



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie



Département : Biologie Appliquée

MEMOIRE de fin d'étude

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Option : Microbiologie appliquée

**Etude des effets antimicrobiens de certaine plante médicinale
sur des microorganismes responsables de l'infection buccale**

Présenté par :

Melle : Abir Amarni

Melle : Chaima Bouaoune

Melle : Djihane Daouadi

Devant le jury :

M. Mechai AB .	Pr .	Université de Larbi Tébessi	Président
Mme. SMAALI S.	MCA	Université de Larbi Tébessi	Rapporteuse
Mme CHADI H.	MAA	Université de Larbi Tébessi	Examinatrice

Date de soutenance : 11-06-2022

Note/20

Mention :

Année Universitaire : 2021-2022

Remerciement

En premier lieu, nous remercions Allah pour tous les biens qu'il nous procurés et parmi eux l'achèvement de ce travail.

*Nos remerciements en premier lieu notre directrice de mémoire : **Dr. SMAALI. S** pour nous avoir dirigée, conseillée, et encouragée, étains poursa bonne volonté, sa patience et ses précieux conseils qui a toujours trouver les mots pour nous amener à exprimer nos rêves, faire de la recherche et transmettre les connaissances ; elle nous a soutenues, encadrées tout au long de ce mémoire, dans les bons moments, comme dans les périodes de découragement qu'il nous a prodigués tout au long de ce travail.*

Nous exprimons nos plus sincères remerciements aux membres de jury :

***Dr. Machai AbdEl Bassite** de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de notre soutenance.*

***Dr. Chadi Hafidha** d'avoir accepté d'examiner notre travail et de participer au jury de notre soutenance. Veuillez trouver ici l'expression de nos remerciements sincères*

*Nous exprimons mes remerciements à **M. Khelfaoui C** d'avoir fourni les produits pour la réussite de ce travail*

*Au sein du laboratoire de faculté des sciences exactes et sciences de la mature et de la vie, nous tenons a les en remercie : **Mme Karima, Imene***

Enfin, ne pouvant citer tous ceux et celles qui nous ont aide de près ou de loin d'un, nous leur adressons nos remerciements les plus sincères.

Dédicace

Je dédie ce travail à toute personne qui m'aime et qui m'a soutenu dans ma vie.

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude, mon amour éternel, mon respect, ma reconnaissance pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être dès mes premiers pas d'enfance jusqu'aujourd'hui, et à l'infini !

Votre soutien et tendresse, votre bénédiction et vos prières m'ont toujours accompagné et j'espère qu'ils resteront pour toujours, en donnant sens à ma vie. Sans vous je n'aurai pas le souffle pour progresser, aucun ne peut vous remplacer !

***Papa**, mon cher bien-aimé, merci d'être toujours là pour moi, sans ta présence, et sans ton soutien moral et matériel, je n'aurais pas atteint ce que je suis maintenant. Je n'oublierai jamais chaque pas que tu as fait avec moi !*

***Chère maman**, je ne sais pas par où commencer, je n'ai pas trouvé les mots assez forts pour te remercier, je ne peux rien dire plus que tu es parfaite et que tu vas toujours rester la personne la plus importante au monde pour moi !*

Ma mère formidable, mon professeur de vie et mon éternelle vraie amie ! Ma mère bien-aimée, merci pour ton immense amour pour moi

***Maman**, ne jamais penser un jour que tu n'as pas fait ce que vous devez faire envers moi. Au contraire, tu as un cœur d'or et tu mérites tout parce que tu m'as donné la vie et beaucoup plus !*

*À mes frères **Sami**, **Nassim**, et **Khalil** vous êtes mon soutien dans cette vie*

***Nassim**, je te souhaite de réussir et de réussir ton bac, merci pour tout,*

*À ma deuxième famille **Lakhder**, **Chahra**, **Ghania**, **Bachir**, **Alla**, **Chifa**, **Hiba**, **Omnia** et **Malak**, Je vous aime tellement, je vous remercie beaucoup d'avoir pris soin de moi et de m'avoir embrassé pendant cinq ans. Merci pour les plus beaux moments que j'ai passés à tes côtés. Merci pour les plus beaux fous rires. Merci pour tout ce que tu m'as donné. Tu m'as soutenu durant mes années étudiantes. Merci beaucoup.*

*À mes tantes **Akila Sabah** et ma cousine **Taki***

*À tout la famille ; «**Bouaoune**»*

*A toutes mes collègues **Abir, Djihane, Asma, Sarah, Nousaiba, Imene, Chaima, Saoussene, Sounia**, et amies de la promotion de microbiologie applique promotion 2022.*

Qui j'ai passé mes meilleurs moments Qui resteront un bon souvenir pour toujours

Bouaoune chaima

Dédicace

Thank God for helping us to come at this stage. I dedicate this dissertation to:

- ◆ My grand father's soul: Mouhamed El hadi
- ◆ My grandmothers: Sabiha, Bournia
- ◆ To whom that shares happiness and sadness with me, the source of tender
the greatest woman: my mother Dzeir
- ◆ To the one who taught me how to survive throught knowledge: my father
El Fateh
- ◆ To my dear sisters: Asma, Marwa, Douaa, Salma, Mariam, Souha
- ◆ To my dear brothers: Hamza, Loukmane, Mouhamed, Anas
- ◆ To all the member of my family: Hamid, Samia, Azouz, Amal ,Adel
,Sihem , Messouad
- ◆ To the most beautiful friends: Sara, Haida, Imene , Sarab
- ◆ To the little sweeties of our lovely family: Siwar , Mayar , Mawada
- ◆ To the great hidden supporter in my life: Walid
- ◆ To my girl friends : Abir , Chaima
- ◆ To my dear teatcher : Smaali ,S

Daouadi djihane

Dédicace

*Je dédie ce mémoire à
A Moi-même...*

Je me remercie pour ma volonté et ma résistance tout au long de ce parcours... malgré les difficultés, je n'ai pas baissé les bras... je suis vraiment fière de moi. A mon cœur, mon âme et mon esprit ...à Moi-même...

A mon père Mouhamed

J'aurais bien voulu passé ce moment important et solennel de ma vie en sa présence, mais le Tout puissant en a décidé autrement ! Que DIEU l'accueillera dans son éternel paradis, et de l'avoir en son sainte miséricorde.

A ma mère Gouta

Pour votre soutien tout au long de mon parcours, pour m'avoir toujours fait confiance, et avoir toujours trouvé les mots justes, chaleureux et encourageants, pour avoir été attentive et disponible à chaque étape importante de ces dernières années.

*Mon frère Bachir qui ont été toujours présents pour m'aider et m'encourager ; et surtout pour me surmonter le moral dans les moments les plus difficiles avec tous mes vœux de les voir réussir dans leurs vies. et son épouse
Nessma.*

A mes chères sœurs Karima et son mari Hichem, khamissa et Ahmed, Soumiya et Aziz et Khadra et Mihoub.

Et Mes sœurs Zahia et Souad.

A mes amis qui sont avec moi depuis cinq ans :

Aridj, Maroua, Assala, Amina, Takwa et Loubna , Souhaïla, Aziza, Asma, Sarah, Chaïma G , Saoussen, Sonia, Noussaïba, Imen,

Mes binomes Djihane et Chaïma .

Abir Amarni

Résumé

Ce travail a été réalisé dans le but d'évaluer l'activité antimicrobienne de certaines plantes médicinales sur les microorganismes responsable d'infection buccale. On a effectué Une enquête ethnobotanique en vue de recenser les plantes les plus utilisées pour le traitement et la prévention de ce type d'infection au niveau de la wilaya de Tébessa. Selon les résultats de l'enquête, on a sélectionné cinq plantes qui sont (Clou de girofle, Ecorce de grenadier, tige d'olive, bois d'ara et le noyer). Par ailleurs, des souches de microorganisme ont été isolés et identifiés à partir des prélèvements des infections buccales,

L'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits méthanoïques des plantes sélectionnées sur les microorganismes isolés a été effectuée par la méthode de diffusion sur milieu gélosé.

De ce fait, l'analyse statistique à relève la présence d'une différence significative entre l'effet des extraits de plantes sur les souches étudiées dont le plus efficace a été l'extrait de l'Ecorce de grenadier avec des valeurs varies entre $9,67 \pm 4,04$ mm et $24,67 \pm 8,33$ mm. La bactérie la plus sensible était *streptococcus*. D'autre part, l'extraite moins efficace est de bois d'arak ($6,00 \pm 0,00$ mm et $15 \pm 0,29$ mm) Contre les *bactéries* à Gram négatif.

Vu l'important effet des extraits des plantes étudiées, il est fortement recommandé des éparer de caractériser les différents molécules des extraits par HPLC pour identifie les molécules a fort pouvoir antimicrobienne,

Mots clés : Activité antimicrobienne, Clou de girofle, Ecorce de grenadier, Bois d'araq, Tige d'olive, le Noyer.

Abstract :

This work was carried out to evaluate the antimicrobial activity of certain medicinal plants on microorganisms responsible for oral infection. An ethnobotanical survey was carried out in order to identify the plants most used for the treatment and prevention of this type of infection at the level of the wilaya of Tebessa. According to the results of the survey, five plants have been selected which are (clove, pomegranate bark, olive stem, macaw wood and walnut). In addition, strains of microorganisms have been isolated and identified from oral infection samples,

The evaluation of the antimicrobial activity of the methanolic extracts of the selected plants on the isolated microorganisms was carried out by the diffusion method on an agar medium.

As a result, the statistical study noted the presence of a difference means between the effect of the plant extracts on the strains studied of which the most effective was the extract of the grenadier Ecorce with varying values between 9.67 ± 4.04 mm and $24,67 \pm 8.33$ mm. The most sensitive bacterium was streptococcus. On the other hand, the less efficient extract spreads araq wood (6.00 mm et 15 ± 0.29 mm) Against gram-negative bacteria.

Given the important effect of the extracts of the studied plants it is strongly recommended to spread and characterize the different molecules of the extracts by HPLC to identify the molecules with high antimicrobial power,

Keywords: Antimicrobial activity, clove, pomegranate bark, araq wood, olive stem, Wallut.

ملخص

تم تنفيذ هذا العمل لتقييم النشاط المضاد للميكروبات لبعض النباتات الطبية على الكائنات الحية الدقيقة المسؤولة عن العدوى الفموية. وأجريت دراسة استقصائية عرقية من أجل تحديد النباتات الأكثر استخداما لعلاج هذا النوع من العدوى والوقاية منه على مستوى ولاية تبسة. و
ف قائلح الهج، تم اختيار صبغيات (لوقولحلمون يسبق ليوتن خشب
المكاو والجوز). بالإضافة إلى ذلك، تم عزل سلالات الكائنات الحية الدقيقة وتحديد هويتها من عينات العدوى الفموية،
تم تقييم النشاط المضاد للميكروبات لمستخلصات الميثانوليك للنباتات المختارة على الكائنات الدقيقة المعزولة بواسطة
طريقة الانتشار على وسط أغار

ونتيجة لذلك، لاحظت الدراسة الإحصائية وجود اختلاف في الوسائل بين تأثير المستخلصات النباتية على السلالات التي
تمت دراستها والتي كان أكثرها فعالية هو مستخلص لحاء الرمان بقيم متفاوتة بين 4.04 9.67 ملم و 24، 67 8.33 ملم.
كانت البكتيريا الأكثر حساسية هي المكورات العنقودية. من ناحية أخرى، ينتشر المستخلص الأقل كفاءة خشب الأراك
(0.00 6.00 ملم 0.29 15 ملم) ضد البكتيريا سالبة الغرام

ظأ لثليلهم لصفحات ال بلتلا موصى صفة بثروتها لوتيا لخط لة لصفحات باطمة

لتحديد الجزيئات ذات الطاقة العالية المضادة للميكروبات، HPLC

الكلمات الرئيسية: نشاط مضادات الميكروبات، القرنفل، لحاء الرمان، خشب الأراك، جذع الزيتون، الجوز

Liste des tableaux :

N°	Titre	Page
1	Liste des plantes médicinales qui inventoriées pour l'utilisation contre les infections buccales dans la région de Tébessa.	36
2	Le rendement des extraits méthanoliques des 5 plantes étudiées.	42
3	Répartition des souches isolées.	43
4	Résultats d'aromatogramme.	44

Liste des figures :

N°	Titre	Page
1	Répartition des enquêtés selon l'âge.	26
2	Répartition des enquêtés selon le sexe.	27
3	Répartition des enquêtés selon la situation familiale.	28
4	Répartition des enquêtés selon le niveau intellectuel.	29
5	Répartition des enquêtés selon le niveau socio-économique.	29
6	Répartition des enquêtés selon la région.	30
7	Répartition des enquêtés selon l'atteinte d'une infection buccales.	31
8	Répartition des enquêtés selon le type d'infection.	32
9	Répartition des enquêtés selon les symptômes triâtes.	33
10	Répartition des enquêtés selon le diagnostic.	34
11	Répartition des utilisateurs des plantes dans le traitement des infections buccales.	34
12	Répartition des plantes médicinales selon le plus utilisé contre les infections buccales.	35
13	Utilisation des plantes médicinales selon leurs parties utilisées.	37
14	Répartition des plantes selon leurs d'emploi.	38
15	Répartition des plantes selon la dose utilisée.	38
16	Différentes modes de préparation des plantes utilisées.	39
17	Mode d'administration.	40
18	Différentes durées d'utilisation des plantes.	41
19	L'efficacité d'utilisation des plantes médicinales contre les infections buccales.	41

Liste des abréviations

% : pourcentage

BN : Bouillon nutritive

BGN : bactérie gram négatif

BGP : bactérie gram positive

EM : extrait méthanolique

Fig : figure

G : gram.

G- : Gram négatif

G+ : gram positif

GN : gélose nutritive

IB : infection buccal

MeOH : méthanol.

MH : Mueller Hinton.

O : Oxytétracycline Glucose Agar

P : Poids

Rdt : Rendement

SCN : Staphylocoque coagulase négatif

Sb : Sabourand

T : température

t/min : tours par minute.

Tab : tableau.

C.albicans : *Candida albicans*.

C. tropicalis : *Candida tropicalis*.

C.glabrata : *Candida glabrata*

E. coli : *Escherichia coli*.

E. cloacae: *Enterobacter cloacae*.

E.faecalis: *Enterobacter faecalis*

K.pneumonie : *Klebsiella pneumoniae*.

S.aureus : *Staphylococcus aureus*

S.marcescens : *Serratiamarcescens*

Table des matières

Remerciement	i
Dédicace	ii
Résumé.....	vi
Abstract	vii
لخصم.....	viii
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	x
Liste des abréviations.....	xi
Introduction.....	1
PARTIE BIBLIOGRAPHYQUES	
1.Généralités sur la cavité buccale	4
1.1. La cavité buccale	4
1.2. Description de la flore bactérienne buccale physiologique.....	4
2. Types des infections buccales	4
2.2. Maladie parodontale	6
2. Les plantes aromatiques et médicinales	9
2.2. Importance des plantes aromatiques et médicinales	10
2.3. Les composés phénoliques	11
2.4. Modes de préparation des plantes médicinales	14
PARTIE EXPERIMENTALE	
I. Cadre et objectif de l'étude	17
II. Matériel et méthodes.....	17
II.1. Étude ethnobotanique	17
II.1.1. Lieux de l'enquête	17
II.1.2. Questionnaire	17
II.1.3. Population enquêtés	18
II.1.4. Collecte les données	18
II.2. Matériel végétale	19
II.2.1. Collecte, identification et conservation des plantes	19
II.2.2. Préparation des extraits hydro-méthanoïques et conservation.....	19

II.3. Méthode de calcul de rendement.....	19
II.4. Prélèvement.....	19
II.5. Analyses microbiologiques	20
II.6. Etude de l'effet antimicrobien des extraits des plantes.....	21
II.7. Interprétation des résultats.....	21
II.8. Analyses statistiques	21
Resultats et discussion	
I. Etude ethnobotanique	Error! Bookmark not defined.
II. Étude de l'activité antimicrobienne des extraits	38
II.1. Le rendement	38
II.2. Les résultats des analyses microbiologiques	39
II.3. 1.Etude de l'activité antimicrobienne de l'extrait de <i>syzygium aromaticum</i>	39
II.3.2. Etude de l'effet antimicrobienne de l'extrait de <i>Punica granatum</i>	41
II.3.3. Effet des extraits de <i>Salvadora persica</i>	42
II.3.4. Effet des extraits de <i>Juglans regia L</i>	43
II.3.5. Etude de l'effet antimicrobien de l'extrait de tige d'olive	44
III. La comparaison des moyens des zones d'inhibitions des extraits méthanolique de tige d'olive, clou de girofle, bois d'arak, Ecorce de grenadier et le Noyer	46
Conclusion :	47
Référence :.....	48
Annexes	

Introduction :

Depuis l'antiquité, les plantes aromatiques et médicinales sont associées à l'évolution des civilisations. Dans toutes les régions du monde. L'histoire des peuples montre que ces plantes ont toujours occupé une place importante. Un grand nombre de ces plantes possèdent des propriétés biologiques très intéressantes, qui sont appliquées dans divers domaines, à savoir, en médecine, pharmacie, cosmétologie et l'agriculture. (Djermane, 2021).

Jusqu'à nos jours, et malgré le développement technologique considérable, les plantes médicinales n'ont jamais perdu leur charme et importance (Radjah, 2020).

Selon l'Organisation Mondiale de Santé (OMS), il est estimé que 3/4 des populations de pays en voie de développement s'orientent vers les remèdes traditionnels à base des plantes médicinales. (Djermane, 2021)

De même, ces plantes représentent une nouvelle source des composés actifs qu'ils peuvent contribuer à l'activité antimicrobienne qui est l'un des activités biologiques connue chez les plantes aromatiques où sa révélation demeure une tâche très intéressante et utile qui peuvent être utilisées pour soigner plusieurs maladies (Hamidi, 2013).

A cet égard, le plant médicinal peut fournir une bonne alternative à la recherche de nouveaux produits chimiques avec un large éventail d'activités.

En temps actuel, les infections buccales présentent un problème majeur de santé publique et sont les maladies non transmissibles les plus courantes. Ce sont des maladies souvent invisibles et cachées, qui affectent les différentes catégories d'âge à travers le monde entier pouvant engendrer des douleurs de diverses intensités, des déformations et parfois même la mort. Ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a déclaré que les maladies carieuses préoccupent la quatrième place dans la liste des maladies les plus répandues dans le monde (Bouzidi, 2020).

De ce fait, nous nous sommes intéressés à réaliser ce travail pour connaître les plantes médicinales les plus fréquemment utilisées dans le traitement des infections buccales.

Donc nos objectifs essentiels ont été : la réalisation d'une enquête ethnobotanique en vue de recenser les plantes qui sont utilisées pour le traitement et la prévention des maladies bucco-dentaires, au niveau de la wilaya de Tébessa. L'isolement et identification des

microorganismes responsables des infections buccales, études de l'effet antimicrobien des extraits des plantes médicinales sur les microorganismes isolés, ainsi qu'une comparaison de l'effet de ces plantes étudiées.

Notre travail est réparti en deux parties :

- La première partie sera consacrée à une synthèse bibliographique sur les infections buccales, et les plantes médicinales ;
- La seconde décrira la partie expérimentale, elle exposera les principaux résultats et leurs discussions.

PARTIE BIBLIOGRAPHYQUE

1. Généralités sur la cavité buccale

1.1. La cavité buccale :

La cavité buccale est l'entrée du tube digestif. Le tube digestif est anatomiquement continu et abrite environ 1×10^{14} micro-organismes, ce qui est plus que les quelque 6×10^{13} cellules qui constituent le corps humain tout entier. Sur les différents sites du corps, la cavité orale est l'une des plus densément peuplées et plus de 500 espèces de micro-organismes ont été isolés à partir de la cavité buccale en utilisant des méthodes de biologie moléculaire récemment développées. Ces micro-organismes colonisent les surfaces orales où ils forment un consortium microbien appelé plaque dentaire ou biofilm oral (Hoceini, 2017).

1.2. Description de la flore bactérienne buccale physiologique

Le microbiote désigne l'ensemble des micro-organismes vivants qui composent un environnement. Sa définition est assez large, puisqu'elle englobe, en principe, les bactéries, les archées, les virus, les levures et les autres eucaryotes unicellulaires (Boyer, 2019).

La cavité buccale est la deuxième communauté bactérienne la plus diversifiée du corps humain, abritant plus de 700 espèces de bactéries qui colonisent les surfaces dentaires dures des dents et les tissus mous de la muqueuse (Boyer, 2019). C'est aussi un excellent environnement pour l'installation et la survie de bactéries, parasites, mycoplasmes, levures et virus. (Abdelali et *al.*, 2019).

Ainsi que la flore varie selon différents facteurs tels que l'âge, le site de prélèvement et aussi selon la situation clinique. En effet, chez les sujets sains, ce sont les bactéries à Gram positif qui dominent la cavité bucco-dentaire, alors que chez les personnes présentant des infections parodontales, les bactéries à Gram négatif sont les plus préoccupantes, quantitativement que qualitativement, des différentes parties bucco-dentaires. (Bouzidi, 2020).

2. Types des infections buccales :

2.1. Carie dentaire :

La carie dentaire est classée par les experts de l'OMS au 3ème rang des fléaux mondiaux, immédiatement après les affections cancéreuses et les maladies cardio-vasculaires. et la carie dentaire n'est pas une simple lésion dégradant les tissus minéralisés de la dent mais bien une maladie d'origine infectieuse. (Hoceini, 2017).

La lésion carieuse est une maladie infectieuse, multifactorielle et transmissible qui affecte les tissus durs de la dent (émail, dentine, cément) entraînant une déminéralisation progressive de ces tissus par les acides produits à partir des glucides fermentescibles par les bactéries cariogènes essentiellement *les Streptococcus mutans* et *les lactobacilles* (Belkaid, 2018) C'est un phénomène dynamique qui en absence de prise en charge aboutit à la formation d'une cavité plus ou moins profonde à l'origine de séquelles pouvant être irréversibles. (Lauriac, 2015).

Souvent, les caries dentaires aboutissent à la perte des dents. Dans les cas les plus sévères, elles peuvent avoir des conséquences sur les habitudes alimentaires et, ainsi, affaiblir l'état nutritionnel, mais elles peuvent aussi affecter le sommeil, les activités professionnelles et la scolarité. (Tembely, 2020).

2.1.1 La flore cariogène :

La carie dentaire est considérée comme une maladie infectieuse qui implique un grand nombre d'espèces bactériennes présentes dans le bio film. Cependant, les trois principaux agents pathogènes responsables dans le déclenchement et le développement des lésions carieuses sont les Streptocoques, les lactobacilles, *les actinomyces* dont le chef de file est le *Streptococcus mutans*. (Belkaid, 2018).

Les streptocoques : les souches les plus virulentes sont *Streptococcus mutans* et *Streptococcus sobrinus* qui présentent des capacités d'adhésion à la surface de la dent où elles se multiplient. Ce sont des bactéries acidogènes avec des caractéristiques protéolytiques et peptidolytiques leur permettant la solubilisation de la substance minérale dentaire engendrant des caries. (Bouzidi. 2020).

Les lactobacilles : ces bactéries se développent en second lieu après l'apparition des trous dentaires. On trouve fréquemment *Lactobacillus acidophilus* et *Lactobacillus*. (Bouzidi. 2020).

Les actinomyces : *les actinomyces* se développent et s'élèvent en accompagnement *lactobacilles* une fois la dentine est infectée. (Bouzidi. 2020).

2.2. Maladie parodontale

2.2.1. Définition :

Les maladies parodontales sont définies comme « des maladies plurifactorielles, inflammatoires, généralement d'origine infectieuse, localisées au parodonte ». La majorité de ces maladies sont bactériennes. Elles atteignent le parodonte, le système d'attache de la dent, et peuvent aboutir à la perte de la dent. Elles peuvent atteindre le parodonte superficiel : il s'agit alors de gingivites. Si elles atteignent le parodonte profond, il s'agit alors de parodontites. (Ayachi et Badaoui, 2019).

➤ Gingivites

La gingivite est une inflammation superficielle de la gencive marginale. C'est le premier stade de la maladie parodontale. Elle n'atteint pas les tissus du parodonte profond. (Cornil, 2018). La gingivite tartrique se manifeste par un œdème et une rougeur de la gencive associée à un saignement au sondage ou au brossage. Elle peut se manifester dans sa forme chronique par un simple liseré rougeâtre (El aalim, 2020).

➤ Parodontites

Les parodontites quant à elles, sont des lésions inflammatoires sévères affectant les tissus Parodontaux profonds à l'origine de la formation d'une poche parodontale associée, dans les Situations les plus graves, à une destruction osseuse. (Lauriac, 2015).

2.2.2 Bactéries parodonto-pathogènes

Il est important de noter qu'il n'existe pas une bactérie unique qui soit l'élément déclencheur commun de toutes les parodontopathies et de leurs différentes formes cliniques. (Lauriac, 2015).

En effet, différentes études ont permis d'établir qu'il existait des flores de composition bactérienne distincte pour chacune des différentes formes cliniques. De ce fait, les germes qui prédominent dans les gingivites (*Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, des spirochètes...) sont différents de ceux des parodontites (*Actinobacillus actinomycete mcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*). (Lauriac, 2015).

Les bactéries impliquées dans le développement de la parodontite agressive sont différentes de celles de la parodontite chronique. Les parodontopathies sont donc des infections polymicrobiennes, nécessitant la coopération de plusieurs bactéries pour se développer (Lauriac, 2015).

2.3. Aphtes

Les aphtes sont des affections bénignes. Le terme d'aphte est issu du grec « aptien » qui signifie « brûler » correspondant à une lésion particulièrement douloureuse au niveau de la muqueuse buccale, inflammatoire, survenant par poussée, et récidivante. C'est une ulcération évoluant spontanément vers la guérison sans séquelle cicatricielle. (Berkani et *al.*, 2018).

C'est une infection qui touche fréquemment la cavité buccale et qui est due à une nécrose tissulaire. Elle se manifeste sous forme de lésion ulcéreuse, douloureuse et qui engendre une perte qui dépasse la membrane basale des muqueuses atteignant l'épithélium et le chorion.) (Bouzid, 2020).

Sa taille varie entre 1mm et 1cm et sa forme est souvent ronde ou ovalaire avec des bords nets. Les aphtes ne sont pas contagieux et se caractérisent par un fond recouvert d'un enduit de fibres avec un aspect blanc jaunâtre et d'une base rougeâtre à l'hyperhémie sous jacente. (Bouzidi, 2020).

2.4. Abscesses parodontal :

Un abcès parodontal est une infection localisée dans les tissus parodontaux (gencive et os alvéolaire). C'est l'exacerbation aiguë de l'inflammation chronique d'une poche parodontale, présente lors d'une parodontite ou d'une gingivite. Il ne peut y avoir d'abcès parodontal s'il n'y a pas préalablement de poche parodontale. (Henri, 2019). Et pouvant conduire à la destruction du tissu de soutien de la dent en causant des sensations de douleur et un rougissement de la table osseuse. (Bouzidi, 2020).

2.5. Plaque dentaire :

2.5.1 Définition :

La plaque dentaire se définit comme une communauté microbienne hétérogène, (Antezack, 2017). Adhérente à la surface des dents ou située dans l'espace gingivo-dentaire, (Franklin, 2021). Et composée d'une communauté microbienne riche en bactéries aérobies et

anaérobies, (Hoceini, 2017). Enrobée dans une matrice extra-cellulaire de polymères d'origine bactérienne et salivaire (Antezack, 2017).

C'est un biofilm c'est-à-dire un agrégat de bactéries et de leurs sécrétions adhérant à la surface de la dent ou de restaurations dans la cavité buccale. (Kientz, 2019).

2.5.2 Composition :

➤ Composition bactérienne :

La plaque dentaire n'est pas le résultat de l'accumulation d'une seule espèce bactérienne sur les surfaces orales mais bien du développement d'une communauté bactérienne organisée en complexes microbiens (Antezack, 2017).

Plus d'une douzaine d'entre elles sont aujourd'hui classées comme pathogènes pour le parodonte. Parmi celles-ci, on compte surtout les bactéries Gram négatives (Franklin, 2021).

La plaque dentaire est constituée de colonisateurs précoces représentés à 60% par des Streptococcus. Le reste est constitué par des Actinomyces, des Veillonella et des Neisseria (Hoceini, 2017).

Certaines de ces bactéries possèdent des propriétés biochimiques importantes pour la pathogénèse des maladies parodontales. Elles sont capables de co-agrégation, c'est-à-dire qu'elles forment avec une ou plusieurs espèces de bactéries des agrégats hétérogènes dénomés complexes ou clusters, (Meftahi et *al.*, 2014).

Un équilibre écologique stable s'établit au fur et à mesure dans ces complexes et parmi les bactéries impliquées on différencie les complexes très pathogènes et les complexes peu pathogènes.

- Actinobacillus actinomycetemcomitans sérotype qui forme un complexe à lui seul, n'ayant pas pu être rapproché des autres bactéries.
- le complexe jaune : formé de Streptococcus spp.
- le complexe vert : Capnocytophaga spp., AAC sérotype a, Ec et Cc.
- le complexe violet : *Veillonella parvula* et *Actinomyces odontolyticus*. (Meftahi et *all* ;2014).

La composition de la plaque dentaire évolue avec l'état pathologique de la gencive. Cela montre qu'avec la progression de la maladie, on observe une diminution du pourcentage des bactéries à Gram positif tels que *les Streptococcus* et *Actinomyces* au profit de bactéries à Gram négatif et plus particulièrement de bâtonnets à Gram négatif (Hoceini, 2017).

➤ **Composition de la matrice extra-cellulaire :**

L'adhésion des bactéries colonisatrices primaires à la Pellicule acquise exogène déclenche des modifications phénotypiques de ces microorganismes aboutissant à la synthèse de La matrice extra cellulaire. Cette matrice permet notamment l'agrégation des bactéries colonisatrices secondaires et la cohésion du biofilm. (Meftahi et *al.*, 2014).

La matrice est essentiellement composée d'eau et de solutés aqueux. Le matériel sec de la matrice est un mélange d'exopolysaccharides, de protéines, de sels et de matériels cellulaires. Les exopolysaccharides produits par les bactéries représentent les principaux composants de la plaque dentaire, constituant de 50 à 95% de son poids sec. Ils jouent un rôle majeur dans le maintien de l'intégrité de la plaque dentaire en protégeant les bactéries d'attaques extérieures, mais également en leur assurant un environnement nutritif favorable grâce à la capture de nutriments (Ca, P, K, Mg, Zn, Fe) nécessaires à leurs métabolismes (Antezack, 2017).

2.6. Stomatite :

La stomatite prothétique est un état inflammatoire des gencives chronique qu'on retrouve chez les porteurs de prothèses amovibles (Belahcen, 2016). Elle est caractérisée par une inflammation, un érythème et parfois un œdème, des zones de la muqueuse buccale recouvertes par la prothèse. C'est une lésion rarement symptomatique, et découverte le plus souvent fortuitement, (Abdeldjelil et *al.*, 2018).

Cette inflammation est causée par une présence fongique de champignons microscopiques de l'espèce *Candida albicans* (Belahcen, 2016). Peut même fait intervenir l'infection bactérienne (Abdeldjelil et *al.*, 2018).

2. Les plantes aromatiques et médicinales

2.1. Généralités

Selon l'OMS : « La médecine traditionnelle est la somme totale des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, croyances et expériences propres à une

culture et qui sont utilisées pour maintenir les êtres humains en bonne santé ainsi que pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir des maladies physiques et mentales » (Bensalek ,2018).

Une plante aromatique et médicinale est une drogue végétale selon la pharmacopée européenne utilisée en médecine traditionnelle pour ses vertus thérapeutiques. Cela signifie qu'au moins une de ses parties possède des propriétés curatives. Leur activité thérapeutique relève de leurs principes actifs, à savoir les composants présents dans cette dernière (Yahyaoui, 2020).

Actuellement, selon les estimations de l’OMS, plus de 80 % de la population mondiale, surtout dans les pays sous-développés, ont recours aux traitements traditionnels pour satisfaire leurs besoins en matière de santé et de soins primaires (Bensalek, 2018).

Dans le Code de la Santé Publique, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique. Par contre, en France une plante est dite médicinale lorsqu'elle est inscrite à la pharmacopée et que son usage est exclusivement médicinal (Abdeldjelil et *al.*, 2018).

On peut trouver deux types de plantes médicinales (Abdeldjelil et *al.*, 2018):

- les allopathies qui ont des effets importants et immédiates, mais qu'ils peuvent s'avérer toxiques,
- les plantes dépourvus d'effet iatrogène mais ayant une activité faible.

2.2. Importance des plantes aromatiques et médicinales

2.2.1. Action des plantes médicinales

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques, car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. On les utilise aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie : elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus (Yahyaoui, 2020).

. Phytothérapie

Le mot phytothérapie vient de deux mots grecs : "phuton" et "therapeia" qui signifient respectivement plante et traitement. La phytothérapie est donc une discipline allopathique qui

utilise les plantes médicinales pour prévenir et/ou traiter les causes et les symptômes de diverses maladies (Abdeldjelil et *al.*, 2018).

La phytothérapie a travers les siècles, les traditions humaines ont su développer la connaissance et l'utilisation des plantes médicinales. Les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme. On estime que 10 à 20% des hospitalisations sont dues aux effets secondaires des médicaments chimiques. C'est pour cela on voit que la phytothérapie qui propose des remèdes naturels et bien acceptés par l'organisme, est souvent associée aux traitements classiques (Myahyaoui, 2020).

Selon Bensalek (2018), il existe trois types de pratiques :

- une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation des plantes selon les vertus découvertes empiriquement,
- une pratique basée sur les avancées et les preuves scientifiques, qui recherchent des principes actifs extraits des plantes,
- une pratique de prophylaxie, déjà utilisée dans l'antiquité. Nous sommes tous phytothérapeutes sans le savoir : c'est notamment le cas dans la cuisine, avec l'usage d'Ail, du Thym, du Gingembre ou simplement du Thé vert ... Une alimentation équilibrée et contenant certains éléments actifs étant une phytothérapie prophylactique.

2.3. Les composés phénoliques :

Plusieurs milliers des composés phénoliques ont été caractérisés jusqu'à aujourd'hui chez les végétaux (Boukhennoufa, 2020).

Ce sont des composés ayant un ou plusieurs groupements hydroxyle liés directement à un cycle aromatique. Le Phénol est la structure de base de ce groupe de composés, le cycle aromatique dans ce cas est le benzène. Les polyphénols sont des composés possédant plus d'un groupement hydroxyle attachés à un ou plusieurs cycles de benzène (Benabed, 2018). Synthétisées par les végétaux et appartiennent à leur métabolisme secondaire. Ils comptent plus de 8000 composés différents (Chabane, 2018). On les retrouve dans divers organes et tissus des végétaux supérieurs tels que les tiges, les racines, les feuilles, les graines, les fruits... Ces molécules sont impliquées dans la défense des végétaux contre les agressions de notre environnement (la pollution, radiation UV, etc.). (Abdeldjelil et *al.*, 2018).

2.3.1. Les flavonoïdes :

Présentes dans la plupart des plantes, (Mustapha, 2015). Ce sont le groupe le plus répandu et largement distribué de polyphénols végétaux. (Benabed, 2018).

Ce sont des pigments quasiment universels des végétaux qui sont, en partie, responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. (Mustapha, 2015). Les plus répandus sont les flavanes jaunes ou orangées, et les anthocyanes rouges ou bleus Ils sont retrouvés dissout dans les vacuoles cellulaires à l'état d'hétérosides ou comme constituant de plastes, en particuliers les chromoplastes (Chabane, 2018).

Ils sont des composés phénoliques impliqué dans diverses fonctions dans les plantes tel que la coloration des tissus, la défense contre les pathogènes, l'attraction des pollinisateur (Benabed, 2018).

Ils possèdent de nombreuses vertus thérapeutiques. Ils sont particulièrement actifs dans le maintien d'une bonne circulation. Certains ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et anti virales (Mustapha, 2015).

2.3.2. Tannins :

Les tanins représentent une classe très importante de polyphénols localisés dans les vacuoles Sur le plan structural (Boutaoui, 2019).

On peut considérer que les tanins sont des formes phénoliques condensées capables de se lier aux protéines en solution et les précipiter (Boukhennoufa, 2020).

Il est classique de distinguer deux grands groupes de tanins, différents à la fois par leur réactivité chimique et leur composition : les tanins hydrolysables et les tanins condensés. (Mustapha, 2015).

Tanins hydrolysables : ce sont des esters du D-glucose et de l'acide gallique ou de ses• dérivés, en particulier l'acide ellagique (Boutaoui, 2019).

Tannins condensés : les tannins condensés ou les proanthocyanidines sont des• polymères constitués d'unités flavane reliées par des liaisons entre les carbones C4 et C8 ou C4 et C6 (Boutaoui, 2019).

Ce sont des composés polyphénoliques qui permettent de stopper les hémorragies et de lutter contre les infections. Les plantes riches en tanins sont utilisées pour retendre les tissus

souples, pour drainer les sécrétions excessives, comme dans la diarrhée et pour réparer les tissus endommagés par un eczéma ou une brûlure (Mustapha, 2015).

2.3.3. Les coumarines :

Les coumarines sont des solides cristallisés blancs ou jaunâtres, de saveur généralement amère, (Mustapha, 2015). Ils sont très répandus dans les racines et les écorces des plantes où plus de 500 composés ont été répertoriés (Chabane, 2018).

Ils sont capables de prévenir la peroxydation des lipides membranaires et de capter les radicaux hydroxyles, superoxydes et peroxydes (Mustapha, 2015).

Certaines sont sublimables et entraînaient à la vapeur d'eau. Les hétérosides et les génines sont assez solubles dans l'eau et l'alcool. Les coumarines hydroxylées possèdent une intense fluorescence bleue en lumière ultraviolette. Leur spectre U.V est également caractéristique et sert à leur identification. (Mustapha, 2015).

Les coumarines ont des effets différents sur le développement des plantes suivant leur concentration mais aussi suivant l'espèce. Dans la cellule, les coumarines sont principalement présentes sous forme glycosylée. Cette glycosylation serait une forme de stockage permettant d'éviter les effets toxiques des coumarines sur la cellule et la croissance. (Boutaoui, 2019).

2.3.4. Les lignines :

Ce sont des polymères phénoliques, ils jouent un rôle important en fournissant le soutien structurel aux plantes. (Benabed, 2018).

Leur distribution botanique est large, ils se trouvent souvent dans le bois des gymnospermes et dans les tissus soumis à lignification chez les angiospermes (Boutaoui, 2019).

Les lignines constituent 15 à 35% des bois des angiospermes et des gymnospermes, ce qui représente une biomasse considérable produite annuellement par les végétaux. En raison de leur caractère hydrophobe marqué, les lignines s'accumulent au niveau des parois des cellules. Elles sont présentes au niveau des vaisseaux conduisant la sève brute et sont responsables de la rigidité des fibres végétales. On les trouve également dans les tissus végétaux présentant une forte résistance mécanique, comme les sclérenchymes des chaumes ou le noyau des fruits. (Mustapha, 2015).

Les graines de lin sont la source la plus importante de lignanes, viennent ensuite, les lentilles, les haricots blancs, les graines de céréales et certains (Boutaoui, 2019).

Les lignines sont aussi des antioxydants spéciaux qui ont fait preuve de remarquables effets bénéfiques sur la santé, ils ont entre autres une activité antifongique, antiinflammatoire et bactéricide. En plus, ils agissent contre le diabète et les taux élevés de cholestérol (Mustapha, 2015).

2.4. Modes de préparation des plantes médicinales :

2.4.1. L'infusion :

Elle consiste à verser de l'eau bouillante sur des plantes au moment précis où l'eau entre en ébullition. Il faut alors couvrir le récipient et laisser infuser le temps nécessaire (de dix minutes à une heure selon les plantes), (Mustapha, 2015).

2.4.2. Décoction :

Elle convient pour l'extraction de matières végétales dur ou très dur : bois, écorce, racines, ou des plantes avec des constituants peu solubles (ex : l'acide silicique). Elle consiste à faire bouillir les plantes fraîches ou séchées dans de l'eau pendant 10 à 30 min, pour bien extraire les principes médicinaux (Benzeggouta, 2015).

2.4.3. La macération :

Les plantes sont laissées à tremper dans un liquide : eau, alcool, huile, miel, vin, vinaigre, etc. Pendant une période d'au moins 15 jours. Les préparations obtenues sont un peu plus compliquées mais se gardent plus longtemps. On peut donc toujours en avoir sous-main (Mustapha, 2015).

2.4.4. Distillation :

C'est une pratique très ancienne utilisant la vapeur d'eau pour récupérer les principes volatiles. Développée par Jabir Ibn Hayyan qui a rajouté l'alambic à l'ancien appareil de distillation pour la réfrigération, mais utilisée par Al Kindi et Ibn Sina pour la préparation des parfums. Les eaux distillées ou hydrolats, sont obtenues par distillation de la plante (feuilles, tiges...), alors que les eaux florales sont obtenues de la même manière mais à partir des fleurs (Benzeggouta, 2015).

Les autres utilisations sont basées sur les formes de préparation précédentes. Ne pas avaler les infusions pour gargarismes ; les lavages se préparent comme les bains partiels ; pour les cataplasmes, tremper un morceau de lin propre dans l'infusion préparé. Chaque plante possède une activité thérapeutique traditionnelle, soit par voie orale, soit en usage local (Radjah, 2020).

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Cadre et objectif de l'étude :

Notre pratique a été réalisée au niveau de laboratoire de microbiologie du département de biologie appliquée université de Larbi Tébessa -Tébessa-, durant une période de 7 mois de Novembre 2021 au Mai 2022.

Les objectifs de notre étude ont été :

La réalisation d'une enquête ethnobotanique en vue de recenser les plantes qui sont utilisées pour le traitement et la prévention des maladies bucco-dentaires, au niveau de la wilaya de Tébessa. L'isolement et identification des microorganismes responsables des infections buccales, études de l'effet antimicrobien des extraits des plantes médicinales sur les microorganismes isolés, ainsi qu'une comparaison de l'effet de ces plantes étudiées.

II. Matériels et méthodes

II.1. Étude ethnobotanique :

II.1.1. Lieux de l'enquête :

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-Est de l'Algérie ; s'étend sur une superficie de 13.878km², c'est une zone qui regroupe un vaste étendu steppique de notre pays en position de transit entre le Nord et le Sud, son altitude varie entre -1 et 1713m. Elle est limitée au Nord par la Wilaya de Souk-Ahras, au Sud par la Wilaya d'El Oued, à l'Ouest par les Wilayets d'Oum Elbouaghi et Khenchela et à l'Est par la république tunisienne sur une distance de 300km de frontière (Messaoud et Daas, 2020).

Cette région étant une zone de transition météorologique est considérée comme une zone agro-pastorale avec une présence d'un nombre important de phénomènes (gelée, grêle crue, vent violent). Elle se caractérise par un hiver froid avec faible pluviométrie et un été chaud et sec (la température dépasse 40°C en juillet), les moyennes annuelles de température et précipitations sont de 16,28°C et 379,41 mm respectivement (Messaoud et Daas, 2020).

La superficie totale de la wilaya se divise en quatre étages bioclimatiques homogènes du côté des données climatiques, édaphiques et du couvert végétal (Messaoud et Daas, 2020).

II.1.2. Questionnaire :

L'étude ethnobotanique est effectuée suite à une enquête réalisée à l'aide d'un questionnaire. Le formulaire du questionnaire de l'enquête a permis de répertorier quelques plantes, les

parties utilisées, leur mode de préparation et quelques Indications thérapeutiques. Il comportant des questions précises sur :

- ✓ l'informateur (Age, Sexe, Profession, niveau scolaire et origine des informations sur la santé bucco-dentaire) ;
- ✓ l'identité vernaculaire des plantes médicinales utilisées dans le traitement des pathologies buccales ;
- ✓ caractéristiques ethnobotaniques (formes d'utilisation, parties de plantes utilisées ...) ;
- ✓ caractéristiques ethno pharmacologiques (mode de préparation, mode d'administration).

II.1.3. Population enquêtés :

L'enquête a été effectuée auprès des médecins, des herboristes, des personnes âgées, et des étudiants ayant une connaissance sur l'utilisation de la plante médicinale dans le traitement des infections buccales.

II.1.4. Collecte des données :

En utilisant des 133 fiches questionnaires, une campagne de terrain étalée sur 1 mois. Les fiches d'enquête ont été remplies chez les différents herboristes exerçant la vente des plantes médicinales et les autres personnes en contact avec les plantes médicinales (malades, médecins, personnes âgées) dans les villes de Tébessa.

A Lors que dans la réalisation de cette enquête, on a fait face à quelques difficultés, les principales difficultés auxquelles nous avons été confrontées sont :

- a) la non-coopération des gens, car ils sous-estiment l'importance de notre travail, ils ignorent son objectif ou ils ont peur d'assumer les informations données,
- b) notre enquête auprès de certains herboristes et tradipraticiens était décevante, car ils ne veulent pas partager leur savoir avec nous ; et réticence à nous donner l'information qu'on cherche,
- c) certains enquêtés ne nous ont pas attribué assez de temps afin de répondre à toutes les questions de la fiche enquête, parfois, ils se limitent à donner la plante et son usage ; et manque de précision concernant la dose.

II.2. Matériel végétale :

Les plantes étudiées ont été choisies essentiellement sur la base de leur intérêt et leur fréquence d'emploi grâce à l'enquête ethnobotanique effectuée.

II.2.1. Collecte, identification et conservation des plantes :

Dans notre étude, on a sélectionné 05 plantes médicinales (Clou de girofle, Ecorce de grenade, Salvadora, Tige d'olive et Juglans regia). Ces plantes ont été séchées, broyées et conservées dans des sacs en papier à l'abri de la lumière et l'humidité.

II.2.2. Préparation des extraits hydro-méthanoïques et conservation :

Il existe différentes méthodes d'extraction qui sont particulièrement adaptées à l'extraction des composés naturels. Parmi elles, la macération, technique simple et facile. Une quantité de 2,5 g de poudre végétale est mise à macérer dans 20 ml d'un mélange méthanol/eau à 80/20 (v/v), pendant 24 heures sous agitation. Après filtration pendant 3 jours successives, les solutions hydro-méthanoliques puis on met les filtres dans le rotavab (BUCHI) dont la T=65°C et le V=5 t/min pour l'extrait aqueux et T=45°C et le V=3 t/min pour l'extrait méthanoïque) pour y avoir les extraits ; après les extraits se met dans des boîtes de pétris en verre et le conservées à 4°C.

II.3. Méthode de calcul de rendement :

Selon Chaouache (2014) et AFNOR (1986), on a déterminé le rendement (Rdt) des plantes en extrait sec en calculant le rapport suivant ($Rdt \% = [P1-P2/P3] \times 100$)

P1 : Poids du ballon après évaporation.

P2 : Poids du ballon vide.

P3 : Poids de la matière végétale sèche de départ.

II.4. Prélèvement :

Nous avons effectué le prélèvement chez le chirurgien-dentiste Dr. Sammadi sur 60 patients qui ont des infections buccales divers. On a écouvillonné langue, palais et face interne des joues.

II.5. Analyses microbiologiques

5.1. Isolement et purification :

Ensemencement des prélèvements dans des boîtes de pétri qui contiennent le GN (gélose nutritif). L'incubation s'est faite à 37°C pendant 24 h (Sanders, 2012)

5.2. Identification :

Les milieux utilisés pour l'identification ont été :

- la gélose Chapman pour l'isolement des Staphylocoques ;
- la gélose MacConckey pour l'isolement des bacilles aérobies à Gram négatif ;
- la gélose Sabouraud pour l'isolement des champignons ;
- la gélose de chromagare de CONDIDA pour l'identification de levure ;

Les boîtes ont été incubées à 37 °C pendant 24-48h.

5.3. Observation microscopique et macroscopique :

✓ Macroscopique :

L'étude macroscopique consiste à une observation à l'oeil nu des colonies bactériennes présentes dans les boîtes de pétri afin de décrire ses caractéristiques (Hoceini, 2017) :

- odeur fétide caractéristique des anaérobies ;
- aspect morphologique des colonies ;
- présence de pigmentations.

✓ Microscopique :

a) Coloration de gram :

Selon Gillet et ses collaborateurs (2009), l'examen au microscope des souches isolées après coloration de Gram permet de classer les bactéries en deux groupes (bactérie à Gram positif, bactérie à Gram négatif) selon leur couleur sous microscope.

b) Examen a l'état frais :

Cette technique se fait en déposant une goutte d'eau physiologique stérile sur une lame propre. Ensuite, une colonie est prélevée et dissociée dans la goutte, puis le tout est recouvert par une lamelle en évitant la formation des bulles d'aires. L'observation est effectuée sous

microscope optique au grossissement (100), ce qui nous permet d'observer les levures et les bactéries à l'état viable et de préciser leur morphologie. (Hoceini, 2017)

. Testes biochimiques :

Les tests biochimiques utilisés ont été :

- **test de la catalase ;**
- **test d'oxydase ;**
- **test coagulase.**

II.6. Etude de l'effet antimicrobien des extraits des plantes :

C'est une méthode inspirée de l'antibiogramme, elle permet de déterminer l'activité inhibitrice de l'huile essentielle et de l'extrait par mesure du diamètre de la zone d'inhibition, autour d'un disque imprégné de celle-ci, ou d'un produit à base des extraits (Labio, 2016)

II.7. Interprétation des résultats :

Les diamètres sont mesurés en mm et les résultats étant la moyenne des trois essais, les diamètres des zones d'inhibitions sont mesurés en mm à l'aide d'une règle. (Sfeur et *al.* 2013) ;

- Non sensible ou résistante : <8 mm,
- Sensible : 8-12mm,
- Très sensible : 12-19 mm,
- Extrêmement sensible : >19

II.8. Analyses statistiques :

La saisie et l'analyse statistique des données ont été réalisées à l'aide du logiciel **Stat Plus** version 6.1.7.0 2016 pour MAC. Ce logiciel permet la détermination des fréquences des variables qualitatives, la détermination des moyennes et des écarts types pour les variables. Pour la comparaison des moyennes on a utilisé le test d'ANOVA à un seul facteur. Les différences ont été considérées comme significatives lorsque le $P < 0,05$.

Conclusion :

D'après les résultats obtenus les bactéries à gram positif et les levures sont les microorganismes les plus isolés. Au cours de notre étude ethnobotaniques sur les plantes médicinales responsables des infections buccales, on trouve que la tranche d'âge la plus élevée est de (18 et 30 ans), aussi on a trouvé que les femmes utilisent les plantes médicinales plus que les hommes, concernant les plantes utilisés pour le traitement des plantes médicinales, on trouve plus de 17 plantes médicinales.

Le rendement le plus élevé est constaté dans l'extrait de clou de girofle et d'écorce de grenade. De même, l'activité antimicrobienne des extraits de clou de girofle et d'écorce de grenade testé par la méthode de diffusion de disque a donné un pouvoir antibactérien et antifongique sur toutes les souches testées avec un effet important surtout sur les levures et les entérobactéries.

Vu l'important effet des extraits des plantes étudiées, il est fortement recommandé de séparer et caractériser les différentes molécules des extraits par HPLC pour identifier les molécules à fort pouvoir antimicrobien. Ainsi qu'élargir le questionnaire dans autres régions ; l'identification des microorganismes responsables des infections buccales ainsi que l'étude de son profil de résistance aux antibiotiques et aux antifongiques, l'étudier l'effet toxique de ces extraits. Et en fin, étude in vivo de l'effet antimicrobien des extraits.

Référence :

1. **Abdeldjelil R., Belbachir O., Bouklikha N., Ghomri Y.,** (2018). Intérêt De L'utilisation Des Plantes Médicinales Dans Le Traitement De La Stomatite Sous-Prothétique. Dentaire, Université. B .Benzerdjeb, Tlemcen, 105p.
2. **Abdul W M., Kaleemuddin M., Furkhan A M., Razvi S S., Banaganapalli B., Shaik N A., Hakeem K R.,**(2019). *Salvadora persica* L.: A Medicinal Plant with Multifaceted Role in Maintaining Oral Hygiene, Saudi Arabia. M. Ozturk, K. R. Hakeem (eds.), *Plant and Human Health, Volume 3.* 353- 371 https://doi.org/10.1007/978-3-030-04408-4_17
3. **Abdulbasit I. I.,** (2014). THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF TRADITIONALLY USED *SALVADORA PERSICA* L. (MISWAK) AND *COMMIPHORA GILEADENSIS* (PALSAM) IN SAUDI ARABIA, Saudi Arabia,. Al-sieni Afr J Tradit Complement Altern Med. (2014) 11(1):23-27 <http://dx.doi.org/10.4314/ajtcam.v11i1.3>.
4. **Adouane S.,** (2016) .Etude Ethnobotanique Des Plantes Médicinale Dans La Région Méridionale Des Aurés. Mémoire De Magister En Sciences Agronomiques, Université. Mohamed Khider. Biskra, 195p.
5. **Al-Ayed M.S.Z., Asaad A.M., Qureshi M.A., Attia H.G., AlMarrani A.H.,** (2016). Antibacterial activity of *Salvadora persica* L. (Miswak) extracts against multidrug resistant bacterial clinical isolates, Saudi Arabia. Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Volume 2016, Article ID 7083964, 5 pages
6. **Antezack A.,** (2017). Importance Du Contrôle De Plaque Dentaire Individuel En Phase Thérapeutique Et En Phase De Maintenance Chez L'adulte Et L'adolescen. Diplôme De Docteur En Chirurgie Dentaire, Université .Odontologie, Marseille, 41p.
7. **Barbelet S.,** (2015). Le Giroflier : Historique, Description Et Utilisations De La Plante Et De Son Huile Essentielle. Thèse Doctorat En Pharmacie, Université, Lorraine, 114p.
8. **Belahcen El Ouali R.,** (2016). Candidoses Buccales Chez L'enfant. Thèse De Doctorat En Médecine, Université. Mohammed V, RABAT, 148p.
9. **Benabed Kh.,** (2018). Composition Chimique Et Activité Antioxydante Des Huiles Essentielles Et Extraits Phénoliques De Deux Espèces De La Famille Des Lamiaceae. Diplôme De Doctorat En Sciences, Université. Kasdi Merbah, Ouargla, 111p.
10. **Benzeggouta N.,** (2015). Evaluation Des Effets Biologiques Des Extraits Aqueux De Plantes Médicinales Seules Et Combin .Thèse Doctorat, Universités Des De Sciences Exactes. Mentouri, Constantine, 96p.
11. **Bouayyadi L., El Hafian M.,Et Zidan L.,** (2015). Étude Floristique Et Ethnobotanique De La Flore Médicinale Dans La Région Du Gharb, Maroc. Journal Of Applied Biosciences 93:8760 – 8769. [Http://Dx.Doi.Org/10.4314/Jab.V93i1.10](http://Dx.Doi.Org/10.4314/Jab.V93i1.10) .
12. **Boukhennoufa A.,** (2020). La Formulation Des Extraits Naturels De Plantes Médicinales De La Région De Mascara Et Evaluation De L'activité Antifongique Sur

- Candida Albicans Isolée Cliniquement. THESE De DOCTORAT D De Biologie, Université. MUSTAPHA Stambouli , Mascara, 130p.
13. **Boutaoui N.,** (2019). Caractérisation Phytochimique, Activité Biologique Et Anticorrosion De Deux Plantes Médicinales Algériennes : Thymus Algeriensis Boiss & Reut Et Atriplex Mollis Desf. These De Doctorat En Chimie Organique, Université .Freres Mentouri , Constantine 1 ,198.
 14. **Bouzidi S.,** (2020). Les Infections Bucco-Dentaires : Prise En Charge Et Le Role Du Laboratoire. Diplôme De Docteur En Pharmacie, Université. Mohammed V, RABAT, 100p.
 15. **Boyer E.,** (2019). Maladie parodontale, microbiote et fer. Thèse de Doctorat, l'université. Rennes 1 comue université Bretagne Loire, 106p.
 16. **Chaouche T.,** (2014). Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques (antioxydantes et antibactériennes) des extraits de la plante. Université Abou-Bakr-Belkaïd Tie. 112/6894/1.
 17. **Cornil O.,** (2018). La Santé Bucco-Dentaire Du Jeune Enfant : Conseils Et Prise En Charge A L'officine. Diplôme De Docteur En Pharmacie, Université. Lorraine, 112p.
 18. **Devanesan S., Alsalmi M., Balaji R., Ranjitsingh A., Ahamed A., Alfuraydi., Alqahtani F., Aleanizy F., Et Othman A.,** (2018). Antimicrobial And Cytotoxicity Effects Of Synthesized Silver Nanoparticles From Punica Granatum Peel Extract. Saudi Arabia. Nanoscale Reseach Letters V13- 10.1186. <https://doi.org/10.1186/S11671-018-2731-Y> .
 19. **Djermane N.,** (2021). Evaluation Des Activités Biologiques D'huiles Essentielles Et D'extraits Végétaux De Plantes Médicinales Et Fourragères. Diplôme De Doctorat En Sciences Biologique, Université. Larbi Ben Mhidi, Oum El Bouaghi, 119p.
 20. **DONGMO VOUFO.,** (2019). ETUDE DE L'ÉTAT BUCCODENTAIRE DES ÉLÈVES DU LYCÉE ALFRED GARÇON DU DISTRICT DE BAMAKO. Diplôme De Docteur En Chirurgie Dentaire, Université. BAMAKO, MALI, 60p.
 21. **Eddebbagh M., Ziyate N., Moughaoui F., Abourriche A., Berrada M., Darkaoui S., Et Bennamara A.,** (2018). Antimicrobial Activity Of Pomegranate (Punica Granatum) Waste. Morocco, The Second International Conference On Smart Application And Data Analysis For Smart Cities, <https://srm.com/abstract=3187032> .
 22. **El Aalim H.,** (2020). Stomatite Allergique Chez L'enfant. Diplôme De Docteur En Médecine, Université. Mohammed V, RABAT, 118p.
 23. **El-Desoukey R M A.,** (2015). Comparative Microbiological Study between the Miswak (*Salvadora persica*) and the Toothpaste, Egypt. International Journal of Microbiological Research 6 (1): 47-53 ISSN 2079-2093. DOI : 10.5829/idosi.ijmr.2015.6.1.9331.
 24. **El-Maatia M., Mahgoub S., Labiba S., Al-Gabya A., Et Ramadana M.,** (2016). Phenolic Extracts Of Clove (*Syzygium Aromaticum*) With Novel Antioxidant And Antibacterial Activities, Egypt. European Journal Of Integrative Medicine 8 (2016) 494–504. <http://dx.doi.org/10.1016/J.Eujim.2016.02.006> .

25. **Farag M., Abdelmageed W., El Gamal A., Basudan O.,** (2021).salvadora perica L ; Toothbrush Tree with Health benefits and industrial Application –An updated evidence- Review, Saudi Arabia.Saudi pharmaceutical journal (2021) , doi :<https://doi.org/10.1016/j.jsps.2021.05.007> .
26. **FOUGHALI A ., ZIAM H., AGAG S., MEDROUH B., et ELGROUD R.,** (2019) . Caractérisation des exploitations laitières dans trois communes de Constantine, à l'Est algérien. © Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires ; 7(3), 426-432p.
27. **Frankli T.,** (2021). Etat Bucco-Dentaire Des Enfants Deficientsvisuels Pensionnaires De L'institut National Des Aveugles Du Mali (Inam). Diplôme De Docteur En Chirurgie Dentaire, UNIVERSITE. BAMAKO, MALI, 94p.
28. **Hamidi A.,** (2013). Thèse Présenté Pour Obtenir Le Diplôme De Magister En Chimie Organique .Algérie. Ourgla. Université. Kasdi Merbah, .100p.
29. **Harikrishna D., AppaRao A.V.N., Prabhakar M.C.,** (2004). Pharmacological investigation of prunin-6"-O-p-coumarate: A flavonoid glycoside, India.Indian journal of *pharmacology*, vol.36, pp.244-245.
30. **Hesham A Sulaiman., Alrumman A.,** (2016). Antibacterial activity of Miswak (*Salvadora*
31. **Hoceini A.,** (2017). Caractérisation De La Microflore Constitutive Du Biofilm Bucco-Dentaire De La Plaque Supra-Gingivale Chez Des Sujets Indemnes De Caries Dentaires Et Des Sujets Cariés. Diplôme De Doctorat En Biologie, Université. Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 172p.
32. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7083964>.
33. **Kanoun Kh., Chama Z, Zemri Kh., Harir N., Bousmaha L., Et Abbouni B.,** (2020). Demonstration Of The Antifungal Activity Of The Aqueous Macerated Extract Of Pomegranate (*Punica Granatum* Linn.) Bark Against *Rhodotorula* Sp, Algeria. International Journal Of Minor Fruits, Medicinal And Aromatic Plants. Vol. 6 (2) : 28- 35.
34. **Khan A., Kulkarni V M, Gopal M, Shahabuddin M S, Sun Ch-M.,**(2005). Synthesis and biological evaluation of novel angularly fused polycyclic coumarins, India. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 15 (2005) 3584-3587.<https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2005.05.063>
35. **KIENTZ P.,** (2019). La Mise En Evidence De La Plaque Dentaire, Données Actuelles. Diplome Tde Docteur En Chirurgie Dentaire, Universite .Lorraine, 94p.
36. **Meftahi N., Mered Y., Rahmani I.,** (2014). Biofilm Et Maladies Parodontales. Diplôme De Docteur En Médecine. Université. Abou Bekr Belkaid, TLEMCEM, 127p.
37. **Mekhemar M., Geib M., Kumar M., Radha., Hassan Y., Dörfer C.,**(2021). *Salvadora persica*: Nature's Gift for Periodontal Health, India. *Journal Antioxidants* 2021, 10, 712. <https://doi.org/10.3390/antiox10050712>.
38. **Mustapha M .,** (2015). Etude Ecologique, Phytochimique Et Valorisation Des Plantes Médicinales Des Monts De Tessala (W. De Sidi Bel-Abbés, Algérie NW) : Cas De

Daphne Gnidium L.. Thèse De Doctorat En Sciences De l'Environnement, Université. Djillali Liabes, Sidi Bel-Abbés, 113p.

39. **Naeini, A., Naderi, N.J., Shokri, H.,** (2014). Analysis and in vitro anti-Candida antifungal activity of *Cuminum cyminum* and *Salvadora persica* herbs extracts against pathogenic *Candida* strains, Iran. Journal de Mycologie Médicale 24(1), 13-18. DOI: [10.1016/j.mycmed.2013.09.006](https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2013.09.006).
40. **Nitave S., Patil V.,** (2014). Study Of Antibacterial And Antifungal Activity Of Punica Granatum Peel And Its Phytochemical Screening, Journal Of Pharmaceutical Research Volume 3, Issue 10, 505-512.
41. **Noumi E, Snoussi M, Trabelsi N, Hajlaoui H, Ksouri R, Valentin E and Bakhrouf A.,**(2011). Antibacterial, anticandidal and antioxidant activities of *Salvadora persica* and *Juglans regia* L. extracts, Tunisie. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(17), pp. 4138-4146. DOI: <http://www.academicjournals.org/JMPR>.
42. **Oulai A ., Cissé I ., N'dri E ., Louise A ., et Augustin A.,** (2019). Composition phytochimique, nutritionnelle et activité antioxydante des feuilles de baobab de Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences 141 : 14391 - 14399 ISSN 1997-5902.
43. **OULLAI L., CHAMEK C.,** (2018). Contribution A L'étude Ethnopharmacognosique Des Plantes Médicinales Utilisées Pour Le Traitement Des Affections De L'appareil Digestif En Kabylie. Thèse Doctorat En Pharmacie, Université. Mouloude Mammeri, Tizi-Ouzou, 117p.
44. **Paiva P.M.G, Gomes.F.S, Napoleao T.H, Sà .R.A, Correia M.T.S, Coelho L.C.B.B.,** (2010). Antimicrobial activity of secondary metabolites and lectins from plants, Brazil. Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Biotechnology A. Méndez- Vilas (Ed), pp396-405.
45. *persica*) extracts against isolated and genetically identified oral cavity pathogens, Saudi Arabia. Journal Technology and Health Care 24 (2016) S841–S848. DOI 10.3233/THC-161214.
46. **Radjah A.,** (2020). Valorisation Et Identification Phytochimique Des Principes Actifs De Quelques Plantes Médicinales De La Région De Biskra. THÈSE DE DOCTORA, Des Sciences Exactes Et Sciences De La Nature Et De La Vie, Mohamed Kheider, Biskra, 143p.
47. **Reguieg Yssaad A.,** (2019). L'effet De Punica Granatum Sur La Flore Gastrique ; Etude In Vitro Et In Vivo Chez Le Rat. Thèse Doctorat En Biologie, Université. Abdelhamid Ben Badis, Mostaganem, 119p.
48. **Sophie B.,** (2015). LE GIROFLIER : HISTORIQUE, DESCRIPTION ET UTILISATIONS DE LA PLANTE ET DE SON HUILE ESSENTIELLE .mémoire de doctorat. Université de pharmacie. LORRAINE ; L 122, 4 ,120p.
49. **Tajamul I.S., Ekta S., et Gowhar A.,**(2014) .*Juglans regia* Linn : A Phytopharmacological Review . World Journal of Pharmaceutical Sciences ; 2(4) 357-363.
50. **Tembey A.,** (2020). Etude Phytochimique Et Activité Anti Radicalaire De Trois Plantes Pour La Mise Au Point De Bains De Bouche. Thèse Doctorat En Pharmacie, Université. Bamako, Mali, P91.

51. **YAHYAOU I M.,** (2020). Application Des Huiles Essentielles Dans Le Domaine Des Emballages Alimentaires. Thèse DOCTEUR EN CHIMIE ORGANIQUE, Université. El Manar, Tunis, 163p.
52. **Yassin M., Mostafa A., Et Al-Askar A.,** (2020). In Vitro Anticandidal Potency Of Syzygium Aromaticum (Clove) Extracts Against Vaginal Candidiasis, Saudi Arabia. Journal Of BMC Complementary Medicine And Therapies 020-2818-8. <https://doi.org/10.1186/S12906-020-2818-8>.
53. **ZEGHAD N.,** (2018). Evaluation Des Propriétés Biopharmacologiques, Standardisation Chimique Et Valorisation Des Agroressources Fonctionnelles Cas De Vitis Vinifera, Punica Granatum, Citrus Aurantium Et Opuntia Ficus-Indica. Thèse Doctorat En Sciences, Université. Mentouri, Constantine, 146p.

Annexes

légèrement ponctuée. Elles sont aromatiques et dégagent une forte odeur de clou de girofle au froissement. (Tempel,.2020).

Règne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous embranchement	Magnoliophytina
Classe	Angiosperme
Ordre	Myrtales
Famille	Myrtaceae
Genre	<i>Syzygium</i>
Espèces	<i>Syzygium aromaticum</i>

I.3. Tige d'olive (*Olea europaea*) :

Très ramaux. Il dispose d'un tronc noueux et d'une écorce brune crevassée, ses feuilles, persistances en hiver, sont opposé, ovales, allongés, portées par un court pétiole coriace, entières enroulés sur les bords, d'un vert foncé luisant sur la face supérieure, et d'un vert clair argenté avec une nervure médiane saillante sur la face inférieure. Ses fleurs printanières, regroupées en petites grappes sont blanches avec un calice, deux étamines, une corolle à quatre pétales ovales et un ovaire de forme arrondie. Ses fruits, les olives d'abord verts deviennent noirs à maturité complète (guissous, 2019).

La classification botanique de l'olivier selon (Breton ,2006) et (guissous, 2019) est comme suit :

Règne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous embranchement	Magnoliophytina
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Scrophulariales
Famille	Oleaceae
Genre	<i>Olea</i>
Espèces	<i>Olea europaea L</i>

I.4. *Salvadora persica* :

Du point de vue botanique, *S. persica* est un halophyte persistant vivace qui peut pousser dans des conditions extrêmes, des milieux très secs aux sols très salins. Il est considéré comme un petit arbre ou un arbuste car sa hauteur est de 10 m, avec un diamètre allant jusqu'à trois pieds. La tige principale est de plus d'un pied de diamètre, dressée ou traînante avec des branches abondamment tombantes et traînantes. Les jeunes branches sont vertes. L'écorce est légèrement rugueuse et brun grisâtre sur la tige principale, plus pâle ailleurs. Les habitats se

trouvent dans les forêts littorales et les sols salins, et la plante est couramment trouvée dans le Sindh [Pakistan], des parties séchées de Ceylan et de l'Inde, ainsi que dans les régions sèches de l'Égypte, Asie de l'Ouest (Farag et *al.*, 2021).

Taxonomie : selon (Abdul et *al.*, 2019)

Règne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous embranchement	Magnoliophytina
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Capparales
Famille	Salvadoracées
Genre	<i>Salvadora</i>
Espèce	<i>Salvadora Persica</i>

.5 *Juglans regia L* :

Le noyer persan ou commun (*Juglans regia L.*) est un grand arbre à feuilles caduques atteignant des hauteurs de 25–35 m, et un tronc jusqu'à 2 m de diamètre, généralement avec un tronc court et une cime large. C'est une espèce exigeante en lumière, nécessitant le plein soleil pour bien développer. L'écorce est lisse, brun olive quand elle est jeune et grise argenté sur les branches plus âgées, et présente de larges fissures éparses avec une texture rugueuse. (Tajamul et *al.*, 2014)

Taxonomie (Tajamul et *al.*, 2014)

Règne	Plantae
Embranchement	Magnoliophyta
Sous embranchement	Magnoliophytina
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Fagales
Famille	Juglandaceae
Genre	<i>Juglans</i>
Espèce	<i>Juglans regia L</i>