicera implexa* ont démontré des propriétés anti-inflammatoires, capables de réduire l'inflammation dans le corps. Cela peut être bénéfique pour atténuer les symptômes de diverses affections inflammatoires, telles que l'arthrite, les maladies inflammatoires de l'intestin et les troubles cutanés inflammatoires(Siani *et al.*, 1999)

9.2 Propriétés antimicrobiennes

Lonicera implexa présente des propriétés antimicrobiennes contre certaines souches de bactéries et de champignons. Cela suggère un potentiel d'utilisation dans le traitement des infections causées par ces micro-organismes (Roelandts, 2002).

9.3 Effet expectorant et antitussif

Lonicera implexa est traditionnellement utilisée pour aider à soulager la toux et les affections des voies respiratoires. Certains de ses composés pourraient avoir des effets expectorants, favorisant l'élimination des sécrétions bronchiques, et des effets antitussifs, réduisant la fréquence et l'intensité de la toux (Boudiaf 2006).

9.4 Effet diurétique

Lonicera implexa est également utilisée comme diurétique, stimulant la production d'urine et favorisant l'élimination des toxines et de l'excès de liquides du corps(Mbarek *et al.*, 2007).

9.5 Propriétés hépatoprotectrices

Des études ont suggéré que *Lonicera implexa* pourrait avoir des effets protecteurs sur le foie, aidant à prévenir les lésions hépatiques et à améliorer sa fonction(Parvean *et al.*, 2011).

9.6 Effet hypoglycémiant

Certaines recherches ont suggéré que *Lonicera implexa* pourrait avoir des effets bénéfiques dans la régulation de la glycémie, ce qui pourrait être utile dans le contrôle du diabète (**Baba Aisa 2000**).

10. Utilisation du *lonicera implexa*

La plante *Lonicera implexa*, également connue sous le nom de chèvrefeuille de Corse, a plusieurs utilisations :

10.1 Utilisation ornementale

En raison de ses belles fleurs et de son parfum agréable, *Lonicera implexa* est souvent cultivée à des fins ornementales dans les jardins et les espaces paysagers (**Anonyme, 2011**).

10.2 Phytothérapie

Lonicera implexa est utilisée dans la médecine traditionnelle et la phytothérapie pour ses propriétés médicinales. Elle est souvent utilisée pour soulager les affections respiratoires telles que la toux. Troubles digestifs été utilisée traditionnellement pour réduire la fièvre légère à modérée, les bronchites et les infections des voies respiratoires supérieures. Elle peut également être utilisée pour ses propriétés antioxydants, anti-inflammatoires et diurétiques (**Serin, 2001**).

10.3 Industrie alimentaire

Les fleurs de *Lonicera implexa* sont parfois utilisées comme ingrédient dans la préparation de boissons, de confiseries et de desserts. Elles peuvent également être utilisées pour aromatiser certains plats (**Saleh et al., 2009**).

10.4 Cosmétiques

Les extraits de *Lonicera implexa* peuvent être utilisés dans l'industrie des cosmétiques pour leurs propriétés antioxydants et anti-inflammatoires. Ils peuvent être présents dans les crèmes, les lotions, les produits pour les cheveux et autres produits de soins personnels (**Gordon MH et al 2010 ;Kothe, 2007**).

II. généralité de plante *Ruta Montana L* :

En effet, les plantes médicinales sont utilisées depuis des millénaires pour leurs propriétés bénéfiques pour la santé humaine. Elles ont joué un rôle crucial dans la conservation de la santé, le traitement des maladies et la survie de l'humanité. Différentes parties de la plante peuvent être utilisées à des fins médicinales, notamment les racines, les feuilles, les fleurs, les écorces, les tiges, les graines et les fruits. Chaque partie peut contenir des composés chimiques spécifiques ayant des effets thérapeutiques (Benkiki, 2006).

Je comprends maintenant que vous souhaitez discuter de la plante "*Ruta montana L*" qui est présente dans vos sols locaux. *La Ruta montana*, également appelée rue des montagnes, est une plante bien connue et répandue dans certaines régions. Elle est classée dans la famille des Rutacées (Dutertre, 2011).

1. Définition

La "*Ruta montana L*", également connue sous le nom de *rue des montagnes*, est une plante herbacée vivace de la famille des Rutacées. Elle est largement répandue dans les régions montagneuses d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord (Benziane, 2007).

Le genre *Ruta* appartient à la sous-famille des Rutoïdées. Le nom "*Ruta*" trouve son origine dans le mot grec "rhyté", qui signifie "sauvé" ou "prévenu". Cette référence peut être liée aux propriétés médicinales attribuées à certaines espèces du genre *Ruta*, qui ont été traditionnellement utilisées pour leurs possibles bienfaits sur la santé humaine (Allouni, 2018).

La *Ruta montana*, en particulier, est une plante bien connue dans certaines régions, où elle pousse dans des sols spécifiques, généralement en milieu montagneux. Elle est appréciée pour sa capacité à prospérer dans des conditions environnementales difficiles (Magoura et al., 2020).

On rencontre en Algérie 04 espèces :

- *Ruta montana*
- *Ruta chalepensis*
- *Ruta. tuberculata*
- *Ruta. latifolia*.

La *Ruta graveolens*, communément appelée *rue officinale*, présente des feuilles divisées en plusieurs folioles avec une couleur vert foncé. Les grappes fructifères sont composées de petites capsules contenant les graines, et les bractées et sépales peuvent être de taille et de forme variables selon les individus (Daoudi, et al., 2015).

Effectivement, les différentes espèces du genre *Ruta* se distinguent les unes des autres par l'apparence de leurs feuilles, de leurs grappes fructifères, de leurs bractées et de leurs sépales

2. Etymologie

Il convient de noter que le genre *Ruta* comprend plusieurs espèces, dont *la Ruta montana* (rue des montagnes) est l'une d'entre elles. Chaque espèce peut avoir des caractéristiques distinctes en termes de morphologie, de composition chimique et d'utilisations potentielles (Djaffar, 2020).

Le nom commun de cette plante :

- **Arabe** : Fidjel, Fidjela, el djebeli .
- **Français** : Rue des montagnes
- **Anglais** : Mountain Rue
- **Espagnole** : Ruda de muntanya, Rudamontesina

➤ Le nom scientifique de cette plante

Ruta montana est la "rue des montagnes". Son nom scientifique est également « *Ruta montana* L » (Bennaoum, 2018).



Figure 26 : la plante *Ruta montana* L

3. Localisation

La plante *Ruta montana* L. est principalement présente en Europe, notamment dans les régions montagneuses. Elle se trouve dans divers pays tels que la France, l'Espagne, l'Italie, la Suisse, l'Allemagne, la Grèce et d'autres pays européens (benkiki, 2006).

Dans ces régions, la *Ruta montana* pousse souvent dans des habitats rocheux, des pentes ensoleillées, des prairies montagnardes et des lisières de forêts. Elle est bien adaptée aux conditions environnementales difficiles, telles que des sols pauvres en nutriments et des altitudes élevées (Al-Sagair, 2004) .

4. Systématique

Le tableau 03 :le classification de plante *Ruta montana L*(Takhtajan, 2009 ;bahar et al ,2019) :

Royaume	Plantae (Plantes)
Division:	Magnoliophyta (Plantes à fleurs)
Classe:	Magnoliopsida (Dicotylédones)
Ordre:	Sapindales
Famille:	Rutaceae (Rutacées)
Genre:	Ruta
Espèce:	Ruta montana
Nom binomial :	Ruta montana L.

5. description

Ruta montana L., communément appelée "rue des montagnes", est une plante vivace appartenant à la famille des Rutacées.

5.1 Apparence

La Ruta montana est une plante herbacée qui atteint généralement une hauteur de 30 à 60 centimètres. Elle présente une tige dressée, solide et ramifiée(Allouni, 2018)

5.2 Feuilles

Les feuilles de *Ruta montana* sont alternes, composées et divisées en plusieurs folioles. Les folioles sont étroites, de forme oblongue à lancéolée, avec des bords lisses ou légèrement dentés. Les feuilles dégagent une odeur caractéristique lorsqu'elles sont froissées. (Quezel et al., 1963).

5.3 Fleurs

Les fleurs de *Ruta montana* sont petites, de couleur jaune vif, et regroupées en grappes ou en ombelles terminales. Chaque fleur a quatre ou cinq pétales distincts et des étamines jaunes saillantes. Les fleurs sont généralement hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles contiennent à la fois des organes reproducteurs mâles (étamines) et femelles (ovaire) (Benziane,2007)

5.4 Fruit

Après la floraison, la plante développe des fruits sous forme de capsules qui contiennent de petites graines. (Bennaoum, 2018).

5.5 Habitat et distribution

La *Ruta montana* est souvent présente dans les régions montagneuses d'Europe, dans des habitats rocheux, des pentes ensoleillées et des prairies. Elle préfère les sols bien drainés et peut résister à des conditions environnementales difficiles, telles que des altitudes élevées et des températures froides (Belkassem,2009 ; Lahsissene et al., 2009) .

5.6 Propriétés

Certaines parties de la plante, comme les feuilles et les fleurs, ont été utilisées dans la médecine traditionnelle pour leurs possibles propriétés médicinales, notamment comme antispasmodique et tonique digestif. Cependant, il est important de noter que la plante contient des composés chimiques potentiellement toxiques et son utilisation doit être entreprise avec prudence et sous la supervision d'un professionnel de la santé (Stuart, 2005).

6. Caractéristique

La plante *Ruta montana* L. présente plusieurs phénomènes et caractéristiques intéressants. Tolérance aux conditions environnementales difficiles, est connue pour sa capacité à pousser dans des environnements montagneux et des sols difficiles. Elle est adaptée à des conditions telles que des températures froides, des altitudes élevées et des sols pauvres en nutriments. Propriétés médicinales potentielles telles que les feuilles et les fleurs, ont été utilisées dans la médecine traditionnelle pour leurs possibles propriétés bénéfiques pour la santé(Ait ,2006).

La *Ruta montana* contient divers composés chimiques, dont certains sont toxiques. Parmi les composés présents, on trouve des alcaloïdes tels que la rutéine, la rutacrine et l'arborinine. Ces composés peuvent provoquer des irritations cutanées et des réactions indésirables chez certaines personnes. En raison de son feuillage attrayant et de ses fleurs jaunes, la *Ruta montana* est parfois cultivée comme plante ornementale dans les jardins. Elle peut apporter une touche décorative et être appréciée pour son aspect esthétique(Chaibeddra et al., 2016 ; Attou,2011).

7. la Toxicité

La plante *Ruta montana* L. est connue pour contenir des composés chimiques potentiellement toxiques. Certaines parties de la plante, notamment les feuilles, les tiges et les fruits immatures, peuvent contenir des substances telles que les furanocoumarines et les alcaloïdes, qui peuvent avoir des effets toxiques sur l'organisme.(Pollio et al., 2008).

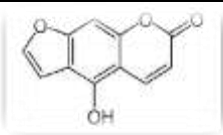
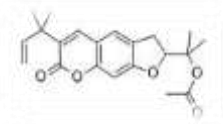
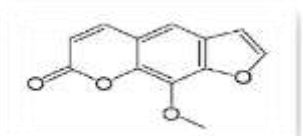
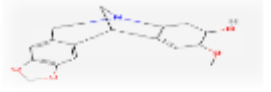
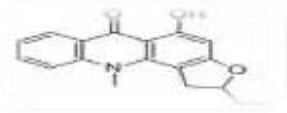
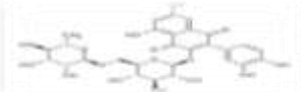
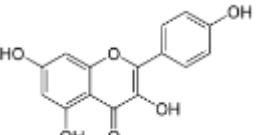
La consommation ou l'utilisation incorrecte de la plante *Ruta montana* peut entraîner des effets indésirables tels que des irritations de la peau, des réactions allergiques, des brûlures, des démangeaisons ou des rougeurs. L'ingestion de grandes quantités de la plante peut provoquer des troubles gastro-intestinaux, tels que des nausées, des vomissements et des douleurs abdominales. De plus, une exposition excessive à la sève de la plante peut provoquer une sensibilité accrue au soleil, conduisant à des brûlures cutanées ou à une photosensibilisation. (Boumediene et al., 2014).

En cas de doute ou d'apparition d'effets indésirables, il est préférable de cesser l'utilisation de la plante et de consulter un professionnel de la santé.

8. Propriété chimique

La plante *Ruta montana L.* contient divers composés chimiques, dont certains sont considérés comme potentiellement toxiques. (Bekhachi, et al., 2010)

Tableu04 :dérivés des métabolites secondaires de l'espèce *R. montana L*(Benkiki, 2006; Belkassame, 2011).

La composé		Structure
Les fucoumarines (Ulubelen ,1990)	Bergaptol (Meryem et Fennouni, 1985)	
	Rutamarin	
	Xanthotoxine (Kabouche et al.,2003)	
Les alcaloïdes (Touati, 2000).	l'evolitrine.	
	Rutacridon(Rue,2011)	
Flavonoïdes (Kambouche et al.,2008).	Rutine (Stuart, 2005).	
	kaempférol(kara,2018)	

9. propriété thérapeutique et médicinal

La plante *Ruta montana L.*, également connue sous le nom de Rue des montagnes, est utilisée dans la médecine traditionnelle pour ses propriétés thérapeutiques potentielles. La plante a des vertus emménagogue, antispasmodique, sudorifique, hypoglycémique, antirhumatismal, antihelminthique, antiépileptique, antipyrétique(Allouni, 2013).

9.1 Anti-inflammatoire

La Rue des montagnes est traditionnellement utilisée pour réduire les inflammations et les douleurs associées à des affections telles que l'arthrite, les douleurs musculaires et les entorses (de Cassia da Silveira E Sa, *et al.*, 2014).

9.2 Antispasmodique

Elle peut aider à soulager les spasmes musculaires, y compris les crampes menstruelles et les douleurs liées aux troubles digestifs (benziane, 2007).

9.3 Tonique vasculaire

La plante est réputée pour ses propriétés toniques sur les vaisseaux sanguins, ce qui peut contribuer à améliorer la circulation sanguine (Chapelle et al., 2007).

9.4 Stimulant digestif

La Rue des montagnes peut favoriser la digestion en stimulant la sécrétion des enzymes digestives, soulager les ballonnements et les flatulences, et améliorer l'appétit (Misset, 2019).

9.5 Emménagogue

Elle est utilisée traditionnellement pour stimuler les menstruations et réguler le cycle menstruel. (Daoudi et al., 2015).

9.6 Antispasmodique respiratoire

La plante peut aider à soulager les symptômes respiratoires tels que la toux et les spasmes bronchiques. (Labioud, 2016).

9.7 Antiparasitaire

Certains extraits de la plante peuvent avoir des propriétés antiparasitaires contre les poux et les parasites intestinaux (Delattre et al., 2005).

9.8 Antimicrobienne

Certains composés présents dans la plante, tels que les alcaloïdes, ont montré des activités antimicrobiennes potentielles contre certaines bactéries, champignons et parasites. (Bssaibis et al., 2009). (Sqalliet et al., 2007).

9.9 Anticancéreuse

Des études préliminaires suggèrent que certains extraits de la plante peuvent présenter des effets anticancéreux, notamment en inhibant la croissance des cellules cancéreuses et en induisant l'apoptose (mort cellulaire programmée) (Bourebaba et Boulemredj, 2011).

9.10 Antioxydant

Les flavonoïdes présents dans la plante, tels que la quercétine et la rutine, possèdent des propriétés antioxydantes, ce qui signifie qu'ils peuvent aider à neutraliser les radicaux libres dans le corps et réduire les dommages oxydatifs (**Stuart, 2005**).

9.11 Analgésique

La plante *Ruta montana L.* est traditionnellement utilisée pour soulager la douleur, notamment les maux de tête, les douleurs musculaires et les douleurs menstruelles (**Atmani, H. et Baira, K, 2015**).

9.12 Immun modulatrice

Certaines études suggèrent que la plante peut avoir des effets sur le système immunitaire, en aidant à réguler la réponse immunitaire du corps (**Choi et al., 2009**).

9.13 Antispasmodique utérine

La Rue des montagnes est utilisée traditionnellement pour soulager les douleurs et les spasmes associés à la menstruation et à d'autres troubles utérins (**Ong et Khoo, 2000**).

9.14 Antiulcéreuse

Certains composés présents dans la plante peuvent aider à réduire la formation d'ulcères gastriques et à protéger la muqueuse de l'estomac. **Bahar, F. et Bendjidjel, H. (2019)**.

9.15 Hypotensive

Des études ont suggéré que certains extraits de la plante peuvent avoir des effets hypotensifs, c'est-à-dire qu'ils peuvent aider à réduire la pression artérielle (**Nutranews, 2004**).

la plante *Ruta montana L.* doit être utilisée avec prudence et sous la supervision d'un professionnel de la santé qualifié, car elle peut contenir des composés potentiellement toxiques. Les dosages appropriés et les précautions d'utilisation doivent être suivis pour éviter les effets indésirables.

10. Utilisation

La plante *Ruta montana*, également connue sous le nom de Rue des montagnes, est utilisée depuis longtemps dans la médecine traditionnelle pour ses propriétés médicinales. Voici quelques utilisations courantes de *Ruta montana* en médecine traditionnelle :

10.1 Traitement des troubles digestifs

Ruta montana est utilisée pour soulager les problèmes digestifs tels que les ballonnements, les flatulences, les crampes d'estomac et les nausées. Elle peut être consommée sous forme d'infusion, de décoction ou d'extraits (**Eberhard et al. 2005**).

10.2 Soulagement des douleurs musculaires et articulaires

La plante est traditionnellement utilisée pour soulager les douleurs musculaires, les crampes, les entorses et les douleurs articulaires, notamment associées à l'arthrite. Elle peut être appliquée localement sous forme de cataplasme, d'huile de massage ou d'onguents (**Belbachir et Tchenar., 2019**).

10.3 Stimulation de la menstruation

Ruta montana est utilisée pour réguler les cycles menstruels irréguliers et pour stimuler les menstruations. Elle est souvent consommée sous forme d'infusion ou de décoction (Belaidi et al., 2015).

10.4 Traitement des maux de tête

La plante est utilisée pour soulager les maux de tête et les migraines. Elle peut être utilisée en infusion ou appliquée localement sous forme d'huile essentielle diluée.

10.5 Soulagement des affections cutanées

Ruta montana est utilisée pour traiter divers problèmes de peau tels que les démangeaisons, les éruptions cutanées, l'eczéma et les piqûres d'insectes. Elle peut être appliquée localement sous forme de pommade, d'huile ou de cataplasme. (Baba Aissa., 1999).

10.6 Stimulant du système immunitaire

La plante est considérée comme un stimulant du système immunitaire et peut être utilisée pour renforcer les défenses naturelles du corps (zaidi et al., 2019).

L'utilisation de *Ruta montana* en médecine traditionnelle doit être faite avec prudence, car la plante contient des composés potentiellement toxiques tels que les alcaloïdes. Il est recommandé de consulter un praticien de médecine traditionnelle qualifié ou un professionnel de la santé avant d'utiliser cette plante à des fins thérapeutiques. De plus, il est essentiel de respecter les dosages appropriés et de surveiller toute réaction indésirable.

Partie
expérimentales

Chapitre III

*Matériel et
méthode*

I. Matériel biologique :

1.1 Matériel végétale :

.les parties utilisées dans l'étude dépendront de l'objectif de recherche et des propriétés spécifiques de ces plantes *Lonicera implexa* et *Ruta montana L.* Par exemple, les feuilles peuvent être choisies pour leur composition chimique, les fleurs pour leur activité médicinale ou les graines pour leur contenu nutritif.

A : la plante *Lonicera implexa*



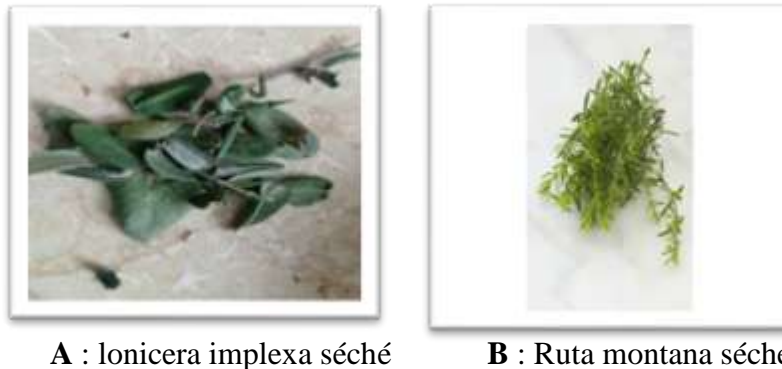
B : *Ruta montana L*



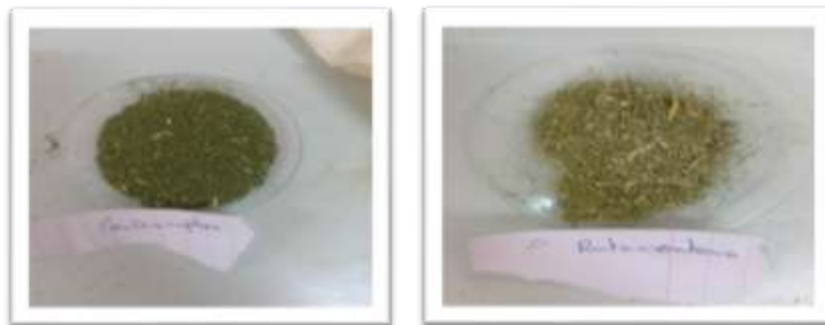
Figure 27 : la récolte de deux plante *Ruta montana L* et *Lonicera implexa*

la partie aérienne de l'espèce *Lonicera implexa* (*chèvrefeuille*) dans la région de « *kliiaa* » de la Wilaya de Saida durant le mois mai à juin et les feuilles de l'espèce *Ruta montana L* en mars à juin dans la région de « *Daoud* ». L'identification de l'espèce végétale est réalisée par Pr. Si Tayeb et Jabori De membre de laboratoire de Bio-toxicologie, pharmacognosie et valorisation biologique des plantes de l'université de Saida- Algérie .a récoltent des plantes *Lonicera implexa* et *Ruta montana L.* peut être effectuée en fonction des parties spécifiques de la plante que vous souhaitez récolter par de manière manuelle.

Après la collecte de la plante fraîche, les impuretés ont été enlevées Laissez et fraîches, les plantes suspendues sécher par la l'ambes de résistance pendant une à plusieurs jour ou semaines, en fonction de la taille des parties végétales et des conditions environnementales. Le séchage est complet lorsque les parties de la plante sont cassantes et ne contiennent plus d'humidité. Dans le stockage par fois les plantes complètement sèches, retirez les feuilles et les fleurs des tiges si nécessaire. Conservez-les dans des contenants en verre ou dans des sacs en papier à l'abri de la lumière (**Brahimi ,2019**).

A : *Lonicera implexa* séchéB : *Ruta montana* séché**figure 28** : les deux plantes fraîche *Lonicera implexa* et *Ruta montana*

La préparation de la poudre de *Lonicera implexa* (chèvrefeuille de Corse) et *Ruta montana* L. (rue des montagnes) parties végétatives appropriées de chaque plante au moment approprié. Pour *Lonicera implexa*, les feuilles et les fleurs peuvent être récoltées. tandis que pour (*Ruta montana* L.), les parties aériennes les feuilles et les fleurs, peuvent être utilisées Rincez délicatement les parties récoltées à l'eau froide pour éliminer toute saleté, insectes ou autres impuretés

A : *Lonicera implexa* B : *Ruta montana* L .**Figure 29**: le broyat des plantes *Lonicera implexa* et *Ruta montana*

En fin Conservez et stocké la poudre dans des contenants en verre hermétiquement fermés, à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

Matériel microbien

Les souches microbiennes utilisées dans cette expérimentation sont les suivantes :

➤ **Bactéries Gram négatif**

Escherichia coli : ATCC 25922 d'un pouvoir pathogène par Gastro-entérite et infection urinaire

Pseudomonas aeruginosa : ATCC 27853 d'un pouvoir nosocomiale et contamination des cosmétiques

➤ **Bactéries Gram positif**

Listeria monocytogenes ; ATCC 15313 pathogène d'un Listerine

Bacillus subtilis : ATCC 11778 d'un infection alimentaire

Staphylococcus aureus ATCC 25923 d'un pouvoir pathogène par intoxication alimentaire et contamination des cosmétiques

➤ **Moisissures**

Aspergillus niger ATCC 16404

Penicillium viridicatum ATCC 26205

➤ **Levure**

Candida albicans : ATCC 10231 pouvoir d'un infection fongiques et contamination cosmétiques gram (-)

Ces micro-organismes ont été obtenus à partir de la culture de la collection de laboratoire de Bio-toxicologie, pharmacognosie et valorisation biologique des plantes de l'université de Saida, en Algérie.

2. Préparation d'extrait :

2.1 Extraction par macération partir de plante *Lonicera implexa* et *Ruta montana L* :

L'extraction par macération une méthode utilisée pour l'extraire de composé actifs de plante en les laissant reposer dans un solvant approprié pendant une période prolongé (fellah et al,2008) :

2.1.1 Extraction éthanolique :

la macéré une prise d'essai de 5 g de poudre végétal en mise à 100 ml de solvant incluent éthylique (éthanol 96%) assurez-vous que le récipient pour éviter l'évaporation de solvant ,et agitez légèrement récipient pendant 24h ,après la macération procéder à une centrifugation pour séparer les résidus végétaux et obtenir un extrait plus pur .après la centrifugation filters la solution à l'aide d'un filtre et tamis à papier filtre pour séparer le résidus végétaux et obtenir l'extrait liquide .enfin transférez et stockez l'extrait liquide dans une bouteille propre et teintée pour le protéger de la lumière (Hamia et al,2014)

2.1.2 Extraction méthanolique :

Pour préparer un extrait méthanolique avec un concentration de 5g de poudre végétaux (*lonicera implexa* .et *Ruta montana l*) pour mesure 100 ml de méthanol pour recouvrir le poudre ,utilisé et des composé que vous souhaitez extraire .généralement , une période de agiter le récipient à 24h ou des quelque jour pour favoriser l'extraction des composé actifs ,après procède par la centrifugation pour séparer les résidus ,et enfin filtré la solution et stockez l'extrait liquide (konkon et al,2006)

2.1.3 Extraction aqueux :

Préparer 10g par matériel végétaux en poudre par 100 ml d'eau distillée et agiter pendant 24 h ce filtrat a ensuite et transfère pour flacon fermé .concevrez –le dans endroit frais et sombre, de préférence au réfrigérateur, pour préserver sa qualité et sa durée de conservation (Rebaya et al ,2015)

2.2 La filtration

a été réalisée à l'aide de papier filtre pour séparer les particules solides ou insolubles présentes dans la solution. Le filtrat, c'est-à-dire le liquide qui passe à travers le papier filtre, a été récupéré dans des flacons.

Pour préserver la qualité du filtrat, il est important de le protéger de la lumière, car certains composés peuvent être sensibles à la dégradation causée par la lumière. Par conséquent, les flacons contenant le filtrat ont été protégés de la lumière en les couvrant avec du papier aluminium.

Cette mesure de protection supplémentaire vise à minimiser toute altération du filtrat pendant le stockage. La préservation à l'abri de la lumière et le couverture avec du papier aluminium aident à prévenir l'oxydation ou toute réaction indésirable pouvant survenir en présence de la lumière.

2.3 .Evaporation

Lorsque vous souhaitez évaporé un extrait liquide, un extrait (méthanolique ; ethanolique ; et aqueux), vous pouvez utiliser un rotavapor (évaporateur rotatif couramment évaporer les solution pour manieur contrôlé efficace d'extrait pur (solide). Ainsi que l'évaporer un extrait liquide au évaporer (**Rihan et benlahrache,2013**)



Figure 30 : La concentration d'extrait récupéré par évaporateur rotatif

- **Détermination du rendement**

Le rendement est défini par la quantité d'extrait obtenue par rapport à la quantité de matière première utilisée. Le rendement d'extrait est calculé en utilisant la formule suivante :

$$R\% = (m_E / m_S) \times 100$$

R: rendement

M_E: la masse de quantité d'extrait (g).

m_s: la masse du matériel première utilisé (végétal sèche (g)).

3. Screening phytochimie

3.1 .Les alcaloïdes

2g de poudre de matière végétaux de « *lonicera implexa* » et « *Ruta montana* » en préparé par 50ml de l'acide sulfurique (H₂SO₄), agitez pendent 24h. après filtrez par papier filtre de rinçage par l'eau distillée ;on pendent de tube à essai (**Majob, 2003**).

-1^{er} tube : 1ml du macéra et ajouté par à par de gouttes de réactif de wayer (5 gouttes).

-2^{eme} tube : 1ml du macéra et ajouté par à par de gouttes de réactif de mayer (5 gouttes).

3.2 Tanins

-5g du matériel végétal de « *L.Implexa* » ;«*R.Montana L* » à sec à été placé dans 10 ml de méthanol 80%, et agitez durant 15 min ; après filtrez et ajoute de quelque goutte du réactifs (FeCl₃) à 1%. Puis l'observation de coloration bleu – noire :tanins galliques ,coloration verte/ bleu verte :tanins athéchiqes. (**Karumi et al., 2004**).

3.3 Flavonoïde

-10 ml d'extrait méthanolique de « *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* » été ajouter 1 ml Hcl concentré et après ajouter 0.5g de tournure Mg.(**Karumi et al., 2004**).

Après 5 min apparition d'une coloration rose /rouge.

3.4 Les Anthocyanines :

La quantité d'extrait par extraction :

-10g de poudre« *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* » ajouter 100ml l'eau distillée agitation pendant 1 h, etfiltré .(**Karumi et al., 2004**).

2 ml de l'extrait + 5 ml d'acide sulfuriques « H₂SO₄ »+5ml d'ammoniac « NH₄OH » .

Observation de cette méthode par colorée en rose/rouge ou bleu violacée.

3.5 Coumarines

-10 g de poudre« *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* », est ajouter dans un tube en présence de quelque gouttes l'eau distillée (1 ml).(Dewanto et al. 2002).

-tube est recouvert avec un papier imbibé de solution NaOH diluée 10% ; ébullition la solution, et révélation uv à 366 nm par spectrophotomètre (fluorescence jaune)

3.6 Stérols et stéroïdes

-10 ml d'extrait « *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* » en méthanolique , apuré évaporation à sec solubilisation avec 10 ml de chloroforme anhydre (Trease et Evans, 1987).

1^{er} tube : 5 ml d'anhydre acétique en ajoutant quelque goutte d'acide sulfurique concentré (H₂SO₄), agiter et laisse reposé .

Observé l'apparition d'une colorée violacée virant au vert.

3.7 Tri-terpène

-10 ml d'extrait méthanolique « *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* » et évaporé .

Dissout dans mélange 5ml anhydre acétique /5 ml chloroforme .et filtré après ajouté de quelque goutte d'acide sulfurique (H₂SO₄). (Trease et Evans, 1987).

Observé :

- ✓ Coloration verte (hétérosidesstéroïdique).
- ✓ Coloration verte violette (tri terpène) .

3.8 Les Saponosides

2g de poudre « *L.Implexa* » ; « *R.Montana L* » +100 ml l'eau distillée ,ébullition 30min ,refroidissez et filtrez , registre à 100 ml avec l'eau distillée (SM) on préparé 10 tube (Dohou et al. 2003).

-agitation avec énergies en position horizontale (15s)

On révèle la hauteur de la mousse persistante dans 10^{ème} tube .

3.9 Les composés réducteurs

-1ml d'extrait méthanoliques « **L.Implexa** » ; « *R.Montana L* » et ajouter l'eau distillée +20gouttes de la liqueur de Fehling (Trease et Evans, 1987).

Observation :

- ✓ La formation d'un précipité rouge briques.

4. Les Activité biologique

4.1 Activité antioxydant

Les activités antioxydantes font référence aux capacités d'une substance ou d'un composé à neutraliser ou à réduire l'empêcher l'oxydation des substrats biologiques, causés par les radicaux libres. Les radicaux libres sont des molécules instables et réactives produites ou en réponse à des facteurs environnementaux tels que la pollution. La capacité antioxydante des extraits est étroitement liée à tout le contenu phénol (Bougandoura *et al.*, 2012).

4.1.1 Test de piégeage du radical libre DPPH

Le DPPH• (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl) est une méthode couramment utilisée pour évaluer l'activité antioxydante d'une substance, le radical DPPH est un composé chimique violet qui est fortement réactif avec les électrons non appariés. Il est largement utilisé pour mesurer la capacité d'une substance à neutraliser les radicaux libres. (Athmena *et al.*, 2010).

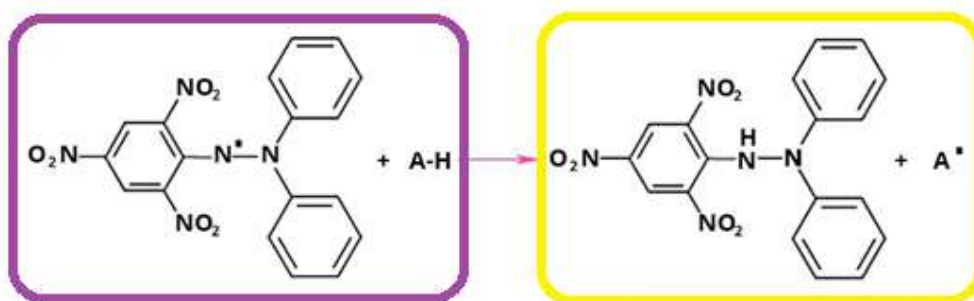


Figure 31 : Mécanisme réactionnel du radical libre DPPH (Talbi *et al.*, 2015)

-le test de piégeage du radical libre DPPH

4.1.2 Préparation de la solution de DPPH

En quantité de 50 µl de chaque solution méthanolique des extraits à différentes concentrations (de 0,0125 à 5 mg/ml), dilués (1000 ; 500 ; 250 ; 127 ; 75) sont ajoutés à 1,95 ml de la solution méthanolique du DPPH (0,025 g/l). Parallèlement, un contrôle négatif est préparé en mélangeant 50 µl de méthanol avec 1,95 ml de la solution méthanolique de DPPH. La lecture de l'absorbance est faite contre un blanc préparé pour chaque concentration à 515 nm après 30 min d'incubation à l'obscurité et à la température ambiante. (Que *et al.*, 2006).

-le contrôle positif est représenté par une solution d'un antioxydant standard ; l'acide ascorbique dont l'absorbance a été mesurée dans les mêmes conditions que les échantillons et pour chaque concentration le test est répété 3 fois. Les résultats ont été exprimés en pourcentage d'inhibition (I%) (Kim *et al.*, 2003)

-les valeurs de l'EC50 ont été déterminées graphiquement par la régression linéaire.

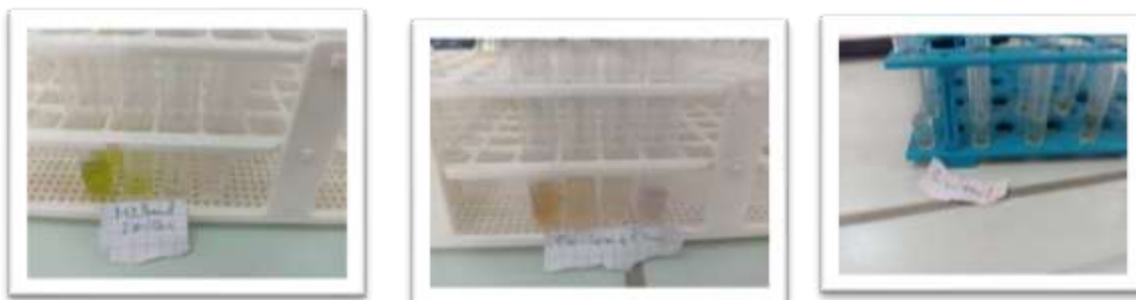


$$I\% = \frac{(\text{Abs contrôle} - \text{Abs test})}{\text{Abs contrôle}} \times 100$$

Les valeurs de l'EC50 ont été déterminées graphiquement par la régression linéaire.



A : Dosage DPPH d'extrait R.montana



B : Dosages DPPH d'extrait L'implexa



C-Dosage de DPPH d'acide ascorbique

Figure 32 : dosage de DPPH de deux plantes et l'acide ascorbique

4.1.3 Capacité Antioxydant total (CAT)

cette technique est basée sur la réduction de « molybdène (Mo_6) », présent sous forme d'ions molybdène MoO_4^{2-} au molybdène Mo(s) MoO_2^+ En présence d'extrait pour former complexe vert de phosphate Mo(s) à PH acide .

-une prise de 0.1 ml d'extrait convenablement diluée est combinée dans un tube avec 1 ml de solution composé d'acide sulfurique (0.6N), de phosphate sodium (Na_3Po_4 , 28 mM) et de molybdène d'ammonium ($(\text{NH}_4)_6 \text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 4mM)

-les tubes sont incubés à 95C° pendant 90 min, après un repos de 6 min à température ambiante (Zeragui ,2021)

-l'absorbance du milieu est déterminée à 695 nm.

- la capacité antioxydant totales est exprès en mg équivalent d'acide ascorbique par gramme de matière sèche .



A : Dosage d'extrait de plante *L.implexa*



B : Dosage extrait de plante *R.montana L*

Figure 33 : Dosage de Capacité Antioxydant totale de deux plantes

4.2 . L'Activité antimicrobienne

4.2.1 Activité antibactérienne

4.2.1.1 Méthode de diffusion en puits

Pour évaluer l'activité antimicrobienne des extraits (ethanoliques ; méthanolique ; aqueux) de *L.implexa* et *R.montana* L, nous avons adopté la technique de diffusion en puits(Barchan et al.,2015)

Le technique de diffusion de puits est une méthode couramment évaluer l'activité antibactérienne des substance .sont préparé l'extrait diluée par DMSO les concentration déférent , et préparation de l'agar « c'est un milieu culture gélose dans une boîte de Pétri , après préparé des sont faits dans la gélose à l'aide d'une pointe stérile « comme une pipette pasteur stérile » pour créer des cavité puits de 6 mm de diamètre dans lesquelles substance seront déposées , et ajout des échantillons par le déférente concentration à tester sont ajouté 50 µl de l'extrait (50 mg/ml) dans les puits séparé .et incubation des boîte a une température appropriée , généralement autour de 37C° Celsius , pendant une période de temps spécifique (24h ou jour ou plusieurs jours)pour permettre la croissance des bactéries. Dans observation des zones d'inhibition après l'incubation,les boîtes sont examinées pour observer les zone d'inhibition de croissance bactérienne, et formera de claire zone d'inhibition d'autour du puits correspondant .enfin mesurées les zone à l'aide d'un calibre ou pied colis pour quantifier l'activité bactérienne.

-La souche sera qualifiée de sensible, très sensible, extrêmement sensible ou résistante. Les souches bactériennes choisies sont pathogènes et/ou impliquées dans le processus d'altération des aliments ont été étudiées.deux bactéries Gram(-) : *Escherichia coli* ATCC 25922 ; *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et deux bactéries Gram(+) : *Bacillus subtilis* ATCC 11778; *Staphylococcus. Aureus*ATCC25923.

4.2.1.2 Préparation du milieu de culture

Le milieu de culture approprié à cette étude est le milieu Muller-Hinton (M.H) préparé comme suit :

Dissoudre 38 g de la gélose Muller-Hinton dans un litre d'eau distillée. Faire bouillir avec agitation jusqu'à dissolution complète, puis auto-claver pendant 15 minutes à 121°C et finalement couler le milieu dans les boîtes de Pétri(Gachkaretal.,2006).

4.2.1.3 . Stérilisation du matériel

L'eau distillée, les tubes à essai utilisés dans la préparation des solutions bactériennes enrobés dans du papier aluminium ont été stérilisés à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes.

4.2.1.4 Préparation des dilutions d'extraits de *L. implexa* et *R. montana* L

Les extraits de *Ionicera implexa* et *Ruta montana* L ont été dissous dans l'éthanol et méthanol et aqueux pour préparer les différentes concentrations avec des dilutions successive par la solution de DMSO, sachant que la concentration de la solution mère de chaque extrait est de 50mg/ml. (1000.500.250.125.75) par chaque extrait.

4.2.1.5 Préparation de l'inoculum

Les souches bactériennes misent en culture dans le bouillant nutritif et incubées à 37°C pendant 48h. Leur opacité doit être équivalente à 0.5 Mc Ferland ou à une DO de 0.08 à 0.10 à 625 nm. L'inoculum peut être ajusté en ajoutant, soit de la culture s'il est trop faible, ou bien de 9 ml NaCl (l'eau physiologique stérile) s'il est trop fort(Haddouchi et al,2009).

4.2.1.6 Ensemencement

-Utilisez un milieu de culture couramment employé pour les tests de sensibilité aux agents antibactériens, tel que le MH. Prenez un écouvillon stérile et trempez-le dans la suspension bactérienne et Enlevez l'excès de liquide en pressant fermement l'écouvillon et en le faisant tourner sur la paroi interne du tube. Après Frottez l'écouvillon sur toute la surface sèche de la gélose dans la boîte de Pétri, en effectuant des striures serrées de haut en bas. Répétez cette opération deux fois en tournant la boîte de Pétri de 60° à chaque fois, tout en faisant pivoter l'écouvillon sur lui-même Terminez l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.

-Si vous effectuez l'ensemencement sur plusieurs boîtes de Pétri, assurez-vous de recharger l'écouvillon avec la suspension bactérienne à chaque nouvelle boîte. Cela garantit un transfert adéquat des bactéries et maintient une concentration suffisante pour une croissance optimale.

- les disque antibiotique

est utilisé comme contrôle positif , également connue sous le nom de méthode du disque de diffusion , est une technique couramment utilisé pour évaluer la sensibilité des bactéries aux antibiotique . les étapes générales de cette méthode de même par la méthode de antibactérienne..



Figure 34 : les disques antibiotiques

4.2.1.7 Lecture des antibiogrammes

Lors de la lecture des antibiogrammes, les halos d'inhibition qui se forment autour des puits contenant les extraits antibactériens sont mesurés en millimètres. Ces mesures sont ensuite comparées à un contrôle, généralement de l'éthanol, pour évaluer la sensibilité des souches bactériennes aux extraits testés.(**Ponce et al. 2003**).

Les résultats de sensibilité sont exprimés en fonction du diamètre de la zone d'inhibition. Les résultats peuvent être interprétés :



Figure 35: Activité antimicrobienne

Non sensible (-) ou résistant si le diamètre de la zone d'inhibition est inférieur à 8 mm, cela indique que la souche bactérienne est non sensible ou résistante à l'agent antibactérien testé. Cela signifie que l'agent n'a pas eu d'effet significatif sur la croissance bactérienne.

Sensible (+) si le diamètre de la zone d'inhibition est compris entre 9 et 14 mm, cela indique que la souche bactérienne est sensible à l'agent antibactérien. L'agent a provoqué une inhibition mesurable de la croissance bactérienne.

Très sensible (++) si le diamètre de la zone d'inhibition est compris entre 15 et 19 mm, cela indique que la souche bactérienne est très sensible à l'agent antibactérien. L'agent a provoqué une forte inhibition de la croissance bactérienne.

Extrêmement sensible (+++) si le diamètre de la zone d'inhibition est supérieur à 20 mm, cela indique que la souche bactérienne est extrêmement sensible à l'agent antibactérien. L'agent a provoqué une inhibition significative et importante de la croissance bactérienne.

4.2.1.8 Etude et détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI)

La concentration minimale inhibitrice (CMI) est déterminée par la méthode de microdilution sur bouillon tel que décrit par (OKusa et al ., 2007) avec des modifications mineures. Les extraits sélectifs des plantes ont été dissous dans le DMSO (25mg /250 µl) et ajusté jusqu'à 5ml avec Muller Hinton bouillon (pour essai antibactérien), la concentration finale de DMSO étant de 5% .cette solution a été transférée en plaques 96 puits (200ul / puits) et dilués en série (base 2 logarithmiques dilutions) avec Muller Hinton bouillon . des cultures jeunes de 24h de souches microbiennes ont été remuées avec NaCl 0.9% pour atteindre 0.5 McFarland (10^8 cellules /ml pour les bactéries et 10^6 cellules /ml pour les levures), puis dilué à 1/100 pour

atteindre 10^6 et 10^4 cellules /ml pour les bactéries et levures, respectivement et inoculer dans les plaques de 96 puits (150 μ l / puits par) .les cultures ont été incubées à 37 °C pendant 24h .la concentration minimale inhibitrice (CMI) est définie comme la plus faible concentration de l'échantillon qui empêche la croissance des micro-organismes dans les puits de microdilution .

Les extraits avec CMI inférieurs 100 μ g /ml sont considérés comme nettement actif, $100 < \text{CMI} < 625 \mu\text{g/ml}$ sont considérés comme faiblement active (**Kuete ,2010**).

La lecture de la **CMI** est la plus faible concentration extraits inhibant toute la croissance bactérienne

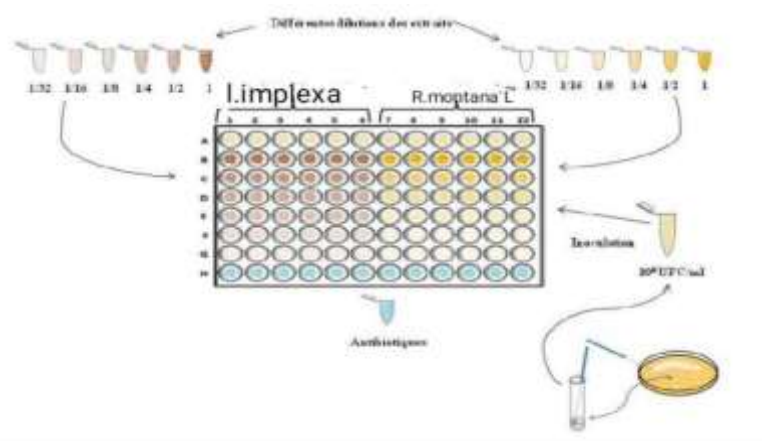


Figure 36: schéma descriptif de la préparation et ensemencement des microplaques

4.2.1.9 Détermination de la concentration minimale bactéricide sur le milieu de culture solide

La concentration minimale bactéricides (CMB) de la substance antimicrobienne un effet bactéricide et permettent d'obtenir après 18 à 24h d'incubation à 37°C pour les bactéries 0.1% de germe , c'est –à –dire un microbe pour 1000 de l'inoculum initial (**Rodriquez et al ., 2007**), pour la détermination de la CMB , la surface de chaque zone d'inhibition obtenue avec les différents dilutions , (Test de CMI) et raclée à l'aide d'un anse de platine .ensuite des boites pétri contiennent le milieu nutritif sont ensemencées par les morceaux de gélose raclée . Les boites sont mises à l'incubation. L'absence de croissance est déclarée comme celle contenant la CMB , égale à la concentration qu'on a raclée au départ (**Salama et Marraiki ,2010**) avec quelque modification

La lecture de la CMB est effectuée après ré-incubation des boîtes de la CMI ne marquant aucune croissance bactérienne bactérienne après 7 jours, 14 jours et 21 jours .

4.2.2 .Activité antifongique

Le test d'activité antifongique vise à évaluer l'effet d'un extrait végétal sur le développement des moisissures, notamment le *Penicillium viridicatum*, *Candida* et *Aspergillus niger*. Ce test permet d'estimer l'inhibition de la croissance de ces microorganismes lorsqu'ils sont mis en contact avec l'extrait végétal, que ce soit un extrait éthanolique, méthanolique ou aqueux. Les deux plantes utilisées dans ce test sont *Lonicera implexa* et *Ruta montana L.*

4.2.2.1 préparation des extraits végétaux

Préparez les extraits végétaux en utilisant les parties appropriées de *Lonicera implexa* et *Ruta montana L.* Vous pouvez utiliser des solvants tels que l'éthanol, le méthanol ou l'eau pour extraire les composés actifs des plantes.

4.2.2.2 Préparation des milieux

a. préparation du PDA (Potato Dextrose Agar)

Préparez les ingrédients nécessaires, y compris les pommes de terre, le dextrose (ou le glucose) et l'agar-agar. (Singh *et al.*, 2006; Cheng *et al.*, 2006; Bajpai et Kang, 2010).

Les quantités exactes peuvent varier en fonction des instructions spécifiques du fabricant ou de la recette utilisée. Pelez et lavez soigneusement les pommes de terre. Coupez les pommes de terre (300g) en petits morceaux et ajoutez-les dans une casserole contenant de 300 ml l'eau distillée .ensuite Faites bouillir les pommes de terre jusqu'à ce qu'elles soient bien cuites et tendres. Après Égouttez les pommes de terre cuites et écrasez-les pour obtenir une purée lisse. Après et Ajoutez 20g le dextrose (ou le glucose) à la purée de pommes de terre et mélangez bien pour le dissoudre. Ajoutez 20g l'agar-agar à la purée de pommes de terre et mélangez à nouveau pour le disperser uniformément. Transférez le mélange dans une casserole propre et faites chauffer doucement tout en remuant régulièrement jusqu'à ce que l'agar-agar soit complètement dissous. Une fois l'agar-agar dissous, retirez la casserole du feu et laissez le mélange refroidir légèrement. Versez le mélange dans des tubes ou des flacons stériles, en veillant à ne pas créer de bulles d'air.

Laissez le milieu de culture refroidir et solidifier complètement avant de les utiliser ou de les stocker dans un endroit frais et sec.

b. Préparation du Saboraud

Préparez les ingrédients nécessaires, la poudre de peptone, la poudre de glucose et l'agar-agar. Ajoutez la poudre de peptone et la poudre de glucose dans une casserole contenant de l'eau, Mélangez les ingrédients pour les dissoudre et porter le mélange à ébullition douce. Ajoutez l'agar-agar à la casserole et remuez pour bien le disperser et Faites bouillir le mélange pendant quelques minutes pour assurer une bonne dissolution de l'agar-agar. Après Retirez la casserole du feu et laissez le mélange refroidir légèrement. Ensuite, Versez le milieu de culture Saboraud dans des tubes ou des flacons stériles, en veillant à ne pas créer de bulles d'air.

Enfin, Laissez le milieu de culture refroidir et solidifier complètement avant de les utiliser ou de les stocker dans un endroit frais et sec

4.2.2.3 .Préparation des cultures de moisissures

Cultivez les souches de *Penicillium viridicatum*, *Candida* et *Aspergillus Niger* sur des milieux de culture appropriés selon les conditions optimales de croissance pour chaque espèce. a préparation du milieu de culture PDA (Potato Dextrose Agar) et milieu Saboraud (*condida*) pour évaluer l'activité antifongique est décrite comme suit :

-Préparez le milieu de culture « PDA » et « saboraud » en suivant les instructions spécifiques du fabricant. Autoclavez le milieu pour assurer sa stérilité...-Préparez les boîtes de Petri stériles en versant environ 20 ml de milieu de culture PDA et saboraud dans chaque boîte.-Incorporez les différentes concentrations des extraits éthanolique, méthanolique et aqueux de *Lonicera implexa* et *Ruta montana* L dans le milieu de culture PDA stérile. Dissolvez ces extraits dans le diméthylsulfoxyde (DMSO) pour les incorporer dans le milieu de culture utilisez une pipette Pasteur stérile pour prélever des disques mycéliens de 6 mm de diamètre provenant de souches pures d'*Aspergillus Niger* ATCC 16404, *Penicillium viridicatum* ATCC 26205 et *Candida* ATCC 10231

-Placez les disques mycéliens sur le milieu de culture PDA par (d'*Aspergillus Niger* ; *Penicillium viridicatum*) et saboraud (*candida*) .dans les boîtes de Pétri, en les ensemençant uniformément sur la surface du milieu. Ensuit ,Fermez hermétiquement les

boîtes de Pétri en les recouvrant de paraffine ou en les scellant avec du ruban adhésif stérile pour éviter toute contamination extérieure.

-Incubez les boîtes de Pétri à une température de 28 ± 4 °C pendant 7 jours dans une étuve spécifique à cette température. Enfin, mesurez les diamètres des colonies fongiques en utilisant une règle ou un calibre. Mesurez les diamètres sur trois axes perpendiculaires et calculez la moyenne.

4.2.2.4 Analyse des résultats

Comparez les diamètres des zones d'inhibition entre les différents extraits végétaux et les différentes souches de moisissures. Interprétez les résultats en fonction des seuils préétablis pour déterminer l'activité antifongique des extraits végétaux testés. (**Motiejunaite et Peiculyte,2004**)

Pour déterminer le taux d'inhibition de la croissance mycélienne, utilisez la formule d'Abbott :

$$T = (DK - D0) / DK \times 100,$$

Où

DK : est le diamètre de la colonie fongique du témoin (en mm) et

D0 : est le diamètre de la colonie fongique en présence de l'extrait (en mm).

T : est le taux d'inhibition de la croissance du mycélium en pourcentage (%).

En fonction du taux d'inhibition obtenu, qualifiez l'extrait comme suit : très act

- **L'extrait est qualifié :**

1. Très actif lorsqu'il possède une l'inhibition comprise entre 75 et 100%, la souche fongique est dite très sensible.
2. Actif [50 et 75 %], la souche fongique est dite sensible.
3. Moyennement actif [25et 50 %], la souche est dite limite.

4. Peu ou pas actif [0 et 25 %], la souche est dite peu sensible ou résistante.

5. Activité antidiabétique :

5-1 Evaluation de l'effet des extraits (méthanolique ;ethanolique ;aqueux) sur l'activité de l' α – *amylase* :

5.1.1 Préparation la solution de l'a-amylase :

Utilisez de l'a-amylase de pancréas porcin sous forme lyophilisée .assurez vous que l'enzyme est bonne quantité et non périmée .Solubilisez l'a-amylase en mélangeant avec une solution tampon phosphate .la concentration doit être de (0.02M ,avec un PH de 6.9 . En plus de Cela ,la solution tampon doit contenir 0.006 M de NaCl).

5.1.2 Préparation de la solution de Substrat :

Utilisez de l'amidon soluble de pomme de terre . Assurez –Vous que l'amidon est bonne quantité .préparez une solution tampon phosphate avec la concentration de (0.02M et un PH6.9, contenir 0.006M de NaCl).et donnera une concentration de substrat d'amidon de 1% (dissolvez 1g d'amidon soluble de pomme de terre dans suffisamment de solution tampon phosphate pour atteindre un volume final 100 ml).

5.1.3 Test de l'inhibition de l'activité l'a-amylase :

Le test d'inhibition de l'a-amylase est réalisé selon la méthode (**d'Apostolidis et al., 2007**)

Avec une légère modification . Brièvement , différentes concentration des extraits (50 ;25 ; 12.5 ;6.25 ;3.125 mg/ml).de chaque plant *Lonicera implexa* ; *Ruta montana L* ont été d'éluant l'extrait dans 500 μ l la solution tampon phosphate (0.02M,PH 9.6,NaCl 0.006M).ajoutez 100 μ l de la solution d'a-amylase à chaque tube contenant les extrait à différentes concentration .assurez –vous de bien mélanger . Incubez les tubes à 25°C pendant 10 minutes pour permettre l'interaction entre l'a-amylase et les extraits.

Après incubations, ajoutez 500 μ l de la solution d'amidon à 1%à chaque tube.et incubez à nouveau les tube à 25°C pendant 10 min (pour permettre la réaction enzymatique entre l'a-amylase et l'amidon).pour arrêter la réaction , ajoutez 1 ml de la solution de réactif colorant d'acide HCl à chaque tube .incubez les tube dans bain-marie à 95°C pendant 5 minutes pour

développer la couleur .après l'incubation , refroidissez les tubes à température ambiante . diluez le mélange réactionnel en ajoutant 10 ml d'eau distillée à chaque tube .assurez- vous de bien mélange .

- Mesurez l'absorbance à 540 nm à l'aide d'un spectrophotomètre

-utilisez l'acarbose comme contrôle positif dans tous les tests , en préparant différentes concentration (3.125-50) de la même manière que les extrait .

Pour calculer le pourcentage d'inhibition de l'a-amylase , utilisez l'équation suivante :

$$\%d'inhibition = \frac{Abs\ controle - Abs\ echantillon}{Abs\ controle} \times 100$$

L'absorption contrôle le fait référence à l'absorbance de la solution de control sans ajout l'extraits ou l'acarbose. ce pourcentage d'inhibition permet d'évaluer l'effet des extrait sur l'activité de l'a-amylase.

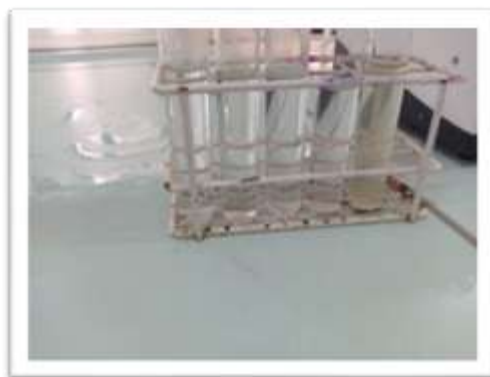


Figure 37 : dosage d'activité antidiabétique des extraits de deux plantes et l'acarbose

Chapitre IV

Résultats et interprétation

1. Le Rendement

le rendement d'extraction indiquent la proportion de composé d'extrait par rapport à la quantité initiale de ces composés présente dans le broyat végétal utilisé. Ils sont exprimés en pourcentage des valeur une plage de 0% à 100% .les rendement regroupé de deux plant « *Lonicera implexa* » et « *Ruta montana L* » les varie par de tableau suivant

Tableau 05 : Rendement des extraits de deux plantes étudiées

Plant	Extrait	Rendement %
<i>Lonicera implexa</i>	éthanolique	23.33±3.5
	Méthanolique	20±3
	Aqueux	21.66±3.25
<i>Ruta montana L</i>	éthanolique	20.33±3.05
	Méthanolique	30±4.5
	Aqueux	25.06±3.76

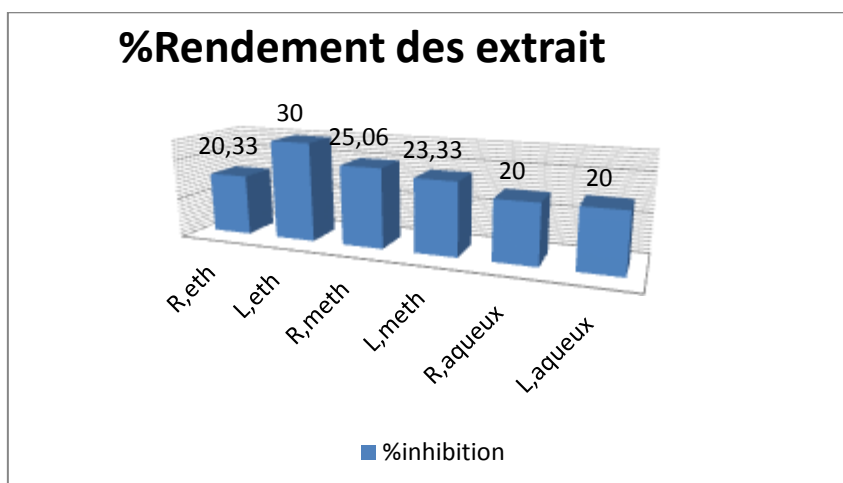


Figure 38:Rendement des extraits de *L.implexa* et *Ruta montana*

2. Composition chimique des extraits

2.1 . Screening phytochimiques

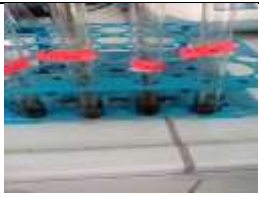

Le screening phytochimique nous a permis utilisée pour identifier la présence de métabolites secondaires dans les tissus végétaux d'une plante. Dans cette étude, l'extrait de la plante a été utilisé pour effectuer le screening phytochimique. Des réactifs spécifiques ont été utilisés pour détecter les différents types de métabolites secondaires présents. Ces réactifs provoquent des réactions de précipitation ou des changements de couleur caractéristiques en présence de certains métabolites. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 06








+ : Présence en quantité moyenne.

++ : Présence en quantité maximale.

- : Absence de substance chimique.

Tableau 06 : Résultats de screening phytochimique

Métabolites testés	Réactifs	Couleur résulte ou précipité résulte	Résultats de la présence des métabolites		Photographié des résultats
			L. implexa	Ruta montana L	
Alcaloïde	Mayer	Précipité blanc et tuberdité	++	++	
	Wayer		++	+	
Tanins	FeCl ₃	Coloration vert foncé / bleu –noir	++	++	

Flavonoïdes	Mg +HCl	Coloration rose rouge	++	+	
Les Anthocyanines	Ammoniaque + H2SO4	Coloration rose rouge / bleu violée	+	++	
Coumarines	NaOH	Coloration jaune	+	++	
Stérols stéroïdes	Acide acétique glacial + H2SO4	Coloration vert /coloration vert violacée	++	+	
Tritéropène	Acide acétique glacial + H2SO4		++	++	
Les Saponosides	Test de mousse	Formation d'une mousse	++	++	
Les composés réducteurs	Liquueur de Fehling	Précipité rouge brique	++	+	

D'après les résultats de tableau 06 , on remarque que les métabolites secondaires : les alcaloïdes (Dans réactif Mayer de deux plantes *Lonicera implexa*, *Ruta montana L* de réactif wayer de *Lonicera implexa* la présence de précipité .le Tanin de deux plantes ,

flavonoïdes ;stérols et stéroïdes , le composé réducteur de plante *Lonicera implexa* sont des classes des familles chimique , qui présentant en quantité maximale dans 3 extraits (éthanolique , méthanolique , aqueux) ce qui indique la richesse de cette plante en métabolites secondaire dans la partie aérienne étudiée .

-les terpénoides ont été détecter par l'apparition d'un anneau hétérosides stéroïdique de *lonicera implexa* et tri terpène de *Ruta montana L* ,en présentent d'un grand quantité des composé chimique .

- les tests saponoside à été détecté la présence des saponoside en grand Quantité dans les trois extrait des plantes étudiée.

D'autre part, les test anthocyanine , coumarines ,d'extrait de plante *Lonicera implexa* et alcaloïdes(de réactif Mayer) ,flavonoïdes ,stérols stéroïdes , les compose réducteurs en quantité moyenne dans l'extrait de plante *Ruta montana L*.

3. Des activités biologiques

3.1 d'activité antioxydant

3.1.1 Piégeage du radical libre DPPH

L'activité antioxydants des trois extrait « éthanolique, méthanolique, aqueux », de *lonicera implexa* et *Ruta montana L* été évaluée par le test DPPH, le DPPH est un radical, libre, stable, employé pour évaluer l'activité antioxydant des composés polyphynoliques, chaque extrait a une gamme de concentration (5- 0.0019 mg/ml). Présence la standard le changement de couleur violet vers le jaune DPPH-H, la solution méthanolique de DPPH en présence de chacun des extrait à tester et l'absorbance à été mesuré à 517nm .Dans ce test on utilisé l'acide ascorbique comme standard.

La capacité de rééducation est déterminée par une diminution de l'absorbance déduite par des substances anti radicalaire.

D'après les résultats obtenus nous avant enregistrés une augmentation .des pourcentages d'inhibitions de DPPH en présence des trois extraits de deux plante est inférieur de l'acide ascorbique .réalisé la cinétique de cette activité permet d'une part de déterminer les pourcentages d'inhibitions maximale et d'autre part déterminer la concentration qui correspond à 50% d'inhibition

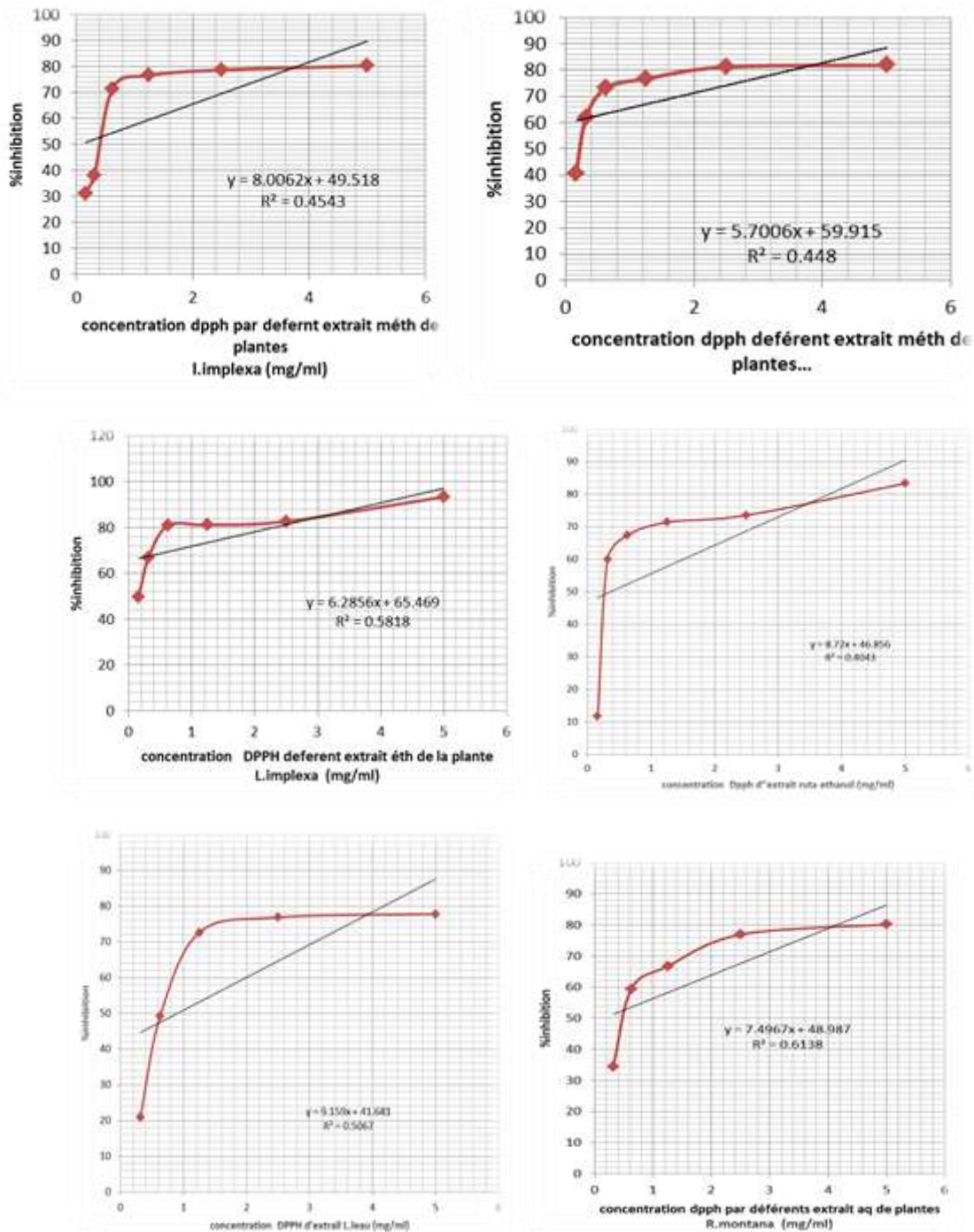


Figure 39 : Activité Piégeage du radical libre DPPH à différentes concentrations de trois l'extrait de *L. implexa* et de *Ruta montana L*

-l'augmentation des extrait aqueux, Méthanolique, Ethanolique et des composés phénoliques (OH) de deux plantes *l. implexa* et *Ruta montana L*. L'augmentation de la concentration d'extrait suggère une extraction plus efficace des composés phénolique dans la lutte contre le stress oxydatif.

3.1.2 Evaluation de l'IC50

La capacité antioxydant des différents extraits a été déterminée à partir de l'IC50, c'est la concentration nécessaire pour réduire 50 % du radical DPPH. Plus la valeur d'IC50 est basse, plus l'activité antioxydant d'un composé est grande. (Pokorny et al ;2001).

A partir des équations des courbes, Nous avons déterminés pour chaque extrait, la concentration nécessaire pour réduire 50 % du radical libre DPPH (IC50). Les valeurs sont représentées dans le tableau 07 suivant :

Tableau 07: Radical Screening activité DPPH.

Espèce	Extrait	IC ₅₀ DPPH mg/ml
<i>Lonicera implexa</i>	<i>Ethanolique</i>	2.459
	<i>Méthanolique</i>	0.061
	<i>Aqueux</i>	1.039
<i>Ruta montana L</i>	<i>Ethanolique</i>	0.361
	<i>Méthanolique</i>	1.738
	<i>Aqueux</i>	0.136

D'après les résultats représentés dans le tableau 07, la valeur de l'IC50 obtenu pour l'acide ascorbique est de l'ordre (0.875mg /ml) qui est utilisé comme une molécule de référence, elle est inférieure à celles des extraits, et selon la définition de IC50 ; Plus la valeur de l'IC50 est petite, plus l'extrait possède une bonne activité antioxydant : les valeur d'IC₅₀sont données en unité de concentration , mais il semble avoir une confusion concernant les valeur pour l'extrait éthanolique de *lonicera implexa* (**2.45 mg/ml**) et l'extrait méthanolique de *Ruta montana L*(**1.73 mg/ml**) extérieur à celle d'extrait ET l'augmentation par l'extrait de les plant. En comparaison avec l'antioxydant standard (l'Acide ascorbique) qui démontre un **IC50%= 2.78 mg/ml**, nous constatons que les deux extraits sont moins actifs par rapport au standard et que l'extrait de *L .implexa* possède une activité antioxydant supérieure en comparaison avec l'extrait de *Ruta montana* qui a une activité antioxydant un peu basse.

3.1.3 Test de la capacité Antioxydant totale (CAT)

Afin de continuer l'évaluation de l'efficacité antioxydant des extraits obtenus précédemment nous avons suivi notre étude par le deuxième test de (CAT)

L'activité antioxydant totale des extraits de deux plante *lonicera implexa* et *Ruta montana L* (ethanolique , methanolique ,aqueux) a été évaluée par la transformation de Mo (VI) en Mo (V) pour obtenir un complexe phosphomolybdène qui peut être suivis spectrophotométriquement. C'est un test direct employé principalement pour mesurer la possibilité et la puissance des antioxydants non enzymatiques. La capacité antioxydant totale des extraits de la plante étudiée et le standard l'acide ascorbique ont caractérisé par une augmentation de l'absorbance avec l'augmentation de la concentration.

Les résultats obtenue sont représentés dans a courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique, ayant l'équation : $Y = a x + b$ sachant que $R^2 = 0,875$

Les valeurs sont exprimées en milligrammes équivalents d'acide ascorbique par gramme de l'extrait sec (mg EAA/g d'extrait).

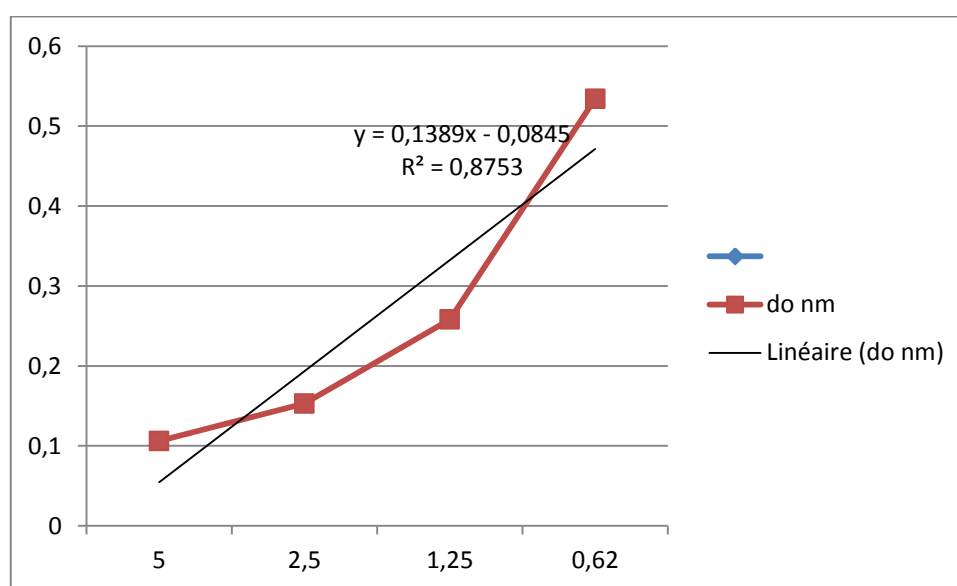


Figure 40 : Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour CAT.

Les résultats de la capacité antioxydant totale des extraits sont regroupés dans la figure et les valeurs sont exprimées en milligrammes équivalents d'acide ascorbique par gramme de l'extrait sec (mg EAA/g) d'extrait.

Tableau08 : résultats de capacité antioxydant total des extrait pour de plantes

En (mg EAA/ g)		
Espèce	<i>Lonicera implexa</i>	<i>Ruta montana .L</i>
Ethanolique	1.83	2.307
Méthanolique	1.884	3.228
Aqueux	3.44	3.190

Le tableau8 dans le capacité antioxydant totale mesure la capacité d'un extrait à neutraliser les radicaux libre , qui sont des molécules instables impliquées dans le stress oxydatif et les dommage cellulaires .plus la capacité antioxydant est élevée , plus l'extrait a le potentiel de protéger les cellules contre les dommage oxydatifs .

En comparant les résultats on peut observer que les extrait aqueux de *L.implexa et R. montana* L on les capacités antioxydant les plus élevées parmi les trois types d'extraits testés .l'extrait aqueux de *l. implexa* a une capacité antioxydant de **3.44 mg /g**, tandis que l'extrait aqueux de *R.montana* a une Capacité antioxydant de 3.19mg/g , en ce qui concerne les extraits éthanolique et méthanolique , on constate que l'extrait éthanolique de *R.montana* présente la capacité antioxydant la plus élevée avec une valeur de **2.307mg/g** , tandis que l'extrait méthanolique de *R.montana* à également une capacité antioxydant élevée de **3.288 mg /g** . pour *L.implexa*, les extraits éthanolique et méthanolique ont des capacités antioxydants légèrement inférieurs à celles des extrait aqueux .

Indiquent que les extraits méthanolique de *R.montana* sont particulièrement intéressants en termes de capacité antioxydants. Plus la valeur de l'IC50 de la capacité antioxydant totale de acide ascorbique à **36.29 (mg/g)** .

3.2 .Activité antibactérienne

L'activité antibactérienne des extraits (methanolique, éthanolique, aqueux) de la partie aérienne de deux plante a été évalué *in vitro* vis- à- vis de quatre souches bactériennes par la méthode de diffusion sur disque en milieu gélosé.

L'activité antibactérienne des extraits a été estimée en termes de diamètre de la zone d'inhibition autour des disques contenant les échantillons à tester vis-à-vis les quatre (4) germes

Tableau 09: les diamètres des zones d'inhibition des différentes souches en (mm)

Diamètre de la zone d'inhibition (mm) (CMI) ≤							
			Souches bactériennes				
	Extraits	[C] (mg/ml)	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	Listeria	<i>P.aeruginosa</i>	
<i>Lonicera implexa</i>	DMSO		5	5	2	5	
	Méthanolique	50	19	15	9	10	
		25	18	17	10	13	
		12.5	19	18	13	14	
		6.26	15	13	12	17	
	Ethanolique	50	12	12	18	14	
		25	13	9	15	19	
		12.5	15	17	9	9	
		6.25	20	19	10	15	
	Aqueux	50	20	20	25	9	
		25	14	15	10	10	
		12.5	17	9	12	12	
		6.25	17	9	15	9	
	Ruta Montana L	Méthanolique	50	20	10	10	8
			25	13	11	8	10
12.5			19	12	5	12	
6.25			25	15	7	11	
Ethanolique		50	12	12	10	9	
		25	13	17	8	9	
		12.5	15	19	9	8	
		6.25	20	16	8	5	
Aqueux		50	15	9	26	5	
		25	12	10	23	17	

		12.5	10	12	10	8
		6.26	13	14	15	5

Effet : (+) : sensible, (++) : sensibilité considérable, (+++) : abondance, (-) : absence

La sensibilité des bactéries aux extraits est déterminée selon le diamètre du halo d'inhibition par la méthode de diffusion sur gélose M.H.

Les résultats montrent que les deux extraits sont avérés plus ou moins actifs contre les souches bactériennes étudiées.

L'extrait éthanol de *Ruta montana L* donne un effet d'inhibition faible vis-à-vis de la souche *P.aeruginosa*, cette bactérie possède un potentiel de résistance très élevé par la plante *lonicera implexa*. En revanche il a une activité inhibitrice un peu grande vis-à-vis de la souche *listeria* avec une zone d'inhibition de 20 mm de plant *lonicera implexa* et faiblement par la deuxième plante. Par contre l'extrait éthanol possède un effet inhibiteur considérable vis-à-vis de la souche *Staphylococcus* et *E. coli*. Par les deux plantes.

Concernant DMSO, on observe que ce dernier a un effet d'inhibition vis-à-vis des quatre souches bactériennes testées.

Et L'extrait méthanol de *Ruta montana L* donne un effet d'inhibition faible vis-à-vis de la souche *P.aeruginosa* et *listeria*, cette bactérie possède un potentiel de résistance très élevé par la plante *lonicera implexa*. En revanche il a une activité inhibitrice un peu grande vis-à-vis de la souche *listeria*. la souche *P.aeruginosa* avec une zone d'inhibition de 9-17 mm de plant *lonicera implexa* et faiblement par la deuxième plante. Par contre l'extrait de plante *ruta montana* possède un effet inhibiteur considérable vis-à-vis de la souche *E. coli*. Et effet inhibition considérable de plante *lonicera implexa* et *staphylococcus*

Enfin, L'extrait aqueux de deux plante *Ruta montana l* et *lonicera implexa* donne un effet d'inhibition, considérable par la plante *lonicera implexa* de la souche *E. coli* et *listeria* de la plante *Ruta montana*. En revanche il a une activité inhibitrice un peu grande vis-à-vis de la souche *staphylococcus* avec une zone d'inhibition de 10-20 mm de deux plante. Par contre l'extrait de *Ruta montana* absence des effets inhibition par faible concentration.

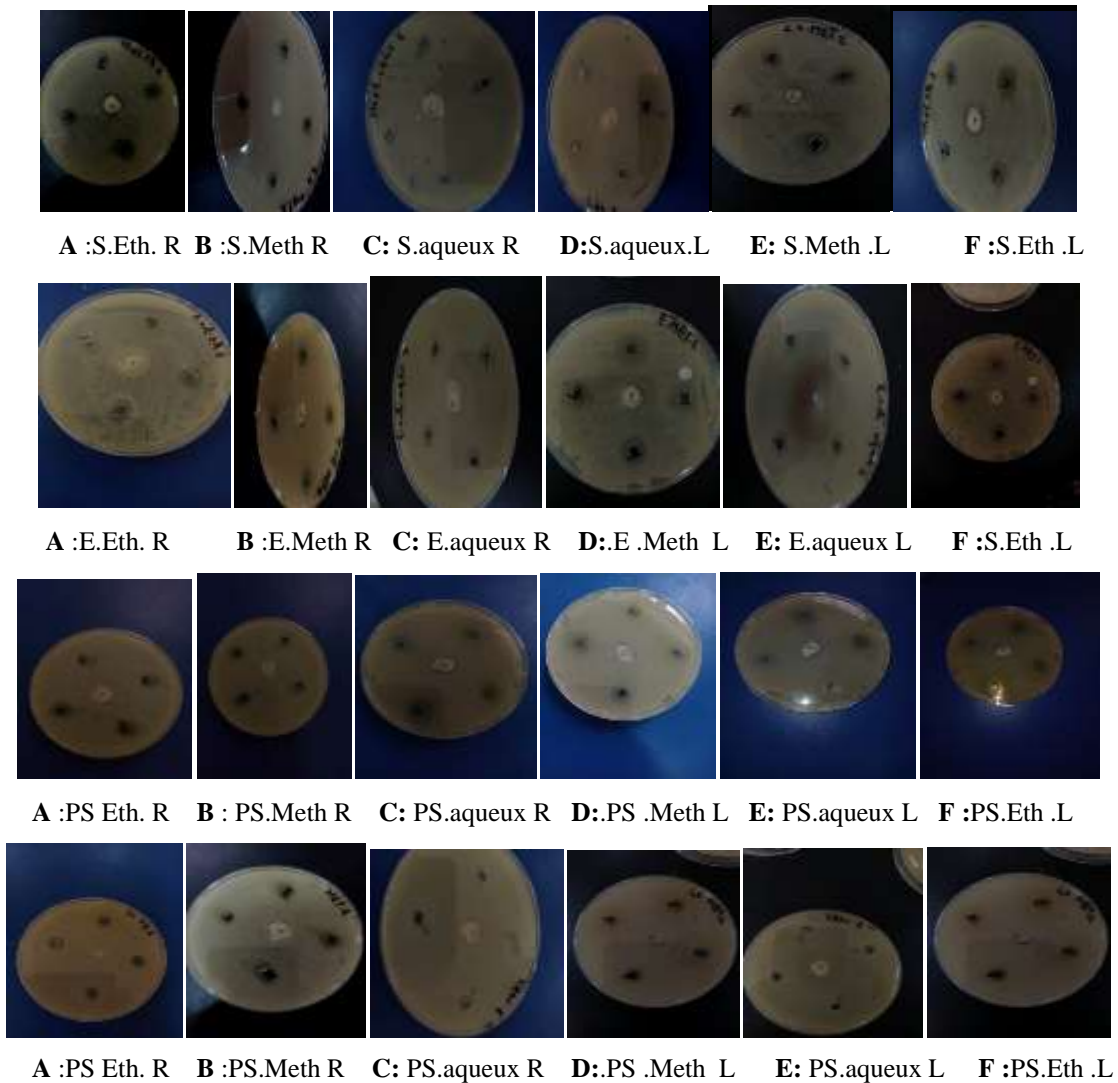
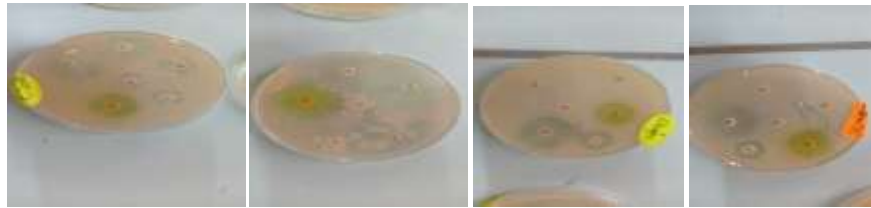


Figure41: résultats de l'activité anti bactérienne des différents extraits de 4 souches

Des disques antibiotiques en utilisant des souches bactériennes spécifiques telles que 'E. coli, staphylococcus aureus, listeria monocytogènes et pseudomonas aeruginosa', il est nécessaire de connaître les normes spécifiques. Cependant, des antibiotiques couramment testés pour ces souches comme E. coli comprennent la céphalosporine, les quinolones, l'amoxicilline et l'amikacine couramment les staphylococcus aureus, les antibiotiques comprennent la méthicilline, la vancomycine, la clindamycine, la tétracycline et la ciprofloxacine, ainsi que la souche listeria monocytogènes les antibiotiques comprennent l'amoxicilline, la pénicilline G, l'ampicilline, la gentamicine, enfin pseudomonas aeruginosa comprennent la pipéracilline-tazobactam, la ceftazidime, l'imipénem, la céftazidime et la tobramycine.

Des disque antibiotiques dépendra des diamètres des zones d'inhibition observées autour des disque de zone d'inhibition par sensibilité des souche à cet efficacité antibiotique. Est utilisé comme inhibiteur standard de disque antibiotique .



A : E.coli B : pseudomonas C :staphylococcus D : listeria

Figure42 : résultats de l'activité du disque antibiotique standard

3.2.1 Détermination de la CMI et la CMB

Afin de confirmer les résultat trouvés précédemment, dans l'étude qualitative de l'activité antimicrobienne ,nous avons procédé à la détermination des concentration minimales inhibitrice (CMI) des extraits (ethanoliques ,méthanoliques , aqueux) de deux plantes *L.implexa*et *R.montana* L par faible concentration a présence de turbidité à été observée pour les différentes souches étudiées à partir des concentration de diluée 0.075mg/ml ;0.0375mg/ml ; 0.0187mg/ml ; 0.009mg/ml pour l'action de trois extraits de *L.implexa* et *R.montana* L respectivement E.coli et *S. aureus* , *L. monocytogènes* et *P. aeruginosa* ,les valeur de CMI et CMB à été testes vis-à-vis des Souches microbiennes sensible sont de turbidité par les extraits .en dilué de 10 en 10 jusqu'à 10⁶ par les tous les bactérie par contre le bactérie *S. aureus* par le tube témoin de contrôle de croissance d'une souche bactérienne des tube les diverse dilution on été ajouté dilué sur les puits de microplatte sur strie en ajouter 150 µg/ml des souches bactérienne et 150 µg /ml de l'extraits de deux plantes on été des puits témoin de control de croissance 200µg/ml , la turbidité n'a pas été visible de quelque puits on inhibition de la croissance des souche par différents d'extrait de deux plantes en visibles



A : *L.monocytogènes* B : *P aeruginos* C : *E.coli* D : *S.aureus*

Figure 43: inhibition de la croissance des souche par différents d'extrait de deux plantes

La méthode de microdilution en milieux liquide permet de déterminer la CMI des différents extraits de plantes. Les résultats obtenus sont illustrés dans le tableau

Tableau 10: Valeurs de concentrations minimales (CMI en $\mu\text{g/ml}$) des différents extraits de la plante *L.implexa* et *R.montana*

Extrait Souches	Ethanolique		Methanolique		Aqueux	
	L.implexa	R.montana	L.implexa	R.montana	L.implexa	R.montana
E.Coli	78	78	78	78	78	78
L. monocytogènes	39	39	39	39	39	78±39
P.aeruginosa	19.5	19.5	19.5	39	39	19.5
S.aureus	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5

D'après les résultats de figure et de tableau, il ressort que les valeurs de CMI les plus faibles sont celles obtenues avec tous les extraits après de turbidité des souches. Les concentrations minimales inhibitrices ou bactériostatiques obtenues dans le présent travail pour *E. coli* avec les trois extraits de deux plantes *L.implexa* et *R.montana* ou la CMI pour cette bactérie étaient de $78 \mu\text{g/ml}$, alors la CMB était de $39 \mu\text{g/ml}$, et la bactérie de *L.monocytogène* on supérieure avec l'extrait aqueux de la plante *R.montana* ou la CMI pour cette bactérie étaient $39 \mu\text{g/ml}$, CMB de cette bactérie $19.5 \mu\text{g/ml}$.

Ces résultats confirment ceux obtenus avec le test de sensibilité. En effet, les souches testées sont inhibées à partir d'une concentration de $78 \mu\text{g/ml}$ et la plus faible concentration minimale inhibitrice est de $9.75 \mu\text{g/ml}$ de deux plantes face à *E. coli*

3.3 Déterminations de l'activité antifongique

L'activité antifongique des trois extraits de deux plantes *R.montana* et *L.implexa* a été déterminée des zones d'inhibition. Les observations effectuées sur les effets des extraits Ethanolique, méthanolique, aqueux de deux plantes sur la croissance des souches des moisissures *P.viridicatum*, *Candida albicans* et *A.Niger* testés par la méthode de contact direct ont montré une sensibilité variable, représentées dans le tableau. On calcule le taux d'inhibition de la croissance du mycélium en pourcentage. La détermination de la concentration minimale fongicide des souches fongiques cibles se fait par une incorporation des différentes concentrations de l'extrait dans le milieu de culture.

Tableau 11: Pourcentage d'inhibition de la croissance mycélienne des souches fongiques en fonction de la concentration de l'extrait

		L'indice antifongique (%)				
		Extrait	[C] (µg/ml)			
			10	5	2.5	1.25
L.implexa	Ethanolique	C. albicans	66%	20%	72%	60%
		P.viridicatum	82%	76%	52%	96%
		A.niger	90%		80%	30%
	Methanolique	C. albicans	70%	72%	80%	72%
		P.viridicatum	52%	60%	50%	
		A.niger	90%			70%
	Aqueux	C. albicans	86%	80%	76%	80%
		P.viridicatum			90%	
		A.niger	70%	84%		28%
R.montana .1	Ethanolique	C. albicans	70%	86%	76%	60%
		P.viridicatum	82%	76%	52%	96%
		A.niger			82%	56%
	Methanolique	C. albicans	60%	66%	72%	70%
		P.viridicatum	92%	82%	80%	60%
		A.niger	80%			76%
	Aqueux	C. albicans	66%	76%	72%	76%
		P.viridicatum		82%	90%	92%
		A.niger	70%	76%	30%	

D'après le résultats de tableau d'activités antifongiques des trois extraits de deux plantes d'une d'activité variable vis-à-vis l'effet de l'extrait change selon la concentration utilisé et le temps de 5 à 7 jour d'intervalles allant de 1.25 à 10 µg/ml .pour extrait ethanolique de La souche fongique P.viridicatum est la plus sensible vis-à-vis de l.implexa , car elle est inhibé 82% à une concentration de 10 µg/ml et la plant R.montana elle est inhibé 82 % Par contre, le A. Niger de plant l .implexa elle inhibé 80% par concentration 2.5 µg/ml et R. montana elle inhibé 56% de concentration 1.25 µg/ml La souche fongique C. albicans est la plus sensible vis-à-vis l'extrait ethanolique de deux plant par la plant l.implexa elle est inhibé 20% à concentration 5 µg/ml, et plant R.montana elle inhibe 76% à concentration 2.5 µg/ml .pour extrait méthanolique de souche fongique C. albicans elle inhibé 70% à concentration 10µg/ml de plante l.implexa et inhibé 60% à concentration 10µg/ml par contre la souche A. Niger de plant l .implexa elle inhibé 90% a concentration 10µg/ml et la plant R.montana elle inhibe 76% à concentration 1.25µg/ml .la souche

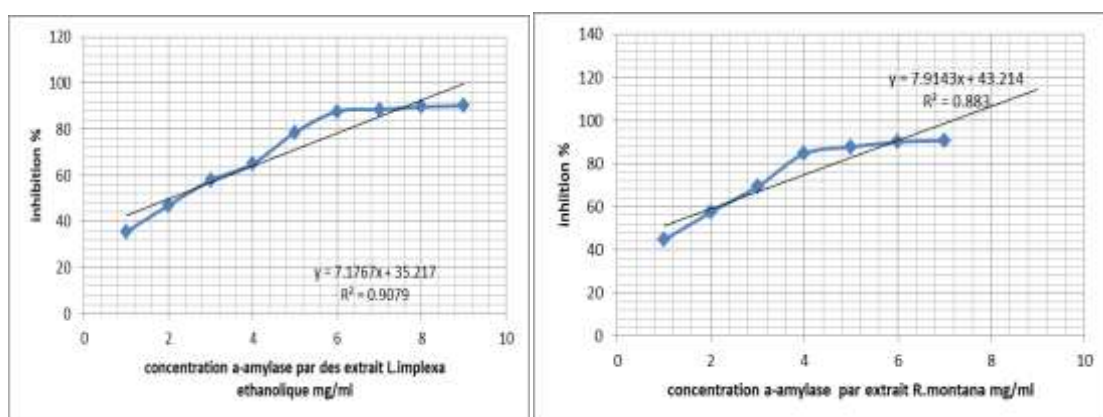
P.viridicatum de plant *L.implexa* 52% à concentration 10µg/ml et la plante *R.montana* 82% à concentration 5µg/ml.

Enfin , résultats de la souche fongique *P.viridicatum* est la plus sensible vis-à-vis l'extrait aqueux de plante *L.implexa* 90% à concentration 2.5 µg/ml et la plante *R.montana* 92% à concentration 1.25 µg/ml, la souche *A. Niger* de elle inhibé 84%*L.implexa* de concentration 5 µg/ml et *R. montana* inhibé 30% de concentration 2.5µg/ml .la souche *C.albicans* dans la plantel.*implexa* elle inhibé 86%à concentration 10µg/ml et la plante *R.montana* elle inhibé 72% à concentration 2.5 µg/ml .

3.4 Activité antidiabétique

L'évaluation de la capacité hypoglycémiante de deux plante dans les 3 extraits .l' α -amylase c'est un enzyme clé dans la digestion de l'amidon par hydrolyse de la liaison α 1-4 conduisant à la libération des oligosaccharides qui sont à leur hydrolysés en glucose dans la lumière de l'intestin grêle .l'inhibition de cette enzyme conduit à la diminution de la quantité du glucose libéré et par conséquent la diminution de la quantité absorbée ce qui l'augmentation de la glycémie (**boubekeur ,2019**) .l'inhibition de l' α -amylase est un des moyens utilisés dans le traitement du diabète .

L'inhibition de l' α -amylase par différents extrait de *L.implexa* est *R.montana* L est évaluée et les résultats sont représentés dans le figure 38.



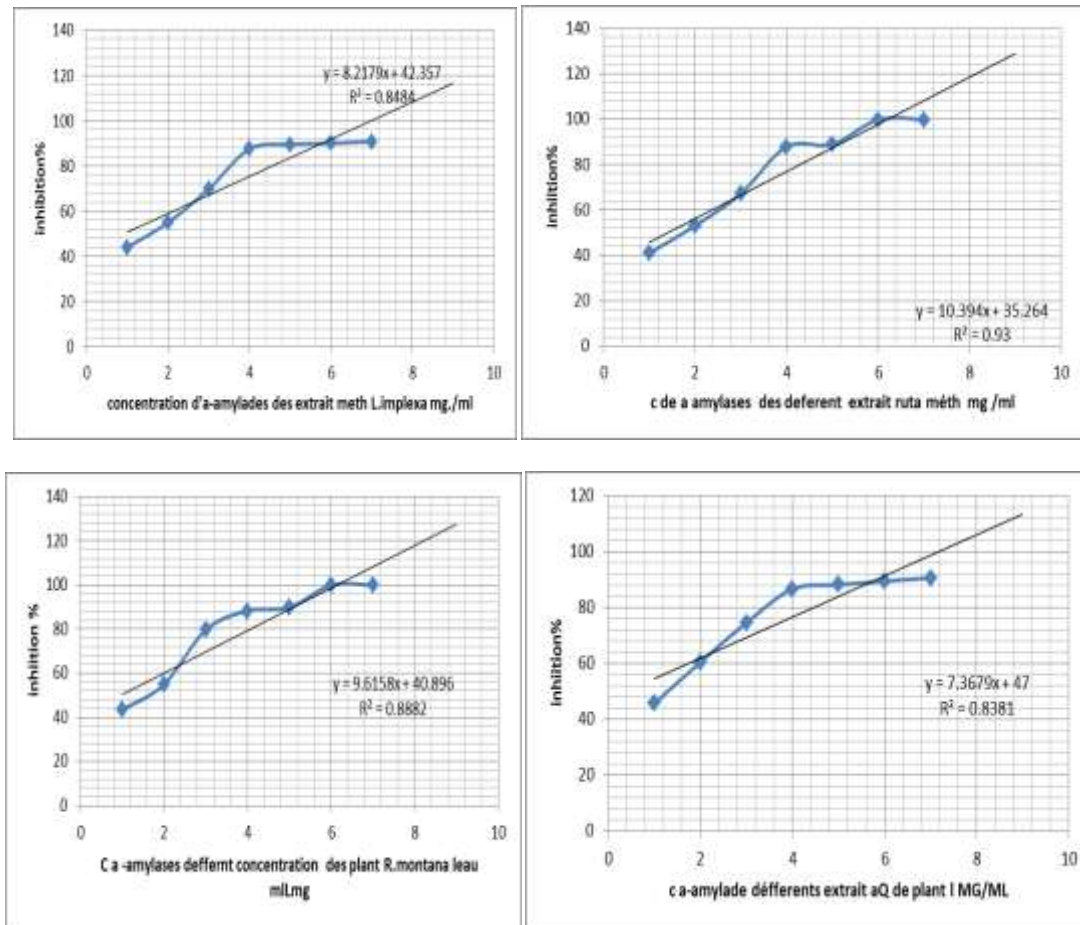


Figure44 : pourcentage d’inhibition de l’α-amylase par différents concentration de 3 extraits extrait de deux plantes l.implexa et R.montana

Selon la figure38, il apparait que l’extraitMéthanolique de plante *L.implexa* un pourcentage d’inhibition d’α-amylase le plus élevé (90.8%) en comparaison avec les autres plante R.montana (89.3%), et extrait éthanolique de R.montana (90.6) en comparaison avec d’autres plante *L.implexa*(90.1%) ,cependant l’extrait aqueux de plante R.montana en pourcentage de (90.7 %) par d’autre plante *L.implexa* (90.6%) qui est proche a celui l’acarbose (94.4%)

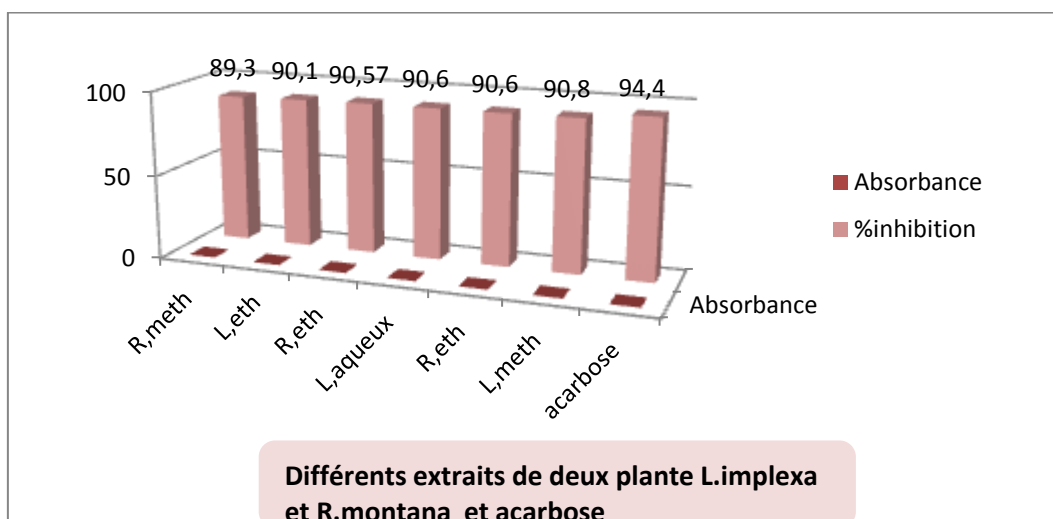


Figure45:pourcentage d’inhibition de l’ α -amylase par différents extrait de plante *L.implexa* et *R.montana*

Les analyses statistiques des résultats de d’inhibition de l’ α -amylase par différents extraits de *L.implexa* et *R.montana* et l’acarbose montre par déférence significative ($P < 0.005$; $\alpha < 0.05$) .

La variation de l’inhibition de l’ α -amylase par des trois extrait de deux plantes peut être déférence polaire des solvant utilisé l’extraction des principes actifs a une efficacité fort .

Détermination d’IC50

Les valeurs d’IC50 trouvées pour des extraits de *L.implexa* et *R.montana* testés et le standard sont mentionnées dans le tableau

Tableau 12:Concentrations inhibitrices 50 (IC50) des extraits de *L.implexa* et *R.montana* testés et d’acarbose pour le test d’activité d’ α -amylase

Type de l’extrait	IC50 mg/ml
EX éthanolique <i>L.implexa</i>	2.061 mg/ml
EX, méthanolique <i>L.implexa</i>	2.011 mg/ml
EX, aqueux <i>L.implexa</i>	1.110 mg/ml
EX éthanoliques <i>R.montana</i>	2.229 mg/ml
EX, méthanolique <i>R.montana</i>	3.242 mg/ml
EX, aqueux <i>R.montana</i>	0.371 mg/ml
Acarbose	0.937mg/ml

Les Résultats présentés dans le tableau ci-dessus de l’activité activité de l’ α - amylase des extraits *L.implexa* et *R.montana* testés possèdent une activité avec un IC50 de l’ordre de

3.242 mg/ml pour EX méthanolique de *R.montana* ,et 2.229mg /ml pour la EX,ethanoliques de *R.montana* ,et 2.011 mg/ml de EX, méthanolique,*L implexa* et 2.061 mg/ml EX,ethanolique , *L implexa* En comparaison avec l'antioxydant standard (l'Acideascorbique) qui démontre un IC50%= 3.37 mg/ml , nous constatons que les trois extraits sont moins actifs par rapport au standard et que EX,méthanolique, *R.montana* et Éthanolique de *Lonicera .implexa* possède une activité antioxydant supérieure en comparaison avec les extraits EX, aqueux de *Lonicera implexa* et EX, aqueux, *R.montana* un peu basse.

Chapitre V

Discussion

Dans l'évènement de la phytochimie moderne des plantes représentant l'essentiellement par pharmacopée, il importants par un partie préliminaires de métabolismes secondaires, les présences des constituants connus par leur activité physiologique tels que les propriétés biologiques antioxydant, antibactérienne et antifongique et anti diabétique et possédant des vertus médicinales **Sofowora,(1993)**. Le méthode d'extraction de donnée telles que l'analyse chimique l'étude pharmacologique,Les recherches effectuées sur les différents extraits révèlent la présence d'importants métabolites secondaires comme les polyphénols et, flavonoïdes, les terpènes, stérol et stéroïdes, tanins, les alcaloïdes caractérisant les extraits des deux plantes étudiées (*lonicera implexa et Ruta montana*) avec des intensités variables. Selon les travaux antérieurs l'extrait est composée d'une quantité très variable en phénols dont *lonicera implexa* et *Ruta montana* en sont les majeurs constituants**Abdelli, (2017)**; ces données sont comparables avec nos résultats puisque les revus ont révélé la présence de ces composants avec des quantités importantes dans la partie aérienne de notre plante. L'extrait des feuilles de *lonicera implexa* est riche aux Phénols, Tanins, **Mebirouk-Boude chiche, Cherif, Abidi, & Bouzouraa,(2015)**. De point de vue biologique, ce groupe est constitué de principes potentiellement actifs rencontrés dans toute ou une partie de la plante. Ce sont des précurseurs de drogues très utiles en thérapie clinique **Sofowora,(1993)**.

Rendement

Dans les étude élaborées sut *Ruta montana* l'extraction de composé phénolique à été effectuée par le solvant de polarité différents (méthanol ,éthanol , aqueux) a l'aide de macération qui donne des rendement proportion varies selon les solvant

Les extrait de *Ruta, montna* ,ethanoliques 3.5 % a été obtenu un rendement de **0.92%** en revanche une étude menée par **Mansour et al,(1990)**, sur le nôtre espèce *Ruta chelprisisen* accord avec les travaux de **Marghache et al,(2009)** qui ont rapporté une valeur de **0.84 %** ,et en revache une étudequi ont rapporté une valeur de **3.75 %**.

La recherche de **Gali (2014)** de deux variétés cultivée et sauvage montre que le rendement d'extraction est influencée par le type de solvant, l'éthanol et l'eau distillé ont donnée un rendement moyen 16.7-17.05%

Les résultatsDe *Ruta montana* obtenus par les trois extraits ethanoliques méthanolique et aqueux, a un rendement moyen de **25.06%**ceci est en accord avec les travaux de **el lehoda chrif et Alou ,(2015)** de**20.80%**,cette valeur supérieure en désaccord les travaux **maghri et al ,(2010)** qui ont rapporté une valeur de **13.82 %**.

Cette différence en rendement peut être attribuée à plusieurs facteurs dont essentiellement, l'origine, l'espèce, la période de récolte la durée de séchage et la technique d'extraction **Karousou et al (2005)** de plus **vercauteren et al (1998)** ont montré que Les faibles rendements peuvent être associés à une série de facteurs conditions environnementales d'extraction peuvent influencer significativement le taux et la nature des composés d'extrait .

Screening phytochimique

Les résultats obtenus par les trois extraits ethanoliqes méthanolique et aqueux de *Ruta montana* est la présence de **Alcaloïde, Flavonoïde, Anthocyanes, Stéroïdes et stéroïde , Tri terpènes, Saponosides , Tannins et on a présence descomposes réducteurs** ceci est en accord avec les travaux de **fakhfakh et al (2012)**,

Activité antioxydant des plantes étudiées (Dpph):

L'activité antioxydants a été évaluée par la méthode de DPPH , résultats d'ic50 de *R.montana* de trois extrait ethanoliqes 0.361mg/ml et méthanolique 1.738mg/ml , aqueux 0.136 mg /ml ceci est en accord avec les travaux de **madani et moukhas (2019)** ont rapporté une valeur de **1.193 mg/ml** d'extrait méthanolique ,et en d'accord les travaux de **ourghemmi et al (2016)** Pasques des feuille de *Ruta montana* cultivé d'extrait une activité réductrice élevé avec IC₅₀ 0.38mg /ml , et en désaccord les travaux de (**àkhofakh et al,(2012)**) qui ont rapporté une valeur de **IC50=0.12 à 0.22 mg/ml**,

Dans une étude faite par Bellaid et Bellil,(2017) était d'une IC₅₀ 5.61±0.139 mg /ml , cela est due probablement au contre des extrait en polyphénols qui ont un pouvoir antioxydant .

Antioxydant totale

1. Détermination de l'activité antimicrobienne des extraits de *Ruta montana*

L'étude de l'activité antimicrobienne d'extrait a révélé que l'extrait testée présente des niveaux d'activités variables en fonction des souches étudiées. Notre étude est en accord avec celle trouvée par **EL houda chrif et Alov (2015)** ont démontré par la technique de diffusion du disque que les souches *Escherichia coli* (ATCC: 10536) ; *Staphylococcus aureus* (ATCC : 25922) sont sensibles vis-à-vis des extrait ,Les études réalisées par de **Gali,(2014)**,

Étude de **Sivaraj et al., (2011)**; montre que l'activité antibactérienne de différents extrait (Extrait méthanol ,Extrait d'éthanol, Extrait aqueux) varie d'un extrait à l'autre, l'extraits

ethanoliques applique une activité inhibitrice plus élevée avec une zone d'inhibition de 16mm sur *E. coli* puis staphylococcus de 15mm l'extrait aqueux est plus actif sur listéria et Pseudomonas qui présentent des zones d'inhibition égal de 13mm. L'extrait aqueux a une activité ethanoliques (avec un diamètre varie de 5mm à 10 mm) par rapport à l'extrait méthanolique zones d'inhibition supérieur de 13 à 20 *E. Coli* par rapport staphylococcus et faible inhibition listéria et pseudomonas .

L'activité antibactérienne contre *E. coli*, Staphylococcus aureus et Pseudomonas aeruginosa évaluée par la méthode de disque (évaluation de zone d'inhibition) sur un milieu Muller Hinton selon **Narayan et Murthy, (2015)**, L'extrait de chloroforme a une activité antibactérienne plus élevée sur *E.coli* avec un zone d'inhibition de 24 mm. 18 mm pour, 14 mm pour Staphylococcus aureus et 8mm pour Pseudomonas aeruginosa.

elon les travaux de **Allouni (2018)**; l'activité antibactérienne des différents extraits de *Ruta montana* a été évaluée contre les bactéries Gram-positives (*S.aureus*) et Gram- négatif (*E. coli* et *S. typhimurium*) en utilisant la méthode de diffusion sur disque, une technique qualitative basée sur la mesure du diamètre des halos d'inhibition apparents autour des disques chargés d'extraits végétaux.

pour l'extraits alcaloïdiques, extrait méthanoïque des graines et des feuilles respectivement. Il s'est avéré que toutes les bactéries testées ont été sensibles vis-à-vis des trois extraits notamment, tous les extraits ont empêché la croissance des bactéries testés avec une concentration CMI 3.125mg/ml qui donne un diamètre de zone d'inhibition de 6.5mm. L'effet de ces extraits est plus important que ceux obtenus avec les antibiotiques standards utilisés.

Les alcaloïdes totaux de *Ruta montana* ont exercé un effet inhibiteur important de la croissance bactérienne contre *E. coli*, *S. typhimurium* à différentes concentrations et contre *S. aureus* avec la concentration de 200 mg/ml par rapport aux extraits ethanoliques.

Activité antifongiques

Selon **Allouni, (2018)**, les résultats de l'étude antifongique des différents extraits de *Ruta montana*: indiquent que la sensibilité d'*Aspergillus Niger* et *candida*, *penicillium* est accrue en fonction de l'augmentation de la concentration.

Tous les extraits de *Ruta montana* ont présenté une activité antifongique modérée contre les champignons testés. Selon les résultats *Aspergillus Niger* est plus sensible aux différents extraits de *Ruta montana* avec un taux d'inhibition de 60.77% avec l'EX aqueux, de 57.11 % avec l'EX méthanolique et de 80% avec l'EX à une concentration de 200 mg/ml alors que l'effet de ces extraits sur *penicillium* est apparu meilleur avec l'extrait avec des taux d'inhibition importante 60% à une concentration de 200 mg/ml par rapport aux extraits méthanoïques ETH et Meth (80.33% et 75. %) respectivement. Cependant aux différentes concentrations l'Eth et Meth inhibent mieux la croissance d'*A. Niger* en comparaison avec l'aqueux.

Détermination de l'activité antidiabétique et les extraits de *Ruta montana* :

L'évaluation de l'activité antidiabétique *in vitro* a été réalisée par l'inhibition de l'enzyme, de l' α -amylase qui est impliqué dans la digestion humaine et conséquemment dans l'équilibre du glucose sanguin. Par conséquent, leur inhibition peut être une stratégie importante dans la gestion de la glycémie. Les inhibiteurs naturels de l' α -amylase et provenant de sources végétales est une approche attrayante pour la prévention et traitement du diabète **Subramanian et al(2008)**.

Dans le travail effectué par **Hyun et al.(2014)** ont constaté que l'extrait de *Ruta montana* a exercé une bonne activité en enregistrant une IC₅₀ de 3.24 mg/ml en accord avec notre étude à une efficacité (IC₅₀ de l'ordre de 0.5 mg/ml), De leurs côtés les études réalisées par **Nampoothiri et al.(2012)** exercé l'effet antidiabétique en inhibant l'alpha amylase avec une efficacité (IC₅₀ de l'ordre de 0.16mg/ml) en désaccord avec notre étude. A travers l'analyse chimique de l'extrait en plus de ces résultats nous pouvons déduire que le carvacrol et le thymol ont agi positivement sur l'efficacité de ces huiles essentielles vis-à-vis de l'alpha amylase. Par contre les composés majoritaires n'était si efficaces.

Pour les résultats des extraits (ethanoliques, méthanolique, aqueux) de *Lonicera implexa* le travail effectué par **Medjahed et al.(2016)**, l'extrait ethanolique testé a présenté une bonne activité inhibitrice d' α -amylase avec une valeur d'IC₅₀ égale à 0.1mg /ml. Cette valeur était inférieure à celle trouvée dans notre étude. aussi les études de **Abeysekera et al(2007)** ; **Bhutkar et Bhise(2012)** ,montré que les extraits des plantes médicinales peuvent améliorer le taux de la glycémie. Un des mécanismes possibles est l'inhibition de l' α -amylase par différents métabolites.

Plusieurs principes actifs des plantes médicinales, appartenant aux différentes classes des métabolites (composés phénoliques, alcaloïdes, polysaccharides, terpénoïdes, etc.) ont été démontrés bioactives contre l'hyperglycémie **Sales et al.(2012)**.

D'après mes recherches approfondies sur la plante « *Lonicera implexa* » pendant mes études in vitro sur cette plante j'ai constaté un pourcentage de rendements par trois extraits 20-23.33%, dans les métabolisme secondaire de cette plante j'es observée un quantité importants de poly phénol(les alcaloïdes ,flavonoïdes coumarines terpènes stérol stéroïdes) par rapport l'étude de phytothérapie de plante *Lonicera implexa* est augmentation de concentration d'extraits éthanoliques 2.459 mg/ml par DPPH dans la plante, et valeur CAT par IC₅₀ d'extraits aqueux 3.44 mg EAA/g) et 1.88,1.884 des extraits Eth ,Meth De la quantité considérable et découvre les autre activité phétothérapétique et de cette plante je n'ai trouvé aucune information ou résultats de recherche similaire . bien que j'ai trouvé plusieurs recherches qui ont étudiée cette plante,

Certains chercheurs se sont penchés sur d'autres études et on recherché par **oscar J et al ,(2014)** par d'autre espèce *Lonicera maackii* par méthode de tissue collection et développement de microsattellites marks (modification génétique et analyses PCR),selon **Ckiker soumia et ammad amira(2008)** d'autre espèce *Lonicera japonica* extraits huiles essentielles obtenues appliquées sous forme d'un pulvérisation sur la larve et adulte est effet sur tub digestif cause de pandémie de COVID19 enfin d'autre chercheur **darba raihane et al (2008)** étudié toxicité de plante *Lonicera implexa* et le méthode vivo .Leurs travaux n'ont été mentionnées des mes sources de données recherche faible information de plante *Lonicera implexa* .

Conclusion et perspectives

Conclusion

Etant donné la toxicité et/ou les effets secondaires indésirables des molécules de synthèse ainsi que la résistance de certains germes microbiens face aux médicaments existants, l'utilisation des plantes qui contiennent des composés bioactives synthétisées par ces plantes possédant des propriétés biologiques: antioxydants, antibactériennes, antifongique et antidiabétique est en progression constante. En effet, compte tenu de leur meilleure biocompatibilité on observe une demande croissante des produits d'origine naturelle.

Notre présente étude a porté sur l'étude des activités biologiques et screening photochimiques des extraits de quelques plantes aromatiques originaires de la région de Saida, il s'agit de deux plantes *Lonicera implexa* et *Ruta montana* qui poussent spontanément dans youb et kliaa respectivement.

La première partie de notre travail est consacré à L'extraction des principes actifs de ces espèces sont effectuées par infusion en utilisant un solvant de différente polarité (l'eau). Pour mettre en évidence la présence de quelques métabolites secondaires dans ces différents extraits, une analyse phytochimique est faite en se basant sur les propriétés physicochimiques de ces métabolites. La quantification de quelques classes des composés phénoliques (alcaloïdes, flavonoïdes et tanins condensés et stérol et stéroïde lé terpène ...)

La deuxième partie de notre étude nous a permis de déterminer l'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits est déterminée contre quatre bactéries pathogènes et un levure deux champignon par la méthode de diffusion sur gélose. Les résultats suggèrent que les extrait *Ruta montana* une activité antimicrobienne forte sur toutes les souches testées, et l'extrait de *Lonicera implexa* a montré une sensibilité modérée sensibilité aux souches testées. Sa meilleure activité est contre E.coli. L'activité antioxydant de *Ruta montana* a montré une activité antioxydant fort est excellente et *Lonicera implexa* a montré une activité antioxydant élevée.

Il serait intéressant de poursuivre et faire des études sur ces plantes dans le but d'identifier leurs métabolites secondaires et mis en évidence par une évaluation de leurs propriétés antimicrobiennes, antioxydants et antidiabétique Il apparaît que ces plantes présentent des propriétés antimicrobiennes antioxydants et antidiabétique intéressantes.

Conclusion

Cette étude valide scientifiquement l'usage traditionnel de ces plantes et révèle leur intérêt dans le cadre d'une exploitation en biotechnologie et leurs efficacités pour déterminer l'utilité de ces derniers dans le domaine pharmaceutique et/ou alimentaires.

Référence bibliographique

(J Pihlajamäki, H Gylling, TA Miettinen, M Laakso , Journal of lipid research 2004 Insulin resistance is associated with increased cholesterol synthesis and decreased cholesterol absorption in normoglycemic men)

-A Hachemi¹, H Hachemi¹, A Ferhat-Hamida¹ and L Louail¹ Published 2010 • The Royal Swedish Academy of Sciences Elasticity of SrTiO₃ perovskite under high pressure in cubic, tetragonal and orthorhombic phases.

-A Kemassi, Z Boual, I Lebbouz, M Daddi Bouhoun, ML Saker, EL HADJ-KHELIL1 A OULD, EL HADJ MD OULD 2012Étude de l'activité biologique des extraits foliaires de *Cleome arabica* (Capparidaceae)

-Abadlia, M et Chebbour, A.H. (2014). Contribution à l'étude des huiles essentielles de la plante menthapiperita et tester leurs effets sur un modèle biologique des infusoires. Mémoire de Master, Université Constantine 1, Algérie.

-Abayomi, S., Plante Médicinales Traditionnelle D'Afrique. Paris: Karthala. (2010).

-Abdelli,W. (2017).Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des

-Abeysekera, W. K. S. M., Chandrasekera, A., & Liyanage, P. K. (2007). Amylase and glucosidase enzyme inhibitory activity of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) an *in vitro* study. *Tropical agricultural research*, 19, 128-135.

-Achat, 2013 Action antioxydant et antimicrobienne de composés phénoliques dans des milieux modèles et des émulsions riches en lipides insaturés.

activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs

-Addab et al.,2020microstructure evolution and thermal stability of equiatomic cocrfeni films on (0001)alpha –al203

-ADJILA, Zohra. AZZOUG, Aicha2020 Etude de l'activité antioxydante des extraits aqueux et organiques des tubercules de *Bryonia dioica*.

-ADWAN, G. M., Abu-Shanab, B., Adwan, K., & Abu-Shanab, F. (2007).Antibacterial effects of nutraceutical plants growing in Palestine on *Pseudomonas aeruginosa*.*Turkish Journal of Biology*, 30(4), 239-242.

- AE Osbourn, V Lanzotti – 2009** ; Plant-derived natural products.
- AFNOR.** « Recueil de normes : les huiles essentielles. Tome 2. Monographies relatives aux huiles essentielles ». **AFNOR, Paris, 2000**, 661-663
- Ahmad Hersi¹, Khalid Al-Habib, Husam Al-Faleh, Khalid Al-Nemer, Shukri Alsaif, Amir Taraben, Tarek Kashour, Ahmed Mohamed Abuosa, Mushabab Ayedh Al-Murayeh 2013** Gender inequality in the clinical outcomes of equally treated acute coronary syndrome patients in Saudi Arabia
- AISSANI Fatine 2022** Caractérisation phytochimique, valorisation biologique et toxicologique des différents extraits d'une espèce Algérienne *Sonchus oleraceus* L.
- AISSANI Fatine(2022)** Caractérisation phytochimique, valorisation biologique et toxicologique des différents extraits d'une espèce Algérienne *Sonchus oleraceus* L.
- AISSAOUI Nesrine, BENCHEIKH Mohammed & OUADJA Gbati Malick (2015)** TRAITEMENT DES SOLS FINS EN VUE DE LEUR UTILISATION DANS LES REMBLAIS
- Alexandre NOIRIEL2004** Étude d'une famille de gènes d'*Arabidopsis thaliana* homologues de la lécithine cholestérol acyltransférase humaine. Caractérisation d'une nouvelle phospholipase A1 et étude d'une stérol acyltransférase. *Algerian Lamiaceae Species. Current Nutrition and Food Science, Bentham*
- Ameenah G. 2006.** Plantes médicinales: traditions d'hier et drogues de demain, *Molecular aspects of Medicine* 27 (1). 1-93p.
- Anton R. and Lobstein A., 2005.** Plantes aromatiques. Epices, aromates, condiments et huiles essentielles. Ed. Tec. & Doc., Paris, 522p.
- Assami K. 2014.** « Extraction assistée par ultrasons des huiles essentielles et arômes du *Carum carvi* L. d'Algérie ». Thèse de Doctorat en Chimie Organique Appliquée. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (Algérie),
- Ayadi Mourad2015** Mise au point, test et modélisation d'une unité de séchage de plantes médicinales à l'aide de l'énergie solaire
- Azaz A.D., Irtem H.A., Kurkcuoğlu M., Baser K.H, 2004,** Composition and the *in vitro*
- Baba aissa, F., 2000.** Encyclopédie des plantes utiles. p : 2-3.
- Baccouri et al., 2007)** : application of solide – phase microextraction to the analysis of volatile compounds in virgin olive oils from five new cultivar

Référence bibliographique

-Bakkali, F., Averbek S., Averbek D. et Idaomar M. (2008). Biological effects of essential oils – A review ; Food and Chemical Toxicology 46 (2008) 446–475 Contribution à l'étude des phénomènes d'extraction hydro-thermo-mécanique d'herbes aromatiques. Applications généralisées. Thèse de doctorat.

-Barus, C. (2008). Etude électrochimique de molécules antioxydants et de leur association en milieux homogène et diphasique - Application aux produits cosmétiques, Thèse de Doctorat, université de Toulouse, 167p

-Bayer, E., Buttler, K. P., Finkenzeller, X., & Grau, J. (2009). *Guide de la flore méditerranéenne: caractéristiques, habitat, distribution et particularités de 536 espèces:* Delachaux et Niestlé.

-Bazine, O et Benzaid, Z. (2019). Etude de la composition chimique et les activités

-Bedi G., Tonzibo Z.F., Chopard C. & N'Guessan Y.T. (2004). Etude des effets antidouleur des huiles essentielles de *Chromolaena odorata* et de *Mikania cordata*, par action sur la Lipoxigénase L-1 de soja. Physical Chemical News, 15 : 124-127.

-Bedi G., Tonzibo Z.F., Oussou K.R., Chopard C., Mahy J.P. & N'Guessan Y.T. (2010). Effect of essential oil of *Chromolaena odorata* (Asteracea) from Ivory Coast, on cyclooxygenase function of prostaglandin-H synthase activity. Journal of Pharmacy and Pharmacology, 4(8) : 535-538.

-Belkhodja, H., 2016. Effet des biomolécules extraites à partir de différentes plantes de la région de Mascara : Evaluation biochimique des marqueurs d'ostéoarticulation et de l'activité biologique. Thèse de Doctorat Imd 3^{ème} Cycle En Sciences Biologiques. Université de Mustapha Stambouli – mascara

-Belkou H, Beyoud F. et Taleb Bahmed Z, Approche de la composition biochimique de la menthe verte (*mentha spicata* L) dans la région de Ouargla, Mémoire DES, univ Ouargla. 2005. pp2, 61.

Benabed K H., Gourine N., Ouinten M., Bombarda I., Yousfi M. (2017). Chemical

-Benayad, N. (2008). Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines: moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. (Thèse de doctorat, Université de Mohamed V. Agdal).

Référence bibliographique

- Benaziza, D et Benhalima, Y. (2017).** Etude de l'activité antibactérienne de certaines huiles essentielles sur un des agents responsables de Scombrotisme (*Klebsiella pneumoniae*). Mémoire de Master, Université Djilali Bounaama, Khemis Miliana, Algérie.
- Benbouali, M. (2006).** Valorisation des extraits de plantes aromatiques et médicinales de : "
- Bendif H. 2017.** Caractérisation phytochimique et détermination des activités biologiques in vitro des extraits actifs de quelques lamiaceae 72 pages
- Benkiki, Naïma (2006)** Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : *Ruta montana*, *Matricaria pubescens* et *hypericum perforatum* .
- Benmouffki 2013)** étude de l'activité biologique des métabolites secondaire d'un plante médicinale : *Olea europaea* l .
- Benslama, A., Harrar, A. (2016).** Free radicals scavenging activity and reducing power of two Algerian Sahara medicinal plants extracts. *International Journal of Herbal Medicine*, 4(6), 158-161.
- BeTinaet al ., 2014** Isolement et caractérisation de saponosides extraits de deux plantes médicinales: *Cyclamen africanum*, *Zygophyllum cornutum* et évaluation de leur activité anti inflammatoire .
- Billing J., Sherman P. W. (1998)** Antimicrobial function of spices. *Q Rev Biol.* 73: 3-49.
- Binate, G et Dikes, L. (2018).** Etude de l'effet antibactérien et prébiotique des extraits de
- Birt D. F., Hendrich, S., Weiqun, W. (2001)** Dietary agents in cancer prevention : flavonoids and isoflavonoids. *Pharmacol Therap.* 90 : 157-177.
- Borugă O., Jianu C., Mișcă C., Goleț I., Gruia A.T., Horhat F.G, 2014,** *Thymus vulgaris*
- BOUABIBSA Ikram (2020)** Extraction, Analyse et Evaluation de l'Activité Antibactérienne d'Extraits de *Galactites tomentosa*
- Bouacherine R, Benrabia H. 2017.** Biodiversité et valeur des plantes médicinales dans la phytothérapie: Cas de la région de Ben Srouf (M'sila). Université Mohamed Boudiaf M'sila. 35p. Bouali –Chlef, Algérie.
- Boualleg M., Bousnobra R.** « Optimisation des paramètres d'extraction de l'huile essentielle de *Lavandula stoechas* .L et son application comme antifongique ». Mémoire de Master en Génie Chimique. Université 8 Mai 1945 de Guelma (Algérie), 2021.
- Bouamer A .Bellaghit M. et Mollay A. Mera.** Etude comparative entre l'huile essentielle de la menthe verte et la menthe poivrée de la région de Ouargla; Mémoire DES .Unive. Ouargla, 2004p 2-5; 10; 19; 21-22.

Référence bibliographique

-BOUGANDOURA N, BENDIMERAD N 2012 EFFET ANTIFONGIQUE DES EXTRAITS AQUEUX ET METHANOLIQUE DE *Satureja calamintha ssp.(Nepeta) briq.*

-Bouharb et al.,2014 fingerprinting internet DNS amplification DDOS activities

-Boulade, K. (2018). Lamiaceae : caractéristiques et intérêts thérapeutiques à l'officine. Thèse

-Brahmi M., 2019. Evaluation des effets prophylactique de l'administration d'un extrait de *Mentha Spicata* (menthe verte) chez les rats wistar co-exposés au plomb et manganèse. Etude biochimique, histologique et neurocomportementale., thèse de Doctorat en Biochimie Et Toxicologie Expérimentale, Université Dr.Moulay Tahar -Saida ,p29,30,32,34..

-Bruneton, J. (2009). *Menthe in: Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, 4e éd., Tec & Doc, Paris* (pp. 631-638). ISBN 978-2-7430-1188-8.

-Buchbauer G., Lang G. (2012). A review on recent research results (2008-2010) on essential oils as antimicrobials and antifungals. *Flavour and Fragrance Journal*, 1(27) : 13-39.

Bulletin-Société de Pharmacie de Bordeaux, 142(1/4), 61-78.

-Burt S. A. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications

-C Pichard - 2017 Glycosylation de composés terpéniques et de type stérol et évaluation de leurs activités biologiques.

-C. Pandya, P. Pillai, L. P. Nampoothiri, N. Bhatt, S. Gupta, (2012) Effect of lead and cadmium co-exposure on testicular steroid metabolism and antioxidant system of adult male rat

-Cazau-Beyret Nelly Prise En Charge Des Douleurs Articulaires Par Aromathérapie Et, These Pour Le Diplome D'etat De Docteur En Pharmacie Phytothérapie, Faculté Des Sciences Pharmaceutiques, Université Toulouse Iii Paul Sabatier, p192, (2013).

-Chabrier J.V. (2010): Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. (Thèse de doctorat). Université Henry Poincaré-Nancy 1, France, 172p.

Chaib .S .(2020). Encapsulation d'une huile essentielle extraite de *Thymus vulgaris* : Effet sur ses propriétés physico-chimiques et biologiques , Thèse de Doctorat, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi .

-Chakou F.Z, Medjoudja K .2014. Etude bibliographique sur la phytochimie de quelques espèces du genre *Nitraria*. Université Kasdi Merbah, Ouargla .24p.

Référence bibliographique

-Chang S.T., Wang S.Y. et Chen P.F. (2005).Antifungal activities of essential oils and their constituents from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) leaves against wood decay fungi. *Bioresource Technology*, 96 : 813-818.

-Chaoui, M et Chegroune, S. (2019).Contribution à la caractérisation chimique des

-Chekoual L., Benmahjoub M., Fazouane F., Benhamou A.(2015).Optimisation de l'effet de séchage par énergie renouvelable solaire sur l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *Pistacia lentiscus* L. 5ème Séminaire Maghrébin sur les Sciences et les Technologies du Séchage , 1-5.

-Chiasson H., Beloin N. (2007). Les huiles essentielles, des biopesticides «nouveau genre». *Revue de littérature*, 1(14) : 3-6.

-Chikhoun, K. (2007). Les huiles essentielles d'espèces de thym et d'origan. Mémoire de magister, INA. Alger. P- 118.

Christopher Wearn a b 1, KwangChear Lee a b 1, Joseph Hardwicke a b, Ammar Allouni a, Amy Bamford a, Peter Nightingale c, Naiem Moiemmen a b(2018)Prospective comparative evaluation study of Laser Doppler Imaging and thermal imaging in the assessment of burn depth

Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activities of the Essential Oils of Three condiments et huiles essentielles.

Dapkevicius A., Venskutonis R., Van Beek T.A., Linssen J.P.H. (1998).Antioxidant

-David, M. (2019).Le thymol - sources propriétés et applications. Thèse de Doctorat, de Doctorat, Université Toulouse III, Paul Sabatier, France.

De Jean-Jacques Macheix, Annie Fleuriet, Christian Jay-AllemandLes ,2005composés phénoliques des végétaux: un exemple de métabolites secondaires .

de Khemis Miliana, Algérie.

-Delille L .2007. Les plantes médicinales d'Algérie.Université d' Alger.122p.

-Derraux, M(2018).Huile essentielles en dermacosmétologie,sciences pharmaceutique editiondumas.

-Deschepper R. « Variabilité de la composition des huiles essentielles et intérêt de la notion de chémotype en aromathérapie ». Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université Aix Marseille (France), **2010.**

Référence bibliographique

- Deschepper, R. (2017).** Variabilité de la composition des huiles essentielles et intérêt de la
- Dewanto, V., Wu, X., Adom, K. K., & Liu, R. H. (2002).** Thermal processing
- Dohou, R., Yamni, K., Tahrouch, S., Hassani, L. I., Badoc, A., & Gmira, N. (2003).
- Dr. Tianmeng Sun, Dr. Yu Shrike Zhang, Bo Pang, Dr. Dong Choon Hyun, Miaoxin Yang, Prof. Younan Xia(2014)** Engineered Nanoparticles for Drug Delivery in Cancer Therapy
- Dr. Yawen Wan, Dr. Le Yu** **Synthesis 2016** of Highly Uniform Molybdenum–Glycerate Spheres and Their Conversion into Hierarchical MoS₂ Hollow Nanospheres for Lithium-Ion Batteries.
- du genre *thymus*. Thèse de Doctorat, Université de Constantine .Algérie
- Edzard E., 2001.** The desktop guide to complementary and alternative médecine, 2ème édition, Grande-Bretagne. Mosby, 480 p.
- Emna CHAABANI 2019** Eco-extraction et valorisation des métabolites primaires et secondaires des différentes parties de *Pistacia lentiscus*
- European Scientific Journal**, 13(12): 1857 – 7881.
- Fraga, C. G., Oteiza, P. I. (2011).** Dietary flavonoids: role of (–)-epicatechin and related procyanidins in cell signaling. *Free Radical Biology and Medicine*, 51(4), 813-823.
- François et al., 2009 :** activité larvicide sur *Anopheles gambiae* Giles et composition chimique des huiles essentielles extraites de quatre plantes cultivées au Cameroun
- G Posada, T Lu, J Trumbell, G Kaloustian 2013** Outcomes of antiretroviral therapy in children in Asia and Africa: a comparative analysis of the IeDEA pediatric multiregional collaboration.
- G. Yakhlef, S. Laroui, L. Hambaba, M.-C. Aberkane, A. Ayachi 2001 ;** Évaluation de l'activité antimicrobienne de *Thymus vulgaris* et de *Laurus nobilis*, plantes utilisées en médecine traditionnelle 9:209-218
- Gaci Y. Lahiani S. 2017.** Evaluation de l'activité antimicrobienne et cicatrisante d'extraits de deux plantes de la Région de Kabylie: *Pulicaria odora* L. et *Carthamus caeruleus* L. Université Mouhamed Bougara, Boumerdes. 50p.
- Giordani R., Regli P., Kaloustian J., Mikail C., Abou L., Portugal H (2004).** Antifungal
- Goetz, P., Ghedira, K. (2012).** Phytothérapie anti-infectieuse. Paris: Springer-Verlag, Pp 4-194.

Référence bibliographique

grown in Lithuania. Journal of Science Food and Agriculture, 77(1):140-146.

-Guelmine M. 2018. Etude de l'activité antibactérienne des extraits de deux plantes médicinales (*Artemisia herba alba*) et (*Nerium oleander*) dans la région de Biskra. Université Mohamed Khider-Biskra. 30p.

-Gurib F. (2006): Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of Tomorrow, molecular Aspect of medicine 27, 1-93.

-H. Bogaert;S. Léonard;L. Brosset;M.L. Kaminsk2010Natural Gas Conversion and Storage, Information Management and Systems, Liquefied natural gas (LNG)

-Habibatni Z. 2009. Effet toxicologique de quelques plantes algériennes. Université Mentouri de Constantine.77p.

-HADJ MAHAMMED Mahfoud ;OULD EL HADJ Mohamed Didi ;HAMMOUDI, Roukia(2015) Activités biologiques de quelques métabolites secondaires extraits de quelques plantes médicinales du Sahara méridional algérien

-Hamdani F.Z., Allem R. (2015). Propriétés antifongiques des huiles essentielles des feuilles de Citrus vis-à-vis d'*Alternaria alternata* et *Penicillium* sp in vitro. Phototherapies, 3: 1-4

-Handa, S et al, (2008) extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. United Nations Industrial Development Organization and the International Centre for Science and High Technology. Journal of Materials Science and Chemical Engineering, 3, 8, 260.

-Herzi N. « Extraction et purification de substances naturelles : comparaison de l'extraction au CO₂-supercritique et des techniques conventionnelles ». Thèse de Doctorat en Génie Chimique-Procédés. Université de Toulouse (France), 2013.

-Hessan.T.et simoud S (2018) contribution à l'étude de la composition chimique et à l'évaluation de l'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de *Thymus* sp. Mémoire de doctorat, université mouloud Mameri Tizi Ouezou, Algérie.

-Hmour et al.,2016) : book john benjamins publishing company (**Karousou et al .,2005)** : essential oil composition is related to the natural habitats : *coridothymus capitatus* and *satureja thymbra* in natura 2000sites of crete

-Hyun T. K., Kim H. C. & Kim J. S. (2014). Antioxidant and antidiabetic activity of *Thymus*

-Iserin P. Encyclopédie Des Plantes Médicinales. 2ème Edition. Londres : Larousse ; (2001).

Référence bibliographique

- Iserin, P. (2001).** Encyclopédie des plantes médicinales. 2e Ed Larousse.
- Ismaili R, Houbairi S, Lanouari S, Moustaid K, Lamiri A. (2017).** Etude De L'Activité
- J Pihlajamäki, H Gylling, TA Miettinen, M Laakso , Journal of lipid research 2004** Insulin resistance is associated with increased cholesterol synthesis and decreased cholesterol absorption in normoglycemic men
- J Degenhardt, TG Köllner, J Gershenzon - Phytochemistry, 2009** Monoterpene and sesquiterpene synthases and the origin of terpene skeletal diversity in plants
- J. Kaloustian, J. Chevalier, C. Mikail, M. Martino , L. Abou , M.-F. Vergnes ;2008** Etude de six huiles essentielles : composition chimique et activité antibactérienne 6: 160–164
- Jalas J. (1971).** Note of *Thymus* .L (Labiatae) in Europe. I. Supraspecific Classification and January, 2014.
- JB Harborne, CA Williams - Annali di botanica, 2000** -The phytochemical richness of the Iridaceae and its systematic significance.
- Jean-Yves Cariou 2010** *Former l'esprit scientifique en privilégiant l'initiative des élèves dans une démarche s'appuyant sur l'épistémologie et l'histoire des sciences.*
- JN Kutz, SL Brunton, BW Brunton, JL Proctor – 2016** Dynamic mode decomposition: data-driven modeling of complex systems
- Johnson, L. A. S. (1957).** A review of the family Oleaceae. *Contributions from the New South Wales National Herbarium*, 2, 395-418..
- Journal of agricultural and food chemistry*, 50(10), 3010-3014. *Business Media*, 414p
- 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.
- Jun W.J. ; Han B.K. ; Yu K.W. ; Kim M.S. ; Cang I.S ; Kim H.Y. ; Cho H.Y., (2001).** Food chem. and Soxhlet extraction of essentiels oils of organum. Vol 75. P, 439-444.
- Kabouche Z., Boutaghane N., Laggoune S., Kabouche A., A.-K. Z. and B. K. (2005).** Comparative antibacterial activity of five Lamiaceae essential oils from Algeria. *The International Journal of Aromatherapy*, 15 : 129-133.
- Kalembe, D., Kunicka, A. (2003).** Antibacterial and antifungal properties of essential oils. *Curr. Med. Chem.* 10 : 813-829.

Référence bibliographique

- Kansole MMR 2009** Effet phytohormones sur l'accumulation des substances bioactives chez la plante médicinale (*Medicago Sativa* L).
- Karumi, Y. (2004)**. Identification of Active Principles of *M. balsamina* (Balsam
- KHADHRI Ayda¹, EL MOKNI Ridha² et SMITI Samira¹Tunisie 2012 - 2013** OMPOSES PHENOLIQUES ET ACTIVITES ANTIOXYDANTES DE DEUX EXTRAITS DE CHARDON A GLU: *Atractylis gummifera* T : 39 pp 44-52
- Khadijah Mukhtar,¹ Kainat Javed,² Mahwish Arooj,³ and Ahsan Sethi²⁰²⁰** Advantages, Limitations and Recommendations for online learning during COVID-19 pandemic era
- Kholkhal et al., 2013)** étude phytochimique et évaluation de l'activité anti –oxydante
- KI Berker, K Güçlü, I Tor, R Apak - Talanta, 2007** Comparative evaluation of Fe reducing power-based antioxidant capacity assays in the presence of phenanthroline, batho-phenanthroline, tripyridyltriazine.
- M Malecky - 2008** Métabolisme des terpénoïdes chez les caprins.
- M. A. Bhutkar and S. B. Bhise(2012):** In Vitro Assay of Alpha Amylase....
- M. Idrissa BOUARE (2022)**. PLANTES MEDICINALES UTILISEES DANS LE TRAITEMENT TRADITIONNEL DU DIABETE, SOURCES DE MOLECULES ANTIDIABETIQUES COMME LA METFORMINE ISSUE DE GALEGA OFFICINALIS L FABACEAE.
- Majinda RT, Abegaz BM, Bezabih M et al (2001)** Recent results from natural product research at the University of Botswana. *Pure Appl Chem* 73:1191–1208
- Melle Anne-Sophie Limonier (2018)** La Phytothérapie de demain : les plantes médicinales au cœur de la pharmacie.
- Moufida RIRA2019** Les tanins hydrolysables et condensés ; une piste pour la réduction de la production du méthane entérique par les ruminants en milieu tropical.
- Mr BOUGHENDJIOUA HICHAM 2014/2015** Les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau. Composition chimique, activité antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de *Citrus limon*, *Cinnamomum zeylanicum* et *Thymus numidicus*
- Murthy, V. and Abeysekera, I. (2007)**, "Human capital value creation practices of software and service exporter firms in India", *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, Vol. 11 No. 2, pp. 84-103

Référence bibliographique

-**N Benzeggouta 2014**- Journal of Materials Science and Engineering ...

-**OBAME ENGONGA Louis Clément 2009** Substances à Activités Antimicrobienne et Antioxydante Haddouchi F., Lazouni H.A., Meziane A., Benmansour A, 2009, Etude physicochimique et microbiologique de l'huile essentielle de *Thymus fontanesii* Boiss & Reut. *Afrique Science*, 5(2), 246-259p.

-**OMS (Organisation mondiale de la santé). 2013** - Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023. Genève.

-**Pr labani 2021** Le métabolisme secondaire.

-**Randi hagerman, gry hoem & paul hagerman(2010)** fragile X and autism: Intertwined at the molecular level leading to targeted treatments

Rogers Mwakalukwa^{a b}, Ahmed Ashour^{a c}, Yhiya Amen^{a c}, Yasuharu Niwa^a, Sonam Tamrakar^a, Tomofumi Miyamoto^d, Kuniyoshi Shimizu (2019) Anti-allergic activity of polyphenolic compounds isolated from olive mill wastes

-**Sales, P. M., Souza, P. M., Simeoni, L. A., Magalhães, P. O., & Silveira, D. (2012).** α -Amylase Inhibitors: A Review of Raw Material and Isolated Compounds from Plant Source. *Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*, 15(1), 141–183.

-**Sallaud, D Rontein, S Onillon, F Jabes, P Duffe... - The Plant ... , 2009** A Novel Pathway for Sesquiterpene Biosynthesis from *Z,Z*-Farnesyl Pyrophosphate in the Wild Tomato *Solanum habrochaites*

-**SAMATE ABDOUL D. (2001)**, Composition chimique d'huiles essentielles extraites de plantes aromatiques de la zone soudanaise du Burkina Faso : Valorisation, thèse de doctorat, Univ.de Ouagadougou, Burkina Faso.

-**Samic medic et al 2004** Antioxidant activity and acute toxicity of two *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. varieties from Sudan.

-**Sanjay Patel, Jason A. Harmer, Georgina Loughnan, Michael R. Skilton, Katharine Steinbeck, David S. Celermaje, 2007** Characteristics of cardiac and vascular structure and Prader–Willi syndrome.

-**Scholz, T., H.H. Garcia, R. Kuchta and B. Wicht, 2009.** Update on the human broad tapeworm (Genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. *Clin Microbiol Rev.* 22(1):146-160.

Référence bibliographique

-Scholz, T., H.H. Garcia, R. Kuchta and B. Wicht, 2009. Update on the human broad tapeworm (Genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. Clin Microbiol Rev. 22(1):146-160.

-SeyyidAhmed Medjahed ^a, Tamazouzt AitSaadi ^b, Abdelkader Benyettou ^a, Mohammed ouali (2016)A new post-classification and band selection frameworks for hyperspectral image classification

-Siegfried Didier DIBONG 1,2*, Emmanuel MPONDO MPONDO 2011, Alfred NGOYE 3 and Marie France KWIN 1Plantes médicinales utilisées par les populations Bassa de la région de Douala au Cameroun

-SOFOWORAAbayomiKARTHALA Editions, (2010)Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. Nouvelle édition

Soizic,(2010). Etude phytochimique de l'extrait des tanins à partir de *Pergularia tomentosa* L. issue de région d'El-Oued

-Tahri, N. , Basti, A. E. , Zidane, L. , Rochdi, A. & Doura, A. (2012). Etude Ethnobotanique Des Plantes Médicinales Dans La Province De Settat (Maroc) .Kastamonu University Journal of Forestry Faculty , 12 (2) , 192-208 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kastorman/issue/17233/180021>

-TIAIBA Amina, ZAKAD Sara2019 Contribution à L'inventaire Des Hyménoptères Dans Une Zone Steppique (Cas de M'sila)

Annexes

Annexes

Annexes N°1 :le rendement

$$\mathcal{R}\% = (\mathbf{mE}/\mathbf{mS}) \times 100$$

\mathcal{R} : Rendement pourcentage

\mathbf{mE} :masse d'extrait (g)

\mathbf{mS} :masse de matériel végétal .

Calcule extrait sec :

$$\Delta\mathbf{m} = \mathbf{m} - \mathbf{m}'$$

$\Delta\mathbf{m}$:la masse d'extrait Brut sec

\mathbf{m} : Poids du ballon consentant l'extrait brut des feuilles

\mathbf{m}' :poids du ballon vide

Annexes N°2 : La préparation des solutions

0.05 g de plante séché /10 ml de solvant (éthanol, méthanol).

0.05 g de plant séché /10 ml de l'eau distillé

Annexes N°3 : screening photochimie

Réactif de Wayer :

KI 2g

I₂ 1.27g

l'eau distillé 100ml .

Réactif de Mayer :

HgCl₂ 1.358g

KI 5g

l'eau distillé 100ml

Annexes

Annexes N°4 : Solution de FeCl₃ à 0,1% :

Mélanger 0,1ml de FeCl₃ dans 100ml de l'eau distillée.

Donc : 0,4g 400 ml H₂O.

Annexes N°5 : antifongique

$$T = (DK - D0) / DK \times 100,$$

DK : est le diamètre de la colonie fongique du témoin (en mm) et

D0 : est le diamètre de la colonie fongique en présence de l'extrait (en mm).

T : est le taux d'inhibition de la croissance du mycélium en pourcentage (%).

Dans le est le diamètre de la colonie fongique du témoin DMSO 10% ↔5cm

Annexes N°6 Solution tampon phosphate à (0,02M et pH= 6,9 ,Nacl 0.006M)de 1%

a. Solution 1 :

KH₂PO₄→2.72g/L

X=0.27g→100ml

b. Solution 2 :

K₂HPO₄→3.48g/L

X=0.34g→100ml

En fin, Phosphate buffer à 0,02M et pH= 6,9 est un mélange de solution 1 et solution 2.

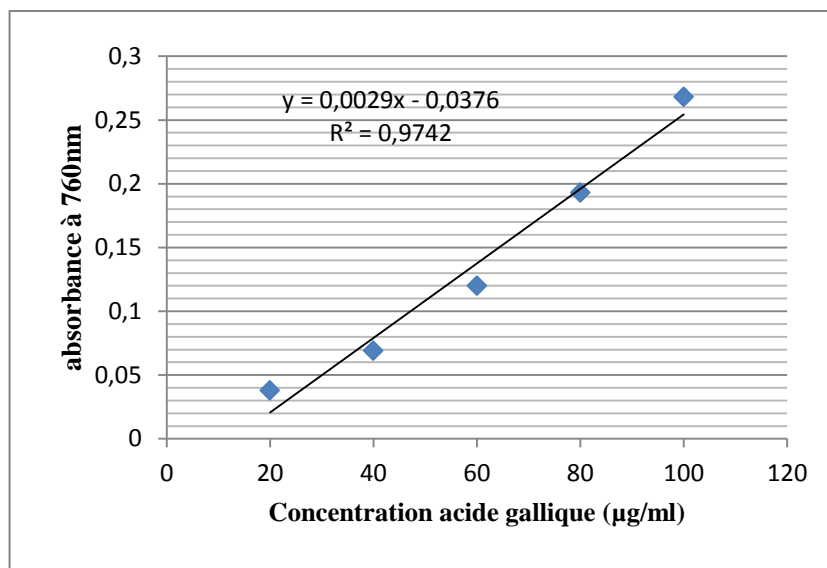


Figure 1 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour le dosage des polyphénols totaux

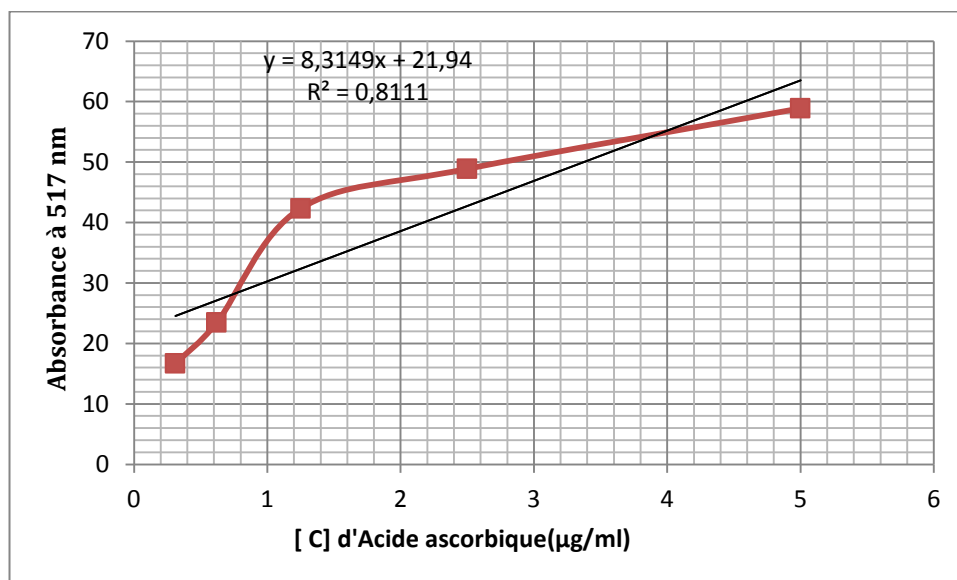


Figure 3 : Courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique pour le dosage de DPPH

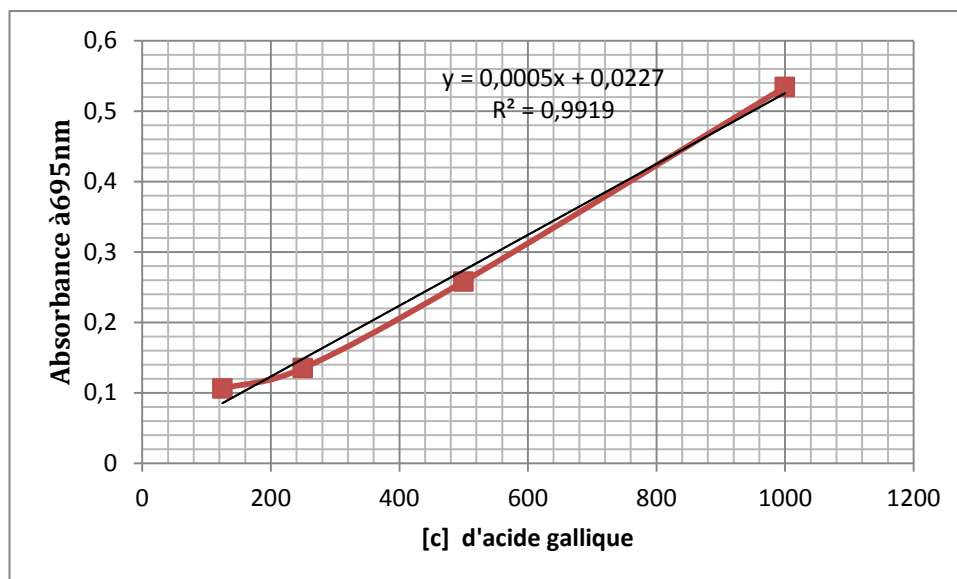


Figure 4 : Courbe d'étalonnage de l'acide gallique pour la détermination de la capacité antioxydant totale

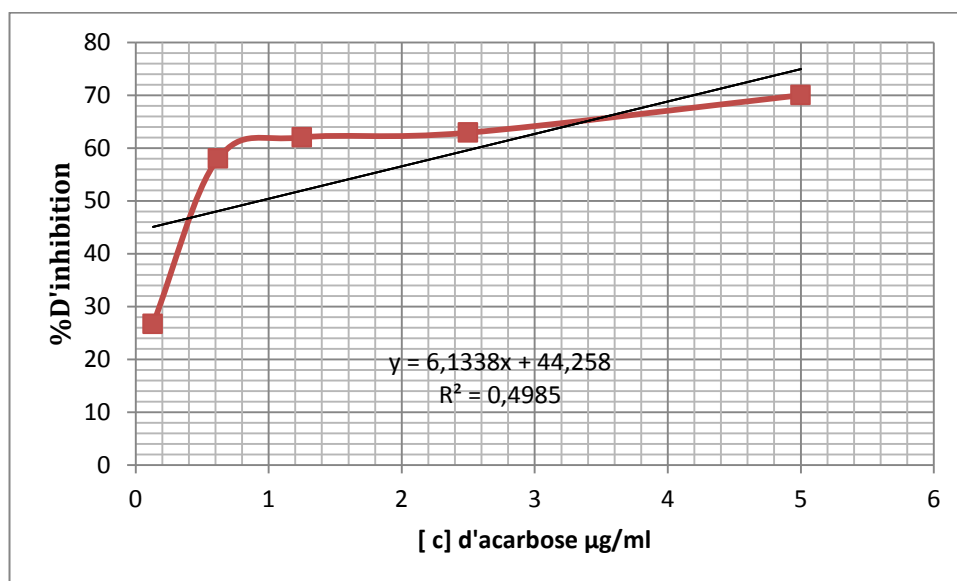


Figure 5 : Courbe d'étalonnage de l'acarbose pour la détermination de la capacité antidiabétique par L'α amylase.

Annexes N°7: Préparation de milieu de culture

Le milieu de culture PD comporte :

- 200g Pomme de terre
- 20 g glucose

Annexes

- 20g Agar
- 1L de L'eau distille

Le milieu de culture GN :

- 02gExtrait de levure
- 01gExtrait de viande
- 05gPeptone
- 05gChlorure de sodium
- 15gAgar Agar
- 1000mlEau distillée