

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de fin d'études

Présenté par

Boumehdi Zahia

Mechri Abde Annour

Pour l'obtention du diplôme de

Master en Science Biologique

Spécialité : Génétique Fondamentale et Appliquée

Thème

**Etude ethnobotanique de l'effet thérapeutique
des épluchures de citron**

Soutenue le juin 2022

Devant le Jury

Présidente :	CHIALI Fatema Zohra	MCA	Université de Mostaganem
Examinatrice :	AMARI Nesrine Ouda	MCA	Université de Mostaganem
Encadreur :	LAISSOUF Ahlem	MCA	Université de Mostaganem

Année Universitaire : 2022/2023

Dédicace

Je dédie ce précieux travail aux êtres les plus chers au monde, à qui je témoigne mon amour c'est de vous dont je parle très chers parents.

Mon père, merci pour tous tes efforts consentis pour notre réussite. Tu as mis tous ce que tu possédais pour nous apprendre le sens de l'honneur, de la dignité, de la morale, et du travail bien fait. Les mots me manquent pour exprimer toute ma gratitude et ma reconnaissance pour tous ce que tu as faits pour moi.

Ma Mère, nous avons enfin compris ton combat, tes paroles sans cesse qui avaient pour but, notre réussite et notre épanouissement. Nous espérons être à la hauteur et ne jamais te décevoir. Que Dieu te prête longue vie afin que tu puisses savourer avec nous les fruits de tes sacrifices

A **mes frères** et **mes sœurs** et **mon cousin** et toute la famille **BOUMEHDI** et **AMARI**.

A tous mes amis qui m'ont toujours soutenu, et tous mes amis de la Promotion 2022.

Sans oublier mon binôme **ABDELNOUR**, avec qui j'ai élaboré mon projet de fin d'étude.

En fin à tous ceux qui m'apprécient à ma juste valeur.

Zahia Boumehdi

Dédicace

A l'aide d'Allah, le tout puissant, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

A MES TRESCHERS PARENTS

Aucune phrase, aucun mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le respect et l'amour que je vous porte.

Vous m'avez entouré d'une grande affection, et vous avez été toujours pour moi un grand support dans mes moments les plus difficiles.

Sans vos précieux conseils, vos prières, votre générosité et votre dévouement, je n'aurais pu surmonter le stress de ces longues années d'étude.

Vous êtes pour moi l'exemple de droiture, de lucidité et de persévérance.

A travers ce modeste travail, je vous remercie et prie dieu le tout puissant qu'il vous garde en bonne santé et vous procure une longue vie que je puisse vous combler à mon tour.

A mes frères et mes sœurs

J'ai reconnu en vous une sincérité et un amour fraternel authentique. Aucun mot ne saurait décrire à quel point je suis fier de vous, et à quel point je vous suis reconnaissant pour tout ce que vous avez fait pour moi en me servant d'exemple de savoir.

A toute ma famille MECHRI et BELBAHI.

A tous mes enseignants du primaire, secondaire et de la faculté de biologie.

A mes chers amis et collègues..

Sans oublier mon binôme **Zahia** avec qui j'ai élaboré mon projet de fin d'étude. En fin à tous ceux qui m'apprécient à ma juste valeur.

ABDELNOUR MECHRI

Remerciements

A notre encadreur Mme LAISSOUF AHLEM.

Les mots ne suffisent certainement pas pour exprimer le grand honneur et l'immense plaisir que nous avons travaillé sous votre direction pour vous témoigner nos profondes reconnaissances

Del'avoir confié ce travail, pour tout ce que vous m'avez appris, pour le précieux temps que vous avez consacré à diriger chacune des étapes de ce travail.

Nous avons toujours admiré votre rigueur scientifique, votre dynamisme et votre disponibilité.

Nous garderons toujours en mémoire votre gentillesse et votre modestie.

A notre président du jury Mme Docteur *CHIALI Fatema Zohra*

Je vous remercie infiniment, pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger et présider le jury de ce mémoire.

A notre examinatrice Docteur AMARI Nesrine Ouda

Nous sommes très émues par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail. Nous sommes très honorées par votre présence parmi notre jury de mémoire.

A toute l'équipe du l'université de Mostaganem UMAB.

Je vous exprime mes plus sincères remerciements, pour le grand travail que vous faites, et je suis très reconnaissante pour votre aide tout au long de notre étude.

Nous, **Zahia Boumehdi** et **Abdelnour Mechri** nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué de manière directe ou indirecte à l'aboutissement de ce travail.

Table des matières

Introduction	1
Analyse bibliographique	
Chapitre I : Les agrumes (citrus limon).	
I.1.Généralités sur les agrumes	3
I.2. Aperçu général sur le citron (Citrus limon)	3
I.2.1. Valeurs nutritionnelles et caloriques du citron	4
I.2.2. Composition du citron	5
I.2.3. Les variétés du citron	6
I.2.4. Structure chimique du citron	6
I.2.5 Classification botanique du citron	6
I.2.6. Description morphologique d'agrumes	7
I.2.7. Les caractéristiques de citron	8
I.2.8. Systématique botanique de citron	8
I.3. Intérêts nutritionnel et thérapeutiques des épluchures de citron	9
I.3.1. Activités biologiques des citrus.....	9
I.3.1.2. Les huiles essentielles.....	9
I.3.1.3. Localisation et lieu de biosynthèse de l'huile essentielle de Citrus limon	9
I.3.1.4. Propriétés physiques de l'huile essentielle	10
I.3.1.5. Le rôle des huiles essentielles	11
I.3.1.6. Composition chimique d'huile essentielle	12
I.3.1.6.1. Les Antioxydants	12
I.3.1.6.2. Composés phénoliques	12
I.3.1.6.3. Les Principaux composés phénoliques des épluchures du citron	12
I.4. Epluchure de citron, vertus et bienfaits pour la santé	12
I.4.1. Les propriétés et les bienfaits des épluchures de citron	12
I.4.1.2. Usage culinaire de l'épluchure de citron	12
I.4.1.3. Usage de l'épluchure de citron en cosmétique	13
I.4.1.4. Usage des épluchures de citron en agroalimentaire	13
I.4.1.5. Utilisation des épluchures de citron en produits pharma et para pharmaceutiques	14
I.4.1.6. usage chimique des épluchures de citron	15
I.6. Effet des épluchures de citron sur la santé	17

Chapitre II : Le covid 19 et les épluchures de citron.

II. Généralités sur le covid 19	22
II.1. Les symptômes de la maladie Covid-19	23
II.2. Épidémiologie du COVID-19 dans le monde et en Algérie	23
II.3. Le traitement de covid 19	24
II.4. Les essais cliniques	25
II.4.1. La vitamine C et Le Covid-19	25
II.4.2. la vitamine C et la cellule	26
II.4.3. la vitamine C intervient-elle dans les infections respiratoires	26
II.4.4. Mécanisme de modulation de la vitamine C dans une affection virale	27
II.4.5. Définition et utilisation de la phytothérapie	28
II.4.6. Traitement de covid 19 avec les Éplucheurs de citron	28
II.5. L'effet des épluchures de citron et le Covid 19	29
II.5.1. utilisation Les épluchure de citron durant l'épidémie	29

III. Enquête ethnobotanique

III. Définition d'ethnobotanique	31
--	----

IV. Résultats

IV.1. Fréquence d'utilisation des Agrumes selon le Profil des enquêtes	32
IV.1.1. Sexe d'appartenance	32
IV.1.2. Utilisation des plantes médicinales selon l'Age	33
IV.1.3 Utilisation des épluchures de Citron selon le niveau d'étude	34
IV.1.4 Utilisation des épluchures de citron selon la situation familiale	35
IV.1.5 Partie utilisée	36
IV.1.6. Mode de préparation	36
IV.1.7 Utilisation de la phytothérapie (les Epluchures de citron) contre la Covid-19...	37
IV.1.8. Expérience avec la Covid-19	38
IV.1.8.1. Exposition à la maladie de la Covid-19 (Avez-vous contracté la Covid-19)...	39

IV.1.8.2. Prise du traitement conventionnel contre la Covid-19	39
IV.1.8.3. Visées thérapeutiques	40
IV.1.8.4. Moments d'utilisation	41
Discussion	42
Conclusion	48
Références bibliographiques	50
Annexe	

Liste des figures

Figure 1. Feuilles, fleurs et fruits du citron	4
Figure 2. la composition du citron	5
Figure 3. structure biochimique de citrus limon.....	6
Figure 4. : coupe équatoriale schématique d'un citron	7
Figure 5. Poches sécrétrices des huiles essentielles des citrus	11
Figure 6. Principales classes des composés phénoliques	13
Figure 7. Utilisation des épluchures de citron selon le sexe.	37
Figure 8. Utilisation des épluchures (Citron) selon l'Age.	39
Figure 9. Utilisation des Epluchures de citron selon le niveau d'étude	40
Figure 10. utilisation des Epluchures de citron selon la situation familiale.	40
Figure 11. la fréquence d'utilisation des différentes parties de citron.	41
Figure 12. Les modes d'utilisation des épluchures de citron.	42
Figure 13. Diagramme présentant le taux d'utilisation de la phytothérapie contre la Covid-19 chez la population étudiée.	43
Figure 14. Diagramme représentant le taux de personnes ayant contracté la Covid-19.....	44
Figure 15: Diagramme représentant le nombre de personnes ayant pris un traitement conventionnel contre la Covid-19.....	45
Figure 16 : Diagramme représentant le pourcentage des visées thérapeutiques des plantes utilisées.....	46
Figure 17 : Diagramme représentant les moments d'utilisation des plantes médicinales utilisée.....	47

Liste des tableaux

Tableau 1. Valeurs nutritionnelle du citron	4
Tableau 2. Classification APG III	6
Tableau 3. Les caractéristiques de citron	8
Tableau 4. Principaux composés phénoliques des écorces des agrumes	13
Tableau 5. Effet des épiluchures de citron sur la santé humaine.	21
Tableau 6. réparation le Mode de préparation en phytothérapie	41
Tableau 7 : Nombre et fréquence de personnes ayant utilisé les épiluchures de citron Contre la Covid-19.	43
Tableau 8 : Nombre et pourcentage de citations représentant les visées thérapeutiques Des plantes utilisées.	45
Tableau 9 : Nombre et pourcentage des citations représentant les moments d'utilisation Des plantes épiluchures de citron.	46

Liste des abréviations

MT: millions de tonnes.

CLAM : Comité de Liaison des Agrumes Méditerranéens.

AFNOR : L'Association française de normalisation.

PH : potentiel d'hydrogénation.

HE.s: les huiles essentielles.

APG: classification phylogénétique.

ENSA : Ecole Nationale Supérieure Agronomique

LDL: Les lipoprotéines de faible densité

AVC : Un *accident vasculaire cérébral*.

VIH : *virus de l'immunodéficience humaine*.

COVIDE : Maladie à coronavirus 2019.

PCR: *Polymérase Chain Réaction*

Résumé

Le présent travail est une étude ethnobotanique qui vise à définir la place de la phytothérapie dans le traitement de la Covid-19 chez la population de la région de Mostaganem.

L'enquête est réalisée à l'aide d'un questionnaire destiné à 50 personnes ayant un âge supérieur à 20 ans, quelque soit leur profession, situation familiale et niveau d'étude, Cette étude a permis d'établir l'effet curatif ou préventif de citron dans la lutte contre la Covid-19 et qui pourrait servir comme base de données pour des recherches ultérieures dans le domaine de la phytothérapie contre la Covid-19, Les résultats montrent également que les Ecorces et les épluchures constituent la partie la plus utilisée avec un pourcentage de 46,3 %, Les plantes médicinales sont beaucoup plus utilisées par les personnes mariées (70,83%) que par les célibataires (29,17%), La majorité des usagers des plantes médicinales ont le niveau moyen, avec un pourcentage de 28,33%, L'utilisation des plantes médicinales dans la région de Mostaganem est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec une prédominance chez les personnes âgées de 40 à 50 ans (30,83%), la majorité des remèdes sont préparé sous forme d'infusion, décoction avec respectivement 60.35% ; 25.15%, Cette enquête ethnobotanique révèle que les épluchures de citron sont sollicitées à des fins thérapeutiques contre le covid 19 dans la région d'étude.

Mots clés : Epluchure - Covide 19 - Les Agrumes – phytothérapie - Enquête.

Abstract

The present work is an ethnobotanical study which aims to define the place of phytotherapy in the treatment of Covid-19 in the population of the Mostaganem region, the survey is carried out using a questionnaire intended for 50 people (sex-ratio = 1) over the age of 20, regardless of their profession, family situation and level of education, this study has made it possible to establish citrus fruits that could be used as a curative or preventive in the fight against Covid-19 and which could serve as a database for subsequent research in the field of phytotherapy against Covid-19, the results of this study showed that women use plants more than men (65% versus 35%), the results also show that barks and peelings are the most used part with a percentage of 46.3%, medicinal plants are used much more by married people (70.83%) than by single people (29.17%), the vast majority of users of medicinal plants have the average level, with a percentage of 28.33%, the use of medicinal plants in the Mostaganem region is widespread among all age groups, with a predominance among people aged 40 to 50 (30.83%), the majority of the remedies are prepared in the form of infusion, decoction with respectively 60.35%; 25.15%, This ethnobotanical survey reveals that lemon peels are used for therapeutic purposes against covid 19 in the study region.

Keywords: Bark – Peeling - Covid 19 - Citrus fruits- Herbal medicine - Questionnaire.

المخلص

العمل الحالي عبارة عن دراسة عرقية نباتية تهدف إلى تحديد مكان العلاج بالنباتات في علاج كوفيد 19 في سكان منطقة مستغانم. يتم إجراء المسح باستخدام استبيان مخصص لـ 50 شخصًا (نسبة الجنس = 1) فوق سن 20 ، بغض النظر عن مهنتهم ووضعهم الأسري ومستوى تعليمهم , جعلت هذه الدراسة من الممكن إنشاء ثمار الحمضيات التي يمكن استخدامها كعلاج أو وقائي في مكافحة فيروس كورونا والتي يمكن أن تكون بمثابة قاعدة بيانات للبحوث اللاحقة في مجال العلاج بالنباتات ضد الكوفيد أظهرت النتائج أيضا أن اللحاء والتقسير هما أكثر الأجزاء استخداما بنسبة 46.3% , يستخدم المتزوجون (70.83%) النباتات الطبية أكثر بكثير من غير المتزوجين (29.17%), الغالبية العظمى من مستخدمي النباتات الطبية لديهم متوسط المستوى بنسبة 28.33% , ينتشر استخدام النباتات الطبية في منطقة مستغانم بين جميع الفئات العمرية ، مع غلبة بين الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم بين 40 إلى 50 عامًا (30.83%) , يكشف هذا المسح العرقي النباتي أن قشور الليمون تستخدم لأغراض علاجية ضد كوفيد 19 في منطقة الدراسة , معظم العلاجات محضرة في شكل حقن مغلي بنسبة 60.35% على التوالي, يكشف هذا المسح العرقي النباتي أن قشور الليمون تستخدم لأغراض علاجية ضد كوفيد 19

الكلمات المفتاحية : اللحاء - التقشير - كوفيد 19 - الحمضيات - طب الأعشاب - استبيان.

INTRODUCTION

Introduction

Les agrumes sont les fruits dont la production est la deuxième plus importante au monde Avec plus de 115 millions de tonnes par an, 517milles tonnes ont été produits en Algérie Qui occupe la 18ème place mondiale (**FAO, 2022**).La production d'agrumes a enregistré durant l'année 2021 une hausse de 20%, pour atteindre 440 mille tonnes contre la saison précédente (**Antonio, 2018**).

Les écorces de citron constituent un gisement riche en ingrédients nutritionnels (eau, protéines, sucres et minéraux) et en ingrédients fonctionnels (huiles essentielles, fibres, caroténoïdes, vitamine c, composés phénoliques) toutefois, la voie de la valorisation industrielle la plus répandue demeure l'extraction des essences et des huiles essentielles qui peuvent être utilisées comme une alternative aux fongicides synthétiques (**Tian et al ., 2018**).

Pour les utiliser dans la formulation des aliments diététiques mais aussi l'incorporation directe des écorces dans la filière de production des confiseries (bonbons, confiture...). Les coproduits d'agrumes peuvent être aussi utilisés en tant qu'aliment pour bétails (**Bampidis, 2006**).

Les écorces d'agrumes sont riches en composés phénoliques, essentiellement des flavonoïdes et des acides phénoliques. Les flavonoïdes des écorces d'agrumes sont caractérisés par leurs activités anti-oxydantes, thérapeutique, antivirale, antifongique et antibactérienne (**Huang et al ., 2010**).

Grâce à sa composition unique et à sa teneur record en molécules anti-oxydantes, le citron représente un véritable atout pour la santé. À condition, évidemment, d'être intégré régulièrement et dans le cadre d'une alimentation variée et équilibrée.

Parmi les agrumes, le citron est celui qui contient le plus de vitamine C. Cette dernière contribue à réduire la fatigue et protège nos cellules contre le stress oxydatif (**Gaëlle, 2018**).

Une bonne nutrition joue un rôle central dans le développement et le maintien du système immunitaire - qui permet de se protéger contre les maladies et les infections et aide à se rétablir rapidement. Les efforts entrepris pour préserver et promouvoir une nutrition adéquate (doivent ainsi être intégrés aux stratégies de prévention du COVID-19 afin de renforcer la résilience des individus et des communautés. Des régimes alimentaires sains et équilibrés sont essentiels également pour prévenir l'émergence de maladies non transmissibles, qui sont des facteurs de risque liés à des taux accrus de morbidité et de mortalité pour les personnes infectées par le covid -19 (**Justine et al ., 2022**) .

La vitamine c joue un rôle dans l'immunité contre le covid 19 sont particulièrement bien connus, La vitamine C qui se trouvent parfaitement dans les agrumes et les épiluchures de citron agit notamment sur la croissance et le fonctionnement des cellules immunitaires et la production d'anticorps (**Camille ,2020**).

- Ce travail de master vise à étudier les bienfaits de l'épluchure de citron et ainsi leur utilisation durant la pandémie Covid 19 chez des personnes de la région de Mostaganem.

ANALYSE
BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Généralités sur les agrumes

Les agrumes sont des petits arbres ou arbustes, dont la taille peut varier de 2 à 10 mètres de haut suivant les espèces. Leur frondaison est généralement dense et leurs feuilles sont persistantes, à l'exception des Poncirus. Leurs fruits et toutes les parties de l'arbre (épluchure, feuilles, branches, et fleurs) contiennent des glandes à essence. La peau du fruit est une écorce (péricarpe) composée de deux couches concentriques. (Anne, 2017) La couche superficielle, rugueuse et résistante, de couleur vive souvent jaune orange sous l'action des flavonoïdes, est nommée épicarpe ou flavedo ou encore zeste en terme culinaire. La couche interne, blanche et spongieuse, est le mésocarpe ou albédo. La pulpe est composée de quartiers juteux contenant les pépins. Elle est riche en vitamine C. Ce sont des fruits non-climactériques qui doivent être récoltés à maturité. Ils sont résistants au transport et à la conservation (Michel et al., 2017).

La production mondiale d'agrumes se situe autour de 89 millions de tonnes (MT), dont 73% de la production sont consommés en frais, 26% sont destinés à la transformation et 9% à l'exportation. Cette production est répartie en plusieurs variétés d'agrumes dans laquelle l'orange représente 57%, la mandarine 30%, le pamplemousse 7% et le citron et la lime 6% (USDA, 2014). Avec une production de 17,34 MT, le Brésil est le premier producteur d'oranges dans le monde. Il assure 34% de la production mondiale, suivi par la Chine (7,6 MT), les Etats-Unis (6,29 MT) et l'Union Européenne (6,07 MT). Dans la région Méditerranéenne, 22,5 MT d'agrumes sont produites par les 12 pays membres du Comité de Liaison des Agrumes Méditerranéens (CLAM) dont l'Espagne, le Maroc, la Turquie, l'Italie, l'Egypte, la Grèce, la Tunisie (USDA, 2014).

I.2. Aperçu général sur le citron (*Citrus limon*)

Le citron est le fruit du citronnier (*Citrus limon*), c'est un agrume appartenant à la famille des Rutaceae. Ce dernier est un arbuste originaire du sud-est asiatique, cultivé sur le littoral de la Méditerranée et dans toutes les régions du globe à climat semi-tropical (Debuigine et al., 2008). Le fruit est de forme ovale, avec un mamelon plus au moins apparent à son extrémité. La peau fine est colorée en jaune à maturité du fruit; elle est pourvue de nombreuses glandes oléifères renfermant des essences. La pulpe est généralement riche en acide citrique, ce qu'il lui donne sa saveur acide (Franck et al., 2021). Le citron est un agrume plus vigoureux, son arbre est caractérisé par une croissance rapide. Il produit de nombreuses branches et fructifie

Abondamment, et la fructification de l'hiver est plus importante (de 60 à 70% de production annuelle de l'arbre) (Dubois, 2016).



Figure 1 : Feuilles, Feurs et Fruits du citron(Lanore, 2018).

I.2.1. Valeurs nutritionnelles et caloriques du citron :

Tableau 1: valeurs nutritionnelles du citron (Dong, 2019).

Pour 100 g de citron jaune frais :

Nutriments	Teneur moyenne
Calories	17
Protéines	0 .6 g
Glucides	5.4g
Lipides	0.2g
Fibres alimentaires	1.6g

I.2.2.Composition du citron

Comme tous les agrumes, le citron est un fruit très juteux renfermant 90% d'eau, fortement acide (pH inférieur à 3). L'acidité est due essentiellement à l'acide citrique accompagné de faibles quantités d'acides malique, caféique et férulique. Le fruit du a une haute teneur en vitamine C (40 à 50 mg/100g) Il apporte également des vitamines du groupe B avec des quantités considérables de flavonoïdes (Dong, 2019).

La teneur de ce fruit en glucides est faible mais les fibres (cellulose, hémicelluloses et pectines) représentent 2,1% du poids total. La teneur en protéines ne dépasse pas 1g/100g.

Diverses substances minérales ont été identifiées dans le citron à une concentration de 0,5g/100g dont le potassium est le minéral le plus abondant (Klimek, 2020).

Ainsi que des minéraux oligo-éléments : fer, calcium, potassium, phosphore, magnésium, cuivre. Composé à 90 % d'eau et relativement pauvre en glucides, le citron est un fruit peu énergétique. Sa saveur acide est due à ses acides organiques (acide citrique notamment).

Il contient enfin des flavonoïdes, composés antioxydants qui contribuent à préserver nos cellules du vieillissement prématuré engendré par les radicaux libres.

L'acide p-coumarique, l'acide férulique, l'ériocitrine et l'héspéridine seraient les composés phénoliques prédominants dans les fruits du Citrus limon (Zhang, 2018).

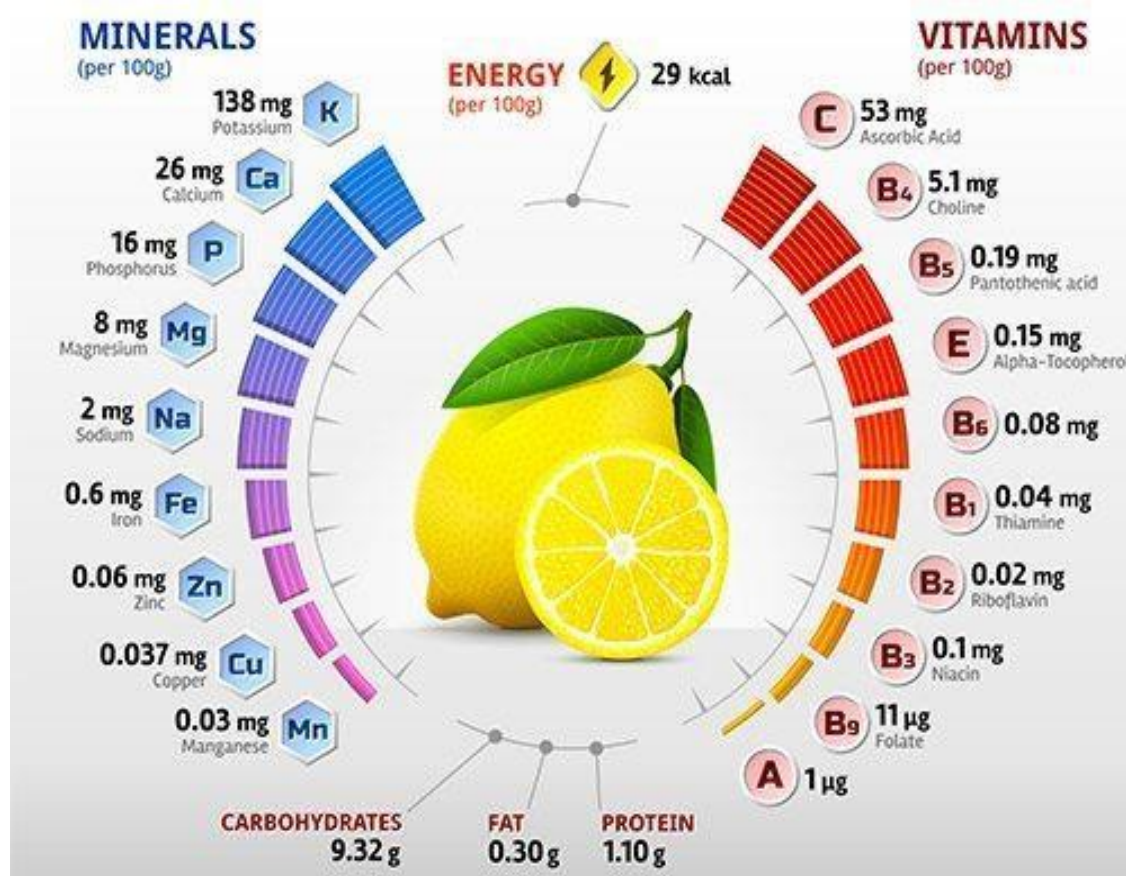


Figure 02 : La composition du citron (Alexandra Shytsman, 2021).

I.2.3. Les variétés du citron

Les variétés de citronnier les plus exploitées sont sélectionnées selon un plusieurs de ces trois critères (Dong, 2019):

- Le rendement en fruits
- La qualité du jus de citron.
- La résistance de l'arbre aux principales maladies parasitaire

I.2.4. Structure chimique du citron

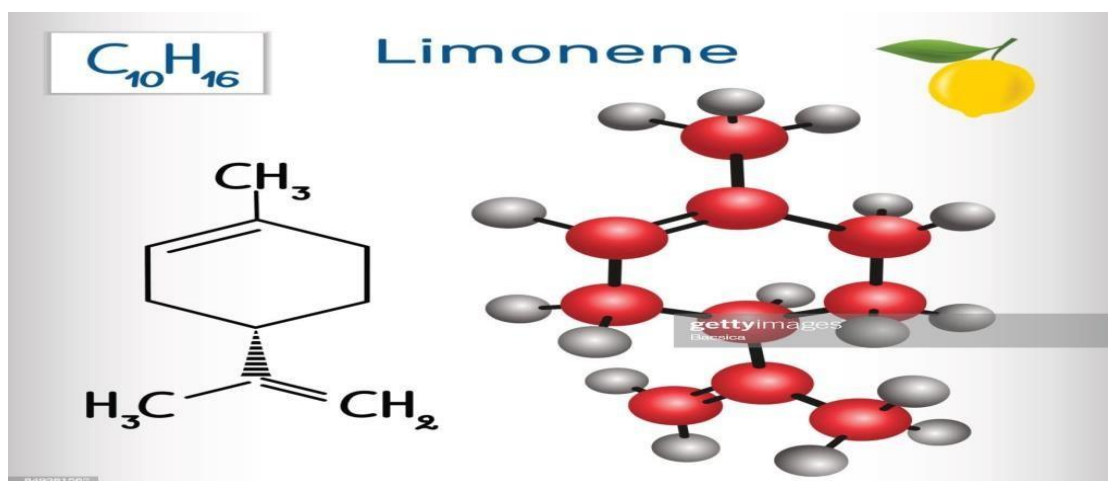


Figure 3 : Structure biochimique de citrus limon (Duan et al., 2014)

I.2.5. Classification botanique du citron

Tableau 2 : Classification APG III.

Règne	Plantae
Division	Magnoliophyta
Embranchement	spermaphytes
Classe	Eudicotylédons
Ordre	Sapindales
Famille	Rutaceae
Genre	Citrus
Espèce	Citrus limo

I.2.6. Description morphologique d'agrumes

- L'arbre :** Le citronnier est un arbre de petite taille (3 à 5 m), vigoureux, affectionnant les sols non calcaires sous un climat humide et chaud. Sa longévité naturelle peut approcher les 200 ans, mais en culture, son existence d'arbre productif se limite à 50 – 60 ans.

- **Les racines** : Principales sont fortement pivotantes et s'enfoncent à plus de 1,5 m ; les secondaires sont toutes proches de la surface du sol, entre 15 et 80 cm sous terre.
- **Le tronc** : Est court et d'un bois dense, jaune veiné.
- **La frondaison** : Est formée d'une succession de demi-sphères superposées. Son développement s'effectue de trois manières :
 - A. En trois flux végétatifs.
 - B. Le citronnier émet aisément, sur ses branches âgées.
 - C. Des bourgeons adventifs latents, d'origine endogène (Faouzi, 2006),

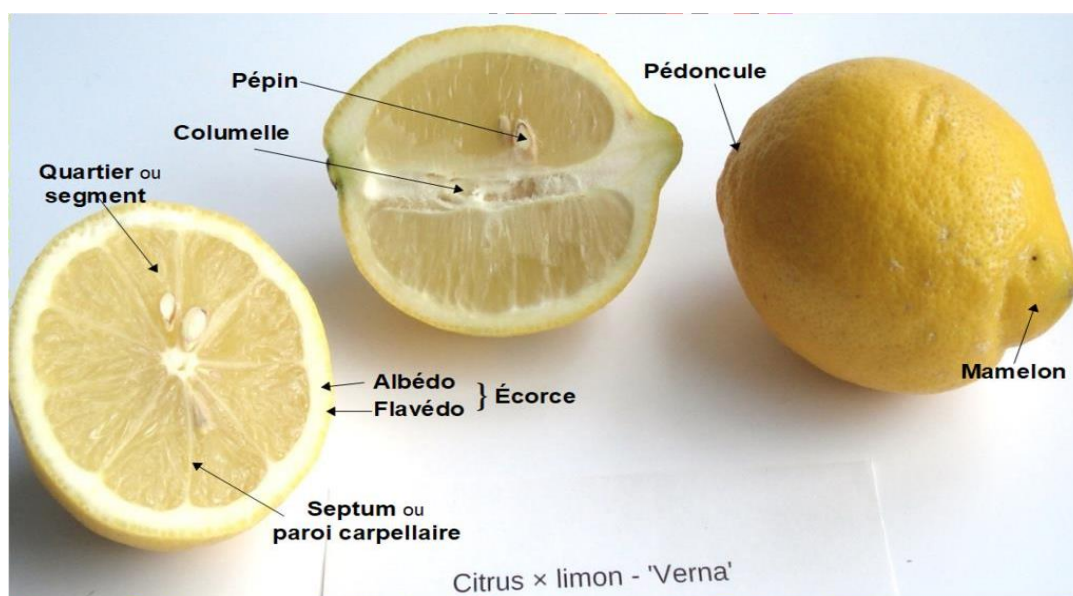


Figure 4 : Coupe équatoriale schématique d'un citron (Brat, 2012)

I.2.7. Les caractéristiques de citron

Tableau 3 : Les caractéristiques de citron (Khefifi et al., 2020).

Parties de fruits		Caractéristiques
Ecorce	Épicarpe	Colore en jaune
	Mésocarpe	Partie interne colore blanchâtre
Pulpe		Juteuse diffère en couleur et en acidité selon les variétés représente 50 à 80% du fruit
Les pépins		représentent de 0 à 4%

I.2.8. Systématique botanique de citron

La Systématique botanique de citron est la suivante :

- **Ordre, famille :** Le citronnier appartient à la famille des Rutaceae, ordre des Térébenthales. Les Térébenthales ont des fleurs à disque nectarifère intra-staminal (Disciflores)

Les Rutaceae s'identifient par la présence, sur leurs organes aériens, de poches sécrétrices de type Schizolysigène. Certaines Rutaceae sont des herbacées à petites baies et au goût poivré dont la pluparts sont des arbres odoriférants, à fruits juteux comme le citron. Ils constituent la sous-famille des Aurantioideae.

Les trois genres *Citrus*, *Fortunella* et *Poncirus* regroupent les plantes fruitières exotiques couramment appelées Agrumes (**Ozenda, 2017**).

- **Genre et espèce :**

Le citronnier appartient au genre *Citrus* qui se caractérise par :

- Des petits arbres épineux,
- Des feuilles à une foliole dont le limbe est articulé sur un pétiole plus ou moins ailé.
- Des fleurs à l'aisselle des feuilles, avec un calice odorant à 4 ou 5 sépales, des étamines 4 à 10 fois plus nombreuses que les pétales, un disque nectarifère et un ovaire de 8 à 18 loges et 4 à 8 ovules par loges (**Kasraoui, 2006**).

I.3. Intérêts nutritionnel et thérapeutiques des épluchures de citron

Diverses études expérimentales ont montré l'existence d'une relation importante entre les flavonoïdes de citron et la diminution de l'oxydation (**Gonzalez et al., 2010**).

Les épluchures de citron sont utilisées conjointement avec d'autres plantes comme le thé et la menthe afin de stimuler la circulation, apporter tonus et vitalité, lutter contre l'anémie et traiter les troubles d'estomac, de l'insomnie et de l'asthme. Les épluchures et les graines sont employées pour renforcer les défenses immunitaires indispensables, et traiter les maladies dégénératives telles que l'hypertension (**Oboh, 2012**), le cholestérol, le diabète, l'obésité et quelques cancers.

Les huiles essentielles de citron est employée depuis l'antiquité par les industries de la parfumerie (**Janati et al., 2012**).

La saveur amère et aromatique des épluchures de citron amères ouvre l'appétit et facilite la digestion. La pulpe fraîche est utilisée pour traiter les maladies de la peau (l'acné) et pour les soins du visage (**Stohs, 2017**). Par ailleurs ; elle aide à fixer le calcium sur les os, et évite l'apparition de maladies tel que le scorbut et le Barlow.

I.3.1. Activités biologiques des citrus

I.3.1.2. Les huiles essentielles

Bref historique : Les premières preuves de fabrication et d'utilisation des huiles essentielles datent de l'an 3000 avant jurrassique (**Baser et al ., 2010**).

Les huiles essentielles semblent donc avoir accompagné la civilisation humaine depuis ses premières genèses. Les égyptiens puis les grecs et les romains ont employé diverses matières premières végétales ainsi que les produits qui en découlent, notamment les huiles essentielles. Ces utilisations concernaient différents domaines : parfumerie, médecine, rites religieux, coutumes païennes, alimentation (**Besombes, 2008**).

Depuis longtemps, les hommes avaient cherché le moyen de séparer les éléments huileux des produits aromatiques. Ils réussirent en soumettant la matière à l'action de la chaleur.

Les substances aromatiques étaient transformées en vapeur ; il suffisait de les recueillir et de les refroidir pour les obtenir sous forme liquide. Ce procédé qui se faisait à feu nu, prit le nom de distillation. Il était certainement connu des Chinois et des Indiens depuis 20 siècles avant J.C

Les Egyptiens et les Arabes ont prévalu des caractéristiques médicinales et aromatiques des plantes : la conservation des momies, l'aromatisation des bains, la désinfection des plaies avec les onguents, les parfums et la fabrication des boissons aromatiques (**Möller, 2008**).

Par la suite, les huiles essentielles ont bénéficié des avancées scientifiques, au niveau des techniques d'obtention et de l'analyse de leur composition chimique. Parallèlement, leur utilisation a aussi tiré profit de l'avènement de l'aromathérapie. *René-Maurice* a créé, en 1928, le terme de l'aromathérapie et il a mené de nombreux travaux concernant les Huiles essentielles, notamment leurs propriétés, ces résultats seront à l'origine de nombreuses autres recherches (**Besombes., 2008**).

Les huiles essentielles Il s'agit d'un mélange de composés lipophiles, volatils et souvent liquides, synthétisés Et stockés dans certains tissus végétaux spécialisés. Extraites de la plante grâce à des procédés physiques tels l'hydro distillation, l'entraînement à la vapeur ou par expression à froid ; Les huiles essentielles sont responsables de l'odeur caractéristique de La plante (**Bruneton,2019**).

Les produits obtenus par extraction avec d'autres procédés ne sont pas repris dans la définition d'huile essentielle donnée par la norme *AFNOR* (Association Française De Normalisation) (**Afnor, 2000**).

Contrairement à ce que le terme pourrait laisser penser, les huiles essentielles ne contiennent pas de corps gras comme les huiles végétales obtenues avec des pressoirs (huile de tournesol, de maïs, d'amande douce, etc.).

Il s'agit de la sécrétion naturelle élaborée par le végétal et contenue dans les cellules de la plante, soit dans les fleurs (ylang-ylang ,bergamotier, rosier), soit dans les sommités fleuries (tagète, lavande), soit dans les feuilles(citronnelle, eucalyptus), ou dans l'épluchure , ou dans les racines (vétiver), ou dans les fruits (vanillier), ou dans les graines (muscade) ou encore autre part dans la plante (**Anton et al ., 2005**).

Le terme « huile » s'explique par la propriété que présentent ces composés de se solubiliser dans les graisses et par leur caractère hydrophobe. Le terme « *essentielle* » fait référence au parfum, à l'odeur plus ou moins forte dégagée par la plante (**Bruneton, 2017**).

I.3.1.3. Localisation et lieu de biosynthèse de l'huile essentielle de Citrus limon

Les plantes du genre Citrus font partie de la famille des Rutaceae qui sont caractérisées par la présence, dans les feuilles, fleurs, épluchure et péricarpes des fruits, de poches schizolysigènes contenant de l'essence aromatique. Ce sont des poches dont la formation initiale est identique à celle des poches schizogènes, mais en plus des cloisonnements radicaux, les cellules sécrétrices de bordure subissent également des cloisonnements tangentiels, ce qui donne plusieurs assises de cellules sécrétrices.

Dans les fleurs de plantes du genre Citrus, les poches sécrétrices se situent dans le parenchyme des pétales, sous l'épiderme.

Le fruit du citron se compose de l'épicarpe, l'endocarpe et du mésocarpe. Ce dernier comprend l'albedo et le flavedo qui est une zone colorée contenant les poches schizolysigènes réparties de façon très irrégulière (**Ferhat et al., 2010**).



Figure 05 : Poches sécrétrices des huiles essentielles des citrus (**Guimaraes et al., 2010**).

I.3.1.4. Propriétés physiques de l'huile essentielle

Les Huiles Essentielles sont en général liquides à température ambiante, volatiles, d'odeurs très forte, incolores, jaunes pales ou quelques fois bleues. Leur densité est <1 . Elles sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants, (Chrpentier et al., 2008).

Le terme huile s'explique par la propriété de solubilité dans les graisses et par leur caractère hydrophobe. Le terme « essentielle » fait référence au parfum, à l'odeur plus au moins forte dégagée par la plante (Teusher et al., 2005).

I.3.1.5. Le rôle des huiles essentielles

De plus, en règle générale, les huiles essentielles constituent un moyen de défense naturel contre les insectes prédateurs et les microorganismes. Les substances émises sont dans ce dernier cas appelées «phytoalexines (Sawamura., 2011).

I.3.1.6. Composition chimique d'huile essentielle

Les huiles essentielles d'agrumes sont des mélanges comportant plus de 200 composés qui peuvent être regroupés en fractions non volatile (1-15%) et volatile (85- 99 %).

Cette dernière fraction contient principalement des mono terpènes et des sesquiterpènes ainsi qu'une petite quantité de mono terpènes oxygénés (fonctions aldéhydes, cétones, alcools et esters). Les terpènes sont des dérivés de l'isoprène C_5H_8 (2- méthylbutadiène) et ont pour formule de base des multiples de celle-ci, c'est-à-dire $(C_5H_8)_n$. Les monoterpènes ont pour formule $C_{10}H_{16}$ et les sesquiterpènes $C_{15}H_{24}$ (Mondello et al., 2005).

La partie non volatile contient des acides gras, des stérols, des caroténoïdes, des cires, des coumarines, des psoralènes et des flavonoïdes L'essence de Citrus limon est composée de 92% à 93% de terpènes dont le d-limonène est le plus abondant (Iserin et al., 2010) de Sesquiterpènes, d'aldéhydes (dont le citral est le plus dominant) et d'esters.

I.3.1.6.1. Les Antioxydants

Les agrumes sont importants en raison de leurs propriétés nutritionnelles et anti-oxydantes. Les antioxydants les plus connus sont les caroténoïdes (surtout le β -carotène), l'acide ascorbique, les tocophérols (vitamine E) et les poly phénols.

Ces derniers incluent les flavonoïdes, les tanins et les acides phénoliques (Herberg et al., 2004).

I.3.1.6.2. Composés phénoliques

Ce sont des produits de métabolisme secondaire des végétaux. Ils sont présents dans toutes les parties de la plante (épluchures, feuilles, racines,... etc.).

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

Un composé phénolique est un composé organique non azoté qui possède un noyau aromatique avec un ou plusieurs groupements hydroxyles libres ou engagés dans une autre fonction chimique (esters, glycosides,...etc.) (Ferhat, 2010).

Les épiluchures de citron sont une très bonne source de composés phénoliques (Balasundram et al., 2006). Ces derniers se trouvent en grande proportion dans l'épiluchure (plus de 15% que la pulpe).

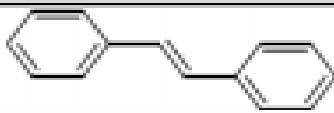
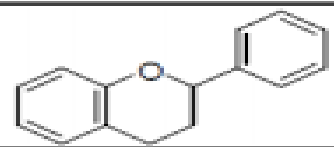
$C_6-C_2-C_6$	Stilbènes	
$C_6-C_3-C_6$	Flavonoïdes	
$(C_6-C_3)_2$	Lignanes	
$(C_6-C_3)_n$	Lignines	
$(C_6-C_3-C_6)_n$	Tanins condensés	

Figure 06 : Principales classes des composés phénoliques (Rezaire, 2012).

I.3.1.6.3. Les Principaux composés phénoliques des épiluchures du citron :

Tableau 4 : Principaux composés phénoliques des agrumes (Goulas et al., 2012).

Les composés phénoliques	
Acides phénoliques	Un acide phénolique est un composé organique qui possède au moins une fonction carboxylique et un hydroxyle phénolique.
Flavonoïdes	sont un groupe d'antioxydants naturels comprenant des composés de couleur jaune, orange ou rouge. Ils constituent la classe la plus importante des composés phénoliques
Tannins	Les tannins peuvent exister dans divers oranges : l'écorce, les feuilles, les fruits, les racines et les graines,
Vitamine C	acide ascorbique est un micronutriment qui n'est pas synthétisé par l'organisme humain. Il doit être apporté par les aliments (fruits et légumes). Il a un rôle antioxydant multiple

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

I.4. Epluchure de citron, vertus et bienfaits pour la santé

Quant à elle, l'épluchure de citron permet de soigner divers petits maux tout en améliorant la santé.

Avec sa forte teneur en huile essentielle de citron, en citronnelle ; elle renferme des flavonoïdes, des antioxydants (vitamines A, C, E), et toute une série d'oligo-éléments fondamentaux tels que le zinc, le cuivre, le sélénium, le calcium, le magnésium, le potassium et le bêta-carotène avec des bienfaits thérapeutiques surprenants (**Grant et al ., 2020**).

Ces propriétés sont recommandées dans la lutte contre le stress oxydatif, et dans le traitement des cancers (sein, estomac, foie, poumon, la bouche et côlon).

Antiseptique très efficace, l'épluchure de citron a des propriétés rajeunissantes et astringentes, du fait qu'elle combat l'excès de graisse de la peau, notamment dans le cas de l'acné (**Raouf et al ., 2020**).

De plus, elle réduit les ballonnements et les flatulences, améliore la digestion et nettoie convenablement le foie.

L'épicerpe de citron contribue également à l'hygiène buccale, tout en donnant une blancheur éclatante aux dents.

Mais encore, l'épluchure de citron possède des propriétés alcalinisantes qui aident à réduire le pH du corps (**Sabatier et al ., 2021**).

Ses bienfaits ont été prouvés dans le cadre du traitement du cholestérol, et dans la lutte contre la constipation, et les nausées (causées par le mal de transport). Les experts lui ont également découvert des vertus thérapeutiques pour lutter contre le stress, diminuer les cernes, réduire les marques de soleil..., ou encore soigner les coudes secs (**Wagner et al ., 2022**).

I.4.1. Les propriétés et les bienfaits des épluchures de citron

I.4.1.2. Usage culinaire de l'épluchure de citron

Le zeste des agrumes, cru ou sec, permet de donner une touche rafraîchissante et très aromatique à nos recettes. Il nous apporte par ailleurs ses bienfaits curatifs et facilite la digestion (**Soto et al., 2013**).

I.4.1.3. Usage de l'épluchure de citron en cosmétique

Grâce à leur contenu en vitamines et en minéraux, les agrumes nous servent à purifier la peau et à améliorer son aspect. Ils luttent contre le relâchement de la peau en l'hydratant, et retardent l'apparition des rides.

Ils activent en effet la régénération cellulaire et contribuent à la formation du collagène. (**Galindo et al ., 2019**).

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

En cosmétique, l'extrait de Citron est utilisé comme astringent (**Tenorio et al ., 2016**) Il détache la couche supérieure des cellules de la peau, qui, avec l'huile, les débris, la poussière et les cellules mortes de la peau, s'y accrochent et aident à l'éliminer.

Ainsi, il fait apparaître la nouvelle couche de cellules de la peau. Vitamine C, les caroténoïdes sont de puissants antioxydants, ils aident à combattre tout dommage oxydatif causé par les radicaux libres.

Elle se manifeste habituellement sous la forme de signes de vieillissement comme les rides, les ridules et les taches brunes, Il agit également comme un hydratant, lorsqu'il est utilisé sous forme d'huile obtenue à partir de zestes de citron et d'épluchure.

Ils hydratent et nourrissent la peau. L'extrait de citron est également utilisé comme tonique pour uniformiser le teint de la peau. Il est utilisé dans les crèmes, les toniques, les préparations contre les coups de soleil, les produits éclaircissants pour la peau et les cheveux, ainsi que dans les soins des ongles (**Rodriguez et al ., 2018**) .

I.4.1.4. Usage des épluchures de citron en agroalimentaire

Les fibres des épluchures d'agrumes sont naturellement associées avec des composés bioactifs (composés phénoliques, vitamine C) ce qui leur confère des propriétés fonctionnelles multiples.

Plusieurs études ont porté sur l'extraction des fibres des épluchures d'agrumes (**Bicu et al., 2011**) pour les utiliser dans la formulation des aliments diététiques. La pectine commerciale est extraite dans la plupart des cas des agrumes (le pamplemousse, le citron et l'orange) (**Wang et al., 2014**).

La pectine est utilisée en industries agroalimentaires grâce à son pouvoir épaississant, texturant mais aussi pour son pouvoir gélifiant et stabilisant. La pectine est utilisée dans plusieurs formulations (produits laitiers, préparations à base de fruits, crèmes glacés, produits à base émulsionnée) (**Marin et al., 2007**).

I.4.1.5. Utilisation des épluchures de citron en produits pharmaceutiques

Les extraits naturels des épluchures de citron sont également l'un des intrants de l'industrie pharmaceutique pour la préparation de médicaments, de savons, de parfums et autres produits cosmétiques.

De plus, les épluchures d'agrumes sont riches en limonène, qui est employé dans la formulation de solvants industriels mais aussi comme solvant biologique (**Lohrasbi et al ., 2010**).

Le linalol et le citral extraits des épluchures de pamplemousse et de citron douce ont des effets antibactériens contre *Campylobacter Jejuni*, *E. coli*, *L.*

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

Monocytogenes Et Bacillus Cereus. le citral est un composé actif aussi contre le *Penicillium digitatum* et *Aspergillus niger*.

Pour ces raisons, les huiles essentielles peuvent être utilisées comme une alternative aux fongicides synthétiques (Singh Et *al.*, 2010).

I.4.1.6. usage chimique des épluchures de citron :

La cellulose est aussi utilisée dans la production de la pâte à papier ou comme matière Première pour les dérivés de cellulose, Les épluchures de citron sont également utilisées dans les réactions biochimiques telles que la production du plastique biodégradable par la copolymérisation de limonène extrait des épluchures d'agrumes et le dioxyde de carbone (Byrne et *al.* 2004).

La richesse des épluchures d'agrumes en sucres a permis aussi leur utilisation pour la production de biocarburants (éthanol), des biogaz, obtenus par hydrolyse enzymatique, suivi par une fermentation en utilisant *Saccharomyces cerevisiae*.

Ce procédé nécessite initialement l'enlèvement du D-limonène des épluchures d'agrumes car il est extrêmement toxique pour l'activité biologique des microorganismes et inhibe le processus de la digestion anaérobique.

Le limonène récupéré est ensuite utilisé dans plusieurs applications comme il a été précédemment discuté (Pourbafrani et *al.* , 2010).

La pectine peut être utilisée dans la fabrication des suspensions pharmaceutiques (PiriyaPrasarth., 2011), des médicaments de détoxification et anti-diarrhéiques, La pectine permet de réduire le niveau de cholestérol et se présente aussi comme agent anticancéreux (Maxwell et *al.*, 2012).

I.6. Effet des épluchures de citron sur la santé :

Grâce à sa composition unique et à sa teneur record en molécules anti-oxydantes, les épluchures représentent un véritable atout pour la santé. À condition, évidemment, d'être intégré régulièrement et dans le cadre d'une alimentation variée et équilibrée.

I.6.1. Les épluchures de citron et le régime :

De nombreux régimes amaigrissants vantent l'utilisation du citron et de son jus pour son impact sur la perte de poids. Il a été démontré que les personnes obèses avaient des concentrations de vitamine C inférieures aux non-obèses et que de faibles taux de vitamine C étaient reliés à l'accumulation de graisse abdominale. En effet, les individus qui consomment suffisamment de vitamine C oxydèrent 30% plus de gras corporel au cours d'une séance d'exercice modéré comparativement aux individus ayant de faibles consommations vitamine C (Yang et *al.* ,2019).

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

Grâce à leur pouvoir adsorbant de l'eau, les fibres consommées gonflent dans l'estomac et l'intestin et jouent le rôle de coupe-faim en procurant une sensation de satiété. Les fibres insolubles facilitent le transit intestinal, tandis que les fibres solubles favorisent la croissance de la flore intestinale et améliorent par la suite la digestion (**Kammoun et al .,2011**).

Bref, de faibles apports en vitamine C constitueraient une barrière à la perte de gras corporel chez les obèses. Tout de même, aucune étude clinique contrôlée pour évaluer spécifiquement l'impact de la consommation de citron sur la perte de poids n'a été réalisée à ce jour. Il faudra donc attendre des études supplémentaires pour confirmer leurs effets potentiels.

Une étude publiée en 2008 réalisée sur des rongeurs consommant du citron au sein d'un régime riche en graisses a démontré qu'ils ne prenaient pas autant de poids que les rongeurs n'ayant pas reçu les phénols contenus dans la pelure de citron (**Donelle et al ., 2008**).

I.6.2. Les épluchures de Citron et le cancer

Plusieurs études ont démontré que la consommation d'agrumes serait reliée à la prévention de certains types de cancers, comme le cancer de l'œsophage, le cancer de l'estomac, le cancer du côlon, de la bouche et du pharynx.

Selon l'une de ces études, une consommation modérée d'agrumes (soit de 1 à 4 portions par semaine) permettrait de réduire les risques de cancers touchant le tube digestif et la partie supérieure du système respiratoire. En ce qui concerne le cancer du pancréas ou de la prostate, les études demeurent controversées (**Rafinesque , 2021**).

Une étude suggère que la consommation quotidienne d'agrumes jumelée à une consommation élevée de thé vert (1 tasse et plus par jour) serait associée à une plus forte diminution de l'incidence des cancers.

De plus, les flavonoïdes, des composés antioxydants contenus dans les agrumes, ont démontré qu'ils pouvaient ralentir la prolifération de plusieurs lignées de cellules cancéreuses et diminuer la croissance des métastases. Ces propriétés pourraient servir à l'élaboration de thérapies anti tumorales.

D'autres composés contenus dans les épluchures (les limonoïdes) ont également démontré des effets anti cancer in vitro ou sur des modèles animaux. Ils pourraient diminuer la prolifération de cellules cancéreuses du sein, de l'estomac, du poumon, de la bouche et du côlon (**Zandotti et al ., 2015**).

Le citron et le jus de citron représentent une excellente source de vitamine C bio disponible. Les antioxydants qu'ils contiennent peuvent aider à prévenir la formation des radicaux libres connus pour être la cause principale du cancer, bien que le rôle exact joué par les antioxydants dans la prévention du cancer demeure incertain (**Salilah et al ., 2021**).

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

I.6.3. Les épluchures de citron et la santé cardiovasculaire :

Plusieurs études épidémiologiques ont démontré qu'un apport régulier en flavonoïdes provenant d'épluchure de citron est associé à une diminution du risque de maladies cardiovasculaires. Les flavonoïdes contribueraient à améliorer la vasodilatation coronarienne, à diminuer l'agrégation des plaquettes sanguines et à prévenir l'oxydation du « mauvais » cholestérol (LDL) (**Frassinetti et al ., 2011**).

- une étude réalisée par l'American Heart Association, les agrumes aident à réduire le risque d'AVC ischémique chez les femmes.
- Une étude se portant sur près de 70 000 femmes de plus de 14 ans a montré que les femmes ayant consommé le moins de citron sont exposées à un risque d'accidents ischémiques supérieur à 20 %, alors que celles qui en consommaient le plus étaient moins confrontées à ce problème (**Cashman, 2017**).
- Des études ont montré qu'un apport élevé en fruits et légumes, spécifiquement ceux riches en vitamine C, est associé à la réduction de manière significative des risques d'AVC. On pense que les flavonoïdes présents dans certains fruits et légumes fournissent une partie de cette protection par plusieurs mécanismes, notamment la régulation de la fonction vasculaire et l'effet anti-inflammatoire pour les douleurs
- Les agrumes sont une bonne source de flavonoïdes, censés protéger contre le cancer et les maladies cardiovasculaires, notamment l'AVC ischémique qui est le type d'AVC le plus courant et est causé par un caillot de sang qui bloque la circulation du sang vers le cerveau.
- Une étude japonaise a également révélé que la marche régulière et la consommation de citron de façon quotidienne permettaient d'avoir une pression artérielle normale (**Scherer et al ., 2008**).
- La consommation des fibres réduit le risque des maladies cardiovasculaires, du cancer du côlon et de l'obésité. Les fibres des écorces d'agrumes acquièrent ainsi toutes les vertus des probiotiques et ont des applications potentielles en alimentation fonctionnelle (**Kammoun et al ., 2011**).

I.6.4. Les épluchures de citron et les inflammations :

Le citron est connu pour ses propriétés antibiotiques et antivirales. C'est pourquoi il peut soulager les affections de la gorge. Il est considéré comme un allié précieux, qui peut être utilisé et appliqué de différentes manières (**Kadja et al ., 2009**).

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

De par sa forte teneur en vitamine C et ses propriétés antibiotiques et antivirales, le citron est également l'un des meilleurs alliés de la santé respiratoire.

Ces épluchures aide à dégager les voies respiratoires tout en renforçant le système immunitaire, ce qui est positif à l'heure de combattre certaines maladies comme l'asthme et la bronchite, par exemple (**Chema et al ., 2013**).

Plusieurs études ont démontré que les flavonoïdes des épluchures avaient des propriétés anti-inflammatoires. Ils inhiberaient la synthèse et l'activité de médiateurs impliqués dans l'inflammation (dérivés de l'acide arachidonique, prostaglandines E2, F2 et thromboxanes A2) (**Pereira et al ., 2010**).

Le risque de développer de l'asthme semble être plus faible chez les personnes qui consomment une grande quantité de certains nutriments, l'un d'entre eux étant la vitamine C, que nous retrouvons en grande quantité dans le citron. Une revue publiée dans *Allergy, Asthma & Clinical Immunology* a montré que la vitamine C était bénéfique pour les personnes souffrant d'asthme et d'hypersensibilité bronchique (**Ferhat et al ., 2016**).

I.6.5. Les épluchures de citron et le cholestérol

Les flavonoïdes et les limonoïdes des agrumes et de leurs jus pourraient avoir un potentiel de réduction de l'hypercholestérolémie. Des études réalisées chez l'animal ont démontré que certains d'entre eux abaissaient le cholestérol sanguin. Cependant,

Ces études n'ont pas été effectuées à partir de composés extraits directement du citron ou de la lime. La biodisponibilité des composés issus des épluchures et leurs mécanismes d'absorption devront être étudiés chez l'humain avant que l'on puisse statuer sur leur efficacité clinique.

Le citron combat l'hypertension artérielle, Ceux qui souffrent d'hypertension artérielle et qui boivent fréquemment de l'eau citronnée réduisent considérablement ce problème. Ce bienfait est dû à sa teneur élevée en potassium, qui aide à combattre la rétention d'eau et, par conséquent, aide à réduire la pression.

Une étude publiée sur *International Journal of Cardiology* parle de la façon dont le citron peut être une thérapie alternative pour l'hypertension. De même, plusieurs études scientifiques soutiennent la capacité du citron et de la vitamine C à favoriser une bonne santé cardiovasculaire (**Joergensen et al ., 2022**).

I.6.6. Les épluchures de citron et l'immunité

Parmi d'autres effets observés, deux limonoïdes présents dans les agrumes (la limonine et la nomiline) inhiberaient la réplication du virus de l'immunodéficience humaine (VIH), en plus d'inhiber l'activité de la protéase du virus.

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

De plus, certains limonoïdes du citron démontrent une activité contre certains champignons pathogènes (Edward, 2021).

La vitamine C peut également aider à stimuler l'immunité chez les personnes qui subissent

Une activité physique extrême.

Tableau 5 : Effet des épluchures de citron sur la santé humaine.

L'organisme	L'effet des épluchures de citron
Les épluchures de citron détoxifier l'organisme	en stimulant la production de bile dans le foie. Il aide le foie dans sa tâche, à savoir éliminer les toxines. C'est pour cela qu'il est souvent utilisé pour les rééquilibrages alimentaires (Burbank et al., 2017).
Les épluchures de citron et le système urinaire	En raison de sa teneur élevée en antioxydants, vitamines et minéraux, c'est un aliment diurétique. Par conséquent, il aide à éliminer les liquides et les substances toxiques retenus dans le corps. Grâce à ce bienfait, il est hautement indiqué pour nettoyer l'organisme et prévenir de nombreuses maladies (Sawamura, 2011).
Les épluchures de citron dépurer le sang	Ses antioxydants aident à nettoyer les artères et à purifier le sang. En effet, il facilite l'élimination des déchets et des substances toxiques présentes dans la circulation sanguine, prévenant ainsi les maladies liées au système circulatoire et cardiovasculaire. (Agathe, 2017).
Les épluchures de citron et la formation de collagène :	La vitamine C joue un rôle essentiel dans la formation du collagène, essentiel au soutien de la peau. Selon les résultats d'une étude sur la souris publiée en 2014 par l'Université de Harvard, la vitamine C, (Himed et al., 2014), consommée sous forme naturelle ou appliquée par voie topique, peut aider à

Chapitre 1 : Analyse bibliographique

	combattre les dommages cutanés causés par le soleil et la pollution. La vitamine C, (Dugo et al ., 2000).
Les épluchures de citron et l'absorption du fer :	Jumeler des aliments riches en vitamine C avec des aliments riches en fer maximise la capacité du corps à absorber le fer. Les épinards et les pois chiches, par exemple, sont de bonnes sources de fer. (Hidalgo, 2006).

I.6.7. Les agrumes et la prévention contre le Covid -19

La nature nouvelle de l'épidémie et le manque d'immunité contre le nouveau coronavirus ont incité les équipes de recherche à regarder « tous azimuts » quels pouvaient être, parmi les produits existants notamment (repositionnement) les traitements efficaces contre le COVID-19.

La vitamine C a elle-aussi été étudiée sous l'angle anti-Covid car c'est stimulant du système immunitaire et un antioxydant établi. (**Martineau et al ., 2020**).

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

II. Généralités sur le covid 19

Le Covid-19 fait référence à « *Coronavirus Disease 2019* », la maladie provoquée par un virus de la famille des *Coronaviridae*, le SARS-CoV-2. Cette maladie infectieuse a émergé en décembre 2019 dans la ville de Wuhan, dans la province du Hubei en Chine. Elle s'est rapidement propagée, d'abord dans toute la Chine, puis à l'étranger provoquant une épidémie mondiale.

Le Covid-19 est une maladie respiratoire pouvant être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique.

Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées. La maladie pourrait aussi être transmise par des patients asymptomatiques mais les données scientifiques manquent pour en attester avec certitude (**Gandon et al .,2020**)

. Ils causent principalement des infections respiratoires, allant du rhume sans gravité à des pneumopathies sévères parfois létales, pouvant s'accompagner de troubles digestifs tels que : des gastro-entérites. Il existe quatre sous-groupes principaux de coronavirus, appelés alpha, bêta, gamma et delta. Seuls 7 coronavirus sont connus pour provoquer des maladies chez l'homme dont quatre qui sont : 229E, OC43, NL63 et HKU1 et sont responsables d'environ 15 à 30% des cas de rhume banal. Rarement, des infections graves des voies respiratoires inférieures, dont des bronchiolites et des pneumonies qui peuvent survenir principalement chez les nourrissons, les personnes âgées et les sujets immunodéprimés. Les trois restants causent des infections respiratoires beaucoup plus graves et parfois mortelles chez l'homme que d'autres coronavirus et provoquent des épidémies majeures de pneumonie mortelle au 21e siècle (**Hamel, 2021**).

II.1. Les symptômes de la maladie Covid-19

Les symptômes principaux de la maladie sont la fièvre, la fatigue et une toux sèche. Certains patients ont aussi présenté des douleurs, une congestion et un écoulement nasal, des maux de gorge et une diarrhée. Ces symptômes sont généralement bénins. Mais environ une personne sur six présente des symptômes plus sévères, notamment la dyspnée. La pneumonie est la complication la plus fréquente du Covid-19 ,Il existe aussi des cas asymptomatiques, c'est-à-dire que les patients n'ont aucun symptôme apparent malgré la détection du virus (**Inserm ,2021**).

Les symptômes de la Covid-19 peuvent varier (**Pascale, 2020**) :

- de personne à personne
- dans différents groupes d'âge

- selon le variant de la COVID-19

II.2. Épidémiologie du Covid-19 dans le monde et en Algérie

En semaine 20, la diminution de la circulation du SARS-CoV-2 s'est poursuivie pour la sixième semaine consécutive tout en demeurant à des niveaux élevés. Au niveau national, le taux d'incidence est passé de 251 cas pour 100 000 habitants (-25 % par rapport à S19). Le taux de dépistage a suivi la même tendance avec une baisse plus marquée que la semaine précédente (1 674, -12 %). Quant au taux de positivité, il a perdu 2,5 points en S20, atteignant 15,0 %. Ces trois indicateurs ont diminué dans l'ensemble des classes d'âge. Le taux d'incidence demeurait supérieur à 300/100 000 uniquement chez les 70-79 ans (311, -20 %), tranche d'âge où la baisse était la moins forte. Il est passé en dessous de 200/100 000 chez les moins de 20 ans avec une valeur de 150 chez les 0-10 ans (-35 %) et de 185 chez les 10-19 ans (-23 %). Par ailleurs, le taux de dépistage était le plus élevé et dépassait 2 000 chez les 70-79 ans (2 184, -10 %) et les 90 ans et plus (2 133, -13 %). Le taux de positivité était le plus bas chez les 80 ans et plus, où il était égal à 10,8 % chez les 80-89 ans (-2,6 points) et 9,6 % chez les 90 ans et plus (-3,4 points). En parallèle, il restait le plus élevé chez les 40-49 ans (17,5 %, -2,6 points) (OMS, 2022).

La situation de la Covid-19 s'est considérablement améliorée en Algérie, et aucun décès n'a été enregistré depuis plusieurs jours, mais cela ne signifie guère l'abandon des mesures préventives nécessaires, en raison de l'apparition de nouveaux variants à travers le monde", a indiqué Dr. Fourar dans une déclaration à la presse en marge d'une journée d'étude et de formation sur "l'hypertension artérielle", organisée à l'occasion de la Journée mondiale de cette pathologie (APS, 2022).

Relevant que l'"apparition de nouveaux variant à travers le monde signifie que le virus est toujours présent et menaçant, il a souligné que ces variants sont en cours d'étude par des experts de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), avant d'appeler à l'"impératif du respect des mesures barrières, dont notamment la distanciation physique et le port d'un masque de protection".

A noter que le dernier bilan communiqué, hier samedi, par le ministère de la Santé et de la Population a fait état de deux nouveaux cas de coronavirus enregistrés, ces dernières 24 heures, avec zéro décès.

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

Le même bilan a signalé que le nombre de cas d'infection par la Covid-19 en Algérie est de 265.816, au moment où 178.371 malades contaminés se sont rétablis et 6.875 en sont morts.

Le même communiqué qui n'a signalé aucun cas de Covid-19 en soins intensifs, a ajouté que 46 wilayas du pays n'ont pas enregistré de nouveaux cas de contamination par ce virus durant ces dernières 24 heures, tandis que deux wilayas ont recensé un cas chacune.

Le ministère de la Santé a, en outre, recommandé aux citoyens de rester vigilants, en les appelant au respect des mesures barrières jusqu'à l'éradication définitive de cette pandémie (OMS, 2022).

II.3. Le traitement de Covid 19

Certains médicaments visent à bloquer la multiplication de SARS-CoV-2 après contamination. Ils doivent donc être rapidement administrés, dès les premiers symptômes.

Parmi les substances dont les essais cliniques ont montré qu'elles avaient d'efficacité en cas de Covid-19 symptomatique, on peut citer la vitamine C (Fontana *et al.*, 2020).

La vitamine C sert de cofacteur dans de nombreuses réactions chimiques essentielles à l'organisme. Elle contribue au bon fonctionnement du système immunitaire en favorisant le développement des globules blancs.

Une méta-analyse sur 12 études contrôlées incluant 1766 patient.es de soins intensifs (11 études chez des patient.es ayant subi une chirurgie cardiaque électorale) a mis en évidence que l'administration de vitamine C réduisait la durée de séjour de 8% en moyenne. La voie orale a été utilisée dans 6 études (1-3 g/jour) et la voie intraveineuse (iv) dans 6 études (0.5-3 g/jour). Concernant la ventilation mécanique, sa durée a été également réduite de 8% (méta-analyse sur 6 études) (Lausanne, 2021).

L'étude CITRIS-ALI (randomisée contrôlée contre placebo, n=167), conduite dans 7 unités de soins intensifs aux États-Unis, a évalué l'efficacité d'une haute dose de vitamine C (50 mg/kg toutes les 6h pendant 96h) dans la réduction du score de dysfonction d'organes chez des patient.es avec sepsis et SRAS (Jovic *et al.*, 2019).

Parmi les 46 critères d'évaluation secondaires figurait la mortalité à 28 jours. Aucune différence sur le score de dysfonction d'organes.

Les bios marqueurs d'inflammation ou l'atteinte vasculaire n'a été mise en évidence. Bien qu'une baisse de la mortalité toutes causes à 28 jours ait été observée sous vitamine C (46.3% (38/82) dans le groupe placebo vs 29.8% (25/84) groupe vitamine C) (Arvinte *et al.*, 2020).

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

II.4. Les essais cliniques

Ce n'est ainsi pas moins de 30 essais cliniques Qui ont été menés ou sont en cours sur le rôle possible de la vitamine C, seule ou en combinaison avec d'autres traitements, contre le développement ou la sévérité de la maladie

COVID-19. Certaines études testent ainsi des doses pouvant aller jusqu'à 10 fois les 65 à 90 milligrammes de vitamine C recommandés par jour (**Domingo, 2021**).

Une étude américaine multicentrique prospective randomisée ouverte a inclus 214 patients ambulatoires avec PCR positive pour SARS-CoV-2 (moyenne d'âge de 45.2 ± 14.6 ans) et a été publiée le 12.2.21. Les patients ont été randomisés dans un ratio 1 à recevoir pendant 10 jours 1 fois par jour soit du zinc gluconate 50 mg, soit de l'acide ascorbique 8000 mg, soit les deux médicaments, soit le standard de soins sans suppléments (Colonga et al., 2021).

Une dizaine d'essais cliniques enregistrés dans le monde évaluant les effets de la vitamine C IV en monothérapie chez des patients Covid-19 sont en cours.

Un essai clinique randomisé contrôlé vs placebo est actuellement en cours au Canada prévoyant d'inclure 800 patients hospitalisés avec un diagnostic de COVID-19 et dont l'intervention est 50 mg/kg/6h IV pendant 96 heures contre placebo (**Arvint, 2020**).

II.4.1. La vitamine C et Le Covid-19

La vitamine C peut également stabiliser l'inflammation des fibroblastes de la peau, qui jouent un rôle prédominant dans le remodelage des tissus qui sont importants pour la cicatrisation des blessures (**hastie et al., 2020**). La vitamine C aide l'organisme à se débarrasser des espèces oxydatives qui se forment à partir de produits dérivés de l'organisme et de toxines qui endommagent les organelles des cellules, C'est pourquoi la vitamine C est considérée comme utile dans les infections virales. La vitamine C agit dans le corps humain de manière très différente des médicaments antiviraux Traditionnels. En tant que complément, elle opère en synergie en interagissant avec le virus et le corps pour maintenir l'organisme dans un état équilibré stable, Les recherches ont montré de manière assez constante que la durée et la gravité des épisodes de rhume sont réduites par la prise d'une quantité normale de vitamine C (**huskissan et al., 2017**).

Ce qui indique que les infections respiratoires virales chez l'homme sont affectées par les réserves de vitamine C. Les chercheurs étudient actuellement la vitamine C, la vitamine D et le zinc, car ils semblent être des moyens prometteurs de limiter les complications de l'infection de la Covid19 (**Hemila et al., 2012**).

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

II.4.2. la vitamine C et la cellule

Selon les Drs. Sadanand Fulzele et Carlos Isales, auteurs principaux de l'étude et chercheurs à l'Université Augusta, tout autant que les doses, des facteurs tels que la pénétration ou non de la vitamine C dans la cellule conditionnent l'efficacité de telles thérapies. Parmi ces facteurs clés, les niveaux de transporteur naturel nécessaires pour que la vitamine puisse être absorbée par les cellules, des niveaux qui dépendent eux-mêmes d'autres facteurs, dont l'âge, l'origine ethnique et le sexe. Les chercheurs affirment que sans transporteurs adéquats à la surface de la cellule pour faire passer la vitamine hydrosoluble au-delà de la couche lipidique des membranes cellulaires, des doses particulièrement élevées peuvent induire la vitamine à se regrouper à l'extérieur des cellules où elle commence réellement à produire des oxydants, comme des espèces réactives de l'oxygène nuisibles (ROS) (Sadanand *et al.*, 2020).

II.4.3. la vitamine C intervient-elle dans les infections respiratoires

Une recherche a montré que la vitamine C administrée à fortes doses avant ou après l'apparition des symptômes du rhume et de la grippe soulageait les symptômes. L'immunité de l'embryon et des organes trachéaux des poussins contre le SRAS-COV2 a été renforcée par l'ingestion de vitamine C (Hunt *et al.*, 2021).

La vitamine C est également connue comme un anti-allergène, car elle prévient et soulage l'individu de divers symptômes de type grippal, par exemple les éternuements et la congestion nasale. Il a été découvert qu'une supplémentation en vitamine C réduisait la prévalence de la pneumonie, ce qui résulte du fait que la vitamine C peut contrôler et réduire la vulnérabilité aux infections des voies respiratoires inférieures dans certaines occasions (Scorah *et al.*, 2020).

Une autre recherche menée chez des candidats âgés, avec une prise journalière de 200 mg d'acide ascorbique pendant environ 4 semaines soulageait les symptômes d'infection respiratoire. De nombreux cas récents ont révélé que le nouveau virus COVID-19 entraîne des infections des voies respiratoires inférieures. Par conséquent, non seulement la prise de vitamine C pourrait être un acteur efficace dans le traitement et la prévention contre ce virus, mais elle renforce également le système immunitaire pour aider l'organisme à combattre l'infection (Avolio, 2020).

II.4.4. Mécanisme de modulation de la vitamine C dans une affection virale

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

Une étude menée à Hubei, en Chine, a montré qu'une forte dose de vitamine C injectée en même temps que le traitement peut stabiliser l'état des patients atteints d'une grave infection par la Covid-19. La vitamine C injectée à forte dose a en fait empêché la "tempête de cytokines", l'excès d'activité nocive du système immunitaire, empêchant ainsi les lésions pulmonaires. Il a été démontré qu'il était sans danger pour les patients dans une unité de soins intensifs. Elle a permis de réduire considérablement la durée de la ventilation mécanique et du séjour à l'hôpital, et d'améliorer le taux de survie sans provoquer d'autres effets néfastes (**Arvinte et al ., 2020**).

Un traitement à forte dose de vitamine C agit comme un pro-oxydant pour les cellules immunitaires, mais comme un antioxydant pour les cellules épithéliales des poumons. Ainsi, le traitement à la vitamine C peut protéger le système immunitaire naturel en diminuant la production de "lactate" (qui cause des dommages aux organes lorsqu'il est accumulé en grande quantité) produite par les cellules immunitaires activées (**Bram et al ., 2020**).

II.4.5. Définition et utilisation de la phytothérapie

La phytothérapie est une thérapeutique destinée à traiter certains troubles fonctionnels et certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes et de préparation à base de plantes (**Limonier, 2018**).

Ces produits à base de plantes sont préparés et utilisés sous diverses formes, notamment des gélules, des teintures, des infusions, des macérations et des décoctions. La plus grande partie (80 %) des communautés des pays en développement (notamment en Asie et en Afrique) recourt à la phytothérapie et aux préparations à base de plantes associées comme soins de santé primaires (**OMS, 2012**).

II.4.6. Traitement de covid 19 avec les Éplucheurs de citron :

A l'heure actuelle, aucune donnée scientifique ne permet de démontrer l'efficacité de la phytothérapie, quelle que soit la plante, pour prévenir ou traiter la Covid-19. En revanche, certains compléments alimentaires à base de plante possèdent des propriétés anti-inflammatoires ou immunes modulatrice susceptibles de perturber des mécanismes de défense inflammatoires utiles pour lutter contre les infections, et en particulier contre la COVID-19.

Cette question a d'ailleurs fait l'objet d'un rapport d'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (**ANSM, 2022**).

Afin de sélectionner les plantes Agrumes en médecine populaire pour traiter la Covid-19, une enquête en ligne a été menée dans différentes régions du nord de l'Algérie. Cinq cent

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

personnes, dont 46 % atteintes de la Covid-19, appartenant à des groupes fermés sur Facebook, ont participé à cette étude. Les questions portaient sur des données socio-économiques des participants et leurs perceptions de l'utilisation des épluchures de citron pour prévenir la Covid-19.

Les données de cette enquête ont montré qu'une grande partie de la population algérienne utilise les épluchures de citron pour se protéger de la Covid-19 comme les agrumes. Les participants ont utilisé 22 espèces appartenant à 12 familles pour traiter la Covid-19. Les agrumes cumulés aux médicaments antiviraux au début du traitement améliorent la thérapie contre la Covid-19. La combinaison de la phytothérapie et de la médecine conventionnelle pourrait constituer une approche alternative au traitement de la Covid-19 à l'avenir (**Hamdani et al ., 2020**).

La phytothérapie et l'utilisation des citrons et des oranges pourraient être d'un grand secours et contribuer efficacement à la lutte contre la COVID-19. De nombreuses molécules aux propriétés antivirales ont été isolées, et de nombreuses études sont menées à travers le monde pour mettre au point une thérapie efficace contre la COVID-19. Les molécules les plus prometteuses sont celles qui ont la capacité de stopper le cycle de vie du virus en impactant directement sa réplication et sa multiplication (**Della et al. ,2020**).

Les produits naturels sont sûrs et fiables et pourraient contribuer grandement au contrôle de la pandémie liée au SARS-CoV2.

Des études plus approfondies sont recommandées afin d'identifier de potentielles cibles vu les très nombreuses preuves rapportées sur le potentiel antiviral et les propriétés stimulantes du système immunitaire de très nombreuses plantes, ce qui en fait des candidats de choix justifiant des études complémentaires sur le sujet. Dans l'attente de la généralisation des nombreux vaccins contre la COVID-19 mis sur le marché, il convient de proposer aux patients une thérapie symptomatique et de soutien que la phytothérapie pourrait apporter (**Della et al ., 2020**).

II.5. L'effet des épluchures de citron et le Covid 19

A. L'utilisation du citron pendant la pandémie

Une des vitamines les plus connues dans la lutte contre les virus et épidémies est sans doute la Vitamine C.

Il est souvent conseillé de consommer un jus de citron fraîchement pressé, dilué dans un peu d'eau tiède, à jeun, pour un effet detox, et bénéficier d'un apport optimisé en vitamine C (**Christophe et al .,2020**).

Chapitre 2 : Analyse Bibliographique

B. Les bienfaits de citron pendant l'épidémie

Si les jus d'agrumes ne peuvent être considérés comme un traitement, il est clair qu'avec un apport quotidien suffisant en Vitamine C et plus largement, un régime alimentaire équilibré, notre corps est mieux armé pour se défendre.

L'engouement pour les jus d'oranges en période de Covid 19 montre que l'apport quotidien en Vitamine C pour stimuler le système immunitaire est bien ancré dans nos habitudes de consommation (**Alexandra et al ., 2021**) .

D'après président de l'entreprise pharmaceutique Ingenew, l'hespéridine, une molécule contenue dans la peau des oranges, pourrait jouer un rôle d'inhibiteur face au COVID-19, l'empêchant d'entrer dans nos cellules. L'hespéridine serait un peu le chewing-gum placé dans la serrure de la cellule, empêchant le virus d'insérer la clé pour pénétrer les cellules.

Une molécule contenue dans la peau des oranges, pourrait jouer un rôle d'inhibiteur face au Covid-19(**pierre ,2021**).

C. utilisation Les épluchure de citron durant l'épidémie

Les épluchures de citron sont utilisées soit par (**Arvint et al ,2019**) :

- 1) Infusion d'épluchure de citron.
- 2) Macération de citron.
- 3) Décoction d'épluchure de citron.
- 4) Cataplasme.

Enquête ethnobotanique

III. Définition d'ethnobotanique :

- **Ethnos** : peuple ; nation.
- **Botanique** : Le mot botanique vient du grec « βοτανική » qui signifie « qui concerne les herbes, et les plantes ». Elle présente plusieurs facettes qui la lient aux autres sciences du vivant: anatomie, embryologie, histologie, morphologie, physiologie, pathologie, etc. La botanique générale recouvre la taxonomie, la systématique (classification des taxons dans un certain ordre), la morphologie végétale (décrivant les organes et les différentes parties des végétaux), l'histologie végétale et la physiologie végétale (**Roland et al ., 2021**).
- **Ethnobotanique** : "ethnobotany" un terme proposé pour la première fois en 1895 par un chercheur Américain pour désigner l'étude des plantes utilisées par les populations autochtones. L'ethnobotanique, contraction d'ethnologie et de botanique, désigne la science qui étudie les relations entre l'homme et les plantes. Elle est une des branches de l'ethnobiologie à côté de l'ethnozoologie, elle permet de survoler toutes les utilisations d'une substance par l'homme, en phytothérapie. Son domaine d'étude implique une large gamme de disciplines depuis les recherches archéologiques sur les civilisations anciennes jusqu'à la bio ingénierie la plus moderne (**Pillou et al ., 2011**).

- **Enquête ethnobotanique :**

L'enquête ethnobotanique est un travail de terrain qui consiste à aller à la rencontre de la population cible dans les régions cibles pour s'enquérir de leur savoir faire concernant l'usage des végétaux par l'homme. Cette enquête est réalisée à l'aide d'un questionnaire auquel répond la population cible ou par des entretiens oraux. Les enquêtes ethnobotaniques au sein des ethnies comportent la recherche des renseignements sur l'usage des plantes, techniques d'emploi, noms, folklores, croyances, thérapies, provenances, etc. L'enquête directe est la source d'information la plus importante et satisfaisante (**Terniche ,2018**).

- **Position dans la science :**

L'ethnobotanique est une discipline associative qui étudie la relation entre l'être humain et les plantes, elle s'étend sur un domaine très varié et elle demande la contribution de nombreuses disciplines: (**Adouane et al .,2016**) histoire, géographie botanique, géographie humaine, géographie économique, philosophie, ethnologie, faits et histoire de l'alimentation, des techniques et des croyances, génétique,

Enquête ethnobotanique

pharmacognosie, agronomie, horticulture, foresterie, sociologie, etc. Elle plonge dans tous les âges et s'étale sur tous les lieux (Meziani ,2017).

▪ patients et moyens :

La méthode d'approche est une enquête ethnobotanique, elle est effectuée à l'aide d'un questionnaire de l'enquête se divise en deux parties permettant de récolter des informations portant sur le personne, et sur les agrumes.

Suivi du traitement, d'analyse et de discussion des données collectées pour être exploitables dans le futur.

1. L'informant : Age, sexe, situation familiale, niveau d'étude.

2. L'information sur les plantes médicinales :

- Nom des plantes : nom vernaculaire
- Partie utilisées : tiges, racines, feuilles, graines, parties aériennes...
- Mode de préparation : décoction, macération, infusion
- Les maladies traitées.
- Le covide 19 et le citron.

▪ Objectifs :

Répertorier les plantes médicinales utilisées par les populations, leurs sources d'obtention, leurs modes de préparation et les affections qu'elles soignent.

▪ Caractéristiques de l'étude :

- a. **Type d'étude** : Il s'agit d'une étude statistique, quantitative, descriptive et prospective.
- b. **Zone d'étude** : Localement est une commune algérienne de la wilaya de Mostaganem dont elle est le chef-lieu. C'est une ville portuaire de la Méditerranée, située au nord-ouest de l'Algérie, en bordure du golfe de Mostaganem, à 80,7 km à l'est d'Oran et à 363 km à l'ouest d'Alger. Elle est l'une des plus importantes villes de l'Ouest algérien et du littoral algérien.
- c. **Période d'étude** : L'enquête ethnobotanique a été réalisée par une série de déplacements sur le terrain afin d'interviewer la population durant la période allant de Avril 2022 à juin 2022.
- d. **Population d'étude** : L'échantillon d'étude est composé de 50 personnes (25hommes, 25 femmes) prises au hasard.

e. critères d'inclusion :

L'enquête inclut toute personne habitant dans la wilaya de Mostaganem ayant l'âge supérieur ou égal à 20 ans quelque soit son sexe, sa situation familiale, son niveau d'étude.

f. critères d'exclusion :

Les personnes issues d'autres régions et ayant un âge inférieur à 20 ans sont exclues.

Le questionnaire préétabli est axé sur trois volets :

- Le profil de l'informateur : à partir des variables échantillonnées (le sexe, l'âge, la situation familiale, le niveau d'étude, la profession exercée...) nous avons pu caractériser la population de cette étude.

- L'expérience avec la Covid-19 : exposition à la Covid-19, la prise de traitement conventionnel, le recours à la phytothérapie anti-Covid-19.

- Le répertoire des agrumes utilisées : les données recueillies pour chaque partie utilisée, les modes de préparation et d'administration, les moments d'utilisation, le but d'utilisation, les sources d'information sur l'usage, (Annexe I).

Les logiciels utilisés pour le traitement des données : SPSS Statistics et Excel 2013.

▪ **Analyse et traitement des données :**

Les réponses collectées sur les 50 questionnaires sont reportées et analysées par le programme suivant :

Excel 2013 : 02 volet analysé (Profil de l'informateur et expérience avec la Covid-19).

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne \pm erreur standard ($X \pm ES$).

Les comparaisons de deux moyennes sont réalisées en moyen d'un test *t* de *student*. Le seuil de signification retenu est celui qui est habituellement considéré, soit 5 %.

Les résultats obtenus sur les différents logiciels sont convertis en tableaux et graphes que nous avons par la suite interprétés dans la partie discussion.

RÉSULTATS

Résultats

IV. Résultats :

IV.1. Fréquence d'utilisation des Agrumes selon le Profil des enquêtes

L'enquête ethnobotanique réalisée dans la région de Mostaganem permis d'interroger des personnes des deux sexes (hommes et femmes), âgées de <20 à plus de 60 ans, mariées et célibataires et à des niveaux intellectuels différents, qui ont informé sur les applications thérapeutiques et traditionnelles locales de citron plus précisément les épiluchures pour valoriser ce déchet .

Les données d'enquête ont été regroupées par commune prospectée, sexe, tranche d'âge, situation familiale et par niveau d'étude pour pouvoir déterminer le taux de réponses des enquêtées par catégorie dans l'ensemble de la région.

IV.1.1. Sexe d'appartenance

Dans la zone d'étude, les hommes et les femmes sont concernés par la médecine traditionnelle (**Figure 7**).

Nos résultats montrent que les femmes prédominent 65% en faveur des hommes.

Cependant, les femmes ont un peu plus de connaissances sur les espèces médicinales par rapport aux hommes (65% contre 35%)

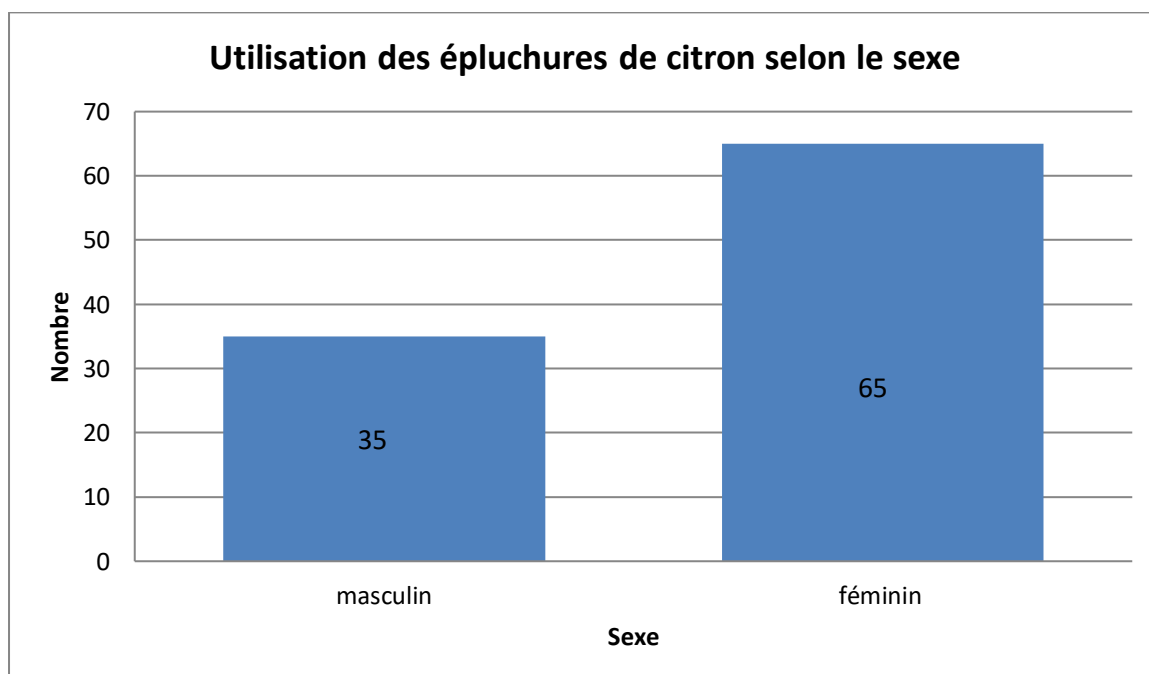


Figure 7: Utilisation des épiluchures de citron selon le sexe.

Cependant, les femmes ont un peu plus de connaissances sur les épiluchures de citron par rapport aux hommes (Femme : 65% , Homme : 35%).

Résultats

IV.1.2. Utilisation des plantes médicinales selon l'Age

L'utilisation des Agrumes (épluchures de Citron) (**Figure 8**) dans la région de Mostaganem est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec une prédominance chez les personnes âgées de 40 à 50 ans (30,83%). Cependant, pour la tranche d'âge de 30 à 40 ans, on a un taux de (30%), et pour la tranche d'âge de 50 à 60 ans (15%), puis 10% pour la tranche d'âge de 20 à 30 ans et pour les personnes les plus âgées, plus de 60 ans, l'utilisation des épluchures de citron (8,33%) ne représente pas un grand intérêt thérapeutique, la même chose chez les personnes inférieure de 20 ans (5,83%).

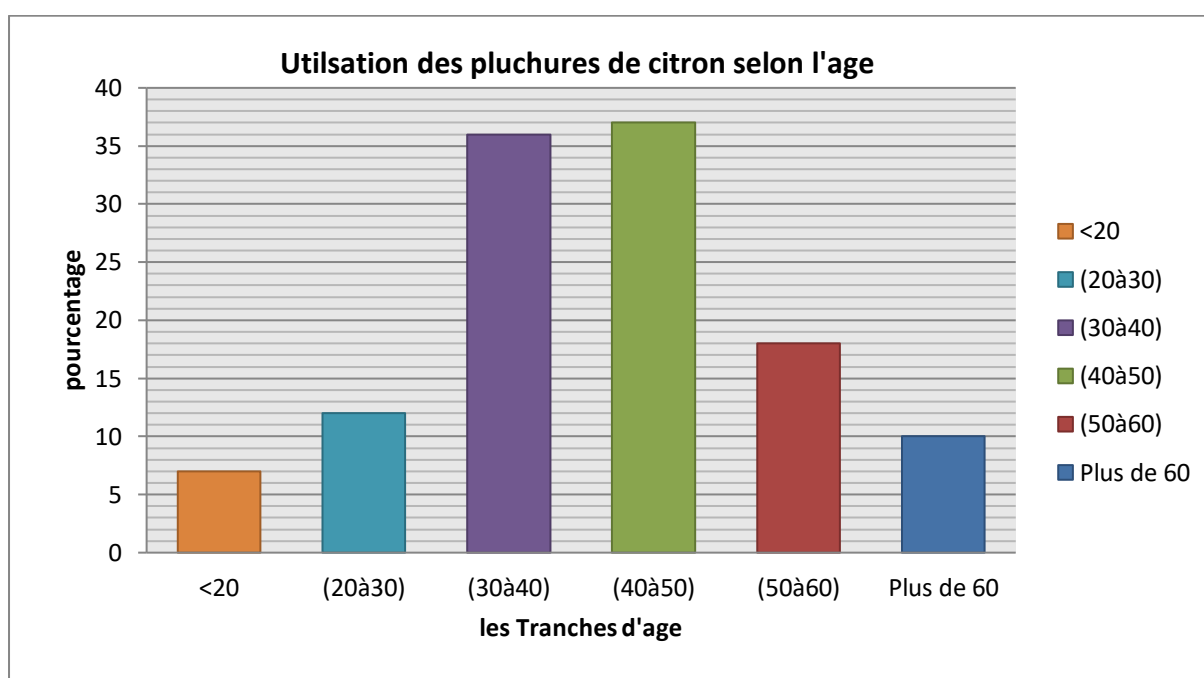


Figure 8: Utilisation des épluchures (Citron) selon l'Age.

L'âge moyen des mères des personnes était de 30 ans avec un écart-type de 8.56.

Les tranches d'âge les plus représentées étaient celle comprise entre 40-50 ans (37 %) suivie par celle entre 30-40ans (36%).

IV.1.3 Utilisation des épluchures de Citron selon le niveau d'étude

Selon la **Figure 9**, la grande majorité des usagers des agrumes ont le niveau moyen, avec un pourcentage de 28,33% Ce pourcentage relativement élevé est en corrélation directe avec le niveau d'études de la population locale utilisatrice des épluchures Néanmoins, les personnes ayant le niveau de l'école secondaire ont un pourcentage d'utilisation non négligeable des agrumes qui est de 23,33%, alors que celles ayant un niveau d'études analphabètes ont un pourcentage 20% alors que celle ayant le niveau primaire et universitaires, utilisent très peu les agrumes (primaire 15,83% ; universitaire 12,50%).

Résultats

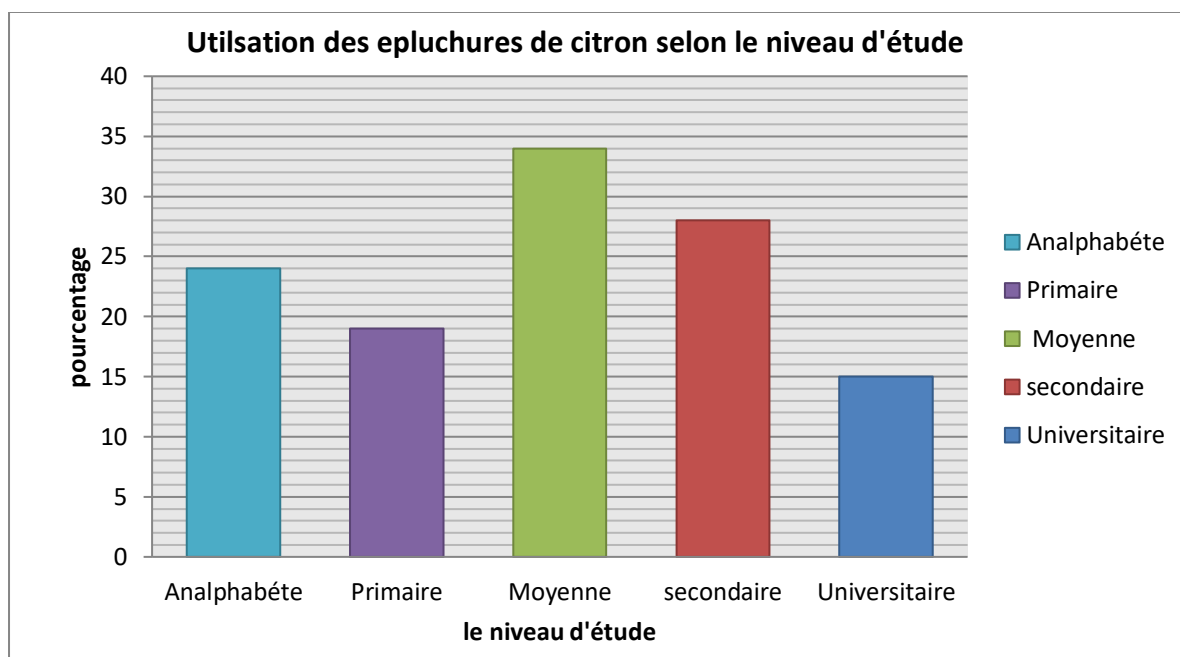


Figure 9 : Utilisation des Epluchures de citron selon le niveau d'étude.

Les niveaux les plus représentés étaient celle moyennes avec 34%.

IV.1.4 Utilisation des épluchures de citron selon la situation familiale

Les épluchures de citron sont beaucoup plus utilisées par les personnes mariées (71%) que par les célibataires (29 %) (**Figure 10**), car celles-ci leurs permettent d'éviter ou de minimiser les charges matérielles exigées par le médecin et le pharmacien.

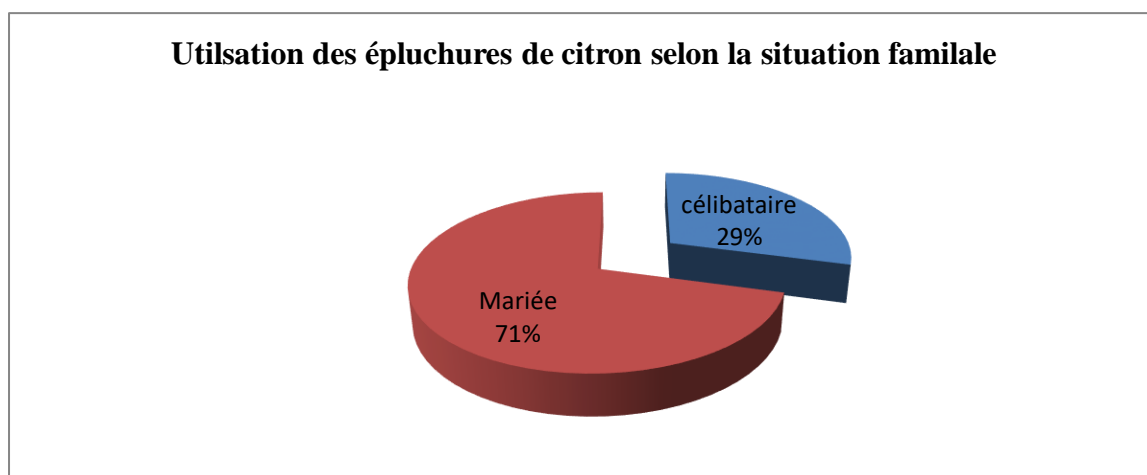


Figure 10 : utilisation des épluchures de citron selon la situation familiale.

IV.1.5. Partie utilisée

Les principes actifs peuvent être situés dans différentes parties des agrumes (fleurs, écorce, épluchures, fruits, ...). Dans la zone d'étude, les épluchures restent la partie la plus utilisée des agrumes avec un taux de 49%, suivies par les fruits avec un pourcentage de 28%, puis viennent les écorces avec un taux d'utilisation de 23% (**Figure 11**).

Résultats

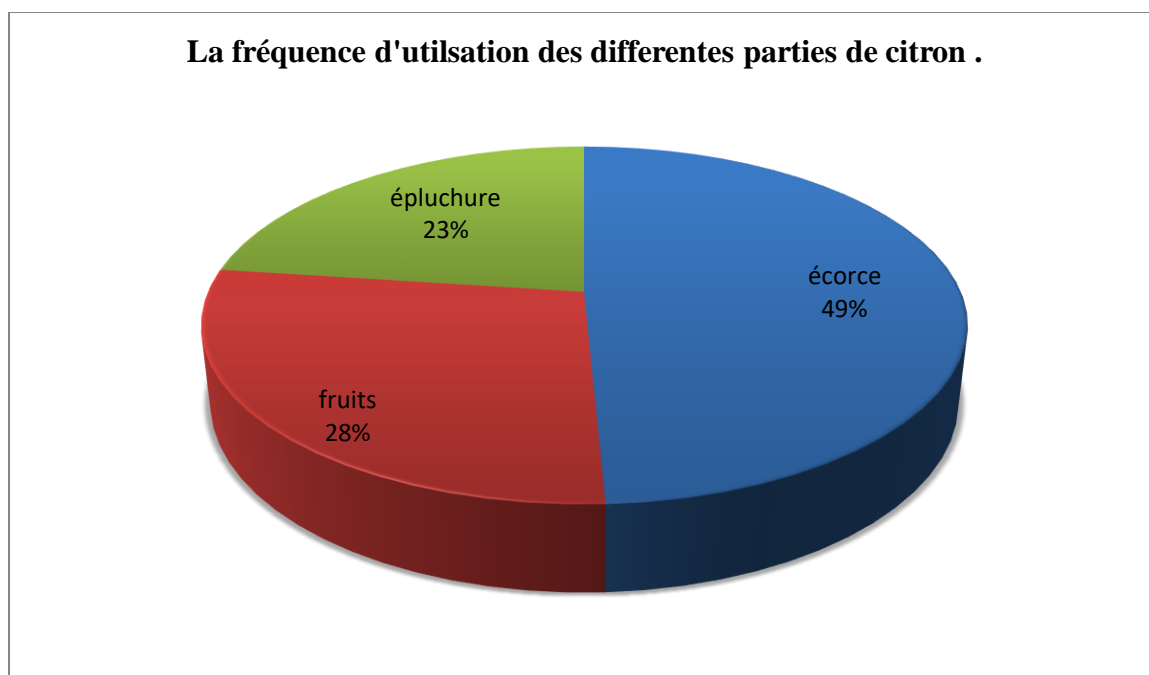


Figure 11 : La fréquence d'utilisation des différentes parties de citron.

IV.1.6. Mode de préparation

Les modes d'utilisation (**Figure11**), les plus répandus sont classés comme suit : l'infusion, macération, cru, cataplasme et décoction, avec respectivement 60.95%; 25.15% ; 23.14%; 17.21%; et 13.96%.

Tableau 6: Réparation le Mode de préparation en phytothérapie

Mode de préparation en phytothérapie	Fréquence	
Infusion C'est une méthode qui concerne les feuilles et les fleurs	Elle consiste à verser de l'eau bouillie auparavant sur la plante, puis laisser infuser 5 à 10 mn à couvert avant de filtrer et de boire.	60.95%
Décoction C'est une méthode qui vise à extraire les principes actifs écorces.	Elle est réalisée en mélangeant la plante et l'eau froide qu'on porte simultanément en ébullition, environ 20 à 30 mn. L'étape suivante consiste à laisser infuser avant de filtrer et de boire.	11.96%
Macération	Cette dernière consiste à tremper les plantes dans un liquide : eau, alcool,	25.15%

Résultats

	huile, miel, ...,	
Cataplasme dans ce cas la plante peut-être utilisée directement comme telle	lorsque celle-ci est fine, autrement dit un chauffage dans de l'eau ou un léger écrasement s'impose, la plante est maintenue grâce à un bondage.	17.21%

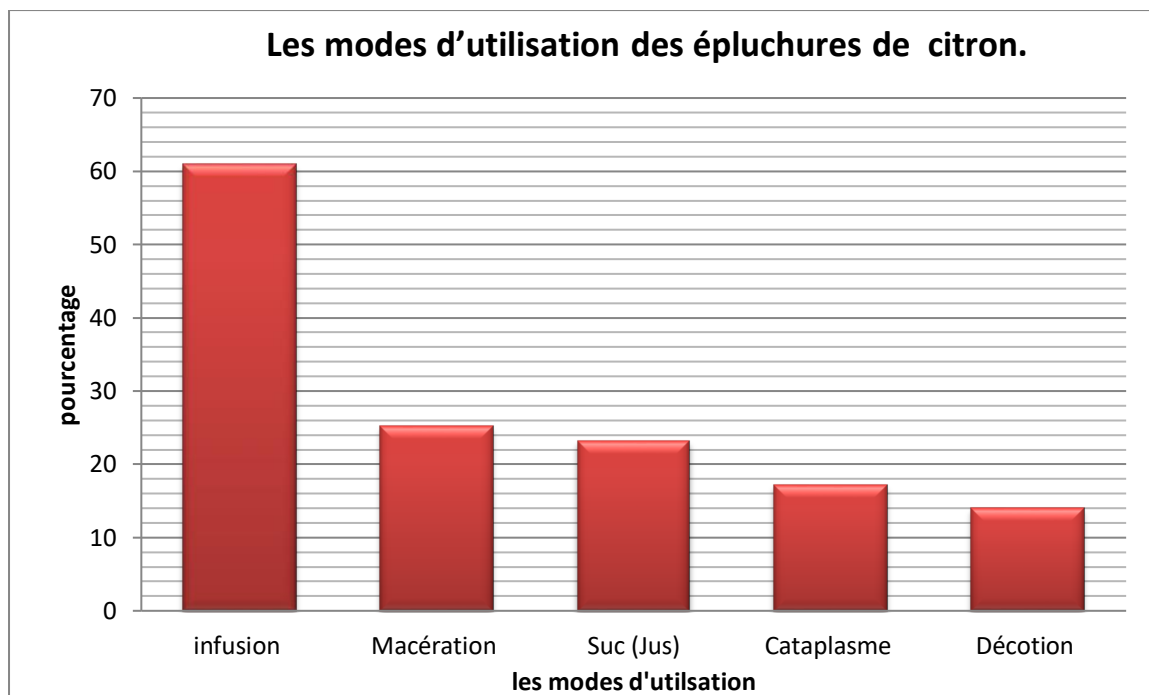


Figure 12 : Les modes d'utilisation des épluchures de citron.

IV.1.7. Utilisation de la phytothérapie (les Epluchures de citron) contre la Covid-19

90 % des personnes interrogées ont confirmé avoir utilisé Les agrumes pour prévenir ou guérir de la Covid-19, 10 % de la population étudiée n'ont pas utilisé des agrumes durant la pandémie Covid-19. Le tableau ci-après rapporte le nombre et la fréquence de personnes ayant eu recours à la phytothérapie contre la Covid-19.

Tableau 7 : Nombre et fréquence de personnes ayant utilisé les épluchures de citron contre la Covid-19.

Phytothérapie	Nombre de citations	Fréquence
Oui	40	90,0%
Non	10	10,0%
	50 personnes	100%

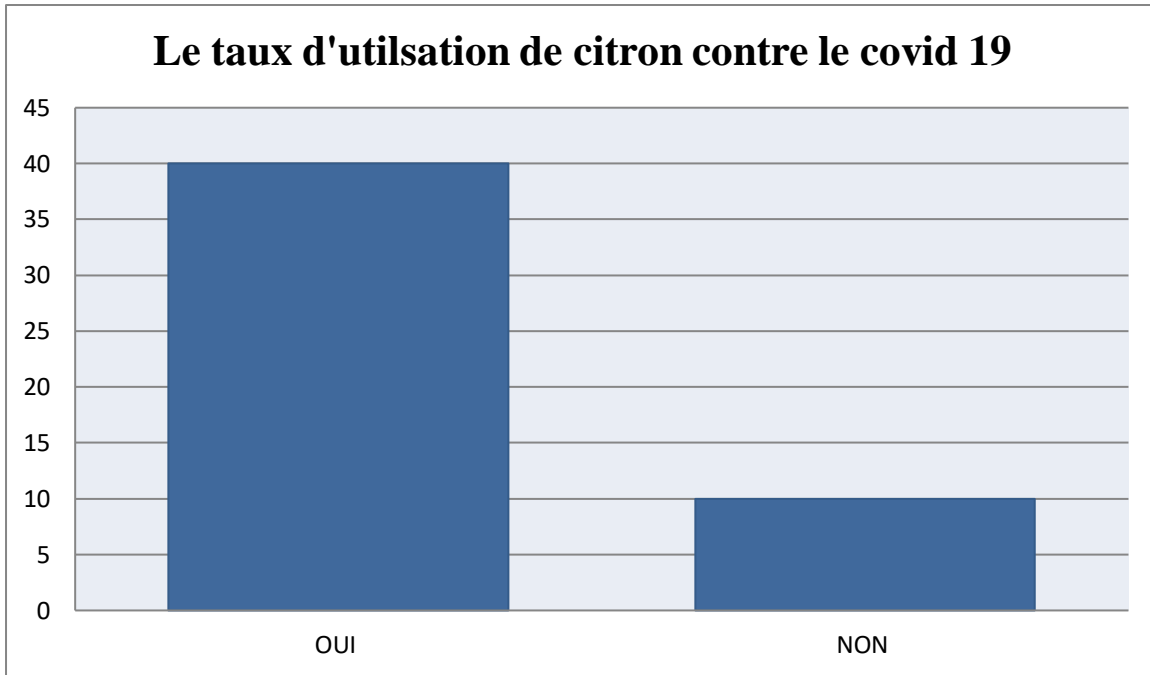


Figure13 : Diagramme présentant le taux d'utilisation de la phytothérapie contre la Covid-19 chez la population étudiée.

IV.1.8. Expérience avec la Covid-19

IV.1.8.1. Exposition à la maladie de la Covid-19 (Avez-vous contracté la Covid-19?)

16 % des personnes interviewées confirment avoir contracté la Covid-19, alors que 10 % infirment leur atteinte par cette maladie, 29 % des sujets ont présenté une symptomatologie évocatrice d'une Covid-19, mais sans diagnostic et 45 % n'ont présenté aucune symptomatologie évocatrice d'une atteinte au Covid-19. Le diagramme qui suit exprime la répartition des différentes réponses obtenues

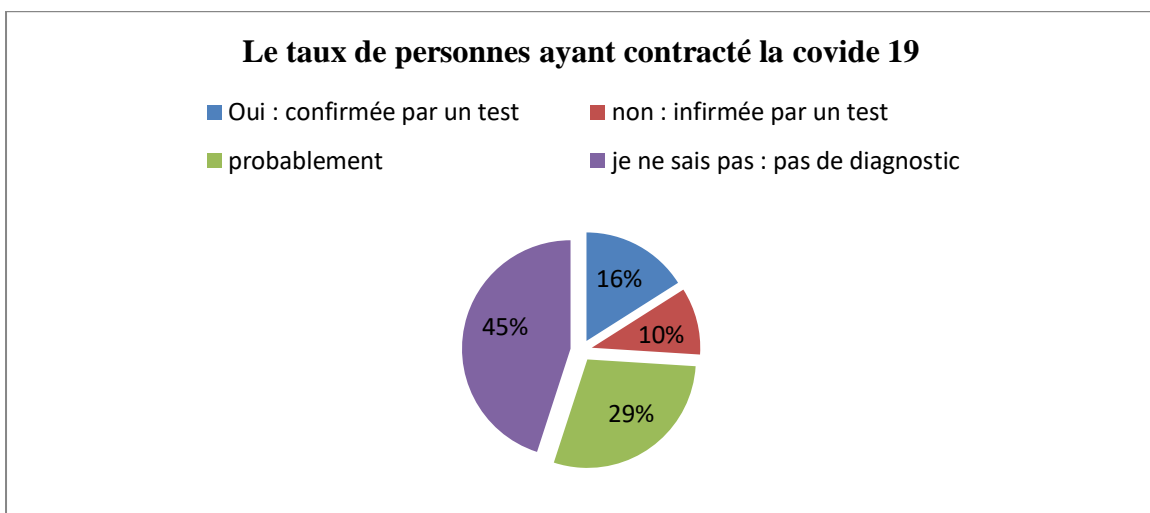


Figure 14 : Diagramme représentant le taux de personnes ayant contracté la Covid-19.

IV.1.8.2. Prise du traitement conventionnel contre la Covid-19 (Avez-vous déjà pris un traitement contre la Covid-19 ?)

Résultats

60 % des personnes interrogées ont déclaré n'avoir reçu aucun traitement conventionnel contre la Covid-19, 19.5 % ont pris un/des traitement(s) conventionnel(s) par automédication, 17 % de la population ont affirmé avoir reçu un traitement contre la Covid-19 sous prescription médicale, 1 % des sujets atteints ont été hospitalisés, alors que seulement 5 % de la population interviewée a été vaccinée contre la Covid-19.

Le diagramme en bas informe sur les traitements conventionnels pris par la population d'étude contre la Covid-19.

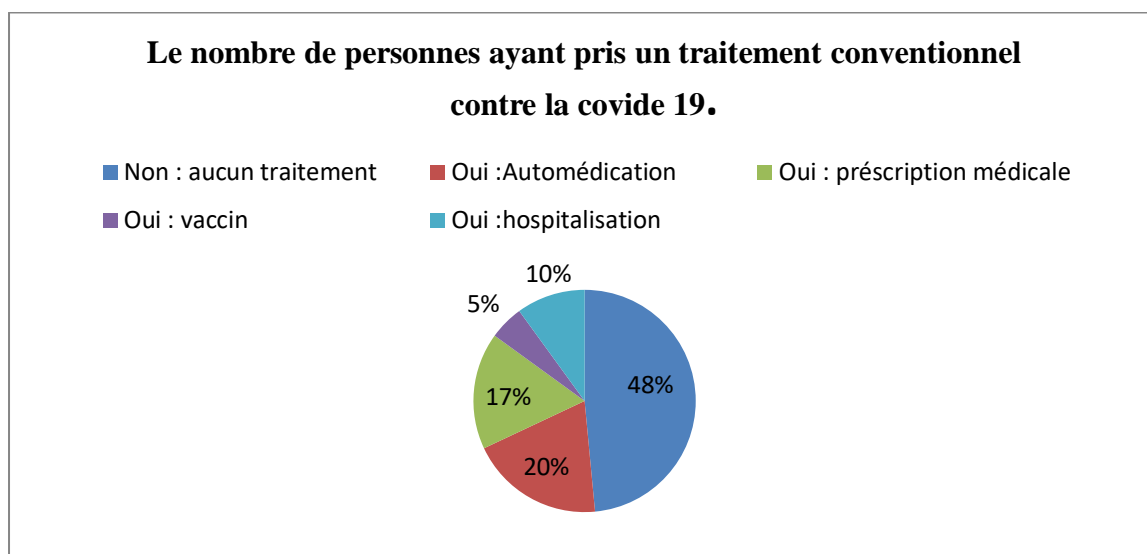


Figure 15: Diagramme représentant le nombre de personnes ayant pris un traitement conventionnel contre la Covid-19.

Nous avons constaté qu'un pourcentage important de la population interrogée fait recours à l'automédication, notamment aux antibiotiques et ainsi à la phytothérapie (ils utilisent des épluchures de citron avec de thym).

IV.1.8.3. Visées thérapeutiques

La visée thérapeutique de l'usage des épluchures de citron citées est de 64.29% préventive et 35.71% curative. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau et représentés dans le diagramme ci-dessous

Tableau 8 : Nombre et pourcentage de citations représentant les visées thérapeutiques des plantes utilisées.

Visée thérapeutiques	Pourcentages des citations
Curative	35.71%
Préventive	64.29%
Totale	100%

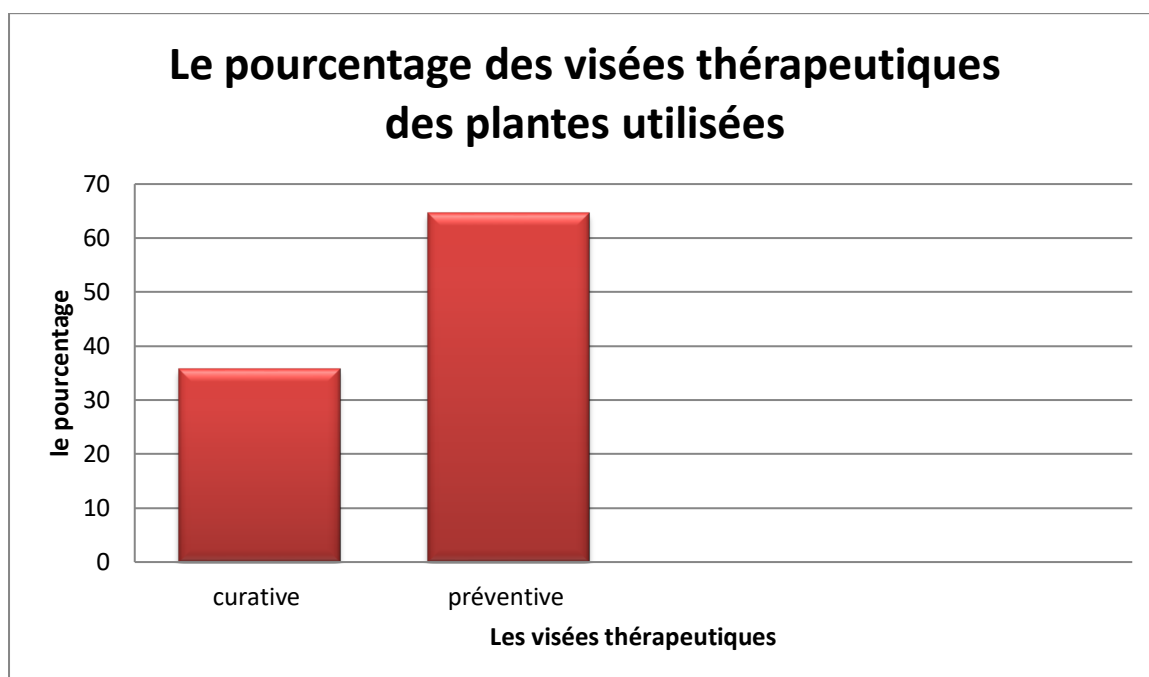


Figure 16 : Diagramme représentant le pourcentage des visées thérapeutiques des plantes utilisées.

Ceci pourrait être dû à la panique qu'avait créé la pandémie Covid-19 et qui avait incité la population à adopter les différents moyens de prévention entre autres la phytothérapie dont elle présente des connaissances ancestrales.

IV.1.8.4. Moments d'utilisation

26.75% des citations correspondent à l'usage de la phytothérapie en complément avec le traitement conventionnel, 68.42% avant le recours au traitement conventionnel et uniquement 4.82% des citations représentent les personnes qui ne font recours à la phytothérapie qu'après échec du traitement.

Les pourcentages des citations sont représentés dans le tableau et le graphe ci-après

Tableau 9 : Nombre et pourcentage des citations représentant les moments d'utilisation des plantes épluchures de citron.

Moments d'utilisation	Pourcentages des citations
Avant le traitement conventionnel	68.42%
En complément avec le traitement conventionnel	26.75%
Après échec de traitement conventionnel	4.82%
Total	100

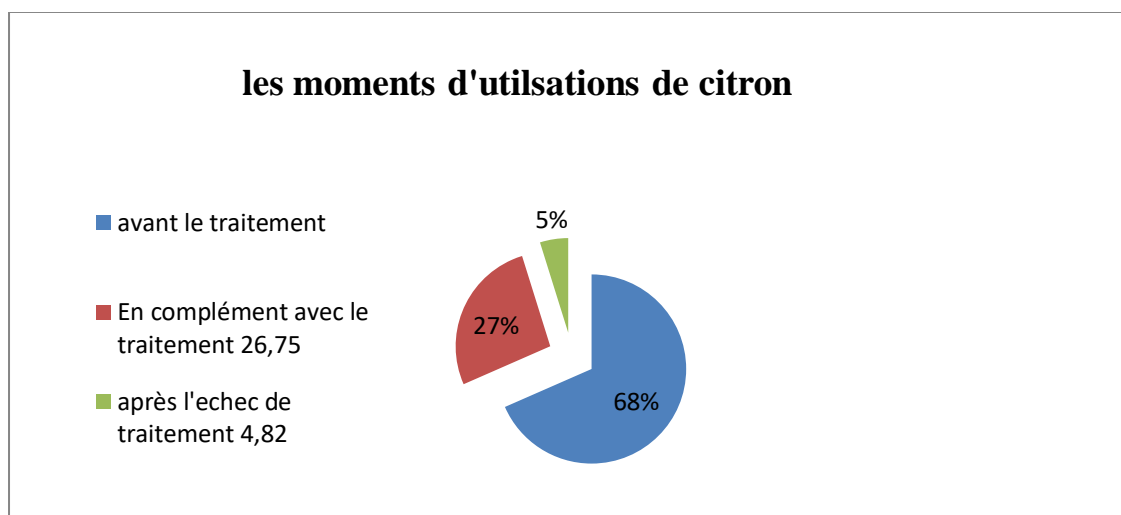


Figure 17 : Diagramme représentant les moments d'utilisation de citron.

L'enquête ethnobotanique réalisée dans la région De Mostaganem l'une des régions qui a été réputées par leur diversité floristique, écologique, climatique offre à la population locale une connaissance assez riche en phytothérapie traditionnelle. Elle a permis de décrire les différentes utilités médicinales des épiluchures de citron par la population locale. Cette enquête ethnobotanique révèle que toutes les parties de citron sont sollicités à des fins thérapeutiques par la population locale de la région d'étude.

DISCUSSION

Discussion

Dans cette étude nous nous sommes intéressés à la détermination des bienfaits des plantes médicinales tels que les agrumes (citron et orange) durant la période de pandémie covid 19de dans la région de Mostaganem et ce par la réalisation d'une étude ethnobotanique .Du mois d'avril jusqu'au mois de mai 2022.

V.1 Utilisation des épluchures de citron contre la Covid-19 selon le sexe

A travers notre enquête nous constatons que le pourcentage de recours des femmes et des hommes à la phytothérapie contre la Covid-19 est de prédominance féminine présenté par un pourcentage de 65 % pour celles-ci et de 35 % pour les hommes. Cette différence pourrait être due au fait que les femmes ont plus de culture culinaire et ont tendance à prendre soin d'elles en se retournant vers la phytothérapie, mais aussi leur instinct maternel qui les pousse à bien veiller sur leurs familles.

Ces résultats confirment les résultats d'autres travaux ethnobotaniques réalisés à l'échelle nationale, qui ont montré que les femmes sont plus détentrices du savoir phytothérapeutique traditionnel, sur le terrain d'enquête, c'est les femmes et les hommes se chargent équitablement de la collecte des plantes médicinales le séchage, le stockage et la préparation des recettes pour les soins des membres de la famille sont effectués par les femmes.

L'homme se réserve la tâche de la collecte des plantes dans les zones réputées dangereuses.

Attestant de la sorte que la vente des plantes médicinales et la phytothérapie restent majoritairement un domaine d'hommes, sauf que ces dernières années, la participation de la femme se fait quand même de plus en plus remarquée via la création d'associations ou même de pharmacies spécialisées en plantes médicinales. **(Bouziane, 2017).**

V.2. Utilisation de la phytothérapie contre la Covid-19 selon l'âge

L'usage de la phytothérapie contre la Covid-19 chez les sujets ayant un âge supérieur à 40 ans est plus élevé que ceux ayant un âge inférieur, avec une prédominance chez la tranche d'âge comprise entre [30-50 [ans représentée par un pourcentage de 73%.

La connaissance des propriétés et usages des plantes médicinales sont généralement acquises suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre.

La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée. Les personnes qui appartiennent à la classe d'âge de 40 à 50 ans ont plus de connaissances en plantes médicinales par rapport aux autres classes d'âges.

Au Cote d'ivoire, une étude ethnobotanique des plantes médicinales a pu révéler que la majorité des enquêtés était entre 35 et 60 ans **(Amon, 2017).**

Nous estimerions que l'utilisation de la phytothérapie est beaucoup plus prononcée chez cette tranche d'âge [40-60] ans, car c'est une population très attachée à sa terre, elle l'élabore et la cultive ce qui lui a permis d'avoir beaucoup plus de connaissances concernant les plantes au fil des années, additionnant à cela que c'est une tranche qui marque la transition entre les anciennes et les nouvelles générations avec tout le savoir-faire qu'elle a hérité des ancêtres prédécesseurs et qui préfère avoir recours à la phytothérapie que ce soit dans un but curatif ou préventif.

V.3. Utilisation des épluchures de citron contre la Covid-19 selon le niveau d'étude

Les personnes ayant le plus recours à la phytothérapie anti-Covid-19 sont les moins instruites : les personnes analphabètes et celles ayant un niveau primaire avec un pourcentage d'utilisation des plantes de 43%, viennent ensuite les sujets à niveau secondaire (avec 28%), à niveau moyen (avec 34%) et enfin les universitaires à 15%.

Nous expliquerions cette prédominance par le fait que cette population aurait plus d'affinité à ses coutumes et traditions ainsi que son expérience avec les remèdes de grand-mère.

(Benlamdini et al., 2014).

V.4. Partie des agrumes utilisés durant la pandémie covid 19

Les écorces du citron et orange est la partie de la plante la plus utilisée avec une fréquence de 49% par le fait qu'elle soit facile à cueillir, à sécher et à conserver et qu'elle présente aussi le siège de photosynthèse et de stockage des métabolites qui font d'elle une source riche en principes actifs **(Bitsindou, 1986)**. La population étudiée préférerait cueillir les écorces afin de préserver la plante. Tandis que la plus faible fréquence correspond aux épluchures (23%) puisqu'elles demandent des modes de cueillette, séchage et conservation plus compliqués **(Bigendako et al., 1990)**.

V.5 Le mode de préparation :

Le mode de préparation prédominant est l'infusion avec un pourcentage de 60,35%, suivi par la macération à 25,15%, puis l'expression de suc (jus) à 23,14% et en dernier lieu la décoction à 11,6%.

La prédominance de l'infusion pourrait être expliquée par le fait qu'elle soit une méthode de préparation simple et facile destinée généralement aux drogues fragiles (écorce et épluchure) renfermant des huiles essentielles volatiles. La décoction, quant à elle, serait réservée pour les parties dures qui nécessitent un temps de chauffage plus important pour libérer leurs principes actifs. Cependant ces variations pourraient être dues aux habitudes de la population étudiée

qui ne fait pas la différence entre les divers modes de préparation ainsi que leur utilité (principalement entre l'infusion et la décoction).

La meilleure utilisation d'une plante serait celle qui en préserverait toutes les propriétés tout en permettant l'extraction et l'assimilation des principes actifs (**Dextreit, 1984**). De plus, les agrumes ont des effets indésirables quand elles sont pratiquées de façon incorrecte par les patients. De ce fait, la médecine douce doit être pratiquée avec précaution et à l'intérieur des paramètres et des mesures bien précises (**Benlamdini et al., 2014**).

V.6 Utilisation de la phytothérapie (les épluchures de citron) contre la Covid-19 :

D'après Pierre Laurin, une molécule contenue dans la peau des oranges et des citrons, pourrait jouer un rôle d'inhibiteur face au COVID-19, l'empêchant d'entrer dans nos cellules.

90 % des personnes interrogées ont confirmé avoir utilisé la phytothérapie pour prévenir ou guérir de la Covid-19, 10 % de la population étudiée n'ont pas utilisé de phytothérapie durant la pandémie Covid-19.

L'engouement pour les jus d'oranges et de citron en période de Covid 19 montre que l'apport quotidien en Vitamine C pour stimuler le système immunitaire est bien ancré dans nos habitudes de consommation (**Pierre, 2020**).

Afin de sélectionner les plantes médicinales utilisées en médecine populaire pour traiter la Covid-19, une enquête en ligne a été menée dans différentes régions du nord de l'Algérie. Cinq cent personnes, dont 46 % atteintes de la Covid-19, ont participé à cette étude. Les questions portaient sur des données socio-économiques des participants et leurs perceptions de l'utilisation des plantes médicinales pour prévenir la Covid-19. Les données de cette enquête ont montré qu'une grande partie de la population algérienne utilise les agrumes et d'autres plantes médicinales tels que le thym et le gingembre ect ...pour se protéger de la Covid-19. Les participants ont utilisé 22 espèces appartenant à 12 familles pour traiter la Covid-19 (**Hamdani, 2021**).

La population d'étude fait recours à la phytothérapie suite à diverses raisons pour l'efficacité de la phytothérapie par rapport au traitement conventionnel.

V.7 Exposition à la maladie de la Covid-19 :

Dans notre travail, 16 % des personnes interviewées confirment avoir contracté la Covid-19, alors que 10 % infirment leur atteinte par cette maladie, 29 % des sujets ont présenté une symptomatologie évocatrice d'une Covid-19, et 45 % n'ont présenté aucune symptomatologie évocatrice d'une atteinte au Covid-19.

Presque La même tendance a été trouvée par (**Chemaitelly et al., 2020**).

Discussion

Une étude sur 133 266 cas confirmés a trouvé 243 personnes (0,18 %) qui étaient positives de nouveau de manière plus importante ou égale 45 jours après le premier écouvillon positif. Parmi elles, 54 (22,2 %) avaient de bons signes ou des signes sérieux de réinfection. Le temps médian entre les infections était de 64,5 jours (moyenne : 45 à 129). La majorité (57,4 %, 31 sur 54) des cas étaient définis asymptomatiques au moyen de campagnes de tests menées au hasard ou de recherche des contacts. Parmi 23 patients avec de bons signes ou signes sérieux de réinfection et des spécimens viraux appariés, 11 avaient des spécimens de qualité insuffisante, huit ne montraient aucun signe de réinfection.

V.8 Prise du traitement conventionnel contre la Covid-19

Nos résultats ont montré que 60 % des personnes interrogées ont déclaré n'avoir reçu aucun traitement conventionnel contre la Covid-19, 19.5 % ont pris un/des traitement(s) conventionnel(s) par automédication, 17 % de la population ont affirmé avoir reçu un traitement contre la Covid-19 sous prescription médicale, 1 % des sujets atteints ont été hospitalisés, alors que seulement 5 % de la population interviewée a été vaccinée contre la Covid-19.

La même tendance a été trouvée par le ministère de la Santé et de prévention, Le directeur général de la prévention et de la promotion de la santé au ministère de la Santé, Djamel Fourar, a cité des résultats pareils sur le traitement contre la maladie Covid-19 (APS, 2021).

V.9 Visées thérapeutiques

Nos résultats ont montré que l'usage des épluchures de citron citées est de 64.29% préventive et 35.71% curative.

Tout en concluant qu'il y a peu de chance qu'une supplémentation spécifique contribue à prévenir la maladie COVID-19, L'efficacité de la vitamine C chez des patient.es infecté.es par la COVID-19 (en ambulatoire ou aux soins intensifs) n'a pas été établie et elle doit être évaluée dans de plus grandes études de puissance suffisante. Une dizaine d'essais cliniques sont actuellement en cours (Cazzato et al., 2022).

V.10 Moments d'utilisation

50 cas ont montré que 26.75% des citations correspondent à l'usage de la phytothérapie en complément avec le traitement conventionnel, 68.42% avant le recours au traitement conventionnel et uniquement 4.82% des citations représentent les personnes qui ne font recours à la phytothérapie qu'après échec du traitement. Nous expliquerions ceci par le fait

Discussion

que la majeure partie de la population interrogée utilise les plantes à titre préventif donc avant de faire appel au traitement médicamenteux (**Alberta et al .,2020**).

CONCLUSION

Conclusion

Conclusion

Apparues en décembre 2019, les infections Covid-19 se sont rapidement propagées dans le monde créant une nouvelle pandémie, causant principalement des infections respiratoires allant d'un simple rhume à des pneumopathies sévères voire mortelles (**Fernando ,2020**) .

La médecine traditionnelle constitue une source de remèdes par excellence et apporte un intérêt thérapeutique très important pour la médecine moderne. L'utilisation de la phytothérapie durant cette pandémie n'a pas été indéniable, à travers le monde et en Algérie dont la population est connue par son héritage traditionnel et son savoir-faire ancestral dans ce domaine (**Satyajit et al .,2020**) .

L'enquête ethnobotanique réalisée a pour but de recenser leurs modes de préparation et les affections qu'elles soignent.

À titres préventif ou curatif par la population de la wilaya de Mostaganem pour lutter contre la pandémie Covid-19. Ce qui pourrait constituer une source d'information pouvant être exploitée pour des recherches ultérieures visant à identifier de nouvelles molécules actives contre le coronavirus (SARS-CoV-2). En termes de résultats, notre travail a permis de répertorier le citron.

Les résultats montrent que la fréquence d'utilisation des différentes parties de citron , les épluchure restent la partie la plus utilisée des agrumes avec un taux de 46.30%, suivies par les fruits avec un pourcentage de 26.17% .

Ainsi Les modes d'utilisation les plus répandus sont classés comme suit : l'infusion, macération, cru, cataplasme et décoction, avec respectivement 60.35%; 25.15% ; 23.14%; 19.11%; et 11.6%.

Différentes parties végétales (épluchures, écorce , fruits, , etc.) sont utilisées via des modes de préparation variés comme l'infusion, la décoction et l'expression pour préparer des remèdes contre la Covid-19 pris essentiellement par voie orale et par fumigation.

La majorité des gens interrogés ont eu recours à la phytothérapie avant tout traitement conventionnel en se référant à l'entourage familial ayant un certain savoir traditionnel ou à la culture générale et aux médias. Leurs raisons sont variables mais les plus citées sont, à tord ou à raison, l'innocuité et l'efficacité des citrons par rapport aux médicaments chimiques (**Desrumeaux ,2021**).

Conclusion

Par ailleurs, la phytothérapie traditionnelle mérite encore d'autres études de prospection pour mieux recenser et identifier les plantes médicinales réparties à l'échelle nationale afin d'intégrer ce mode de soin dans le système national de santé en complément à la médecine moderne.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- **Arvinte C, Singh M, Marik P.** Sérum Levels of Vitamin C and Vitamin D in a Cohort of Critically Ill COVID-19 Patients of a North American Community Hospital Intensive Care Unit, 2020.
- **Abbas S, Farooq U, Ding B, Xia S, Zhang, X, Xia, W,** 2009. Optimized microwave-assisted extraction of phenolic acids from citrus peels and evaluation of antioxidant activity in vitro. *Separation and Purification Technology.* 70, 63-70.
- **Adouane S.** Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale de l'Aurès . thèse. [En ligne] 2016. Disponible sur le site: <http://thesis.univbiskra.dz/2548>
- **AFNOR,** 2000 : Huiles essentielles. Ed. PARA Graphic. Tome1 – Echantillonnage et méthode d'analyse 471 P.
- **Alberta Health Services;** COVID-19 Scientific Advisory Group. Rapid evidence report: can people with previous COVID-19 infection be reinfected by the virus, 2020 .
- **Alexandra C, Birgit G, Angèle G et al .,** Vitamin C levels in patients with SARS-CoV-2-associated acute respiratory distress syndrome [Internet]. *Critical care (London, England).* 2020 [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847620/>
- **Amon A, Denis E, Seguena F, Soro K, Soro D et Guessan K :** Ethnobotany study of Loranthaceae, hemiparasitic plants used in traditional medicine by population, in the Sud Comoé region (Côte d'Ivoire) .*Journal of Medicinal Plants Studies* 2017; 5(5): 215-222.
- **ANSM,** <https://ansm.sante.fr/>
- **Anton R et Lobstein A.,** 2005, *Plantes aromatiques, Epices, aromates, condiments et huiles essentielles,* Tec & Doc, Paris, p.522
- **APS,**<https://www.aps.dz/sante-science-technologie/139760-coronavirus-la-vigilance-est-requise-en-depit-de-l-amelioration-de-la-situation-epidemiologique-en-algerie>
- **Alexandra C, María M, Carmen S, Paola P et al** Volume 139, Issues 1–4, 15 August 2013, Pages 138-143
- **Avolio C, Chakravorty N, Annan G, Habibzadeh N, Schorah J.** *The clinical effects of vitamin C supplementation in elderly hospitalised patients with acute respiratory infections.* *Int J Vitam Nutr Res Int Z Vitam- Ernahrungsforschung J Int Vitaminol Nutr.* 2021;64(3):212-219.
- **Balasundram N, Sundrum K, Sammer S.,** 2006. Phenolics compound in plants and agroindustrial by-product: Antioxydant activity, occurrence and potential uses. *Food Chemistry* 99, 191–203.
- **Bampidis V, Robinson P.,** 2010. Citrus byproducts as ruminant feeds: a review. *Animal Feed Science Technology.* 128, 175-217.
- **Besombes C.** 2008. Contribution à l'étude des phénomènes d'extraction hydro-thermomécanique d'herbes aromatiques. Applications généralisées. Thèse de doctorat. Université de La Rochelle, 289 p.
- **Bicu I, Mustata F.,** 2011. Cellulose extraction from orange peel using sulfite digestion reagents. *Bioresource Technology.* 102, 10013-10019.
- **Boukhatem M , Hazzit M et Chemat F.** 2016. Rapid extraction of volatile compounds from Citrus fruits using a microwave dry distillation. *Journal of Fundamental and Applied Sciences,* 8(3), 753-781.
- **Boukhatem M, Hamaidi M, Saidi F et Hakim Y.** 2010. Extraction, composition et propriétés physico-chimiques de l'huile essentielle du Géranium Rosat (*Pelargonium graveolens*) cultivé dans la plaine de Mitidja (Algérie). *Nature & Technology,* (3), 37.

Références bibliographiques

- **Bruneton J.** 2019. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Ed. Lavoisier, 2ème Ed. Tec & Doc. Lavoisier, Paris. 623p.
- **Bruneton J.** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 4e édition, Tec & Doc, Paris, 2017, 1269 pp.
- **Bruneton C.** « Politique des médicaments et bonne gouvernance pharmaceutique ». In KÉROUÉDAN Dominique, GENTILINI Mac, KOURILSKY Philippe, MASSET Christian : Santé internationale : les enjeux de santé au Sud. Paris, France : Presses de Sciences Po, 2010. p. 293-301.
- **Bruneton J.**, 2009 : Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Ed. Tec & Doc. ; pp : 461 – 769.
- **Byrne C, Allen S, Lobkovsky E, Coates G.**, 2004. Alternating Copolymerization of Limonene Oxide and Carbon Dioxide. *Journal of American Chemical Society*. 126, 11404-11405.
- **Cashman c ,Béjot J, Bailly H, Durier J, Giroud M.**,2016. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century *La Presse Médicale*, 45, e391-e398.
- **Cazzato S, Giovanella S, Ballestri M, Leonelli M, Mori G,** et al. Oxalate Nephropathy Caused by Excessive Vitamin C Administration in 2 Patients With COVID-19. *Kidney Int Rep.* oct 2020;5(10):1815-22.
- **Chemat F, Abert V et Fernandez X.** 2013. , Microwave-assisted Extraction for Bioactive Compounds. Food Engineering Series, Springer, New York,
- **Christophe M, Steve P, Caroline S, Manuel S** et al ., H H, E C. Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis [Internet]. *Nutrients*. 2019 [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30934660/>.
- **Colunga R, Berrill M, Catravas D, Marik E.** Quercetin and Vitamin C: An Experimental, Synergistic Therapy for the Prevention and Treatment of SARS-CoV-2 Related Disease (COVID-19). *Front Immunol* [Internet]. 19 juin 2020 [cité 22 févr 2021];11. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7318306/>
- **Della V, Anna Ch,** journal des femmes santé. Virose, infection virale : types, symptômes et traitements. Mis à jour le 03.12.2020. [En ligne] Disponible sur le site: <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2513939-virose-ori-digestive-symptomestraitements-maladie-virale-infection/>
- **Dextreit R.**, 1984. La cure végétale, Toutes les plantes pour se guérir, Vivre en harmonie, 3èmed, 118 p.
- **Domingo P, Isabel M et Maria G,** « Association Between Administration of IL-6 Antagonists and Mortality Among Patients Hospitalized for COVID-19 », *JAMA*, 6 juillet 2021 (ISSN 0098-7484, DOI 10.1001/jama.2021.11330, lire en ligne [archive], consulté le 22 juillet 2021.
- **Dong X, Hu Y, Li Y, Zhou Z.** The maturity degree, phenolic compounds and antioxidant activity of Eureka lemon [Citrus limon (L.) Burm. f.]: A negative correlation between total phenolic content, antioxidant capacity and soluble solid content. *Scientia Horticulturae*. 2019;243:281-89.
- **Duan L, Guo L, Liu E .** 2014., Characterization and classification of seven citrus herbs by liquid chromatography-quadrupole time-of flight mass spectrometry and genetic algorithm optimized support vector machines. *J .chromatogr A*. 1339:27-118.
- **Dubois C.**, 2016. Les arbres fruitiers. Ed : Rustica, Paris. 127 p.
- **Effect of High-Dose Zinc and Ascorbic Acid Supplementation** vs Usual Care on Symptom Length and Reduction Among Ambulatory Patients With SARS-CoV-2 Infection, *JAMA Network Open*, 12/02/21

Références bibliographiques

- **Effect of Vitamin C** Infusion on Organ Failure and Biomarkers of Inflammation and Vascular Injury in Patients With Sepsis and Severe Acute Respiratory Failure: The CITRIS-ALI Randomized Clinical Trial [Internet]. *JAMA*. 2019 [cité 22 févr 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31573637/>
- **Edward R. Julien B**, «Analyse comparative des mises en œuvre des politiques de lutte contre la pandémie du Covid-19 et d'anticipation de l'après crise», revue *Polis*, vol. 22, n° 1 et 2, décembre 2020, p. 157-189.
- **FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations** , [sur www.fao.org](http://www.fao.org) (consulté le 25 mars 2022)
- **FAO** ,2014. FAOSTAT <http://faostat3.fao.org/home/E>.
- **FAO**, 2017: food and agriculture organization of the united nations rome, 2017 <http://www.fao.org/3/a-i8092e.pdf>
- **FAO**,2022.Faostat 2022. citrus fruit fresh and processed statistical bulletin 2022.(www.fao.org/faostat).
- **Farhat A**.2010.,Vapo-diffusion assistée par micro-ondes: conception, optimisation et application. Thèse de Doctorat en Sciences (option : Sciences des Procédés, Sciences des Aliments), Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (France) & Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès (Tunisie).
- **Ferhat M, Meklati B, Chemat F**. 2010. Citrus d'Algérie : les huiles essentielles et leurs procédés d'extractions .Ed. Office des publications universitaires, Alger. 157p
- **Fernando D**, « *Who is patient zero' in the coronavirus outbreak* » *BBC*, 24 février .
- **Fontana F, Cazzato S, Giovanella S, Ballestri M, Leonelli M, Mori G**, et al. Oxalate Nephropathy Caused by Excessive Vitamin C Administration in 2 Patients With COVID-19. *Kidney Int Rep*. oct 2020;5(10):1815-22.
- **Franck C, Frédérique O, Andres G, François L, Luis N et Patrick O**.. « Phylogenetic origin of limes and lemons revealed by cytoplasmic and nuclear markers », *Annals of Botany*, vol. 117, n° 4, 1^{er} avril 2016, p. 565-583 .
- **Frassinetti S, Caltavuturo L, Della C, Maserti B**, Antibacterial and Antioxidant Activity of Essential Oils from Citrus spp., *J. Essent. Oil Res.*, 23 (2021) 27-31.
- **Gaëlle F**.2012, Étude bibliographique des phénomènes d'automédication par les plantes et les produits minéraux chez l'animal : Impact de la recherche en zoopharmacognosie. Thèse de Doctorat vétérinaire École nationale vétérinaire d'Alfort.
- **Gandon S, Sébastien L**. Targeted vaccination and the speed of SARS-CoV-2 adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* Jan 2022, 119. DOI: 10.1073/pnas.2110666119.
- **Gonzalez E, Dominguez R, Moreno A et Garcia V**. 2010. Natural bioactive compounds of citrus limon for food and health. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 51: 327-345.
- **Goris A**. 1967. Manuel de botanique. Ed. Clin. pp. 265-268.
- **Goulas V, Manganaris A**, 2012. Exploring the phytochemical content and the antioxidant potential of Citrus fruits grown in Cyprus. *Food Chemistry*. 131, 39-47.
- **Grant G, Cercy K** et al. The GBD 2016 Lifetime Risk of Stroke Collaborators. Global, Regional, and Country-Specific Lifetime Risks of Stroke, 1990 and 2016 . *N Engl J Med* 2018, 379 :2429-24372
- **Grant S, Lion S, et Otto S**., On the evolutionary epidemiology of SARS-CoV-2. *Current Biology*, 30(15), R849-R857. 2020.
- **Hamel T**, 2018. Research gate. Pratique traditionnelle d'utilisation des plantes médicinales dans la population de la péninsule de l'Edough (nord-est algérien). [En ligne] Disponible sur le site : <https://www.researchgate.net/publication/321474449>
- **Hastie R, Gabbiani G**, The myofibroblast in wound healing and fibrocontractive diseases. *J Pathol*, 2020. 200(4): p. 500-3.

Références bibliographiques

- **Hemilä H, Douglas R.** Vitamin C and acute respiratory infections. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis.* 1999;3(9):756-761
- **Hercberg S, Galan P, Preziosi P, Bertrais S et al .,** 2004. The SU.VI.MAX Study: a randomized, placebo-controlled trial of the health effects of antioxidant vitamins and minerals. *Archives of Internal Medicine* 164(21), 2335-2342.
<https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/ppih/if-ppih-covid-19-sag-reinfection-rapidreview.pdf>
- **Huang Y, Ho C.,** 2010. Polymethoxy flavones are responsible for the antiinflammatory activity of citrus fruit peel. *Food Chemistry.* 119, 868-873.
- **Huskisson E, Maggini S.,** The role of vitamins and minerals in energy metabolism and well-being. *J. Int. Med. Res.* 2017;35:277–289. doi: 10.1177/147323000703500301.
- **Inserm la science pour la santé,** Coronavirus et Covid-19, mise à jour le 28-005-2021. [En ligne] Disponible sur le site: <https://www.inserm.fr/dossier/coronavirus-sars-cov-et-mers-cov/>
- **Iserin P, Masson M, Restellini J, Ybert E. et Moulard F.,** 2010. Encyclopédie des plantes médicinales ; Identifications, Préparations, Soins. Ed : Larousse-Bordas pour l'édition originale en langue française, France. 335 p.
- **Iserin P.** Encyclopédie des plantes médicinales. 2001 Ed.Larousse-Bordas, Paris : 275 p.
- **Janatis S, Eshtih R, Feizy J, Fahimn k.** 2012.chemical com position of lemon.
- Jean M, homéopathie, 2015-2016. Pharmacie plus. Franche montagnes. [En ligne] disponible : https://pharmacieplusfm.ch/wpcontent/uploads/2016/03/FrancheMontagnes_newsletter_2015-2016.pdf
- **Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée,** article: l'ethnobotanique place, objet, méthode, philosophie. Consulté le 23-04-2021 [En ligne] disponible sur le site: 1961. https://www.persee.fr/doc/jatba_0021-7662_1961_num_8_4_6902
- **Jovic T, Ali S, Ibrahim N, Jessop Z, Tarassoli S, Dobbs T,** et al. Could Vitamins Help in the Fight Against COVID-19? *Nutrients* [Internet]. 23 août 2020 [cité 22 févr 2021];12(9).
- **Kadja B, Zirihi N et Traoré D,** Screening phytochimique de quelques plantes médicinales ivoiriennes utilisées en pays Krobou (Agboville, Côte-d'Ivoire), 2009.
- **Kammoun A, Ghanem N , Mihoubi D, Kechaou N.,** 2011. Effect of Infrared Drying on Drying Kinetics, Color, Total Phenols and Water and Oil Holding Capacities of Orange (*Citrus Sinensis*) Peel and Leaves. *Journal of Food Engineering.* 7, 5, 1-25.
- **Klimek M, Szopa A, Ekiert H.** Citrus limon (Lemon) Phenomenon A Review of the Chemistry, Pharmacological Properties, Applications in the Modern Pharmaceutical, Food, and Cosmetics Industries, and Biotechnological Studies. *Plants.* 2020;9:119.
- **Loussert R .,** 2021 - Les agrumes. Production. Ed. Lavoisier, Paris, vol n° 2, 157 p
- **Marin A, Soler C, Benavente G, Castillo J.,** 2007. By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. *Food Chemistry.* 100, 736-741.
- **Marino M, Bersani C. et Comi G.** 2001 ., Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from lamiacea and Compositae. *International Journal of Food Microbiology,* 67, 187-195.
- **Maxwell G, Belshaw J, Waldron K. Morris V.,** 2012. Pectin an emerging new bioactive food polysaccharide. *Trends in Food Science and Technology.* 24 (2), 64- 73.
- **Meziani F, Belhout M.** [Mémoire]Etude ethnobotanique des plantes medicinales utilisées dans la région de Tizi-Ouzou. Université Mouloud Mammeri . 2017.
- **Michel B et Bénédicte.** 2017,Agrumes comment les choisir et cultiver facilement. Les éditions eugen ulmer, 8 rue Blanche, Paris, N° d'édition: 440- 01.p.127.

Références bibliographiques

- **Mohammed M, Fisher B, Kraskauskas D, Ward S, Wayne J et al** , Vitamin C promotes wound healing through novel pleiotropic mechanisms. *Int. Wound J.* 2016;13:572–584. doi: 10.1111/iwj.12484.
- **Möller K.**, 2008 : La distillation à l'alambic, un art à la portée de tous. Editorial UNICO. 152 P.
- **Mondello L, Casilli A, Tranchida P, Dugo P.** 2005. Comprehensive two-dimensional GC for the analysis of citrus essential oils. *Flavour and Fragrance Journal.*, 20(2), pp.136-140
- **Oboh A , Osun O.** 2012. characterization of the antioxidant properties of phenolic extracts from some citrus peels Association of Food Scientists & Technologists (India). 49(6):729–736.
- **OMS.** Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023, (2013)
- **Organisation Mondiale de la Santé** ; tuberculose le 14-1-2020 [En ligne] disponible sur le site: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
- **Organisation Mondiale de la Santé.** Prise en charge clinique de la Covid-19, orientations provisoires le 27-05-2020. Disponibles sur le site: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332437/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-fre.pdf>
- **Organisation Mondiale de la Santé.** variantes de sars-cov-2. [En ligne] Disponible sur le site: <https://www.who.int/csr/don/31-december-2020-sars-cov2-variants/fr/>
- **Organisation mondiale de santé.** (2020). Tableau de bord de l'OMS sur le coronavirus (COVID-19). Récupéré sur <https://covid19.who.int/>
- **Ozenda P,** *Flore de Sahara*, 2^{ème} édition, 2017.
- **Pascal M,** « Savoir et prévoir : Première chronologie de l'émergence du Covid-19 », *La Vie des idées*, 25 mars 2020 ([lire en ligne](#) : consulté le 25 mars 2020).
- **Pereira C. et Meireles M.** 2010. Supercritical fluid extraction of bioactive compounds: fundamentals, applications and economic perspectives. *Food and Bioprocess Technology*, 3(3), 340-372
- **Pourbafrani M, Forgacs G, Horváth I, Niklasson C.**, 2010. Production of biofuels, limonene and pectin from citrus wastes. *Bioresource Technology*. 101, 4246-4250.
- **Pyrisopasah N, Niklasson C, Taherzadeh M,** 2011. Process design and economic analysis of a citrus waste biorefinery with biofuels and limonene as products. *Bioresource Technology*. 101, 7382-7388.
- **Rodríguez L, Cervantes E, Ortiz R.** 2018. Malnutrition and gastrointestinal and respiratory infections in children: a public health problem. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;8(4):1174-1205. doi:10.3390/ijerph8041174.
- **Sawamura M.** (2011). Citrus essential oils: flavor and fragrance. John Wiley & Sons, New Jersey, USA.
- **Scherer R, Godoy T,** Antioxydant activity index (AAI) by the 2, 2 diphenyl-1-picrylhydrazyl method, *Food Chem.*, 112 (2009) 654-658.
- **Silalahi J.** Anti cancer and health protective properties of citrus fruit components. *Asia Pacific J Clin Nutr* 2002;11(1): 79–84.
- **Singh P, Shukla R, Prakash B, Kumar A, Singh S, Kumar P.**, 2010. Chemical profile, anti-aflatoxigenic and antioxidant activity of Citrus maxima Burm. and Citrus sinensis (L.) Osbeck essential oils and their cyclic monoterpene, DL-limonene. *Food Chemical Toxicology*. 48, 1734-1740.
- **Sadanand F et Carlos I .,** 2021. Vitamin C's effectiveness against COVID may hinge on vitamin's natural transporter levels. *Revue medical college of georgia at augusta universit.*
- **Terniche N.** contribution à une enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Université Mouloud Mammeri : 2018, mémoire.

Références bibliographiques

- **Teusher E, Anton R, Lobstein A.** Plantes aromatiques : épices, aromates, condiments et huiles essentielles, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 2005, 522 pp.
- **Tian Q, Miller G, Ahmad H et al.,**2018. Differential inhibition of human cancer cell proliferation by citrus limonoids. *Nutrition and Cancer.* 40,180-184.
- **Thomas A et François L,** « A living WHO guideline on drugs for covid-19 », *BMJ*, vol. 370, 4 septembre 2020, m3379 (ISSN 1756-1833, PMID 32887691, DOI 10.1136/bmj.m3379, lire en ligne [archive], consulté le 27 mars 2021).
- **USDA** (Département américains de l'agriculture).2014. <https://www.usda.gov>
- **Wagner G, Wang E. et SHEPHERD R .,** 2022 : New Approaches for Studying and Exploiting an old Protuberance, the Plant Trichome. *Ann. Bota.* Vol. 93 N°1, pp : 3 – 11.
- **Wang W, Weng X. et CHENG D.,** 2014 : Antioxidant activities of natural phenolic components from *Dalbergia odorifera* T. Chen. *Food Chem.*, Vol. 71, pp : 45 –49.
- **Wang Z, Chen X, Lu Y, Chen F, Zhang W.** 2020. Clinical characteristics and therapeutic procedure for four cases with 2019 novel coronavirus pneumonia receiving combined Chinese and Western medicine treatment. (*B. Trends, Éd.*) 14(1), pp. 64- 68. doi: 10.5582/bst.2020.01030
- **Wikipedia SARS-COV-2 .** Coronavirus; syndrome respiratoire aigu sévère. [En ligne] Disponible sur le site: <https://fr.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2>
- **Yang C., Landan M, Huang M, Newmark L.,** 2001. Inhibition of carcinogenesis by dietary polyphenolic compounds. *Annuel Revue of Nutrition* 21, 381-406

- **Zandotti E, Hermawan A. et al .** Natural Products for Cancer-Targeted Therapy: Citrus Flavonoids as Potent Chemopreventive Agents. *Asian Pacific J Cancer Prev* 2012;13: 427-436
- **Zhang J , Khvorostov I, Hong J, Oktay Y, Vergnes L et al .,** 2011.UCP2 regulates energy metabolism and differentiation potential of human pluripotent stem cells *EMBO J.*, 30 : 4860-4873
- **Zhang X, Gao R, Zhou Z, Tang X, Lin J, Wang L, Shen T.** (2021). A network pharmacology based approach for predicting active ingredients and potential mechanism of Lianhuaqingwen capsule in treating COVID-19. *18(8)*, pp. 18(8):1866-1876. doi:10.7150/ijms.5368.

Annexe

Université *UMAB* de Mostaganem : Fiche ethnobotanique

N°.....

A. Profil de l'informateur

1. Région :.....

2. Sexe: Masculin Féminin

3. Age (ans): [20-30[[30-40[[40-50[[50-60[> 60

4. Situation familiale: Célibataire Marié(e) Divorcé(e) Veuf(ve)

5. Niveau d'étude: Néant Primaire Moyen Secondaire Universitaire

6. Profession :

7. Maladies chroniques : Non Oui. Laquelle :
Traitement :

B. Expérience avec la Covid-19

1. Avez-vous contacté la Covid-19 ?

- Oui (confirmée avec test et/ou TDM)
- Non (infirmée avec test et/ou TDM)
- Probablement (symptomatologie évocatrice, pas de diagnostic)
- Je ne sais pas (pas de symptomatologie, pas de diagnostic)

2. Avez-vous déjà reçu / pris un traitement conventionnel contre la covid-19 ?

- Oui : hospitalisation
- Oui : prescription médicale
- Oui : automédication
- Oui : nouveau vaccin
- Non

Si oui, quel(s) médicament(s) avez-vous reçu(s) / pris ?

.....

3. Avez-vous eu recours à la phytothérapie anti-covid-19 ?

- Non
- Oui

4. Quelle partie de la plante emploie-t-on ?

.....
.....

5. Mode et méthode de préparation de la thérapie ?

.....
.....

6. Avez-vous contracté la Covid-19 ?

.....
.....

7. Avez-vous déjà pris un traitement contre la Covid-19 ?

.....
.....