



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

Mémoire de fin d'études

Présenté par

Benouali Mustapha.BelmekkiEl Charef

Pour l'obtention du diplôme de

Master en biologie

Spécialité : Pharmaco-Toxicologie

Thème

**Enquête en ligne sur l'utilisation de quelques plantes
médicinales en Algérie dans le traitement des
symptômes du covid-19**

Soutenu le 10 / 10 / 2021

Devant la commission d'examen :

Présidente : Dr H. Grar MCA université de Mostaganem

Examinatrice : Pr N. Saidi Houat Professeur université de Mostaganem

Encadreur : Dr S. Douichene MCA université de Mostaganem.

Année universitaire 2020/2021.

Résumé

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, 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 plantes médicinales pour prévenir la Covid-19. Les données de cette enquête ont montré qu'une grande partie de la population Algérienne utilise les plantes médicinales pour se protéger de la Covid-19. Les participants ont utilisé 22 espèces appartenant à 12 familles pour traiter la Covid-19. Les plantes médicinales cumulées 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.

Mots clés : *Covid-19, plantes médicinales, traiter, enquête en ligne, population, nord algérien*

Abstract

In order to select the medicinal plants used in popular medicine to treat Covid-19, an online survey was conducted in different regions of northern Algeria. Five hundred people, 46% of whom are affected by Covid-19 from closed groups on Facebook took part in this study. The questions related to the socio-economic data of the participants and their perceptions of the use of medicinal plants to prevent Covid-19. The data of this survey showed that a large part of the Algerian population uses medicinal plants to protect them against Covid-19. The participants used 22 species belonging to 12 families to treat Covid-19. The use of herbal medicines in addition to antiviral drugs at the beginning of treatment improves therapy against Covid-19. The combination of phototherapy and conventional medicine could be an alternative approach to treating Covid-19 in the future.

Key words: *Covid-19, medicinal plants, to treat, on line survey,*

population, northern Algeria

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Madame Salima DOUICHÈNE. On la remercie de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé. J'adresse nos sincères remerciements au professeur Noureddine DJEBLI pour le savoir et l'énergie qui nous a transmis durant le master et tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté de nous rencontrer et de répondre à nos questions durant nos recherches. On remercie nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous, on remercie l'équipe TCHOUAR, pour leur confiance au saint du laboratoire de biologie médicale. Enfin, on remercie nos amis qui ont toujours été là pour nous. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide. À tous ces intervenants, on présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude

Sommaire

Remerciements

Introduction générale.....	1
-----------------------------------	----------

Chapitre I

Définition de la Covid 19	3
Comment le coronavirus pénètre dans nos cellules	5
Synthèse de l'ARN viral messenger et duplication de l'ARN génomique viral – pour les perturber	5
Les symptômes, le traitement chimique et bilan à faire pour la prévention contre la covid19	6
Médicaments	6
Bilan sanguin et tests de laboratoire	6

Chapitre II

Plantes médicinales utilisées pour prévention en cas d'infection au Covid

La Cannelle	7
Action sur le système immunitaire.....	8
Le clou de girofle, un puissant antiseptique naturel :	12
La recette de l'huile antidouleur aux clous de girofle	12
La nigelle: un incroyable traitement anti-COVID :	14
Le citron et ses bienfaits.....	17
Caractéristiques du citron	17
Valeurs nutritionnelles et caloriques du citron.....	17
Une composition exceptionnelle et protectrice	18
Vertus anti-inflammatoires contre le Covid 19	18
Activité antivirale directe	18
Activité antivirale indirecte.....	19

Chapitre III

Phytothérapie et Covid-

19. Une étude fondée sur une enquête dans le nord de l'Algérie	22
<i>Résultat et discussion</i>	23

<i>Conclusion</i>	32
Références	33

Introduction générale

La Covid-19, une épidémie virale qui s'est déclenchée en Chine en 2019, est devenue une crise sanitaire mondiale .L'absence d'un vaccin adéquat de la pandémie dans un premier temps contre SARS-CoV-2 a poussé les chercheurs à faire des recherches dans toutes les substances connues de la nature pour atténuer et guérir les symptômes de la maladie (**Weng. J, 2020**), Depuis l'Antiquité, l'homme utilise les plantes médicinales pour se soigner contre les maladies les plus dévastatrices du monde déclarent que l'utilisation des plantes médicinales est l'une des anciennes thérapies, qui s'est développée de telle manière que les gens ont créé leurs pharmacies de plantes médicinales cultivées localement. Les médicaments traditionnels de divers pays du monde ont été étudiés pour leur effet thérapeutique contre le SRAS-Covid.(**Goetz, 2020**) L'Organisation mondiale de la santé encourage les pays en développement à intégrer dans leurs systèmes de santé officiels des remèdes à base de plantes dont les aspects, la sécurité, l'efficacité et la qualité sont garantis .La flore Algérienne comprend plus de 600 espèces de plantes médicinales et aromatiques utilisées dans le traitement des maladies les plus connues telles que les maladies cardiovasculaires, gastriques, neurologiques et respiratoires .Dans toute l'Algérie, des études ont été menées sur la pharmacopée traditionnelle et les pratiques médicales en général (**Benzabata. A,2017**) (**BouaslaA et BouaslaI,2017**)

L'objectif du présent travail était d'identifier les espèces de plantes utilisées par la population du nord de l'Algérie pour traiter la Covid-19. Cette enquête a été interprétée par des statistiques mentionnant les différents pourcentages de plantes utilisées connus pour leurs vertus anti inflammatoire et anti viral.

Chapitre 1

Définition de la Covid 19 :

La maladie à coronavirus 2019, ou la, Covid-19

La maladie à coronavirus 2019, ou la, Covid-19 (acronyme de l'anglais coronavirus disease 2019), est une maladie infectieuse émergente de type zoonose virale causée par la souche de coronavirus SARS-CoV-2. Les symptômes les plus fréquents sont la fièvre, la toux, la fatigue et la gêne respiratoire. Dans les formes les plus graves, l'apparition d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë peut entraîner la mort, notamment chez les personnes plus fragiles du fait de leur âge ou en cas de comorbidités. Une autre complication mortelle est une réponse exacerbée du système immunitaire inné (choc cytokinique).

Une perte brutale de l'odorat (anosmie), associée ou non à une perte du goût (agueusie), est une manifestation relativement fréquente et parfois révélatrice de l'infection par le SARS-CoV-2.

Le taux de formes asymptomatiques est estimé à près de 20 % des personnes infectées. La transmission interhumaine se fait surtout par gouttelettes respiratoires et aérosolisation^{2,3}, lorsqu'une personne respire dans un même lieu clos ou à proximité immédiate d'autres personnes. La transmission augmente en intérieur mal ventilé et lorsque la personne infectée tousse, éternue, parle ou chante. La transmission indirecte par surface contaminée, bien que possible, n'a pas été formellement démontrée⁴. La période d'incubation est en moyenne de 5 à 6 jours, avec des extrêmes pouvant aller de deux à quatorze jours.

Une proportion importante de personnes infectées, notamment d'enfants, ne présente que peu ou pas de symptômes mais peut néanmoins transmettre la maladie. De plus, il a été établi que, chez les personnes symptomatiques, la contagiosité peut précéder les symptômes de 2 à 3 jours et qu'elle serait maximale durant les premiers jours de la maladie.

La mortalité concerne principalement les personnes âgées, l'âge moyen des décès dus à la Covid-19 étant de 81 ans, les personnes présentant des comorbidités (diabète, obésité etc.). Le taux de létalité, estimé à environ 0,5 % en moyenne, varie de 0,01 % pour les moins de 15 ans à 17,4 % pour les plus de 90 ans⁵. Le taux de décès varie aussi selon les pays

(Organisation mondiale de la santé (2020) Estimation de la mortalité due au Covid-19)

Comment le coronavirus pénètre dans nos cellules :

Activation de la protéine virale Spike par la furine et accrochage sur le récepteur ACE2

Les coronavirus se caractérisent par leur couronne de protéines dites « Spike » ou S. Comme tous les virus, ils utilisent nos cellules comme hôtes pour se reproduire. Mais, le SARS-Cov2 doit subir une étape de « priming », sorte d'activation, pour devenir infectieux. Une protéase, un type d'enzyme de notre organisme, coupe la protéine Spike afin de la rendre fonctionnelle.

« Des travaux récents montrent que la protéase appelée furine induit le priming

», explique **Etienne Decroly**, chercheur CNRS au laboratoire Architecture et fonction des macromolécules à Marseille et membre de la société française de virologie.

Une fois la protéine Spike « primée » ou activée, elle va s'attacher à l'un des récepteurs présents à la surface de nos cellules, nommé ACE2 et impliqué, notamment, dans la régulation de la tension artérielle. Ce récepteur est présent sur les cellules de différents organes : le nez, les yeux, les poumons, le système digestif, le cœur et dans une moindre mesure dans les reins et le foie. Le SARS-Cov2 peut donc infecter tous ces organes, c'est pourquoi les patients atteints de COVID-19 présentent une grande diversité de symptômes.

« On a trouvé une surexpression importante de ACE2 dans le nez, ce qui pourrait expliquer la haute contagiosité de ce virus », détaille **Christophe Bécavin**, chercheur à l'Institut de pharmacologie moléculaire et cellulaire. Lorsque nous respirons des particules virales, leurs protéines Spike trouvent ainsi rapidement dans notre nez des cellules auxquelles s'accrocher.

(Organisation mondiale de la santé (2020) Estimation de la mortalité due à la Covid-19: document d'informations scientifiques (Accessed 06 August 2020))

Synthèse de l'ARN viral messager et duplication de l'ARN génomique viral – pour les perturber :

Lorsque le virus a pénétré dans la cellule, il libère son ARN (acide ribonucléique) génomique. L'ARN polymérase du virus, l'une des 16 protéines présentes dans le virus, synthétise alors l'ARN messager et des copies de l'ARN génomique qui seront utilisées pour former de nouvelles particules virales.

Une stratégie antivirale classique consiste à perturber la synthèse des ARN viraux effectuée par l'ARN polymérase du virus. En effet, certains médicaments miment les nucléotides qui composent l'ARN et peuvent les remplacer lors de la réplication des ARN du virus, induisant des erreurs dans ces ARN et aboutissant au blocage de la réplication du virus.

Problème : les coronavirus sont les seuls virus à génome ARN qui possèdent un mécanisme de correction des erreurs. Il implique une enzyme appelée exonucléase, capable d'éliminer la plupart des analogues de nucléotides. « Un inhibiteur de cette exonucléase serait donc une molécule thérapeutique intéressante mais aujourd'hui, à ma connaissance, on n'en connaît pas », se désole Etienne Decroly.

Le remdesivir est une molécule qui parviendrait à s'insérer dans l'ARN viral tout en échappant à la vigilance de l'exonucléase virale. Ce médicament a été à l'origine développé comme traitement contre le virus Ebola. Il fait aujourd'hui l'objet de tests cliniques pour évaluer son efficacité contre le COVID-19,

notamment dans le cadre de l'essai clinique européen Discovery.(Penyod et al, 2020)

Une étude chinoise publiée mercredi 29 avril 2020 ne montre pas d'effet significatif du remdesivir pour soigner des patients. Cependant, le même jour, les Instituts américains de la santé (NIH), ont annoncé que, selon leur essai clinique ACTT, le remdesivir permettait aux patients de guérir plus vite. Les résultats de Discovery sont donc attendus avec impatience pour permettre d'y voir plus clair. (HOLT Fetal, 2020)

Organisation mondiale de la santé (2020) traitement à la Covid-19: document d'informations scientifiques (Accessed 06 August 2020)

Les symptômes, le traitement chimique et bilan à faire pour la prévention contre la covid19 :

Médicaments:

- **Vitamine c**
- **Zithromax**
- **Lovenox**
- **Plaquenile**
- **Chloroquine**
- **Parcetamole**

Bilan sanguin et teste de laboratoire :

- **Pcr**
- **Test antigénique test rapide**
- **Test sérologique IgG, IgM**
- **Tests Virologiques**

Organisation mondiale de la santé (2020) traitement à la Covid-19: document d'informations scientifiques (Accessed 06 August 2020)

Chapitre 2

Plantes

médicinales

utilisées

1) La cannelle:

Avec son parfum envoûtant, c'est sûrement une des épices les plus connues au monde, que ce soit en cuisine ou en médecine traditionnelle, notamment ayurvédique : la cannelle. Elle est connue depuis l'Antiquité pour ses effets bénéfiques sur l'organisme, principalement l'effet de son écorce. (Miara MD et al, 2019)

La composition de la cannelle

La composition nutritionnelle pour 100g de cannelle :

Energie : 266 kcal (13% Apports Journaliers Recommandés)

Protéines : 3.96 g (8% des AJR)

Glucides : 36.6 g (14% des AJR)

Lipides : 1.88 g (3% des AJR)

- Acide Gras saturés : 0.507 g
- Acide Gras monoinsaturés : 0.369 g
- Acide Gras polyinsaturés (Oméga 3, 6 et 9) : 0.228 g

Fibres : 43.5 g (174% des AJR)

Minéraux :

- Magnésium : 60 mg (16% des AJR)
- Phosphore : 63 mg (9% des AJR)
- Potassium : 454 mg (23% des AJR)
- Calcium : 1080 mg (135% des AJR)
- Manganèse : 17.5 mg (875% des AJR)
- Fer : 18.2 mg (130% des AJR)
- Cuivre : 0.339 mg (34% des AJR)
- Zinc : 1.89 mg (19% des AJR)
- Sélénium : 3.1 µg (6% des AJR)

Vitamines :

- Vitamine A (Beta-Carotène) : 134 µg (17% des AJR)
- Vitamine E (tocophérol) : 1.16 mg (10% des AJR)
- Vitamine C (acide ascorbique) : 11.9 mg (15% des AJR)
- Vitamine B1 (thiamine) : 0.0413 mg (4% des AJR)

- Vitamine B2 (riboflavine) : 0.074 mg (5% des AJR)
- Vitamine B3 (PP niacine) : 1.32 mg (8% des AJR)
- Vitamine B5 (acide pantothénique) : 0.358 mg (6% des AJR)
- Vitamine B6 (pyridoxine) : 0.189 mg (14% des AJR)
- Vitamine B9 (acide folique) : 38 µg (19% des AJR)

La cannelle est remarquable par sa teneur en fibres alimentaire et par son action antioxydante. C'est en effet un des aliments les plus antioxydants qui soient, 4e au classement des aliments les plus antioxydants, notamment de par sa teneur en Proanthocyanidines et en Cinnamaldéhyde. Ces antioxydants protègent les cellules du corps des dommages causés par les radicaux libres, et permettent de prévenir les maladies liées au vieillissement.

Action sur le système immunitaire

La cannelle est idéale pour soigner tous les maux de l'hiver : rhume, toux, grippe et autres virus. En effet, de par ses propriétés antioxydantes, sa forte teneur en minéraux et vitamines, elle renforce le système immunitaire, possède des propriétés antivirales et antimicrobiennes. **(Ribeiro et al, 2011) (Erkor. M, 2014).**

Comment en faire un remède ? Faites bouillir l'équivalent d'une tasse d'eau, une fois à ébullition, stoppez la chauffe et mettez une cuillère à café bombée de cannelle moulue à infuser pendant 5 min à couvert. Pour un remède encore plus efficace, ajoutez un trait de jus de citron, 1/2 cuillère à café de [gingembre en poudre](#), et sucrez avec un peu de miel. En effet, [l'association cannelle, miel et citron](#) est une des associations les plus bénéfiques qui soit d'un point de vue santé.

La réaction inflammatoire est due à la production des hauts niveaux des substances réactives de l'oxygène et d'azote (ROS/RNS) qui déterminent le cercle vicieux davantage de d'inflammation. Les dégâts inflammatoires qui peuvent être faits aux alvéoles de poumon, l'endothélium, et la pénétration des vaisseaux sanguins sont devenus clairs.

Ce type d'inflammation porté sur les vaisseaux sanguins n'est pas logé aux poumons endommagés dans COVID-19, mais concerne également les changements inflammatoires supportés du foie, du cerveau, de l'intestin et du coeur, entre d'autres organes. Ainsi, la capacité d'éviter ou limiter la tempête de cytokine et de réduire la tension oxydante sur ces organes serait utile en évitant la mort et a pu même, peut-être, réduire la charge virale en supprimant la réplication virale.

L'étude actuelle est une revue d'un écran antérieur ce les 99 extraits plante impliqués vraisemblablement anti-inflammatoires. Elle change de plan dedans sur les deux principaux, à savoir, les extraits de cannelle sautant à cloche-pied (lupulus, cônes de Humulus) et des Ceylan (zeylanicum, écorce de verum alias C. de cannelle).

Ceux-ci se sont avérés pour provoquer des déclinés forts dans l'activation d'un régulateur principal des cytokines pro-inflammatoires, à savoir, le facteur N-F- κ B (kappa-lumière-réseau-amplificateur nucléaire de transcription de facteur des cellules de B activées).

L'extrait decannelle est également utile en allégeant le ROS et les RNS, réduisant l'activité de synthèse d'oxyde nitrique (nNOS) dans des neurones, et l'oxydation de lipide. Il active également le facteur associé par 2 érythroïdes nucléaires de réglementation important 2 (NRF2) de facteur de facteur de molécule et de transcription.

Les effets antithrombiques et anti-fibrogéniques ont également été rapportés dans les études des animaux et *in vitro*, respectivement.

La cannelle est une épice avec des variétés de Chinois et de Ceylonian. Ce dernier est discuté ici. L'extrait pareil d'houblon, ceci a aussi l'activité anti-inflammatoire, l'activation TLR2 et TLR4 de antagonisation et NRF2 de induire. Il empêche également l'angiogénèse

Les chercheurs ont constaté que les extraits de cannelle ont beaucoup de fonctionnements anti-inflammatoires, y compris réduire le desserrage des cytokines pro-inflammatoires et éviter l'angiogénèse, les caillots sanguins, et l'inflammation endothéliale dans des vaisseaux sanguins.

Leur activité en déclenchant l'expression NRF2 devrait également réduire le rétablissement de ROS et de RNS du haut niveau typique de l'inflammation. Ainsi, ces deux extraits ont pu réduire les complications de COVID-19 sévère.

Weng J (2020) Plant solutions for the Covid-19 pandemic and beyond: historical reflections and future perspectives.



Figure1 : la cannelle

2) Le clou de girofle, un puissant antiseptique naturel :

C'est l'eugénol, son principe actif, qui dégage cette odeur si caractéristique du clou de girofle... Derrière sa réputation d'antiseptique, le clou de girofle cache d'autres vertus contre la douleur, l'inflammation et les spasmes. A la fois antiseptique et anti-inflammatoire L'odeur du clou de girofle (*Syzygium aromaticum*) dit la puissance de ses essences. Celles-ci sont utilisées pour leurs vertus antiseptiques, qui agissent autant sur les bactéries, comme [Helicobacter pylori](#) (la bactérie responsable des ulcères à l'estomac) que sur les virus. Une aubaine pour les dentistes, qui profitent de son pouvoir antalgique sur les douleurs locales. De récentes études ont aussi montré que le clou de girofle était un anti-inflammatoire à l'action ciblée, capable de désamorcer l'inflammation sans risque sur l'estomac. Une alternative intéressante à l'aspirine : Dès qu'il y a inflammation, il y a fabrication de radicaux libres en plus grande quantité, explique Franck Dubus, docteur en pharmacie. Et l'eugénol, le principe actif du clou de girofle, contrecarre ce pic. Il est aussi capable d'inhiber la

transformation de certains acides gras, indispensables à la fabrication des médiateurs de l'inflammation, les prostaglandines. En enrayant la production de ces médiateurs, le clou de girofle empêche l'inflammation de se développer.

La recette de l'huile antidouleur aux clous de girofle

- Passez 5 g de clous de girofle au moulin à café.
- Mettez cette poudre dans un pot en verre avec 100 ml d'huile d'olive.
- Laissez macérer un mois en remuant.
- Filtrer.
- Masser l'articulation douloureuse avec ce mélange.

Le clou de girofle est riche en huile essentielle. Le faire macérer dans l'huile végétale permet d'en extraire une partie. À utiliser telle quelle ou comme huile de base d'aromathérapie, en particulier pour les douleurs musculaires et les contractures causés par la Covid-19 (**Panyod et al, 2020**)

Bouasla A, Bouasla I (2017) Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria. Phytomedicine



Figure 2 : clous de girofle

3) La nigelle: un incroyable traitement anti-COVID :

[La nigelle cultivée](#) (*Nigella Sativa* L. 1753) ou **cumin noir** est une plante de la famille des Renonculacées originaire du sud-ouest de l'Asie. Les graines sont utilisées comme remède traditionnel (en médecine ayurvédique sous le nom de

upakunchikaa) ou comme épice dans de nombreux pays du monde, particulièrement dans le monde musulman. (Al Wahaibi et al, 2020) Elle est cultivée pour ses graines aromatiques dans les régions méditerranéennes, particulièrement en Turquie et Syrie, en Asie occidentale jusqu'au Pakistan et en Inde, en passant par l'Arabie saoudite, le Soudan et l'Éthiopie. Une huile obtenue par première pression à froid est très largement utilisée depuis des siècles en applications externes comme antiseptique.(Kulkarni et al, 2020)

L'un des principes actifs de Nigella Sativa est la **Thymoquinone (TQ)**. En transitant vers les cellules infectées, [la thymoquinone peut se lier à l'enveloppe lipophile du virus SARS-CoV-2](#) en raison de sa nature hydrophobe et, ainsi, l'inhiber. (El Alami et al, 2020) Elle a démontré des activités anti-inflammatoires, anti-oxydantes, antitumorales et antimicrobiennes. Fait intéressant, la thymoquinone et l'extrait de Nigella sativa se sont révélés efficaces contre le virus de la grippe aviaire (H9N2 AIV) et un modèle d'infection à cytomégalo virus murin. Le traitement des cellules avec de l'extrait de Nigella sativa avant l'infection par le coronavirus diminue la réplication du virus. De plus, l'analyse de l'expression génique des protéines potentielles des récepteurs transitoires (TRP) a montré une réduction des charges virales lors des traitements d'extraits, ce qui peut diminuer la survie des coronavirus à l'intérieur des cellules.(Sharma, 2020).

Le mélange contient également du **Zinc**, qui a établi des **propriétés antivirales contre plusieurs virus** en inhibant la réplication virale et en agissant comme un agent immunomodulateur. La [supplémentation en zinc](#) serait un traitement préventif efficace de la survenue des infections respiratoires montrée en essai contrôlé double aveugle chez l'enfant. [Plusieurs publications](#) (études rétrospectives) suggèrent que le déficit en zinc serait associé à des cas plus graves et plus de mortalité. Trente-huit essais cliniques seraient en cours pour tester l'efficacité du zinc en tant qu'agent anti-COVID-19.

Un autre constituant du HNS est l'**acide ascorbique (vitamine C)**, un **antioxydant commun et un piègeur de radicaux libres avec des propriétés anti-inflammatoires** qui réduisent les médiateurs tels que l'IL-6 et l'endothéline-1. Il a également prouvé des propriétés antimicrobiennes et immunomodulatrices et bloque plusieurs composants clés des tempêtes de cytokines. À cette fin, quarante-cinq essais cliniques ont été identifiés par les auteurs permettant d'évaluer son utilité en thérapeutique en tant que prophylaxie et traitement médical d'appoint contre COVID-19 ([essai contrôlé double aveugle](#)).

Parmi les flavonoïdes contenus dans la plante, **la quercétine** présente un intérêt particulier, qui est étudiée dans de nombreux essais cliniques contre le COVID-19. Outre la liaison prédite de la quercétine à la jonction des protéines virales-humaines, elle est également connue pour posséder des propriétés antibactériennes en perturbant les membranes, le transport et la motilité. La quercétine a également montré qu'elle **inhibait les réponses des cytokines pro-inflammatoires** (en réduisant la présentation de l'antigène MHC de classe II et la signalisation TLR des cellules dendritiques activées) tout en stimulant la voie T-helper 1 et cytotoxique-CD8 pour une clairance virale adéquate. La quercétine est un ionophore de zinc et [leur synergie avec la vitamine C contre le SRAS-CoV-2 est suggérée](#) se potentialisant ainsi de manière coordonnée.



Figure3: la nigelle, Bouasla A, Bouasla I (2017) Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria. Phytomedicine

4) Le citron et ses bienfaits :

Avec sa jolie couleur jaune et son goût acide, le citron est reconnaissable entre mille. Cet agrume aux vertus santé uniques est consommé partout à travers le monde et a d'ailleurs vu sa consommation exploser ces dix dernières années. Côté cuisine, il se glisse absolument partout, de l'entrée au dessert, pour notre plus grand bonheur.

Caractéristiques du citron

- Fort pouvoir antioxydant ;
- Teneur intéressante en pectine ;
- Allié minceur ;
- Favorise la santé cardio-vasculaire ;
- Contribue à prévenir certaines maladies chroniques.

Valeurs nutritionnelles et caloriques du citron

Pour 100 g de citron jaune frais :

Nutriments	Teneur moyenne
Calories	17
Protéines	0,6 g
Glucides	5,4 g
Lipides	0,2 g
Fibres alimentaires	1,6 g

Une composition exceptionnelle et protectrice

Le pouvoir antioxydant du citron et de la lime est considéré comme faible, car il est calculé en fonction d'une portion normale, qui est relativement petite. Néanmoins, le citron et la lime renferment divers composants qui peuvent avoir un effet favorable sur la santé et sur la prévention de plusieurs maladies(**Van Andel .T, Westers .P, 2010**)

Vertus anti-inflammatoires contre le Covid 19

Plusieurs études ont démontré que les flavonoïdes des agrumes 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).(**HoLTFetal, 2020**)

Effets flavonoïdes antiviraux

En raison du manque de demande de règlement pour le virus SARS-CoV-2, là a été une augmentation de la recherche vérifiant différents traitements d'appoint pour rectifier ceci. Les flavonoïdes ont été rapportés pour avoir l'activité antivirale, et ainsi cette étude a évalué son utilisation pour combattre le COVID-19.

L'activité antivirale des flavonoïdes peut être classée par catégorie par leur action directe et indirecte. L'effet direct comprend le virus directement affecté par le flavonoïde, et l'effet indirect comprend la flavonoïde améliorant le mécanisme de défense de l'hôte contre le virus.

Activité antivirale directe

L'activité antivirale directe par des flavonoïdes peut comprendre l'inhibition des protéases virales. Le virus SARS-CoV-2 produit de trois types de protéases, telles que la cystéine 3 comme une chymotrypsine (3CLpro), la protéase comme une papaïne (PLpro), et la protéase principale (Mpro). Ces protéases sont dues significatif à leur rôle en fendant les précurseurs viraux de polyprotéine afin de relâcher les protéines fonctionnelles - ceci leur effectue un objectif important pour des traitements.

Des flavonoïdes telles que le kaempferol, qui est trouvé abondamment en nourriture, ont été employées dans une étude précédente en vérifiant leur effet sur les enzymes 3CLpro et PLpro du radar à ouverture synthétique et du MERS dans *E.coli*. Le résultat de l'enquête a compris les protéases étant empêchées avec l'utilisation du kaempferol, qui peut être due au groupe d'hydroxyle dans cette flavonoïde pendant qu'elle peut entraîner plus d'activité antivirale potentielle.

À cet effet, en raison de la recherche positive dans les flavonoïdes contre le radar à ouverture synthétique, qui partage les mêmes protéases que le virus SARS-CoV-2, on lui a proposé que l'utilisation des flavonoïdes pour viser ces enzymes puisse être avantageuse pour la thérapeutique antivirale. **(Khaerunmisa et al, 2020).**

Activité antivirale indirecte

L'activité antivirale indirecte peut être perçue pour être la plupart de technique important de moduler le système immunitaire contre SARS-CoV-2 pour éviter des complications sévères de l'infection. Une flavonoïde qui peut être employée pour l'activité antivirale indirecte est le gallate d'epigallocatechin (EGCG).

EGCG s'est avéré pour avoir les propriétés antimycosiques, antibactériennes ainsi qu'antivirales, avec des études proposant que cette flavonoïde puisse empêcher la transcription inverse, l'activité de protéase et l'entrée virale. Ce serait significatif pour des viraux infection tels que SARS-CoV-2 car il pourrait perturber le virus de avoir un effet en étant transmis entre les personnes.

D'autres effets des flavonoïdes peuvent comprendre la polymérase ARN inhibante, qui est importante pour catalyser la réplication d'ARN, et ainsi cette perturbation possible de traduction d'ARNm aurait comme conséquence l'inhibition de la réplication virale et la propagation conséquente de l'infection. Une étude *in vitro* récente comprise dans cet examen complet a illustré l'activité antivirale du baicalin et du baicalein contre l'infection SARS-CoV-2 en lignée cellulaire de Vero CCL-81, ayant pour résultat l'inhibition de la polymérase ARN.

L'activité antivirale indirecte par des flavonoïdes pourrait être employée en tant qu'auxiliaire afin de régler des effets sévères du virus SARS-CoV-2 et de la tempête de cytokine de '' qui suit des infections sévères. Expérimente *in*

vitro et *in vivo* qui vérifient l'utilisation des flavonoïdes contre SARS-CoV-2 sont limités. Cependant, ce composé centrale-dérivé peut être prometteur comme ajout pour manager le virus, et tellement davantage la recherche vérifiant son potentiel - particulièrement *in vivo* - serait avantageuse.



Figure 4 : le citron

Weng J (2020) Plant solutions for the Covid-19 pandemic and beyond: historical reflections and future perspectives.

Phytothérapie et Covid-

19. Une étude fondée sur une enquête dans le nord de l'Algérie :

Afin de sélectionner les plantes médicinales utilisées en médecine populaire pour traiter la Covid-19 (Benarba et al, 2020), 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, 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 plantes médicinales pour prévenir la Covid-19. Les données de cette enquête ont montré qu'une grande partie de la population algérienne utilise les plantes médicinales pour se protéger de la Covid-19. Les participants ont utilisé 22 espèces appartenant à 12 familles pour traiter la Covid-19. Les plantes médicinales cumulées aux médicaments antiviraux au début du traitement (Benzabata, A, 2017) améliorant 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.

Matériels

et

méthodes

Matérielsetméthodes

Pour mener cette étude, une enquête est réalisée auprès de 500 personnes volontaires. Les buts et les objectifs de l'étude ont été clarifiés au début de l'enquête. Compte tenu des mesures de confinement mises en place par l'État

jusqu'à l'achèvement de cette étude, les sollicitations à la participation à l'enquête ont été faites par le biais de publicités en ligne en utilisant des groupes Facebook fermés de sensibilisation à la Covid-19 et des groupes universitaires représentant plusieurs régions du nord de l'Algérie. Le nombre minimum de participants à l'enquête est calculé selon la formule suivante, conformément à N est la taille minimale de l'échantillon, z est le niveau de confiance selon la distribution standard normale qui correspond à l'intervalle de confiance 95% (z=1,96), p est la prévalence de la Covid-19 (0,25%) selon l'OMS [8], q=(1-p), et de la déviation standard souhaitée 5% (0,05).

$$N = (1,96)^2 \times 0,25 \times (1 - 0,25) / (0,05)^2 = 289$$

Un questionnaire est préparé et divisé en deux sections : une section contient des questions socio-économiques (âge, sexe, niveau d'éducation le plus élevé) et la seconde section porte sur l'utilisation des plantes médicinales contre la Covid-19. Les informations recueillies sur les plantes médicinales étaient les suivantes : le nom, la partie de la plante utilisée, la méthode de préparation, la fréquence d'utilisation (FU), l'utilisation concomitante de plantes médicinales avec des médicaments conventionnels.

*La FU pour chaque espèce est collectée. Pour cette mesure, nous avons utilisé la formule suivante selon **Oliveira et al.***

$$FU = \Sigma U / n$$

FU est la fréquence d'utilisation d'une espèce ; ΣU le nombre total de citations par espèce ; n le nombre d'informateurs. En supposant que toutes les espèces peuvent être citées par n'importe quel participant

Résultats
et
discussion

Résultatsetdiscussion :

Les caractéristiques individuelles propres aux participants sont résumées dans le tableau 1. La composition de l'échantillon final renferme 74 % de femmes et 26 % d'hommes, avec une moyenne d'âge de 36 ans. On signale la prédominance du sexe féminin dans la composition des échantillons au cours de la réalisation des enquêtes. La tranche d'âge des participants la plus dominante est comprise entre 20 et 40 ans. On indique que les sujets de plus de 30 ans sont plus enclins à discuter de l'utilisation des plantes médicinales. Quarante-six pour cent des participants ont contracté la maladie de Covid-19, dont 79,66% sont des femmes (41-50 ans). 31,4 % des participants ont un membre de la famille atteint de la Covid-19 (31-40 ans). Quarante-deux pour cent des participants à l'enquête sont des universitaires.] ont établi un lien entre l'utilisation de médicaments à base de plantes et le niveau d'éducation le plus élevé. Les données de l'enquête montrent que 91,2% croient en l'efficacité thérapeutique des plantes médicinales pour traiter le Covid-19. Cela peut être expliqué par l'absence de traitement ou de vaccin contre le virus de la Covid-19 au moment de la réalisation de l'enquête et les similitudes des symptômes avec celle de la grippe. Par ailleurs, 60 % des participants à l'enquête pensent que les plantes médicinales améliorent la santé des patients atteints de la Covid-19 et peuvent être utilisées comme traitement préventif, contre

3% qui désapprouvent l'utilisation de la phytothérapie.

Calixte déclare que divers facteurs contribuent à la forte utilisation des plantes médicinales, notamment leur forte distribution, leur valeur culturelle, leur mode d'utilisation et, surtout, leur obtention à bon marché par rapport aux médicaments classiques. Les résultats obtenus indiquent que la phytothérapie est largement adoptée par la population du nord de l'Algérie contre la Covid-19

Tableau I Informations sur les participants à l'enquête (Total n=500)			
Variable	Catégories	n	Pourcentage (%)
Sexe	Femme	370	74
	Homme	130	26
Âge (ans)	18–20	35	7
	21–30	225	45
	31–40	160	32
	41–50	50	10
	51–60	23	4,6
	Plus de 60 ans	7	1,4
	Enseignement Supérieur	Moins que le secondaire	10
Enseignement Supérieur	Diplôme del'enseignement secondaire	30	6
	Graduation	360	72
	Postgraduation et doctorat	100	20
État de santé	Patients Covid-19	230	46
	Membre de la famille ou amis/voisins atteints par Covid-19	157	31,4
		113	22,6

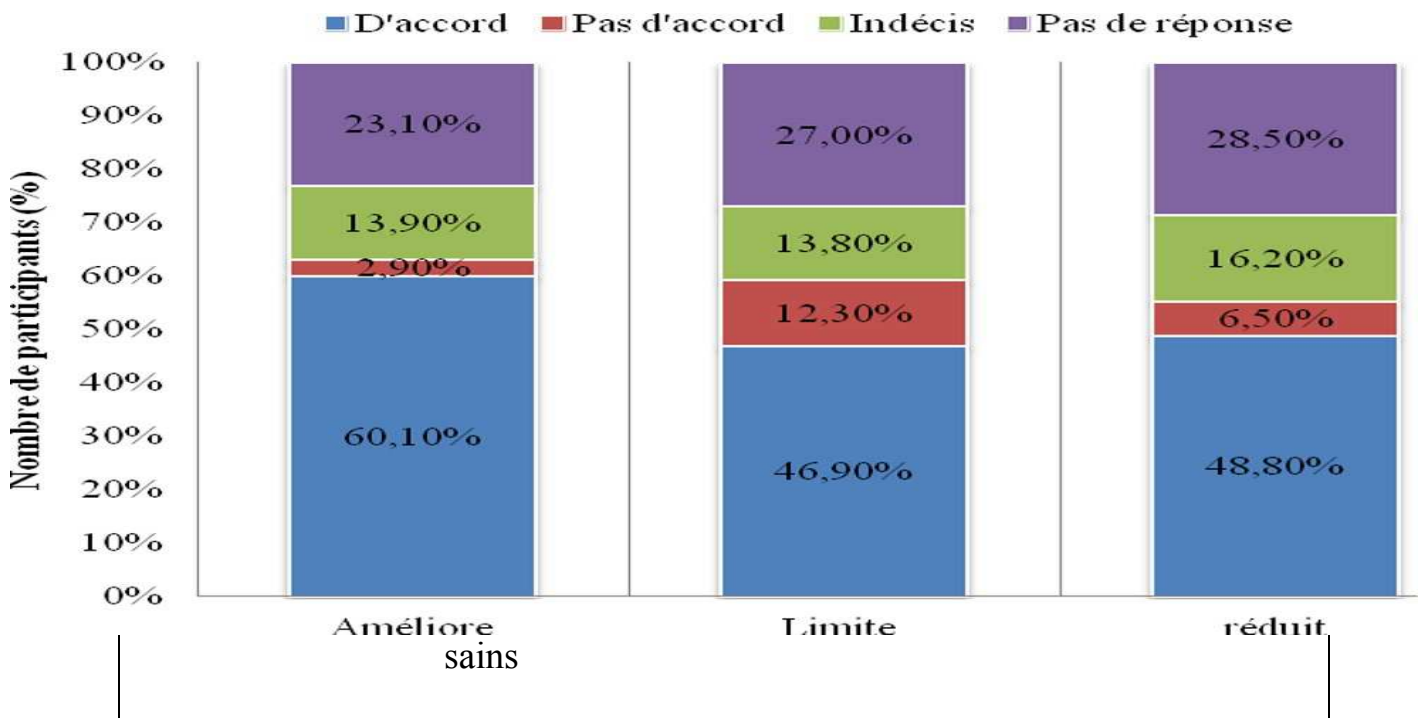


Figure 5 : Opinion des participants sur l'utilisation de plantes médicinales pour traiter la Covid-19. Les résultats sont exprimés en nombre de participants (%) qui sont plus ou moins d'accord avec les questions qui explorent l'opinion des participants vis-à-vis de l'efficacité des plantes médicinales, « Est-ce que l'usage des plantes médicinales améliore la santé du patient Covid-19? »,

« Est-ce que l'usage des plantes médicinales limite la propagation du virus entre les membres de la famille du patient Covid-19? » et « Est-ce que l'usage des plantes médicinales réduit les symptômes de la Covid-19? »

d'après les réponses obtenues on a pu déduire que l'une des raisons les plus importantes de l'utilisation de la phytothérapie est la conviction qu'elle favorisera une vie plus saine et pourrait être applicable dans le traitement de certaines maladies pour lesquelles la médecine conventionnelle s'est avérée inefficace. Les résultats de cette étude mentionnent la grande attention que les femmes accordent à l'utilisation des plantes médicinales contre la Covid-19

Compte tenu de leurs responsabilités familiales en tant qu'épouses et mères, les femmes ont soigneusement préservé les règles d'utilisation des plantes

médicinales en tant qu'héritage culturel transmis de génération en génération. Les résultats de l'enquête ont révélé aussi qu'une grande partie de la population du nord de l'Algérie préfère l'utilisation des plantes médicinales en association avec les médicaments conventionnels (vitamines et antibiotiques) contre la Covid-19, les résultats obtenus lors de notre enquête concernant l'utilisation de plantes médicinales pour traiter les symptômes de la Covid-19 concordent avec d'autres travaux menés par N. Houari, université des sciences technologiques Houari Boumediène d'Alger USTHB (Fig.2).

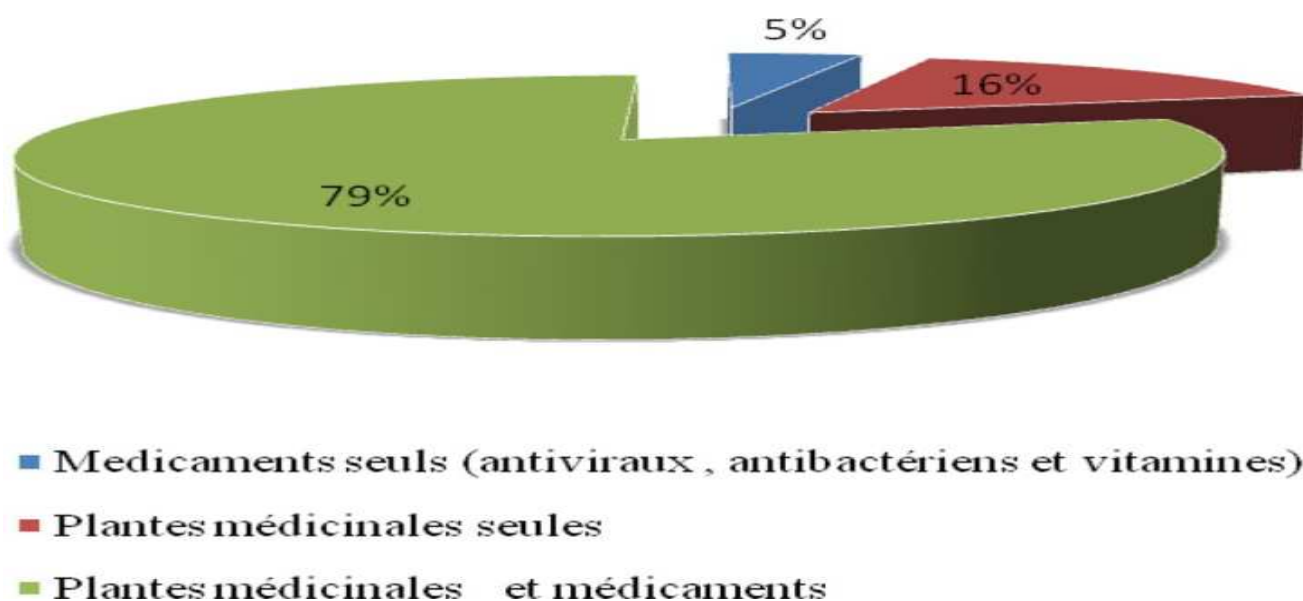


Figure 6 : Mode d'utilisation des plantes médicinales Covid-19. Les résultats sont exprimés en pourcentage d'utilisateurs de plantes médicinales et de médicaments seuls ou en association pour traiter la Covid-19. *Lapopulation Algérienne lors de la pandémie de la Covid-19. L'infusion était le mode de préparation le plus utilisé (74%) et 19,5% ont utilisé la macération dans l'eau potable. Contrairement à nos résultats, la décoction a été la méthode la plus citée par Ho et al. dans la préparation des formules de médecine traditionnelle chinoise. Les huiles essentielles de Syzygium aromaticum, Mentha spicata, Citrus limon, Eucalyptus globules, Rosmarinus officinalis et Cinnamomum verum étaient très demandées pendant la période de pandémie. Panyod et al, signalent que l'utilisation des huiles essentielles pourrait renforcer leur pouvoir antibactérien et antiviral à l'encontre des bactéries et des virus en suspension dans l'air, tout en stérilisant l'air sans affecter la santé humaine et*

serait un bon moyen de prévenir la Covid-19, comme ils supposent que les propriétés antiseptiques et calmantes des huiles essentielles sont pleinement exprimées par la fumigation. Certaines espèces sont préférées par les participants et sont connues pour être efficaces contre plusieurs maladies et possèdent des molécules bioactives contre le SRAS-CoV-2 (Tableau 3). La FU (Fig. 7) nous a permis de mettre en évidence les dix espèces suivantes, par ordre d'importance pour les participants : clou de girofle (*Syzygium aromaticum*), thym (*Thymus vulgaris*), citron (*Citrus limon*), gingembre (*Zingiberis officinalis*), armoise blanche (*Artemisia herba-alba*), eucalyptus (*Eucalyptus globules*), verveine (*Aloysia citrodora*), cannelle (*Cinnamomum verum*), ail (*Allium sativum*), menthe (*Mentha spicata*). Alyami et al. [23] signalent la grande utilisation du *Zingiberis officinalis*, d'*Allium cepa* et d'*Allium sativum* parmi la population saoudienne et la conviction de leur aptitude à renforcer l'immunité et à diminuer la possibilité de développer la Covid-19. Toutes les espèces citées par les participants pour traiter la Covid-19.

Tableau 2 Plantes médicinales utilisées contre la Covid-19 dans le nord de l'Algérie					
Famille et espèces	Nom populaire	Partie de la plante utilisée	Méthodes de préparation utilisées par les participants	Autres utilisations	Espèces pouvant être mélangées selon les participants
Myrtaceae	Cloude girofle	Boutons	Infusion, fumigation	Huile	Gingembre et citron dans l'eau
Lamiaceae	Thym	Partie aérienne	Infusion, Fumigation, Cuite		Eucalyptus (fumigant) Cloude girofle et gingembre et menthe verte (thé)
	<i>Thymus vulgaris</i>				
Rutaceae	Citron	Feuille, fruit, zeste, fleur	Infusion, fumigation, Macération	Huile Essentielle	Laverveine et menthe verte (thé)
	<i>Citrus limon</i>				
Rutaceae	Orange	Feuille, fruit, zeste, fleur	Infusion, macération	Huile Essentielle	Cloude girofle et gingembre (thé)
	<i>Citrus sinensis</i>				
	<i>Zingiberis officinalis</i>				
Verbenaceae	Verveine	Partie aérienne	Infusion, macération	Huile Essentielle	Citron (thé) et miel
	<i>Aloysia citrodora</i>				
	<i>Allium cepa</i>				
Cupressaceae	Phoenician	Partie aérienne	Infusion, fumigation		Armoise blanche (fumigant)
	<i>Juniperus phoenicea</i>				
Asteraceae	Costus	Racine	Infusion		Cloude girofle et gingembre et origan (thé)
	<i>Saussurea costus</i>				

Asteraceae	Armoise	Feuilles,ti ges	Infusion,fumigat ion		Cloudegirofleetorigan (fumigant)
<i>Artemisiaherba -alba</i>	blanche				
Asteraceae	Camomill e	Infloresce nces	Infusion		
<i>Chamaemelum nobile</i>					
Lauraceae	Cannelle	Écorce	Infusion		Cloudegirofleetorigan(th é)
<i>Cinnamomumv erum</i>					
Renonculaceae	Nigelle	Grains	Infusion	Huile	Cloudegirofleetmentheve rte
<i>Nigellasativa</i>				Essenti elle	(fumigant)
<i>Oleaeuropea</i>					
Apiaceae	Ajowan	Grains	Infusion		Cloudegirofle(thé)
<i>Trachyspermu mammi</i>					

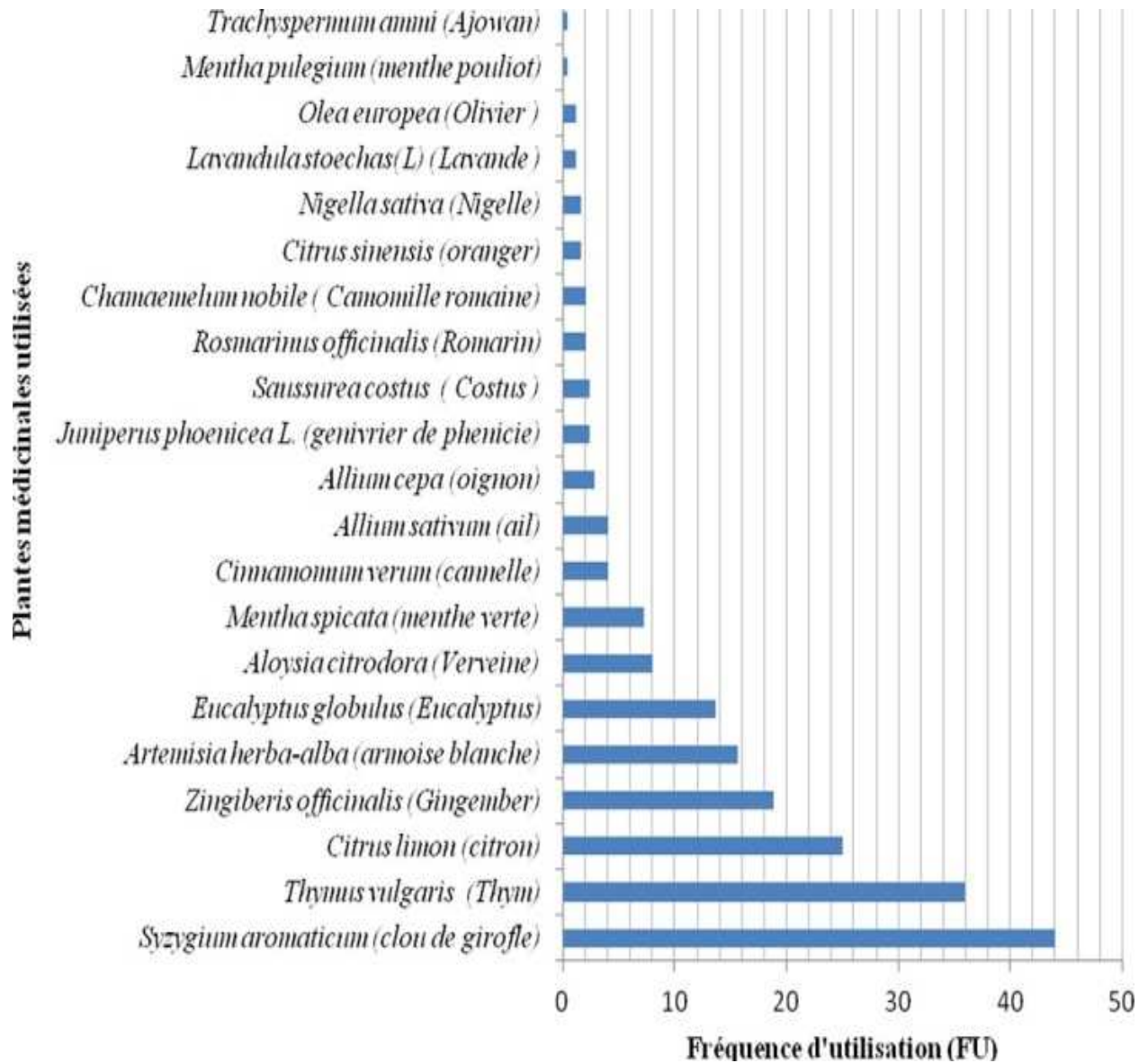


Figure 7 :Fréquence d'utilisation de plantes médicinales utilisées par les participant pendant la pandémie de Covid-19

Conclusion :

Les résultats de notre étude montrent qu'une grande partie de la population du

nord de l'Algérie utilise les plantes médicinales pour se protéger contre la

Covid-19. Une étude clinique de l'utilisation des plantes médicinales doit être

envisagée pour la santé et le bien-être de la population afin d'estimer

l'efficacité et la sécurité. La combinaison de la phytothérapie et de la médecine

conventionnelle pourrait constituer une approche alternative au traitement de la

covid 19.

De nos jours, le vaccin reste le seul et efficace moyen pour se protéger contre

l'infection et limiter le taux de contamination.

Références :

- Goetz P (2020) Autopsie du traitement naturel de la Covid-19. *Phytothérapie* 18:69–70
- Weng J (2020) Plant solutions for the Covid-19 pandemic and beyond: historical reflections and future perspectives. *Mol Plant* 13:803–7
- Thomford NE, Dzobo K, Chopera D, et al (2015) Pharmacogenomics implications of using herbal medicinal plants on African populations in health transition. *Pharmaceuticals (Basel)* 8:637–63
- Sharma N, Muthamilarasan M, Prasad A, et al (2020) Genomics approaches to synthesis plant-based biomolecules for therapeutic application to combat SARS-CoV-2. *Genomics* 112:4322–31
- Bouzabata A (2017) Les médicaments à base de plantes en Algérie: réglementation et enregistrement. *Phytothérapie* 15:401–8
- Miara MD, Bendif H, Rebbas K, et al (2019) Medicinal plants and their traditional uses in the highland region of Bordj Bou Arreridj (Northeast Algeria). *J Herb Med* 16:100262
- Alwhaibi A, Alghadeer S, Bablghaith S et al (2020) Prevalence and severity of dyspepsia in Saudi Arabia: a survey-based study. *Saudi Pharm J* 28:1062–7
- Organisation mondiale de la santé (2020) Estimation de la mortalité due à la Covid-19: document d'informations scientifiques (Accessed 06 August 2020)
- Oliveira SGD, de Moura FRR, Demarco FF, et al (2012) An ethnomedicinal survey on phytotherapy with professionals and patients from basic care units in the Brazilian Unified Health System. *J Ethnopharmacol* 140:428–37
- Van Andel T, Westers P (2010) Why Surinamese migrants in the Netherlands continue to use medicinal herbs from their home country. *J Ethnopharmacol* 127:694–701
- Ribeiro MCS, Barata RB, de Almeida MF, et al (2011) Sociodemographic profile and utilization patterns of the public health care system (SUS)-PNAD 2003–2008. *Ciênc Saúde Coletiva* 11:1011
- Calixto J (2000) Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). *Braz J Med Biol Res* 33:179–89
- Ekor M (2014) The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Pharmacol* 4:177
- El Alami A, Fattah A, Chait A (2020) Medicinal plants used for the prevention purposes during the Covid-19 pandemic in Morocco. *J Anal Sci Appl Biotechnol* 2:4–11
- Ho LTF, Chan KKH, Chung VCH, Leung TH (2020) Highlights of traditional Chinese medicine frontline expert advice in the China national guideline for Covid-19. *Eur J Integr Med* 36:101116
- Panyod S, Ho CT, Sheen LY (2020) Dietary therapy and herbal medicine for Covid-19 prevention: a review and perspective. *J Tradit Complement Med* 10:420–7
- Kulkarni SA, Nagarajan SK, Ramesh V, et al (2020) Computational evaluation

of major components from plant essential oils as potential inhibitors of SARS-CoV-2 spike protein. *J Mol Struct* 1221:128823

Mani JS, Johnson JB, Steel JC, et al (2020) Natural product-derived phytochemicals as potential agents against coronaviruses: a review. *Virus Res* 284:197989

Benarba B, Pandiella A (2020) Medicinal plants as sources of active molecules against Covid-19. *Front Pharmacol* 11:1189

Khaerunnisa SH, Kurniawan R, Awaluddin S, et al (2020) Potential inhibitor of Covid-19 main protease (Mpro) from several medicinal plant compounds by molecular docking study. Preprints 2020030226 (doi:10.20944/preprints202003.0226.v1)

Wang D, Huang J, Yeung AWK, et al (2020) The significance of natural product derivatives and traditional medicine for Covid-19. *Processes* 8:937

Sevki A, Volkan E, Iqra S, et al (2020) Identification of potent Covid-19 main protease (Mpro) inhibitors from natural polyphenols: an in silico strategy unveils a hope against corona. Preprints 202003033

Alyami HSAA, Orabi M, Aldhabbah FM, et al (2020) Knowledge about Covid-19 and beliefs about and use of herbal products during the Covid-19 pandemic: a cross-sectional study in Saudi Arabia. *Saudi Pharm J* 28(11):1326-32. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.08.023>

Bouasla A, Bouasla I (2017) Ethnobotanical survey of medicinal plants in northeastern of Algeria. *Phytomedicine* 36:68–81

