

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTÉ DES SCIENCES

DÉPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE & BIOCHIMIE

N° :



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIÈRE : SCIENCES ALIMENTAIRE

OPTION : NUTRITION ET SCIENCES DES ALIMENTS

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

Par : **BOUHACIDA Chaouki**

TOUATIT Belqassim

ARIBI Alaa eddine

Intitulé :

**Les plantes médicinales
en « pastilles »
contre la bronchite, la toux et les angines d'origine bactérienne**

présenté devant le jury composé de :

Pr. AOUN Omar	Université Mohamed BOUDIAF-M'sila	Président
Dr. ARIECH Mounira	Université Mohamed BOUDIAF-M'sila	Encadrant
Dr. MADI Nadia	Université Mohamed BOUDIAF-M'sila	Examineur
Dr. BAALI Selma	Université Mohamed BOUDIAF-M'sila	Représentant de l'Incubateur
Dr. BRIK Yousef	Université Mohamed BOUDIAF-M'sila	Représentant du CATI
M. KERMICHE Omar	Entreprise de transformation agro-alimentaire.	Représentant du partenaire socio-économique

Année universitaire : 2022 / 2023

Remerciements

*Nous remercions tout d'abord **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné la santé, le courage, la patience, et la volonté de réaliser ce modeste travail. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.*

*Nous adressons nos plus sincères remerciements à notre encadreur «**Mme : Ariech. M** » qui nous a dirigé durant ce travail avec une grande rigueur scientifique, pour sa confiance, son soutien, son attention, ses bons conseils, ses encouragements et sa grande disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire.*

*Nous remercions également **Mr Kamal** directeur du laboratoire pour son accueil, pour les conditions techniques mises à notre disposition durant la réalisation de ce présent travail, ainsi que pour l'honneur qu'il nous fait en présidant le jury de notre mémoire.*

Un grand merci à toutes personnes ayant participé de près ou de loin à notre formation et à tous ceux qui nous ont apporté leur soutien et leurs encouragements durant la réalisation de ce travail.

Résumé :

Les principales découvertes et contributions de ce mémoire met en évidence l'importance de comprendre la physiopathologie respiratoire et d'explorer les alternatives thérapeutiques, telles que l'utilisation des plantes médicinales en pastilles en tant que remède naturel. Elle souligne également les lacunes de recherche existantes et propose des perspectives pour de futures études dans ce domaine.

Ce résumé offre une vue d'ensemble sur le but de la réalisation du prototype en mettant l'accent sur les points clés abordés.

المخلص:

تسلط النتائج والمساهمات الرئيسية لهذه الأطروحة الضوء على أهمية فهم الفيزيولوجيا المرضية للجهاز التنفسي واستكشاف البدائل العلاجية، مثل استخدام النباتات الطبية في أقراص الاستحلاب كعلاج طبيعي. كما يسلط الضوء على الفجوات البحثية الحالية ويقدم وجهات نظر للدراسات المستقبلية في هذا المجال. يقدم هذا الملخص نظرة عامة على الغرض من إنشاء النموذج الأولي من خلال التركيز على النقاط الرئيسية التي تمت تغطيتها.

Abstract :

The main findings and contributions of this dissertation highlight the importance of understanding respiratory pathophysiology and exploring therapeutic alternatives, such as the use of medicinal plants in lozenges as a natural remedy. It also highlights existing research gaps and offers perspectives for future studies in this area.

This summary provides an overview of the purpose of creating the prototype by emphasizing the key points covered.

Table des matières

<i>Remerciements</i>	I
<i>Résumé</i>	II
<i>المخلص</i>	II
<i>Abstract</i>	II
<i>Table des matières</i>	III
<i>Introduction</i>	1
<i>Partie théorique</i>	
<i>Chapitre I</i>	
<i>physiopathologie</i>	
I-1- Système respiratoire humain	2
I-2- Toux	4
I-3- Bronchite	5
I-4- Bronchite aiguë (vidal france)	6
I-4-1- Symptômes de la bronchite aiguë	6
I-4-2- Complications éventuelles de la bronchite aiguë	6
<i>Chapitre II</i>	
<i>Plantes médicinales utilisées</i>	
I- Gingembre	7
I-1- Phytothérapie	7
I-2- Historique	7
I-3- Différents types de phytothérapie	8
I-4- Utilisation thérapeutique	9
I-5- Effets indésirables	9
I-6- Gingembre ; définition et généralités	9
I-7-Origine et usages du gingembre	9
I-8- Mécanisme d'action :	10
I-8-1-Valeur thérapeutique	10
I-8-2-Autorisation par l’OMS	10
I-9- Formes et dosage du gingembre	11
I-9-1-Contre-indications	11
I-9-2- Effets indésirables et surdosage du gingembre	11
I-10- Grossesse et allaitement	11
I-10-1- Les enfants	11
I-10-2-Effet anti inflammatoire du gingembre	11
I-11- Intérêt thérapeutique du gingembre	12

I-12-Carte d'identité du gingembre.....	13
I-13- Bienfaits du gingembre.....	13
- Indications thérapeutiques usuelles	14
- Autres indications thérapeutiques démontrées.....	14
I-14-Histoire de l'utilisation du gingembre en phytothérapie.....	14
I-14-1-Description botanique du gingembre	14
I-14-2- Composition du gingembre	14
I-14-3-Utilisation et posologie du gingembre.....	15
I-15- Valeurs nutritionnelles du gingembre	16
II- Edharou	17
III- Girofle	20

Partie pratique

Chapitre III

Matériels et Méthodes

III-1- Préparation de la matière végétale.....	26
III-2- Test de l'activité antibactérienne.....	26
III-3- Formulation des pastilles	26
III-4- Tests de validation.....	26

Chapitre IV

Résultats et discussion

IV.1. Résultat :	28
Conclusion	29
<i>Références bibliographiques</i>	30

Liste des Tableaux

<u>Tableaux 1 : Valeurs nutritionnelles du gingembre</u>	16
--	----

Liste des Figures

<u>Figure 1: Système respiratoire</u>	2
<u>Figure 2 : LA BRONCHITE AIGUË (VIDAL France)</u>	6
<u>figure 3: Gingembre</u>	9
<u>Figure 4 : Edharou</u>	17
<u>Figure 5 : Le girofle</u>	21
<u>Figure 6 : Activité antibactérienne</u>	26
<u>Figure 7 : Pastilles</u>	28
<u>Figure 8 : Produit finale (Pastilles) à base de plantes médicinales</u>	28

Introduction

Introduction

Pendant des milliers d'années, l'intérêt humain s'est porté sur de nombreux domaines de la vie, mais sa première préoccupation a toujours été focalisée et dirigée vers sa santé.

L'étude des sciences de la nutrition et des aliments est un axe important parmi les axes scientifiques qui accordent une grande importance à la santé humaine,

L'un des problèmes de santé les plus importants auxquels les humains ont été confrontés tout au long de l'histoire est le problème des affections respiratoires ou pulmonaires qui sont considérés comme Un problème de santé qui a toujours poussé les gens à chercher des solutions , Jusqu'à ce que l'homme atteigne la médecine moderne, il est passé par plusieurs étapes, dont la plus importante était celle de la médecine alternative, ou ce qu'on appelle la phytothérapie.

Les plantes médicinales ont toujours été l'une des solutions importantes que les humains utilisaient pour éliminer les problèmes de santé pulmonaire, et arriver au confort respiratoire.

Dans notre projet, nous avons vu que nous utilisons les plantes médicinales d'une manière qui est possible avec leurs facilités d'utilisation , Ce sera après avoir obtenu des informations scientifiques précises basées sur des rapports scientifiques publiés sur des sites Web internationaux Ainsi qu'en se référant aux conseils des professeurs qui nous encadrent à la Faculté des Sciences de l'Université de M'sila Sans oublier de travailler dans des laboratoires et d'obtenir des résultats de tests en direct et précis .

Partie théorique

Chapitre I

physiopathologie

I-1- Système respiratoire humain

L'appareil respiratoire comprend les voies respiratoires (c'est-à-dire les voies aériennes supérieures – fosses nasales, cavité buccale, pharynx, larynx –, la trachée et les bronches) et les poumons, enveloppés de la plèvre. Le thorax, par sa cage osseuse, ses nerfs et ses muscles, participe aussi à son fonctionnement.

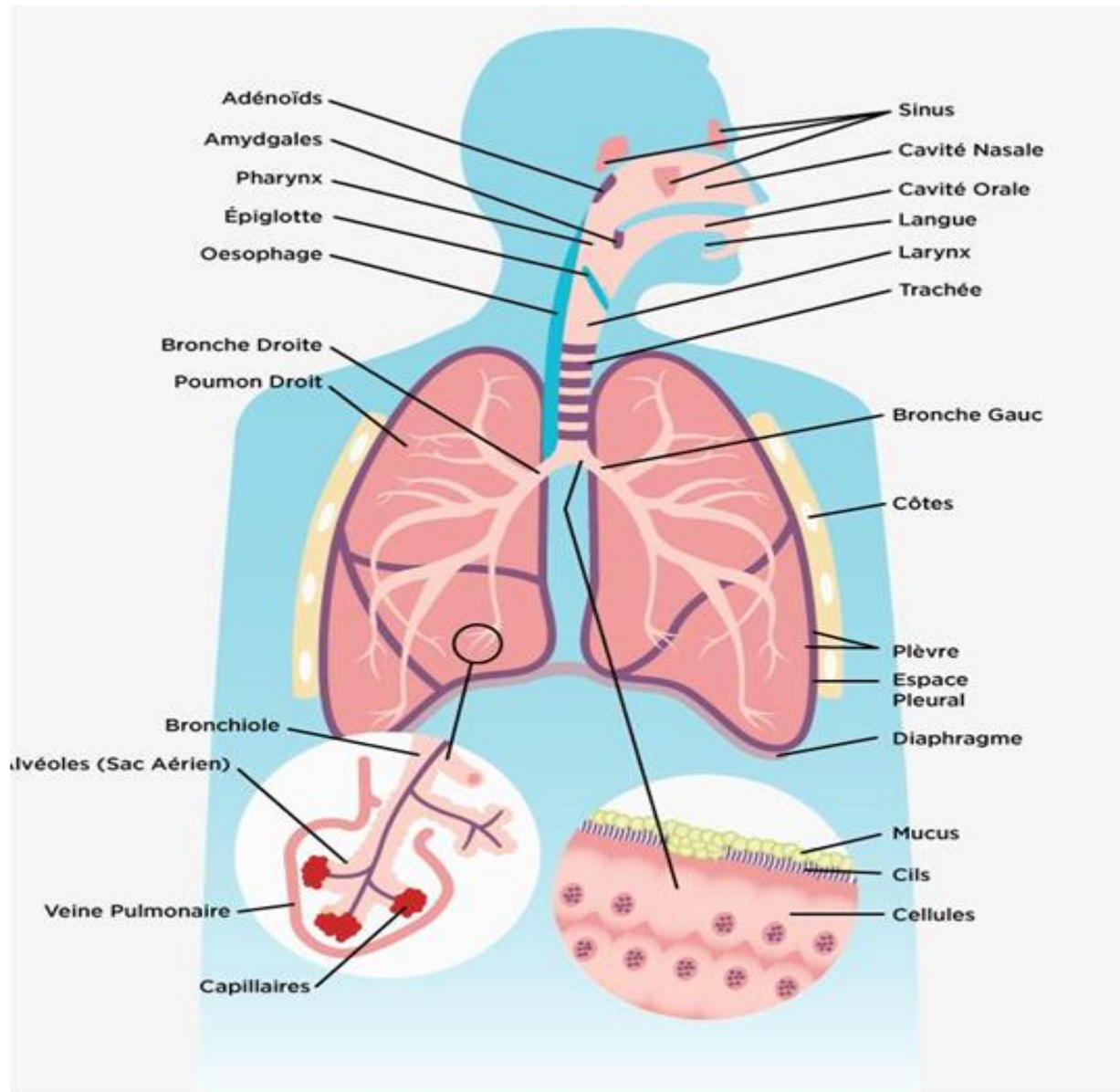


Figure 1: Système respiratoire

Pour se maintenir en vie, l'organisme doit produire une quantité d'énergie suffisante. Cette énergie est obtenue par la combustion des molécules apportées par l'alimentation, selon un processus d'oxydation (au cours duquel ces molécules se combinent avec l'oxygène).

Au cours de ce processus, le carbone et l'hydrogène se combinent avec l'oxygène et forment du dioxyde de carbone et de l'eau.

La consommation d'oxygène et la production de dioxyde de carbone sont donc indispensables à la vie. Par conséquent, l'organisme humain a besoin d'un organe conçu pour éliminer le dioxyde de carbone du sang circulant et pour absorber l'oxygène de l'air ambiant à une vitesse suffisamment rapide pour les besoins de l'organisme, même pendant un effort maximum.

C'est le système respiratoire qui permet l'entrée d'oxygène dans l'organisme et l'élimination du dioxyde de carbone.

Le système respiratoire commence au niveau du nez et de la bouche et se poursuit par les voies respiratoires et les poumons. L'air pénètre dans le système respiratoire à travers le nez et la bouche, passe par la gorge (pharynx) et par l'organe vocal, ou larynx.

Le passage vers le larynx est protégé par un petit lambeau de tissu, appelé épiglotte, qui ferme automatiquement l'entrée du larynx lors de la déglutition, évitant que la nourriture et les liquides passent dans les voies respiratoires.

La **trachée** (conduit respiratoire) est la partie la plus large des voies respiratoires. La trachée se divise en deux voies respiratoires plus petites : les bronches souches (ou principales) gauche et droite.

Chaque **poumon** est divisé en plusieurs parties (lobes). Il y a trois parties dans le poumon droit et deux dans le gauche. Le poumon gauche est légèrement plus petit que le droit car il partage la moitié gauche du thorax avec le cœur.

Les **bronches** se ramifient de nombreuses fois en voies respiratoires plus petites, jusqu'à former les voies respiratoires les plus fines (bronchioles), dont le diamètre est égal à un demi-millimètre. Les voies respiratoires ressemblent à un arbre renversé, c'est la raison pour laquelle cette partie du système respiratoire est souvent appelée arbre bronchique. Les voies respiratoires sont maintenues ouvertes grâce à un tissu conjonctif fibreux et semi-souple appelé cartilage.

Les voies respiratoires plus petites sont soutenues par le tissu pulmonaire qui les entoure et qui leur est attaché. Les parois des voies respiratoires de petit diamètre ont une couche mince, circulaire de muscle lisse. Le muscle de la voie respiratoire peut se relâcher ou se contracter, ce qui change la taille de la voie respiratoire.

Des milliers **d'alvéoles** (petits sacs d'air) se trouvent à l'extrémité de chaque bronchiole. Ensemble, les millions d'alvéoles pulmonaires couvrent une surface de plus de 100 mètres carrés.

L'intérieur des parois alvéolaires est parcouru par un dense réseau de petits vaisseaux sanguins appelés capillaires.

La barrière extrêmement fine entre l'air et les capillaires permet à l'oxygène de passer des alvéoles vers le sang, et au dioxyde de carbone de passer du sang capillaire vers les alvéoles.

La **plèvre** est une membrane glissante qui recouvre les poumons ainsi que l'intérieur de la paroi thoracique. Elle permet aux poumons de bouger en douceur lors de la respiration et des mouvements de la personne. Normalement, les deux couches de la plèvre ne sont séparées que par une petite quantité de liquide lubrifiant. Les deux couches glissent l'une sur l'autre lorsque les poumons changent de forme et de taille.

I-2- Toux

La toux est un symptôme courant qui peut être associé à de nombreuses affections et problèmes de santé. Bien qu'elle soit souvent considérée comme bénigne, la toux peut parfois indiquer la présence d'un trouble sous-jacent plus sérieux.

Les différentes causes de la toux : La toux peut être provoquée par diverses raisons, allant des infections respiratoires aux allergies en passant par des irritations ou des troubles chroniques.

Les infections virales telles que le rhume, la grippe et la bronchite sont des causes fréquentes de toux aiguë.

De même, l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et la pneumonie peuvent provoquer une toux persistante et nécessitent une attention médicale.

Certaines autres causes moins courantes incluent la tuberculose, le reflux gastro-œsophagien (RGO) et même certains médicaments.

Les implications pour la santé : Bien que la toux puisse être un symptôme isolé, elle peut également s'accompagner d'autres symptômes inquiétants.

Une toux persistante qui dure plus de quelques semaines, qui s'aggrave progressivement, ou qui s'accompagne de fièvre, d'essoufflement, de douleurs thoraciques ou de crachats de sang doit être évaluée par un professionnel de la santé.

Ces signes pourraient indiquer des problèmes respiratoires graves, tels qu'une pneumonie sévère, une insuffisance cardiaque congestive ou même un cancer du poumon.

- **En langage médical** : La toux est un réflexe naturel de défense pour expulser les mucosités ou les agents irritants des voies respiratoires. Elle peut être aiguë, chronique, sèche ou grasse. Elle est, le plus souvent, due à une infection virale.
- **La toux** est l'expiration brusque et sonore de l'air contenu dans les poumons, provoquée par une irritation des voies respiratoires.

Elle est un réflexe naturel de défense qu'il faut respecter. En effet, des récepteurs, situés dans la muqueuse de la trachée et des bronches, réagissent à la moindre irritation, et déclenchent des contractions des muscles impliqués dans la respiration (diaphragme, muscles intercostaux...). La toux qui en résulte libère alors les voies aériennes (bronches, trachée et larynx) des mucosités et des sources d'agression.

La toux peut être présente le jour, la nuit, à l'endormissement ou permanente. La position allongée favorise sa survenue et la toux gêne souvent l'endormissement.

Elle peut être provoquée par l'effort ou présente même au repos.

Ce mécanisme naturel de défense peut être néfaste non seulement pour les enfants qui n'ont pas encore développé la capacité de faire cracher et dégager par expectoration les crachats bronchiques, mais aussi pour les adultes qui ne peuvent pas se voir tousser tout le temps, surtout dans les milieux de travail.

I-3- Bronchite

La bronchite est une inflammation des bronches, les voies respiratoires principales qui transportent l'air vers les poumons.

Elle peut être classée en deux types : aiguë et chronique. La bronchite aiguë est généralement causée par une infection virale, telle que le rhume ou la grippe, et dure généralement quelques semaines.

Les symptômes courants comprennent une toux productive (avec expectorations de mucus), un essoufflement, une respiration sifflante, une douleur thoracique, une congestion nasale, des maux de tête et de la fièvre dans certains cas.

Les personnes atteintes de bronchite aiguë se rétablissent généralement complètement avec le temps et un traitement symptomatique.

La bronchite chronique, en revanche, est une affection respiratoire chronique caractérisée par une toux persistante qui dure au moins trois mois par an, pendant au moins deux années consécutives.

Elle est souvent associée à des facteurs de risque tels que le tabagisme, l'exposition à des irritants respiratoires (comme la fumée chimique ou la pollution de l'air) et peut également être liée à la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO).

La bronchite chronique est généralement causée par une inflammation constante des voies respiratoires, qui entraîne une production excessive de mucus, une diminution de la fonction pulmonaire et des symptômes tels que la toux persistante, la production de crachats et l'essoufflement.

I-4- Bronchite aiguë (vidal france)**Figure 2 : LA BRONCHITE AIGUË (VIDAL France)**

Affection classique de l'hiver, la bronchite aiguë s'avère généralement bénigne et ne provoque qu'une toux, parfois gênante. Elle doit toutefois être surveillée et traitée, notamment chez les personnes souffrant de maladies pulmonaires chroniques. La bronchite aiguë est généralement causée par des virus attaquant de préférence les voies respiratoires. La muqueuse irritée devient alors plus vulnérable et d'autres germes tels que des bactéries peuvent s'installer, provoquant une surinfection. La bronchite aiguë peut évoluer vers la pneumonie.

La bronchite touche les grosses bronches. Chez les enfants de moins de deux ans, l'inflammation touche les bronches les plus petites (les bronchioles). Cette maladie respiratoire due à un virus est appelée bronchiolite. Même si elle reste souvent bénigne, cette inflammation nécessite un traitement particulier.

I-4-1- Symptômes de la bronchite aiguë

La bronchite aiguë commence souvent avec une petite **toux sèche**. Ensuite apparaissent des glaires, d'abord limpides ou blanchâtres. En cas de surinfection bactérienne, les sécrétions deviennent jaunâtres et purulentes. Une bronchite aiguë s'accompagne souvent de fièvre, maux de tête, courbatures, rhume, sinusite et maux de gorge. Elle peut aussi être associée à une trachéite, une inflammation infectieuse de la muqueuse qui tapisse la trachée. La bronchite aiguë disparaît normalement en quelques jours.

I-4-2- Complications éventuelles de la bronchite aiguë

La bronchite aiguë peut parfois être à l'origine d'une toux résiduelle persistante. Elle peut aussi évoluer vers la pneumonie (une infection respiratoire, non plus des bronches seules, mais du tissu pulmonaire), surtout chez les personnes âgées ou chez celles dont le système de défense immunitaire est affaibli. Si la toux est accompagnée d'une forte fièvre durant plus de 48 heures, on peut suspecter une pneumonie.

Chapitre II

Plantes médicinales utilisées

I- Gingembre

Dans la nature, en particulier dans le monde végétal, les plantes médicinales constituent sans doute une source inépuisable de substances bioactives aux propriétés Sans oxydantes et pharmacologique variées connues sous l'appellation de métabolites secondaires (polyphénols, alcaloïdes, terpènes etc.) qui ont des propriétés curatives susceptibles de bloquer l'action des EOR (espèces réactives de l'oxygène) et de protéger

l'organisme contre les en dommageement oxydatifs et de nom barreuses maladies (**Bruneton, 2009**). Elles suscitent actuellement unité Rê particulier dans les domaines sanitaire, agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique (**El-hacietal., 2012**).

Parmi ces plantes médicinale, «*Zingiber officinale*» une espèce de plantes originaire d'Inde, du genre *Zingiber* de la famille des *Zingiberaceae* dont on utilise le rhizome en cuisine et en médecine traditionnelle. Ce rhizome est consommé dans le monde entier comme une épice et un agent aromatique, sa richesse en métabolites secondaires et plus spécifiquement *Shagaol* et *Gingerollui* confèrent plusieurs effets biologiques dont les activités anti-inflammatoires, antimicrobiennes, anticancéreuses et antioxydantes (**Gigon, 2012**).

I-1- Phytothérapie

Traitement ou prévention des maladies par l'usage des plantes.

La phytothérapie fait partie des médecines parallèles, ou médecines douces. Dans la plupart des pays, notamment en Occident, seuls les médecins ont le droit de pratiquer la phytothérapie sous forme de consultation, et seuls les pharmaciens et les herboristes sont habilités à donner des conseils au moment de l'achat. (**Cet article est extrait de l'ouvrage « Larousse Médical »**).

I-2- Historique

L'emploi des plantes dans un dessein thérapeutique remonte à la plus haute antiquité et concerne un grand nombre de civilisations. Des écrits chinois sur ce sujet datent de plusieurs millénaires. D'autres proviennent de la Grèce antique (rédigés par exemple par Hippocrate ou Dioscoride), du Moyen Âge arabe (textes d'Avicenne, essentiellement) ou du Moyen Âge occidental. (**textes de l'école de médecine de Salerne, en Italie**).

Certains de ces anciens traités de phytothérapie ont été créés à partir d'observations faites sur des malades. D'autres sont inspirés par l'ésotérisme (comme ceux de Paracelse), par la magie, les rites sociaux ou la religion.

Au début du XX^e siècle, la phytothérapie est plus ou moins oubliée, concurrencée par l'efficacité des médicaments, dont beaucoup sont d'ailleurs fabriqués à partir de plantes. Elle réapparaît en même temps que se développent l'acupuncture et l'homéopathie.

I-3- Différents types de phytothérapie

De nos jours et dans les pays occidentaux, il existe plusieurs spécialités, éventuellement combinées entre elles, qui utilisent les plantes à des fins médicales.

- **L'aromathérapie** : est une thérapeutique qui utilise les essences des plantes, ou huiles essentielles, substances aromatiques sécrétées par de nombreuses familles de plantes telles que, par exemple, les astéracées, les laminacées ou les opiacées, et extraites par distillation. Ces huiles sont des produits complexes à utiliser avec précaution et en respectant les doses prescrites, car ils ne sont pas totalement sans danger. La voie d'administration la plus intéressante, car la plus rapide et la moins toxique, est la voie percutanée (à travers la peau).
- **La gemmothérapie** : se fonde sur l'utilisation d'extraits alcooliques et glycérolés de tissus jeunes de végétaux tels que les bourgeons et les racines appartenant à environ 60 plantes différentes. Les préparations sont présentées diluées au dixième. Chaque extrait est réputé avoir une affinité pour un organe ou une fonction. Par exemple, le macérat glycérolé de bourgeons de *Ribes nigrum*, ou cassis, dilué au dixième, agit en tant que stimulant de la zone corticale des glandes surrénales, c'est-à-dire de la même manière que la cortisone.
- **L'herboristerie** : correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. Après être tombée en désuétude, elle est de nos jours reprise en considération. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée ; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fleur, fruit, racine). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération.

Ces préparations sont bues ou inhalées, appliquées sur la peau ou ajoutées à l'eau d'un bain. Elles existent aussi sous forme plus moderne de gélules de poudre de plantes sèches, que le sujet avale. Cette présentation a l'avantage de préserver les principes actifs, qui sont fragiles. Pour que le traitement soit efficace en profondeur, les prises doivent s'étaler sur une période allant de 3 semaines à 3 mois.

- **Homéopathie** : a recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive : les trois quarts des souches sont d'origine végétale, le reste étant d'origine animale et minérale. Sont utilisées les plantes fraîches en macération alcoolique. Ces alcoolats sont appelés teintures mères : c'est à partir de ces alcoolats que sont préparées les dilutions qui servent à imprégner les grains de saccharose et de lactose que sont les granules et les globules. La teinture mère la plus utilisée est celle de *Calendula officinalis*, ou fleur de souci.
- **Phytothérapie chinoise** : fait partie d'un ensemble appelé « médecine traditionnelle chinoise » qui inclut l'acupuncture et la diététique chinoise. Cette phytothérapie vise à modifier les quantités de différentes énergies ou le circuit de ces énergies dans l'organisme.

- **Phytothérapie pharmaceutique** utilise des produits d'origine végétale obtenus par extraction et qui sont dilués dans de l'alcool éthylique ou un autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés comme toute autre spécialité pharmaceutique sous forme de sirop, de gouttes, de suppositoires, de gélules, de lyophilisats, de nébulisats (extraits de plantes desséchées par la chaleur), etc. Les concentrations sont assez élevées et la non-toxicité de ces médicaments est parfois relative.

I-4- Utilisation thérapeutique

La phytothérapie se donne un champ d'action sur de nombreux troubles, à titre préventif et curatif, dans des cas aigus ou pour modifier des terrains (tendances générales à être victime d'un type de maladie). Elle s'attache à traiter la cause du mal et non pas seulement ses symptômes. Son emploi s'appuie sur les connaissances traditionnelles, sur l'analyse des principes actifs des plantes et la compréhension de leur mode d'action, ainsi que sur les résultats constatés par les malades. Cependant, la phytothérapie n'a pas les mêmes bases scientifiques que la médecine moderne officielle, et il est impossible de la recommander pour des affections graves ni quand il existe un traitement moderne plus efficace.

I-5- Effets indésirables

Ils sont rares et en général bénins. Lorsqu'un médecin prescrit une ordonnance comprenant des plantes qui peuvent être toxiques, telles que la digitale ou la belladone, il importe que le patient ne dépasse pas les doses indiquées : les troubles sont souvent liés à une utilisation abusive et trop prolongée de la plante médicinale. On a signalé des néphropathies et des interactions avec des médicaments.

I-6- Gingembre ; définition et généralités

Le gingembre est une plante utilisée depuis des siècles en Asie, en cuisine comme en médecine traditionnelle. En phytothérapie, il est utilisé pour lutter contre les nausées et les vomissements, pour stimuler la production de bile par le foie et pour faciliter la digestion.

I-7-Origine et usages du gingembre



Le gingembre (*Zingiber officinale*) est une plante rampante originaire d'Asie du Sud-Est. Il est utilisé depuis plus de 6 000 ans dans la cuisine, ainsi que dans les médecines asiatiques et indiennes. Le commerce du gingembre était déjà florissant sous l'Empire romain.

En phytothérapie, on utilise son rhizome (tige souterraine) qui est épluché, lavé, cuit et séché avant d'être réduit en poudre. Le gingembre est proposé pour **prévenir les nausées et les vomissements** dans une grande variété de situations : mal des transports, mal de mer, réveil post-chirurgical, chimiothérapie anticancéreuse, grossesse, etc. Le gingembre est également proposé pour stimuler la production et la sécrétion de bile, en cas de **digestion difficile**. Son huile essentielle est parfois utilisée en application locale contre les douleurs de l'**arthrose** (rhumatismes).

I-8- Mécanisme d'action :

Le rhizome de gingembre contient des essences (responsables de son arôme) ainsi que des sesquiterpènes, des alcools monoterpéniques, des citrols et des phénols. Parmi ceux-ci, les gingérols et les shogaols sont considérés comme responsables des propriétés anti-nauséuses du gingembre en agissant directement sur la muqueuse de l'estomac. Ces substances pourraient être également à l'origine des effets stimulants du gingembre sur la sécrétion de salive, de sucs gastriques et de bile.

I-8-1-Valeur thérapeutique

L'efficacité du gingembre a surtout été étudiée dans la **prévention des nausées et des vomissements**. Ses effets sur la digestion sont mal documentés et reposent essentiellement sur la tradition.

De nombreuses études contrôlées avec placebo ont démontré l'efficacité du gingembre dans la prévention et le traitement des nausées dues au **mal des transports ou au mal de mer**. Dans le cadre des nausées faisant suite à une intervention chirurgicale, plusieurs études ont évalué l'efficacité du gingembre, en particulier après des interventions gynécologiques mineures. Les résultats de ces études sont discordants, mais justifient de poursuivre les études dans ce domaine.

Une étude clinique contrôlée a montré que le gingembre pouvait soulager les nausées provoquées par une **chimiothérapie anticancéreuse**. Des études sont en cours pour confirmer ce résultat préliminaire. Dans le cadre des nausées liées à la **grossesse**, deux études avec placebo ont montré à la fois une efficacité certaine du gingembre et une absence d'effets négatifs sur la grossesse et le fœtus.

Enfin, les études portant sur l'application locale d'huile essentielle de gingembre sur les articulations douloureuses n'ont pas obtenu de résultats probants.

I-8-2-Autorisation par l'OMS

L'Organisation mondiale de la santé reconnaît comme « cliniquement justifié » l'usage du gingembre dans « la prévention des nausées et des vomissements dus au mal des transports et au

mal de mer, ainsi que ceux liés à une intervention chirurgicale ou à la grossesse ». Elle reconnaît comme « traditionnel » son usage dans le traitement « des troubles digestifs, du rhume et de la grippe, de la perte d'appétit et comme anti-inflammatoire dans les migraines et les douleurs musculaires ou articulaires ».

I-9- Formes et dosage du gingembre

Le gingembre s'utilise frais ou séché, ou sous forme de poudre ou de jus (obtenu avec une centrifugeuse ménagère). En cas de nausée, on peut mâchonner une tranche de gingembre frais ou faire une infusion (une tranche de rhizome frais ou 0,5 à 1 g de rhizome séché dans une tasse d'eau bouillante). Dans le cadre de la prévention du mal des transports, la prise de gingembre doit avoir lieu une demi-heure à une heure avant le départ.

I-9-1-Contre-indications

Le gingembre est déconseillé en cas d'obstruction des voies biliaires (calculs).

I-9-2- Effets indésirables et surdosage du gingembre

Les effets indésirables du gingembre sont des brûlures d'estomac en cas de doses élevées. Un surdosage se traduit par des crampes de l'estomac et de l'intestin.

I-10- Grossesse et allaitement

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) admet l'usage du gingembre dans le traitement des nausées liées à la grossesse, à la dose de 250 mg de rhizome séché, en infusion quatre fois par jour. Cette dose correspond à 10 g de gingembre frais par jour (une tranche de 6 à 7 mm d'épaisseur).

En dépit des deux études cliniques qui fondent les recommandations de l'OMS, la Commission E allemande et l'ESCOP contre-indiquent l'usage du gingembre pendant la grossesse. Dans le doute, les femmes enceintes qui souhaitent essayer de prévenir leurs nausées en consommant du gingembre doivent demander conseil à leur médecin.

Les femmes qui allaitent devraient s'abstenir de prendre du gingembre, hors usage alimentaire.

I-10-1- Les enfants

L'usage du gingembre chez les enfants de moins de six ans est déconseillé par l'Organisation mondiale de la santé. Passé cet âge, une étude a montré l'intérêt du gingembre pour réduire les nausées liées à un excès de corps cétoniques dans le sang (par exemple chez les enfants qui s'alimentent insuffisamment suite à un problème de santé).

I-10-2-Effet anti inflammatoire du gingembre

Le mécanisme caché au-delà du gingembre (*Zingiber officinale*) puissante activité anti-inflammatoire in vivo et in vitro. (Shahira M. Ezzat, Marwa I. Ezzat, Mona M. Okba, Esther T. Menze, Ashraf B. Abdel-Naim, Publication : Journal d'Ethnopharmacologie)

- **Ethno pharmacologie :** Le gingembre (*Zingiber officinale* Roscoe) est un médicament anti-inflammatoire bien connu dans les médecines populaires égyptiennes, indiennes et chinoises, mais son mécanisme d'action n'est pas clair.
- **Le but de l'étude :** Explorer son mécanisme d'action et le corrélérer à ses biophytochimies.

Matériels et méthodes Divers extraits à savoir. D'eau, 50 %, 70 %, 80 % et 90 % d'éthanol ont été préparés à partir de rhizomes de gingembre. Le fractionnement de l'extrait aqueux (AE) a été accompli en utilisant Diaion HP-20. L'activité anti-inflammatoire in vitro des différents extraits et composés isolés a été évaluée à l'aide d'essais d'inhibition de la dénaturation des protéines, de stabilisation de la membrane, d'inhibition de la protéase et d'anti-lipoxygénase. L'activité anti-inflammatoire in vivo de l'AE a été estimée à l'aide d'un œdème de patte de rat induit par la carraghénane chez des rats à des doses de 25, 50, 100 et 200 mg/kg de poids corporel.

Résultats : Tous les extraits testés ont montré des activités anti-inflammatoires in vitro significatives ($p < 0,1$). L'activité anti-lipoxygénase la plus forte a été observée pour les AE qui étaient plus significatifs que celui du diclofénac (58% et 52%, respectivement) à la même concentration (125 µg/ml). La purification de l'AE a conduit à l'isolement du 6-paradol (G1), du 6-shogaol (G2) ; méthyl 6-gingérol (G3), 5-gingérol (G4), 6-gingérol (G5), 8-gingérol (G6), 10-gingérol (G7) et 1-déhydro-6-gingérol (G8). G1, G2 et G8 ont présenté une activité puissante dans tous les tests étudiés, tandis que G4 et G5 ont présenté une activité modérée. L'administration in vivo d'AE a amélioré l'œdème de la patte de rat de manière dose-dépendante. AE (à 200 mg/kg) a montré une réduction significative de la production de PGE2, TNF- α , IL-6, monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1), régulée lors de l'activation, cellule T normale exprimée et sécrétée (RANTES), l'activité de la myéloperoxydase (MPO) de 60 %, 57 %, 60 %, 41 %, 32 % et 67 %, respectivement. L'AE à 100 et 200 mg/kg était équipotente à l'indométhacine dans la réduction du niveau de NOx et dans l'augmentation de la capacité antioxydante totale (TAC). L'examen histopathologique a révélé très peu d'infiltration de cellules inflammatoires et d'œdème après administration d'AE (200 mg/kg) avant carraghénine.

Conclusion

L'activité anti-inflammatoire du gingembre est médiée en inhibant l'activation des macrophages et des neutrophiles ainsi qu'en affectant négativement la migration des monocytes et des leucocytes. Cela a été mis en évidence par la diminution dose-dépendante des cytokines et chimiokines pro-inflammatoires et la reconstitution de la capacité antioxydante totale.

I-11- Intérêt thérapeutique du gingembre

Le gingembre et ses bienfaits sur notre santé. **(Dr Laure Martinat, Anesthésiste-réanimateur, La rédaction de Doctissimo)**

Le gingembre est connu dans de nombreux pays du monde pour sa valeur culinaire, mais aussi pour ses vertus thérapeutiques, depuis plus de 5 000 ans. Il peut être utilisé pour combattre les infections, la fatigue, les douleurs musculaires et, surtout, les problèmes digestifs (vomissements, diarrhées...). Le gingembre a également des propriétés aphrodisiaques, antioxydantes et antibactériennes.

I-12-Carte d'identité du gingembre

- **Nom scientifique** : *Zingiber officinale*
- **Nom commun** : gingembre
- **Nom anglais** : *ginger*
- **Classification botanique** : famille des zingibéracées (*Zingiberaceae*)
- **Formes et préparations** : capsules, gingembre moulu, tisanes, gingembre frais, huiles essentielles, teintures

I-13- Bienfaits du gingembre

I-13-1- Utilisation interne

- ✓ Stimule le système immunitaire ;
- ✓ **Antibactérien** : le gingembre a confirmé ses effets antibactériens sur différents types de bactéries : *Helicobacter pylori*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella typhi*, *Streptococcus mutans* en particulier ;
- ✓ **Anti-inflammatoire et antiviral** : aide à lutter contre la fièvre, les états grippaux et les allergies. Quelques études ont étudié et confirmé les effets anti-inflammatoires notamment en cas de douleurs musculaire et de dysménorrhées primaires. Elles ont également confirmé les effets antiviraux du gingembre sur différents types de virus : virus de l'herpès, virus respiratoire syncytial, virus de la grippe notamment ;
- ✓ **Antifongique** : l'étude de M.Aghazadeh et son équipe publiée en 2016 a confirmé les effets antifongiques du gingembre sur des souches de *Candida albicans* et *Candida krusei*.
- ✓ Soulage la douleur (migraines, règles, spasmes digestifs, troubles gastriques).
- ✓ Stimule l'appétit et agit sur les désordres intestinaux de type nausées, ballonnements, gaz, douleurs.
- ✓ Prévient les vomissements post-opératoires, dus au mal des transports, lors d'une grossesse ou liés à des traitements de chimiothérapie ;
- ✓ Tonifie, stimule et fortifie l'organisme.
- ✓ Fortes propriétés antioxydantes.

I-13-2- Utilisation externe

Soulage les douleurs rhumatismales, musculaires et articulaires en cas d'arthrite, d'entorse, de fracture, de tendinite, de sciatique.

- Indications thérapeutiques usuelles

Troubles digestifs (nausées, vomissements, ballonnements, gaz, douleurs intestinales), infection, rhume, grippe, toux, mal de gorge, fièvre, fatigue, manque d'énergie, douleur musculaire et articulaire, blessure.

- Autres indications thérapeutiques démontrées

Prévention de certains cancers (côlon, intestin, ovaire), de maladies cardio-vasculaires, de la maladie d'Alzheimer et protection des cellules du corps contre le vieillissement. Son principal composé actif est le gingérol qui possède des propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes.

I-14-Histoire de l'utilisation du gingembre en phytothérapie

Le gingembre est cultivé dans les zones ensoleillées et tropicales, principalement en Asie (Inde, Chine, Népal). On a retrouvé des traces écrites de son utilisation datant de plus de 3 500 ans, mais il semble que ses qualités soient connues depuis plus de 5 000 ans. Il est connu dans nos régions grâce au commerce méditerranéen des Romains et des Grecs. Il est souvent utilisé comme épice pour agrémenter les plats. En Malaisie et en Inde, d'où le gingembre est originaire, c'est une plante médicinale très connue, notamment dans la médecine Ayurveda indienne qui est très ancienne. Aujourd'hui, il est utilisé dans le monde entier pour traiter les affections intestinales, les états grippaux et les baisses de forme.

I-14-1-Description botanique du gingembre

Le gingembre est constitué de deux parties : la partie souterraine, appelée le rhizome, est noueuse et branchue et la partie aérienne est formée de feuilles et d'une tige d'environ un mètre de hauteur. Le rhizome, dont la pulpe est jaune à l'intérieur, sert de réserve à la plante et assure sa survie. Les feuilles sont alternes, lancéolées et odorantes et les fleurs sont de couleur jaune avec une lèvre rouge. Les fruits renferment des graines noires peu nombreuses. Le gingembre se multiplie et se reproduit donc plutôt grâce à la division de son rhizome. Il lui faut un temps humide, chaud et ensoleillé pour croître, c'est pourquoi on le trouve généralement dans les pays tropicaux.

I-14-2- Composition du gingembre

- Parties utilisées.
- Le rhizome est la partie utilisée en phytothérapie.
- Principes actifs.

Le rhizome du gingembre contient de l'oléorésine constituée de shogaol et de gingérol, qui ont des effets anti-inflammatoires et antiémétiques (limitant la nausée et les vomissements) et

accélèrent le transit intestinal. On y trouve la présence d'huile essentielle, d'amidon, de nombreuses vitamines (B1, B2, B3, C) et minéraux (manganèse, phosphore, magnésium, calcium, sodium, fer) qui ont pour effet de dynamiser l'organisme.

I-14-3-Utilisation et posologie du gingembre

Dosage : Le gingembre peut être consommé quotidiennement, et même plusieurs fois dans la journée, sous différentes formes : tisane, boisson, frais râpé... Pour bénéficier des effets du gingembre, il faut en consommer au minimum 500 mg par jour.

Le gingembre s'utilise de diverses façons.

- En usage interne, il se prend en poudre, de 500 à 1000 mg par jour, en teinture avant les repas (10 à 20 gouttes), en infusion avec 150 ml d'eau chaude pour 1 g de gingembre 3 fois par jour. On peut le consommer frais en tranches ou râpé, sachant que 10 g de gingembre frais correspondent à 1 à 2 g de gingembre séché. Les doses sont adaptées à l'usage que l'on souhaite en faire : nausées de grossesse, post-opératoires, mal des transports, douleurs...
- En usage externe, on peut se frictionner avec l'huile essentielle de gingembre ou la teinture mère, directement sur la partie à traiter, ou bien soigner les maux de gorge en se gargarisant avec une cuillère à café de teinture diluée dans de l'eau tiède. Une technique chinoise consiste à appliquer des cataplasmes infusés avec du gingembre sur les articulations douloureuses.
- **Précautions d'emploi du gingembre :** Le gingembre peut être consommé par tous et à n'importe quel moment de la journée puisqu'il ne provoque pas de somnolence. Si l'on respecte les dosages thérapeutiques, il n'y a pas de précautions d'emploi particulières à suivre.
- **Contre-indications :** On déconseille la consommation de gingembre avant une opération à cause de ses propriétés anticoagulantes. Il n'est pas expressément contre-indiqué aux femmes enceintes, mais il leur est recommandé de ne pas le consommer sur une trop longue période. Pris dans le cadre d'un diabète, la glycémie doit être plus étroitement surveillée.
- **Effets indésirables :** à haute dose, l'huile essentielle peut provoquer des irritations et des allergies de peau. En cas d'ingestion excessive, il peut déclencher des maux de ventre. La prise de gingembre ne doit pas dépasser 1,5 g par jour pour éviter ces désagréments.
- Interactions avec des plantes médicinales ou des compléments Certaines propriétés du gingembre en particulier ses effets sur la coagulation et l'équilibre glycémique peuvent s'ajouter à ceux d'autres plantes ou compléments ayant les mêmes effets (notamment l'oignon ou l'ail) ou compléments. Il est plus prudent de se renseigner auprès d'un professionnel avant de le prendre avec d'autres médicaments.

- **Interactions avec des médicaments** : Les seules contre-indications du gingembre concernent certains médicaments avec lesquels il peut interagir à cause de ses propriétés anticoagulantes et hypoglycémiantes. Il faut donc prendre un avis médical, surtout en cas de problèmes de calculs biliaires, de coeur, de diabète ou de toutes maladies ayant un rapport avec le sang.

I-15- Valeurs nutritionnelles du gingembre

Tableaux 1 : Valeurs nutritionnelles du gingembre.

Nutriment	Quantité par 100 g	% De l'apport journaliers recommandés
Energie	332 (Kcal)	17 %
Eau	9.94 g	-
Protéines	8.98 g	18 %
Lipides	4.24 g	6 %
Oil		
Acides gras saturés	2.6 g	-
Oméga 3	0.223 g	2 %
Oméga 9	0.357 g	-
Glucides	57.5 g	21 %
Sucres	334 g	4 %
Fibres	14.1 g	56 %
Minéraux et oligo-éléments		
Calcium	114 mg	14 %
Cuivre	0.48 mg	48 %
Fer	19.8 mg	141 %
Magnésium	214 mg	57 %
Manganèse	33.3 mg	-
Phosphore	168 mg	24 %
Potassium	1320 mg	66 %
Sélénium	0.70 mg	1 %
Sodium	27 mg	1 %
Zinc	3.64 mg	36 %
Vitamines		
Vitamine A	18 µg	2 %
Vitamine B1	0.046 mg	4 %
Vitamine B2	0.17 mg	12 %
Vitamine B3	9.62 mg	60 %
Vitamine B5	0.477 mg	8 %

II- Edharou

La région méditerranéenne regroupe environ trente mille espèces végétales, soit près de 10% des espèces reconnues dans le globe terrestre, dont 60% d'entre elles ne se trouvent nulle part ailleurs, ce qui donne en conséquent un complexe très diversifié (Médail et al., 2006). Les composants typiques de la forêt méditerranéenne et écosystèmes boisés comprennent des feuillus et des conifères, des arbustes sclérophylles, des chaméphytes aromatiques et une végétation herbacée de pelouses ou prairies.

Avec la diversité or topographique, pédologique et bioclimatique, l'Algérie possède un grand éventail naturel recelant d'importantes ressources phylogénétiques dont elle abrite environ 16 000 espèces et taxons confondus. Les ressources phylogénétiques jouent un rôle primordial dans les maintien de l'équilibre des écosystèmes mais aussi sur le plan économique.

Les espèces de plantes méditerranéennes produisent de nombreux métabolites secondaires (PSM : Plant Secondary Métabolites) dont la plupart sont des terpénoïdes (volatils) et des composés phénoliques (non volatils). Ces PSM peuvent jouer un rôle écologique important en assurant la réponse adaptative des plantes aux conditions de stress fréquentes telles que le feu, le pâturage, la sécheresse et la coexistence d'espèces dans ces environnements (Reigosa et al., 2006)

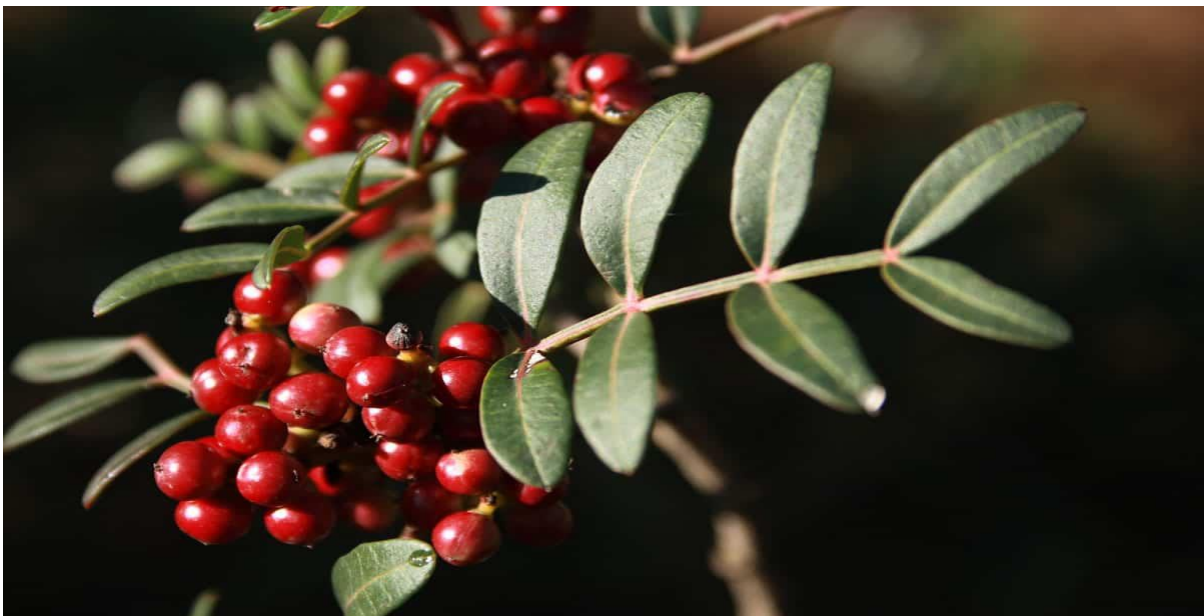


Figure 4 : Edharou

II-1- Répartition géographique

Le lentisque est une espèce circumméditerranéenne. En Algérie il se trouve le long des régions côtières, tout au long du Tell et dans les zones forestières (Boukeloua, 2009).

- **Systématique et nom commun** : Le pistachier lentisque appartient à la systématique botanique suivante (Lichtfouse, 2020) :

- Règne : Plantae
- Embranchement : Spermatophytes
- Classe : Magnoliopsida
- Ordre : Sapindales.
- Famille : Anacardiaceae.
- Genre : Pistacia.
- Espèce : Pistacia lentiscus
- Botanique :

Le pistachier lentisque est un arbuste, de 1 à 5 mètres de hauteur, à feuilles persistantes, avec des fleurs mâles et femelles séparées (Ansari et al., 2012), et très courant pour sa richesse en métabolites secondaires et sa forte odeur résineuse (Chaabani, 2020).

Intérêt de *P. lentiscus* L. : Le lentisque est une source de production et d'extraction de nombreux produits à différents usages bénéfiques pour l'homme (médecine, industrie pharmaceutique, cosmétique, ...) :

- **Le bois** : Le bois du lentisque est connu pour sa robustesse et la finesse de sa texture, très apprécié en ébénisterie (Boukeloua, 2009). En parallèle ce dernier occupe le premier rang parmi les combustibles, dont il donne un feu vif qui dure longtemps (tela- botanica.com).
- **La résine** : Les branches et le tronc exsudent naturellement ou par incision une résine jaune claire fortement aromatique qui durcit au contact de l'air appelée mastic, gomme mastic ou mastic de Chios. Sa production est d'environ 4 à 5 kg par arbuste et par conséquent il est très intéressant sur le plan industriel. L'utilisation de ce mastic remonte à des siècles, il est entré dans la confection d'eau-de-vie, aromatiser certaines confitures, confectionner des pâtes ou des gommes à mâcher parfumées ou pastilles qui furent les douceurs favorites des sultans de l'empire ottoman et des femmes du Moyen-Orient (Boukeloua, 2009). Récemment en médecine, selon (Chaviaras, 2006), Le mastic de Chio est utilisé pour contrôler et réguler le cholestérol et la glycémie.

Après distillation du mastic, il est récupéré une essence qui entre dans la confection de parfums, produits cosmétologiques et pharmaceutiques, de vernis de grande qualité recherché par les peintres œuvrant à la peinture à l'huile et aussi dans l'industrie photographique (Boukeloua, 2009).

- De petit fruit noir comestible est extraite une huile qui autrefois était couramment utilisée pour l'alimentation, l'éclairage et elle entraine aussi dans la confection de savons. En Algérie l'huile est produite à l'Est du pays, notamment dans les zones côtières (El Milia, Skikda), où l'espèce est abondante (Boukeloua, 2009).

- L'huile essentielle de lentisque pistachier est obtenue par distillation par entraînement des branches et fleurs. Le rendement est très faible avec 100 kg de plante pour seulement 15 g d'huile essentielle, d'où son prix élevé (Cardena, 2016). Son usage est très vaste surtout en médecine, notamment comme un antioxydant, antimutagène et antiinflammatoire naturel (Chekir-Ghedira et al., 2006). Utilisée aussi pour lutter contre les hémorroïdes et les problèmes circulatoires comme les varices et le bourdonnement d'oreilles (Cardena, 2016)
- **Utilisation de Pistacia lentiscus :**

Pistacia lentiscus est une plante utilisée depuis longtemps dans l'alimentation humaine, l'industrie pharmaceutique et la médecine traditionnelle (Aziba, L et al., 2019).

A-En Thérapie : P. lentiscus est une plante très connue pour ses vertus médicinales (Khiari, M.b et al., 2018). utilisé pour diverses propriétés thérapeutiques (Harrat, M et al., 2018), elle est utilisé comme médicament depuis l'antiquité et est toujours utilisé dans la médecine humaine traditionnelle et vétérinaire traditionnelle autour de la bassin méditerranéen (Landau, S et al., 2014), dans le traitement de divers troubles cutanés, respiratoires et gastro-intestinaux et également efficace dans le traitement de la dyspepsie fonctionnelle et ainsi que dans la cicatrisation des brûlure (Attouba, S et al., 2014).

A-1- Les parties aériennes : Traditionnellement utilisé dans le traitement de la toux, des maux de gorge, calculs rénaux et jaunisse (Belhachata, D et al., 2017), possèdent des propriétés stimulantes et diurétiques (Khiari, M.B et al., 2018). les pièces de Leur surface sont utilisées depuis longtemps comme remèdes aux diverses maladies telles que l'asthme, l'hypertension, inflammation et infections (Boudieb, K et al., 2019).

A-2- les feuilles : Sont largement utilisées pour le traitement de l'eczéma, la diarrhée, et elle est un puissant agent antiulcéreux (Khiari, M.B et al., 2018).

A-3- les fruits : Des études pharmacologiques antérieures ont indiqué que l'huile grasse extraite des fruits de P. lentiscus est utilisée pour soigner les maladies respiratoires, la diarrhée et la pharyngite (Boukeloua, A et al., 2016).

A-4- La gomme de mastic : La gomme a été utilisée par les guérisseurs traditionnels pour le soulagement de l'inconfort abdominal supérieur, des maux d'estomac (Amhamdi, H et al., 2009). Il a été découvert que la gomme de mastic a été prouvée pour tuer le cancérigène bactérie Heliobacterpylori qui est responsable des ulcères gastro-duodénaux, très efficacement par conséquent, cliniquement, et elle est efficace dans le traitement des ulcères gastriques bénins et des ulcères duodénaux (Yunus, D et al., 2003)

A-5- L'huile essentielle : L'huile essentielle de lentisque est connu pour ses vertus thérapeutiques avec en ce qui concerne les problèmes lymphatiques et circulatoires (Boudieb, K et al., 2019).

B-En dentisterie : Le mastic agit comme un antiseptique oral et resserre les gencives, et pour cette raison, il est utilisé pour les soins dentaires dans dentifrices et chewing-gums (**Koutsoudaki, C et al., 2005**).

C-En chirurgie : des sous-produits de gomme mastic sont utilisés pour production de points spéciaux qui sont finalement absorbés par le corps humain (**Koutsoudaki, C et al., 2005**).

D-En Alimentation: Il a été réévalué récemment comme arôme (**Amhamdi, H et al., 2009**). Dans plusieurs pays d'orient et d'Afrique du Nord, on la mélange dans la farine et dans la pâte d'amandes pour faire une sorte de beurre considéré comme aphrodisiaque qui est dilué dans le thé. Les espèces de Pistacia sont largement utilisées dans l'industries alimentaires, par exemple dans la production adhérente, dans l'alcoolique et rafraîchissements non alcoolisés. L'huile essentielle et la gomme de la plante ont largement utilisé comme additifs aromatisants dans aliments et boissons (**Piccolella, S et al., 2016**) dans les biscuits, la crème glacée et les «bonbons au mastic» (**Koutsoudaki, C et al., 2005**).

E-En Cosmétique : La résine est utilisée comme ingrédient principal dans la production de cosmétiques comme dentifrice, lotions pour les cheveux et la peau et parfums (**Hamad, H et al., 2011**). Et utilisée ainsi comme matériau de remplissage (**Piccolella, S et al., 2016**).

F-En Industrie : Le lentisque est utilisé dans la préparation de bandages et de pommades cutanées (**Saad, U.R.M et al., 2015**). Il est également utilisé dans la fabrication de plâtres (**Hamad, H et al., 2011**) et consommé à Lyon (en France) comme assistant de teinture pour étoffes de soie (**Perkin, M et al., 1897**)

III- Girofle

Les plantes sont des organismes à la base de la chaîne alimentaire. Elles forment l'un des règnes des eucaryotes. Elles sont, classiquement, avec les algues (y compris les Cyanobactéries) et les champignons, l'objet d'étude de la botanique. (**Adjanohoum E.J., al., 1988**)

Le nombre d'espèces de plantes est difficile à déterminer, mais en 2010, il existerait entre 300 000 et 330 000 espèces décrites, dont la grande majorité, entre 260 000 et 290 000, seraient spermatophytes. (**African pharmacopée, 1985**)

L'épopée indienne du Ramayana, d'écrit le girofler comme un arbre apparu 200 ans avant Jusie Chrust utilisaient comme une épice. Les Chinois utilisaient déjà les clous de girofle sous la dynastie Han 206 ans avant Jusie Chrust. En les mâchant pour avoir meilleure haleine, Vainsi que pour ses vertus médicinales et culinaires. Les Grecs et des Romains utilisaient les clous deVgirofles au Ier siècle. Une récente découverte archéologique suggère que le commerce du girofle avec l'occident pourrait en fait avoir commencé bien plus tôt. En effet, on a trouvé un clou de girofle

parmi des restes calcinés sur le sol d'une cuisine incendiée du site mésopotamien de Terqa dans l'actuelle Syrie, daté de 1700 avant Jusie Chrust. **(Allegrini J., 1973)**

III-1- Définition

Le girofle ou giroflier est un arbre originaire des Iles Moluques dans l'archipel indonésien. Les clous sont en fait des boutons de fleurs. De couleur verte puis rouge une fois mûrs, les clous se parent de leur jolie couleur brune lors de la phase de séchage, qui se déroule à l'air libre pendant un mois. **(Association Française de Normalisation, 2000)**



Figure 5 : Le girofle

III-2- Caractéristiques botaniques

Le giroflier est un grand arbre au tronc gris clair de 12 à 15 mètres de hauteur pouvant atteindre jusqu'à 20 mètres de haut .Il présente un port érigé et pyramidal. **(Beylier Maure! M.F, 1976)**

Son feuillage est aromatique, coriace, persistant vert sombre et vernissé au revers plus clair. Ses feuilles sont opposées, entières, elliptiques, d'environ 10-12 cm à nervure médian marquée et parsemées de glandes sur le revers. Les fleurs sont disposées en cymes terminales de 25 fleurs environ, formant 3 fourches .Elle se présente sous la forme d'un long pédoncule, petite fleur à l'extrémité des rameaux, à 4 pétales (blanc-rosé) pompon Duveteux d'étamines blanches

III-3- Propriété

Le clou de girofle possède des propriétés qui sont dues essentiellement à l'eugénol qu'il est rapidement métabolisé et excrété, et considéré comme non cancérigène. Il peut être présent dans les aliments jusqu'à une concentration de 1500 ppm. **(Blumenthal M and al., 1998)**

Antalgique (eugénol) : l'huile essentielle de Clou de Girofle contient de l'eugénol. Cette molécule est plus puissante que la lidocaïne, un anesthésique local agissant sur la Transmission des informations nerveuses. Autrement dit, l'eugénol bloque la transmission de la douleur. L'huile essentielle est notamment efficace contre les douleurs dentaires. **(Bocchio E, 1985)**

Anti-infectieuse majeure (eugénol) : l'huile essentielle de Clou de Girofle est très efficace en cas d'infections intestinales, urinaires ou respiratoires. L'eugénol a une action bactéricide rapide. Il est notamment actif sur la flore buccale. Il détruit les germes suivants : Staphylococcus aureus, Pyogenes aureus, Klebsiella pneumoniae, Lactobacillus acidophilus odontolyticus, Escherichia coli, Monilia albicans. ((**Bocchio E, 1985**))

Antifongique à large spectre (eugénol) : l'huile essentielle de Clou de Girofle détruit les champignons à l'origine de certaines mycoses. L'huile essentielle de Clou de Girofle est active contre : Cryptococcus neoformans, Dermatophytes sp., Microsporum canis, Microsporum gypseum, Trichophyton mantagrophytes, Trichophyton rubrum. (**Bocchio E, 1985**)

Anti-inflammatoire et anti-oxydante (eugénol) : l'huile essentielle de Clou de Girofle inhibe les molécules impliquées dans le processus inflammatoire déclenché par l'organisme en réaction à une agression subie. Cela permet d'éviter l'apparition de rougeurs et la sensation de chaleur qui en découle. Antispasmodique ; calmante et sédative. (**Bocchio E, 1985**)

III-4- Utilisation de clou de girofle

- **Domaines médicinale :** Les boutons floraux du giroflier possèdent des propriétés antiseptiques et anesthésiques qui sont reconnues depuis très longtemps et proposées dans les douleurs dentaires. Il entre dans la composition du khôl, primitivement onguent ophtalmique. Le clou de girofle est un anti-inflammatoire et antibactérien, il est utile pour lutter contre beaucoup d'infections urinaires, digestives et cutanées. (**Bruneton J, 1999**)
- **Domaines culinaires :** En cuisine, il est présent dans le pain d'épices, les biscuits en mélange avec la cannelle, le pot-au-feu, les marinades, la choucroute et il est indispensable à la plupart des currys, comme il est utilisé en infusion avec le thé. (**Bruneton J, 1999**)
- **Domaines de cosmétique :** Il sert de parfum d'ambiance sous forme de « pomme d'ambre » que l'on fabrique enpiquant toute la surface d'une orange de clous de girofle odeur de clou de girofle, comme l'eugénol, qui est un phénol. (**Bruneton J, 1999**)

III-5- Définition :

Les huiles essentielles sont des mélanges naturels complexes de métabolites secondaires volatils, isolés par hydrodistillation ou par expression mécanique. Elles sont obtenues à partir de feuilles, de graines, de bourgeons, de fleurs de brindilles, d'écorces, de bois, de racines, de tiges ou de fruits mais également à partir de gommés qui s'écoulent du tronc des arbres. Les huiles essentielles sont obtenues par hydrodistillation, expression à froid, comme les agrumes. De nouvelles techniques permettant d'augmenter le rendement de production, ont été développées, comme l'extraction au moyen de dioxyde de carbone liquide à basse température et sous haute pression ou l'extraction assistée par ultrasons ou micro-ondes. (**Buchbauer g., 1990**)

Les huiles essentielles ne rancissent pas, sont solubles dans l'huile et dans l'alcool, mais pas dans l'eau. Elles sont caractérisées par leur couleur, leur odeur, leur densité et leur chémotype : familles biochimiques. Chaque huile essentielle possède donc ses caractéristiques, son parfum, ses propriétés. Les Huiles Essentielles se définissent par :

- leur nom latin qui précise l'espèce botanique et évite les confusions.
- la partie ou organe dont est tirée l'huile essentielle : racines, feuilles, fleurs, graines.
- son mode d'obtention : distillation à la vapeur d'eau ou expression.
- le chémotype ou principe actif caractéristique qui donne les effets Physiologiques majeurs.

(Duquenois P, 1979)

III-6- Rôle thérapeutique

Les huiles essentielles, reconnues pour leurs propriétés thérapeutiques, agissant sur la personne dans sa globalité. Ils possèdent des propriétés thérapeutiques variées :

- Remédient aux problèmes respiratoires.
- Diminuent la tension nerveuse.
- Améliorent la circulation sanguine.
- Aident le corps à traiter les impuretés.
- Soulagent la nervosité et les douleurs rhumatismales. **(Eberhard T., Robert A et Annelisse L, 2004)**

Il semble que les huiles essentielles extraites de certaines aromatiques ont un rôle important dans notre vie soit physiologique ou bien thérapeutique, sans oublier le rôle biologique de ces huiles (inhibiteurs des germinations et protecteurs les plantes des prédateurs insectes, champignons. **(Juven B.J., Kanner J., Schved F and Weisslowicz H, 1994)**

Domaine d'application des huiles essentielles Par leurs nombreuses et diverses propriétés, les plants aromatiques et leurs essences trouvent leur emploi dans de multiples domaines tels que : l'alimentation, la pharmacie, la parfumerie ; l'aromathérapie....**(Kim N.S and Lee D.S, 2002)**

- L'utilisation des huiles essentielles dans l'industrie agroalimentaire Les vertus antiseptiques et en même en temps les propriétés aromatisant des essences. S'utilisent quotidiennement dans les préparations culinaires avec le thym, ail, laurier...Les essences aromatiques donnent aux condiments (poivre, .gingembre, ...) et aux aromates (menthe, anis,..) leur saveurs. Les arômes sont à base d'huiles essentielles (citron, anisvanille, ...) ainsi les essences d'anis et de badiane sont les principales sources d'éthanol naturel, composé utilisé en liquoristerie (fabrication des boissons anisées), et en confiserie (bonbons, chocolats,...). De même la vanille sert à aromatiser les biscuits, les chocolats, les glaces. Par ailleurs, le pouvoir anti-oxydant de certaines essences permet la conservation des alimentes en évitant les moisissures.

C'est ainsi que le thym et le romarin sert à conserve la semence. Les menthes sont d'excellents condiments crus hachées dans les salades ou dans divers plats ou bien sous formes de sauce à la menthe pour aromatiser les crèmes et les flans.

- Actuellement, l'industrie agroalimentaire utilise des essences dans les préparations surgelées non seulement pour rehausser le goût mais aussi pour empêcher les contaminations alimentaire qui se développent (effet antimicrobien). **(Kim N.S and Lee D.S, 2002)**
- L'utilisation des huiles essentielles en parfumerie et cosmétique Les propriétés odoriférantes des huiles essentielles confèrent à ces dernières une consommation importante en parfumerie et en cosmétique. Elles présentent environ 60% des matières premières de l'industrie des parfums synthétiques, du par fumage, des savons et des cosmétiques. **(Kim N.S and Lee D.S, 2002)**
- L'utilisation des huiles essentielles en pharmacie L'aromathérapie. Elles ont grande intérêt en pharmacie, elles s'utilisent sous la forme de préparations galéniques, et dans la préparation d'infusion (verveine, thym, menthe, mélisse, fleurs d'orange...etc.). Tout fois, il faut souligner que la majorité des constituants de ces derniers sont lipophiles, et de ce fait, rapidement absorbés que ce soit par voie pulmonaire, par voie cutanée ou par voie digestive. Elles sont également utilisées pour l'obtention des huiles essentielles dans un intérêt médicamenteux (en particulier dans le domaine des antiseptiques externes). Plus de 40% du médicament sont à base de composants actifs de plants. De nombreuses huiles essentielles se trouvent dans la formule d'un très grand nombre de spécialités pharmaceutiques : sirop, goutte, gélules pommade....etc. **(Kim N.S and Lee D.S, 2002)**
- Toxicité des huiles essentielles Les Huiles essentielles contiennent des milliers de composants : elles sont très efficaces, mais aussi très dangereuses. Certains composants aromatiques peuvent être dangereux et toxique. Egalement les huiles essentielles de Lamiacée ; peuvent se révéler dangereuses lorsqu'elles ingérées à forte dose. Les intoxications décrites sont généralement consécutives à un usage inconsidéré (exp.5 ml de l'huile essentielle). La symptomatologie de ce type d'intoxication est marquée par des épisodes de convulsions de type épileptique, parfois accompagnée de cyanose et entrecoupé de phases hypotoniques et hyporéflexique.
- Elle peut aussi comporter une perte de conscience. L'un des cas les plus récemment publiés révèle que 12 gouttes peuvent suffire pour induire une sensation de malaise rapidement suivie d'un épisode de convulsion tonic cloniques généralisées. La lipophile de ces huiles essentielles explique que leur toxicité peut se manifester aussi bien par voie orale que par voie rectale ou par voie transcutanée (exemple, avec des préparations pour bains).

- Le menthol lui-même n'est pas sans danger la dose létale pour l'homme est estimée à 2g et la simple administration se solutés pour instillation nasale ou d'autre produits à base de menthol à jeunes peut déclencher un spasme létale de la glotte

Partie pratique

Chapitre III

Matériels et Méthodes

Ce travail a été réalisé au niveau des laboratoires du département de Microbiologie & Biochimie de l'université Mohamed Boudiaf –M'sila,

Le protocole qui a été adopté pour la réalisation du prototype est le suivant :

III-1- Préparation de la matière végétale

- Collecte
- Nettoyage
- Séchage
- Broyage
- Extraction (Huiles, extraits, hydrolats,.....)
- Conservation
- Les plantes qui ont été utilisées sont : le gingembre, le cloud de girofle, et le pistachier.

III-2- Test de l'activité antibactérienne

- Test de l'efficacité des extraits sur les bactéries de références et les bactéries pathogènes cliniques (Par le protocole conventionnel de l'aromatogramme).

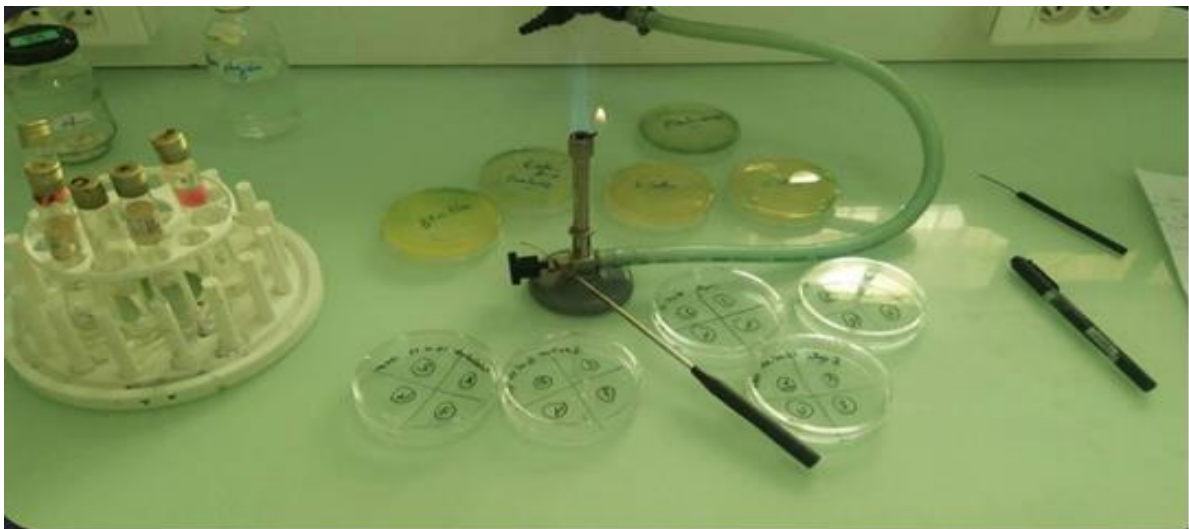


Figure 6 : Activité antibactérienne

III-3- Formulation des pastilles

- Préparation des ingrédients
- Le principe actif (les extraits végétaux choisis),
- Les pastilles sont constituées d'au moins un principe actif et contiennent généralement une forte proportion de saccharose, des agglomérants et des aromatisants.
- Les agglomérants (sucre, miel, température de fusion et de cristallisation, etc) et des aromatisants : (huiles et extrait de menthe, menthol,.....)
- Pour fabriquer une pastille, une pâte contenant les ingrédients est préparée à chaud puis introduite dans un moule qui lui donne sa forme finale.

III-4- Tests de validation

- Tests de contrôle de qualité microbiologiques et physico-chimique
- Tests de confirmation de la présence du principe actif
- Test de cytotoxicité

III-5- Etiquetage et emballage

Chapitre IV

Résultats et discussion

En pharmacie galénique et selon la Pharmacopée européenne, une pastille est une forme galénique solide dure utilisée pour l'administration d'au moins un principe actif de médicament par voie buccale.

Elle est souvent d'une forme cylindrique ou d'une forme ronde aplatie.

Selon la pharmacopée européenne, les pastilles sont destinées à être sucées et à se dissoudre ou à se désagréger lentement dans la bouche, afin d'exercer généralement une action locale dans la cavité buccale et la gorge.



Figure 7 : Pastilles.

IV.1. Résultat :

- Produit innovant, composé des ingrédients bio; à action rapide, qui soulagent tous les types de toux (toux sèche et grasse), la bronchite et l'angine d'origine bactérienne associées. agissent comme un baume qui tapisse et apaise la muqueuse pharyngée.
- Antiseptique local contre les microorganismes qui infectent le système respiratoire.



Figure 8 : Produit finale (Pastilles) à base de plantes médicinales

Conclusion

Conclusion

En conclusion, cette étude s'est penchée sur l'efficacité des plantes médicinales en pastilles dans le traitement de la toux et de la bronchite. Les résultats obtenus ont démontré plusieurs points clés qui soutiennent l'utilisation des plantes médicinales comme remède naturel prometteur contre la bronchite, la toux et les angines d'origine bactérienne

Tout d'abord, les propriétés anti-inflammatoires des plantes utilisées ont été identifiées comme un facteur essentiel dans leurs efficacités. Les composés actifs présents dans ces plantes, ont démontré leur capacité à réduire l'inflammation des voies respiratoires, soulageant ainsi les symptômes de la toux et de la bronchite.

De plus, les propriétés antioxydantes ont également joué un rôle important. Les antioxydants présents dans ces plantes ont montré leur capacité à protéger les cellules des voies respiratoires contre les dommages oxydatifs, favorisant ainsi la guérison et la réparation des tissus endommagés.

Une autre découverte importante de cette étude a été l'effet expectorant de ces plantes, leurs composés actifs ont été associés à une augmentation de la production de mucus dans les voies respiratoires, facilitant ainsi l'expulsion des sécrétions et la diminution de la congestion bronchique.

Enfin, il convient de souligner que les pastilles à base de plantes médicinales choisies se sont révélées être une forme d'administration pratique et bien tolérée par les patients. Leur facilité d'utilisation et leur goût agréable en font une option attrayante pour le traitement des symptômes de la toux et de la bronchite.

Cependant, il est important de noter que cette étude présente quelques limitations. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes d'action de ces plantes et pour évaluer son efficacité à plus grande échelle, en tenant compte de divers facteurs tels que les différentes formes d'administration et les posologies.

En conclusion, cette étude apporte des preuves encourageantes quant à l'efficacité des plantes médicinales choisies, en pastilles dans le traitement de la toux, de la bronchite et de l'angine d'origine bactérienne. Les propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes et expectorantes de ces plantes en font une option prometteuse en complément des traitements traditionnels. Cependant, davantage de recherches sont nécessaires pour confirmer ces résultats et établir des recommandations claires quant à leurs utilisations.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- Adjanooum E.J., Ahyi A. M et al., 1988. « Médecine traditionnelle et pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République du Congo ». ACCT, Paris, P.15-58
- African pharmacopée, 1985. Vol.1, 1 st ed. Lagos, Organization of African Unity, Scientific Technical & Research Commission.
- Allegrini J., Simmeon de Buochberg M et Billot A, 1973.Emulsions d'huiles essentielles, fabrication et application en microbiologie. Travaux de la Société de Pharmacie de Montpellier, 33 : 73-86
- Antifongique : l'étude de M. Aghazadeh et son équipe publiée en 2016 a confirmé les effets antifongiques du gingembre sur des souches de *Candida albicans* et *Candida krusei*.
- Association Française de Normalisation, 2000. Recueil de Normes Française « huile essentielles», AFNOR. Paris.
- Beylier Maure! M.F, 1976. Activité bactériostatique des matières premières de parfumerie. Rivista Italie ana. E.P. P. O. S. 58: 283-286.
- Blumenthal M and al., 1998.The complete German Commission E monographs. Austin, TX, American Botanical Council
- Bocchio E, 1985. Natural essentials oils. Parfums Cosmét. Arômes.63: 61
- Boukeloua A., 2009. Caractérisation botanique et chimique et évaluation pharmacotoxicologique d'une préparation topique à base d'huile de *Pistacia Lentiscus* L. (anacardiaceae), Thèse d'obtention du diplôme de Magister, 108p
- Bruneton J, 1999. Pharmacognosie - Phytochimie - Plantes médicinales. Éd. Tec et Doc et EMI. Paris
- Buchbauer g., 1990. "Aromatherapy : do essential ails have therapeutic properties ?" Perfumer br Flavorist, vol. 15, n° 3, pp. 47 à 50.
- Cardenas J., 2017. Huile essentielle de lentisque pistachier, doctissimo.fr [en ligne], <https://www.doctissimo.fr/sante/aromatherapie/guide-huiles-essentielles-/huile-essentiellede-lentisque-pistachier>.
- Chaabani E., 2020. Eco-extraction et valorisation des métabolites primaires ets econdaires des différentes parties de *Pistacia lentiscus*, Thèse d'obtention du diplôme de doctorat, 134 p
- Doctissimo ; Dr Laure Martinat Anesthésiste-réanimateur ,« Le gingembre et ses bienfaits sur notre santé » Validation médicale :04 mai 2017Anti-Oxidative and Anti- Nafiseh Shokri Mashhadi, Reza Ghiasvand,1,2 Gholamreza Askari,1,2 Mitra Hariri,1,2 Leila Darvishi,1,2

Références bibliographiques

- and Mohammad Reza Mofid3 « Inflammatory Effects of Ginger in Health and Physical Activity: Review of Current Evidence ».
- Duquenois P, 1979. Les médicaments aromatiques, leurs caractères, leur contrôle. Les actualités pharmaceutiques, 154, 17-2
 - Eberhard T., Robert A et Annelisse L, 2004. Plantes aromatiques, épices, aromates. Paris.Lavoisier. p 213
 - Hamdi Y.A., 1982. Application of nitrogen-fixing systems in soil improvement and management, Volume 49: 188 p.
 - Juven B.J., Kanner J., Schved F and Weisslowicz H, 1994. Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. J. Appl.Bacteriol. 76: 626-631.
 - Kim N.S and Lee D.S, 2002. Comparison of different extraction methods for the analysis of fragrances from *Lavandula* species by gas chromatography mass spectrometry. Journal of Chromatography A. 982: 31-47.
 - Larousse Médical, encyclopédie [médical] > phytothérapie, <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/phytotherapie>.
 - Le Vidal ; DM & Parapharmacie Phytothérapie – plantes Phytothérapie : Gingembre <https://www.vidal.fr/parapharmacie/phytotherapie-plantes/gingembre-zingiber-officinalis>.
 - Lichtfouse E., 2020. Sustainable agriculture reviews 39, Sustainable Agriculture, 204 p.
 - MédailF., Diadema K. (2006).Biodiversité végétal méditerranéenne et anthropisation : approches macro et micro-régionales, Analyses de géographie, P 651 : 618-6.
 - Reigosa M.J., Pedrol N., González L., 2006. Allelopathy : A physiological process with ecological implications. Springer Science & Business Media, 638p
 - Shahira M. Ezzat, Marwa I. Ezzat, Mona M. Okba, Esther T. Menze, Ashraf B. Abdel-Naim, Editeur : Elsevier Date : 25 mars 2018).
 - Vidal France, Maladies, Voies respiratoires, Bronchite aigue et chronique <https://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/bronchite.html>
 - Vidal France, Maladies, Voies respiratoires, Toux chez l'adulte : <http://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/toux-adulte>.
 - « Larousse Médical », encyclopédie [medical] > appareil respiratoire ; https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_respiratoire/15843
 - « Le mécanisme caché au-delà du gingembre (Zingiber officinale) puissante activité anti-inflammatoire in vivo et in vitro »