

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE SAAD DAHLEB-BLIDA-



FACULTE DE MEDECINE

DEPARTEMENT DE PHARMACIE



Mémoire

THÈSE DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN
PHARMACIE

**PLACE DE LA PHYTOTHÉRAPIE
DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA
MALADIE À CORONAVIRUS 2019 (COVID-19)**

Session : Juillet 2021

Présentée par :

- BOUYAHIA KHALED
- HADDANE YUCEF

Encadrée par :

- Dr. ARAR K : Maître-assistante en pharmacognosie

Devant le jury :

- Président : *Pr. GHARBI A* , Professeur en Chimie Analytique
- Examinatrice : *Dr. MELLANI S* : Maître-assistante en Pharmacognosie

قسم الصيدلي

أقسم بالله العظيم

أمام أساتذة الكلية, مستشاري نظام الصيدلة و أمام زملائي
أن أشرف الذين أطروني في هذا الميدان, وأن أشهد – مع اعترافاتي –
أن أبقى وفيًا لمن علموني.

أن أمارس معهنّتي خدمة للصحة العمومية, ألا أحترم فقط التشريع الساري
المفعول به بل حتى مبادئ الشرف و النزاهة و الإستقامة.

أن لا أنسى مسؤولياتي و واجبي إتجاه المريض و كرامته الإنسانية.
أن لا أسمح في كل حال من الأحوال استغلال عملي و معارفي و مكانتي
للاخلال بالأخلاق الفاضلة.

فليمنحني الناس ثقتهم و تقديرهم –إن كنت وفيًا بعهودي –
و ليتجاوزوا عن خطئي إن أخللت بشيء منها.

" والله على ما أقول شهيد "

Serment de Galien

JE JURE, EN PRÉSENCE DES MAÎTRES DE LA FACULTÉ, DES CONSEILLERS DE
L'ORDRE DES PHARMACIENS ET DE MES CONDISCIPLES.

D'HONORER CEUX QUI M'ONT INSTRUIT DANS LES PRÉCEPTES DE MON ART ET DE LEUR
TÉMOIGNER MA RECONNAISSANCE EN RESTANT FIDÈLE À LEUR ENSEIGNEMENT.

D'EXERCER, DANS L'INTÉRÊT DE LA SANTÉ PUBLIQUE, MA PROFESSION AVEC CONSCIENCE
ET DE RESPECTER NON SEULEMENT LA LÉGISLATION EN VIGUEUR MAIS AUSSI LES RÈGLES
DE L'HONNEUR DE LA PROBITÉ ET DU DÉSINTÉRESSEMENT.

DE NE JAMAIS OUBLIER MA RESPONSABILITÉ ET MES DEVOIRS ENVERS LE MALADE ET SA
DIGNITÉ HUMAINE, DE RESPECTER LE SECRET PROFESSIONNEL.

EN AUCUN CAS, JE NE CONSENTIRAI À UTILISER MES CONNAISSANCES ET MON ÉTAT POUR
CORROMPRE LES MŒURS ET FAVORISER DES ACTES CRIMINELS.

QUE LES HOMMES M'ACCORDENT LEUR ESTIME SI JE SUIS FIDÈLE À MES PROMESSES.

QUE JE SOIS COUVERT D'OPPROBRE ET MÉPRISE DE MES CONFRÈRES SI J'Y MANQUE.

Remerciement

En terminant notre mémoire de fin d'étude nous tenons tout d'abord à remercier dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

*Notre encadreur Mme : **ARAR Karima***

(Dont le prénom démontre bien sa générosité) ; qui a bien voulu nous encadrer et a veillé au grain au bon suivi de notre travail par son expertise, ses précieux conseils et ses orientations. Merci pour votre motivation, votre grande gentillesse, vos encouragements très précieux et votre soutien sans faille. Vous êtes une personne exceptionnelle de qui on a beaucoup appris, tant sur le plan professionnel que sur le plan humain.

*A notre président du jury : **Pr GHARBI** pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de juger ce travail. Nous admirons vos efforts quotidiens auprès des malades des étudiants et nous vous remercions pour votre modestie remarquable.*

*A notre examinatrice **Dr MELIANI** pour l'honneur qu'elle nous fait d'accepter de juger ce travail.*

Nous tenons aussi à remercier l'ensemble de nos enseignants qui nous ont transmis leur savoir et leur expérience durant tout notre cursus universitaire et nous permis ainsi

D'atteindre le niveau scientifique nécessaire pour la réalisation de ce travail.

Enfin pour toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous.

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents :

Brahim et Meriem

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.

Une spéciale dédicace à

Mes sœurs : Amina et Nadia

Mon frère : Mokhlis Yacine

Mes neveux : Mira et Khalil

Une pensée particulière à mes chers amis, avec qui j'ai partagé mes moments de joie et de bonheur.

BOUYAHIA KHALED.

Dédicace

Tout d'abord, je tiens à remercier mon dieu ALLAH de m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce travail.

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné à la vie,

Qui s'est sacrifié pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère SALIHA.

A mon père CHAREF, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, qui a veillé à me donner l'aide, à m'encourager et me protéger, que dieu ALLAH les gardes et les protèges.

À mes sœurs, et mon cher petit neveu ; Wassim.

À tous mes oncles et cousins, A toutes la famille HADDANE et HADRI; Mohamed rabeh
abdelkader abdelilah khireddine nasrallah aboubaker mohamed.

À mes très chers amis; Azzedine Idriss Hamouda Ahmed Fateh Aymen Chemssedine
mohammed Akram Smail Abdelkader Mahfoudh Lamine Riadh Mimih.

HADDANE YUCEF.

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Glossaire

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

PREMIERE PARTIE : PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I : Notions générales sur la COVID-19	04
1. Historique	05
2. Virologie	08
2.1. Définition	08
3. Cycle Viral	10
3. 1. Entrée du virus	11
3. 2. Réplication Virale	12
3. 3. Assemblage et sécrétion des virions.....	13
4. Épidémiologie	13
4.1. Épidémiologie dans le monde.....	13
4.2. Épidémiologie en Algérie.....	17
5. Symptomatologie et complications.....	18
5.1. Manifestations respiratoires.....	19
5.2. Manifestations neurologiques.....	20
5.2.1. Manifestations neurologiques centrales.....	20
5.2.2. Manifestations neurologiques périphériques.....	20
5.3. Manifestations cardiovasculaires	21
5.4. Manifestations digestives.....	22
5.5. Manifestations rénales.....	22
5.6. Manifestations oculaires.....	22
5.7. Manifestations cutanées.....	23
6. Diagnostic du COVID-19.....	24
6.1. La transcription inverse-réaction en chaîne par polymérase (RT-PCR).....	24
6.1.1. Réflexion	24
6.1.2. Méthodologie.....	24
6.2. Imagerie TDM thoracique.....	25
6.3. Immuno-dosage.....	25
7. Prise en charge de la COVID-19.....	26
7.1. En milieu hospitalier.....	26

7.1.1.	Oxygénothérapie.....	26
7.1.2.	La prévention des thromboses.....	27
7.1.3.	Antibiothérapie	27
7.1.4.	Thérapeutique anti infectieuse spécifique.....	28
7.2.	A domicile.....	28
7.3.	Vaccins contre le SARS-COV-2.....	28

CHAPITRE II : Phytothérapie et médecine traditionnelle 31

1.	Historique	32
2.	Définition	34
2.1.	Médecine traditionnelle	34
2.2.	Phytothérapie	34
3.	Mode de préparation des produits phytothérapeutiques	35
3.1.	Infusion	35
3.2.	Décoction	35
3.3.	Macération	35
3.4.	Les huiles essentielles	36
3.5.	La fumigation	36
3.6.	Les extraits fluides.....	36
4.	Principes actifs de la phytothérapie	36
4.1.	Définition	36
4.2.	Diversité des principes actifs d'origine végétale	37
4.2.1.	Composés du métabolisme primaire	37
4.2.2.	Composés du métabolisme secondaire	38
5.	Avantages de la phytothérapie	40
6.	Limites de la phytothérapie	41
7.	Place de la phytothérapie dans la prise en charge de la maladie à coronavirus	42
7.1.	Plantes médicinales et composants susceptibles d'interférer avec la pathogénèse Liée au COVID-19	42
7.1.1.	Inhibition de l'entrée du virus de la maladie à coronavirus	42
7.1.2.	Inhibition de la réplication du virus de la maladie à coronavirus	43
7.1.3.	Inhibition de l'entrée et l'inhibition du virus de la maladie à coronavirus	43
7.1.4.	Activité non spécifique	44
7.2.	Plantes médicinales et composants susceptibles de traiter les signes et les symptômes liés à la COVID-19	44
7.3.	Plantes médicinales et composants utilisés en prévention et en traitement de Support	46
8.	Les plantes les plus utilisées dans la prise en charge de la maladie à coronavirus ..	47
8.1.	<i>Artemisia annua</i>	47
8.2.	<i>Echinacea purpurea</i>	48
8.3.	<i>Andrographis paniculata</i>	50
8.4.	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	50
8.5.	<i>Curcuma longa</i>	51

DEXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE

1. Objectifs.....	55
2. Matériels et Méthodes	56
2.1 Matériels	56
2.1.1 Aperçu sur la zone d'étude.....	56
2.1.1.1 Wilaya de Blida.....	56
2.1.1.2 Wilaya de Médéa	57
2.1.1.3 Wilaya de Tissemsilt.....	59
2.1.2 Questionnaire	61
2.1.3 Matériel Végétal	61
2.2 Méthodes :	62
2.2.1 Type d'étude.....	62
2.2.2 Collecte des données	62
2.2.3 Réalisation d'un recueil des échantillons des plantes utilisées	64
3. Résultats et Discussions	65
3.1 Caractéristique de la population.....	65
3.1.1 Description de la population d'étude.....	65
3.1.2 Les personnes atteintes de COVID-19	67
3.1.3 Prescripteurs des plantes médicinales utilisées.....	70
3.2 Données ethnopharmacologique	70
3.2.1 Usage des plantes médicinales	70
3.2.2 Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation.....	73
3.2.3 Parties de plantes utilisées et leurs modes de préparation	74
3.2.3.1 Parties de plantes les plus utilisées	74
3.2.3.2 Modes de préparation les plus utilisées	75
4. Discussion Générale.....	77

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des abréviations

COVID-19 maladie à coronavirus 2019

OMS Organisation mondiale de la santé

IMC Indice masse corporelle.

H1N1 virus de la grippe A qui dure de 2009 à 2010

H2N2 Virus asiatique est une pandémie de grippe A qui a duré de 1956 à 1958

H3N2 Virus de la grippe A Date d'arrivée. 13 juillet 1968. Origine. Asiatique.

SARS-CoV Le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère

ICTV comité de taxonomie des virus

RRAR la protéase de Flynn

MERS-CoV Le coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient

DPP4 récepteurs à la surface cellulaire du MERS-CoV

ACE2 récepteurs à la surface cellulaire du SARS-CoV et du SARS-CoV-2

ERGIC Endoplasmic-reticulum–Golgi intermediate compartment

ORL oto-rhino-laryngologie Syndrome de détresse respiratoire aiguë

SDRA Syndrome de détresse respiratoire aiguë

HTA Hypertension artérielle

AVC Accident vasculaire cerebral

RT-PCR La transcription inverse-réaction en chaîne par polymérase

TDM les images thoraciques

CCM Le Centre de contrôle des maladies

SpO2	La saturation en oxygène
CRP	C-reactive protéine
VIH	de bas Virus immuno-défaillance humain
IFN	les interférons
HBPM	Les héparines de bas poids moléculaire
ICTV	Le comité de taxonomie des virus
NTD	domaine N-terminal
RBD	domaine de liaison des récepteurs
FP	peptide de fusion conservé
HR	heptad repeat
TM	domaine transmembranaire
CP	domaine cytoplasmique
IRM	l'imagerie par résonance magnétique
IL	Interleukin
TNF-α	Tumor Necrosis Factor

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques cliniques de l'infection à SARS-CoV-2 symptomatique

Tableau 2: Les modalités de l'antibiothérapie recommandée

Tableau 3: Inhibition de l'entrée

Tableau 4: Inhibition de la réplication

Tableau 5: Inhibition de l'entrée et de la réplication

Tableau 6: Activité non spécifique

Tableau 7: Plantes médicinales et composants susceptibles de traiter les signes et les symptômes liés à la Covid-19

Tableau 8: Plantes médicinales et composants utilisés en prévention et en traitement de support de la Covid-19

Tableau 9: Répartition des participants à l'enquête en fonction des zones d'étude

Tableau 10: Description de la population d'étude selon l'âge

Tableau 11: Description de la population d'étude selon le sexe

Tableau 12: Répartition de la population infectée par COVID-19

Tableau 13: Répartition de la population testée positive pour la COVID-19 selon l'âge

Tableau 14: Répartition de la population infectée par COVID19 selon le sexe

Tableau 15: Prescripteur des plantes médicinales utilisée sur 56 personnes utilisent la phytothérapie

Tableau 16: Usage des plantes médicinales

Tableau 17: Usage des plantes médicinales selon l'âge

Tableau 18: Usage des plantes médicinales selon le sexe

Tableau 19: Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation

Tableau 20: Parties de plantes les plus utilisées

Tableau 21: Modes de préparation les plus utilisés

Tableau 22: Plantes médicinales utilisées par les sujets malades classées selon leur fréquence de citation.

Liste des figures

- Figure 1:** La chronologie de cinq pandémies depuis 1918 et des virus en circulation dans le monde.
- Figure 2:** Classification des différents types de coronavirus.
- Figure 3:** Structure du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère SRAS-CoV-2
- Figure 4:** Le cycle viral du coronavirus.
- Figure 5:** Nombre de personnes infectées par le coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays.
- Figure 6:** Nombre de personnes décédées à cause du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays ou territoire.
- Figure 7:** Nombre de personnes guéries du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays.
- Figure 8:** STATISTIQUE DU NOMBRE DE CAS, DE DÉCÈS ET DE GUÉRISONS, LIÉS AU CORONAVIRUS (COVID-19) EN ALGÉRIE.
- Figure 9:** Phases de l'infection par COVID-19.
- Figure 10:** Les troubles systémiques et respiratoires causés par l'infection à COVID-19.
- Figure 11:** Outil de suivi du vaccin contre la COVID-19.
- Figure 12:** Le Papyrus Ebers.
- Figure 13:** Carte de situation géographique de la région de Blida.
- Figure 14:** Carte de situation géographique de la région de Médéa.
- Figure 15:** Pyramide des âges par Sexe de la wilaya de Médéa en 2012.
- Figure 16:** Carte de situation géographique de la région de Tissemsilt.
- Figure 17:** Répartition de la population sondée selon l'âge.

Figure 18: Répartition de la population sondée selon le sexe.

Figure 19: Répartition de la population infectée par COVID-19.

Figure 20: La fréquence d'infection à la Covid19 selon l'âge.

Figure 21: Répartition de la population infectée par COVID-19 selon le sexe.

Figure 22: Répartition de l'utilisation des plantes médicinales selon les prescripteurs.

Figure 23: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie.

Figure 24: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge.

Figure 25: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon le sexe.

Figure 26: Répartition des plantes selon la fréquence d'utilisation.

Figure 27: Représentation graphique des fréquences relatives des différentes parties de plantes utilisées dans les préparations.

Figure 28: Représentation graphique des fréquences relatives des différents modes de préparation des plantes utilisée.

Glossaire

Alcaloïdes

Substance organique d'origine végétale, contenant au moins un atome d'azote dans la molécule.

Coumarines

Substances naturelles, odorantes et aromatique présentent dans divers végétaux.

Encéphalites

Est une inflammation aiguë du cerveau résultant habituellement d'une infection virale ou d'un dysfonctionnement du système immunitaire.

Enquête éthnopharmacologique

Est une qui étudie les plantes médicinales sur un territoire, en lien avec leur utilisation empirique et la médecine traditionnelle locale.

Epidémie

Désigne l'augmentation rapide de l'incidence d'une maladie en lieu donne sur un moment donne.

Flavonoïdes

Sont des pigments végétaux de la famille des polyphénols, responsables de la coloration des fleurs et des fruits.

Myélites

Une inflammation de la moelle épinière sur toute sa largeur (transversalement) qui bloque ainsi la transmission d'impulsions nerveuses le long de la moelle épinière.

Principes actifs

Ce sont les principes responsables de l'activité thérapeutique. Quand ils sont connus, il convient d'en normaliser le dosage si l'on dispose de méthodes analytiques appropriées.

Polyphenols

Les polyphénols constituent une famille de molécules organiques largement présente dans le règne végétal. Ils sont caractérisés, comme l'indique le nom, par la présence d'au moins deux groupes phénoliques associés en structures plus ou moins complexes, généralement de haut poids moléculaire. Ces composés sont les produits des métabolismes secondaires des plantes.

Tanin

Substance végétale de la famille des polyphénols, le plus souvent hydrosolubles et possèdent la capacité de précipiter les protéines, alcaloïdes et polysaccharides.

Introduction :

Au fil des siècles, l'humanité a fait face à plusieurs pandémies, En décembre 2019, une épidémie de pneumonies a vu le jour dans la ville de Wuhan en Chine. Par la suite, cette épidémie a évolué au niveau mondial. Le 11 février 2020, l'OMS a nommé officiellement la maladie : « maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) » et le 11 mars 2020, l'OMS a annoncé que la COVID-19 pouvait être qualifiée de pandémie, la première déclenchée par un coronavirus, le SARS-CoV-2. (1)

Bien qu'il n'existe aucun traitement contre le coronavirus, de nombreux essais cliniques étaient en cours. En attendant d'avoir un traitement ou de pouvoir être vacciné, les médecins traitent les symptômes chez les patients. Il peut être tentant pour se prémunir de la covid-19 ou pour se soigner, d'avoir recours aux produits de santé naturels. Effectivement, l'aromathérapie et la phytothérapie peuvent présenter de nombreux avantages au quotidien. (2)

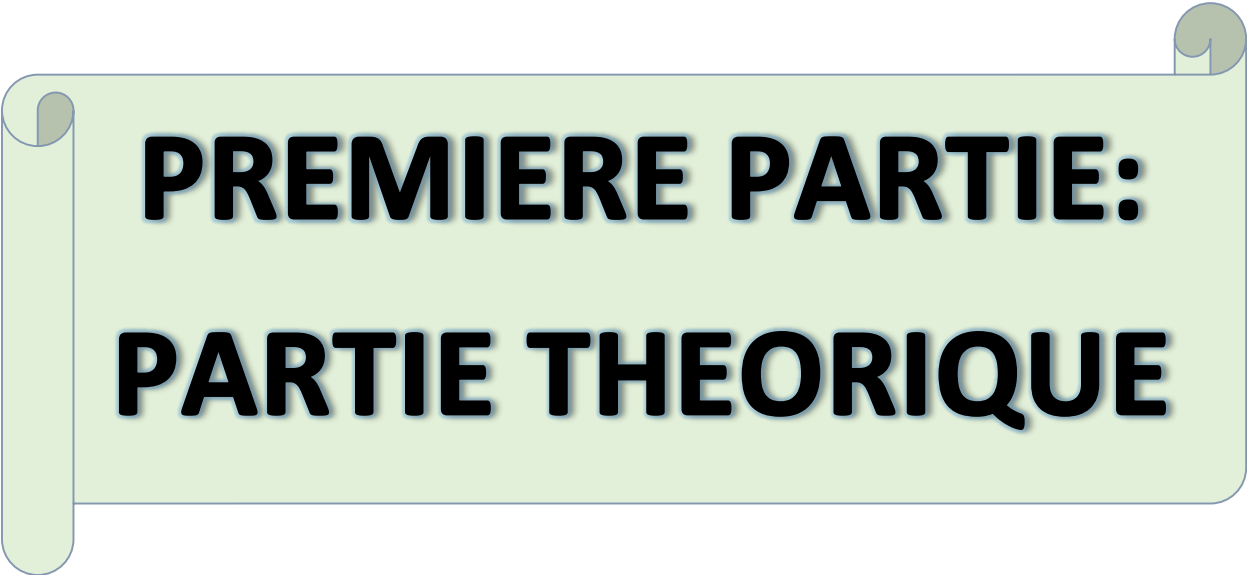
Avec la propagation rapide de l'infection à Coronavirus en Algérie comme dans le monde entier, la prévention reste l'une des meilleures mesures à prendre. Le recours aux remèdes naturels peut également constituer une solution alternative pour renforcer l'immunité, lutter et prévenir cette maladie.

L'objectif de ce mémoire est de mener une enquête ethnopharmacologique concernant la prise en charge de la maladie à coronavirus. Pour cela, nous avons suivi deux grands chapitres.

- Dans la première partie, nous présentons une mise au point bibliographique est menée sur :
 - L'histoire, la définition, Épidémiologie, Symptomatologie et complications de COVID-19.
 - Notions générales sur la phytothérapie, mode de préparation, les principes actifs, avantages et les limites de la phytothérapie.
 - Place de la phytothérapie dans la prise en charge de la maladie à coronavirus
- La seconde grâce à une enquête sur terrain à l'aide d'un questionnaire à renseigner auprès des malades dans les wilayas de Blida, Médéa et Tissemsilt, afin de résoudre cette problématique la présente étude fixe comme objectifs :
 - Recenser et identifier les différentes plantes médicinales, leurs formes d'usage et les parties utilisées, pour la prise en charge du COVID-19.
 - Réalisation d'un recueil des drogues végétales des espèces recensées.

- Confrontation des données de notre enquête avec les résultats des études scientifiques issues de la littérature.

Ce travail propose de sélectionner les plantes médicinales et les composants bioactifs capables de traiter et de soutenir la thérapie de cette nouvelle infection virale. Les points cliniques de la pathogenèse, des symptômes et des complications de la COVID-19 ont été pris en compte. Les plantes et les bioactifs efficaces qui peuvent jouer un rôle dans le soutien des patients.



PREMIERE PARTIE: PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I :
Notions générales
sur la
COVID-19

1. Historique :

Les coronavirus responsables d'infections humaines sont restés longtemps très mal connus car les possibilités diagnostiques étaient très limitées jusqu'à l'avènement des techniques de biologie moléculaire. Ces techniques qui ont rendu le diagnostic accessible en pratique courante ont montré que les infections à coronavirus étaient fréquemment responsables d'infections respiratoires le plus souvent bénignes. Quatre coronavirus sont responsables chez l'homme d'infections respiratoires fréquentes et le plus souvent bénignes, il s'agit des HCoV-OC43, HCoV-229E, HCoV-NL63 et HCoV-HKU1. À côté de ces coronavirus humains endémiques, trois nouveaux coronavirus d'origine zoonotique ont émergé dans la population humaine ces vingt dernières années. Il s'agit du Sars-CoV-1 apparu en 2003, du Mers-CoV apparu en 2012, et du Sars-CoV-2 apparu en 2019. Ces trois coronavirus sont responsables d'un syndrome respiratoire sévère. La dernière émergence fin 2019 s'est développée sous forme pandémique (Covid-19), créant au niveau mondial une crise sanitaire et économique sans précédent et faisant des coronavirus un sujet d'actualité particulièrement brûlant.

Depuis l'épidémie de COVID-19 en Chine, le virus s'est rapidement propagé à d'autres pays de monde , devenant une menace mondiale, déclarée une pandémie par l'OMS et devenant ainsi la cinquième pandémie causé par un virus d'influenza après la grippe espagnole de 1918 (H1N1) , la grippe asiatique de 1957 (H2N2), la grippe de Hong Kong de 1968 (H3N2) et la pandémie de 2009 (H1N1) et qui ont causé respectivement environ 50 millions, 1,5 million, 1 million et 300000 de personnes mortes. (3)

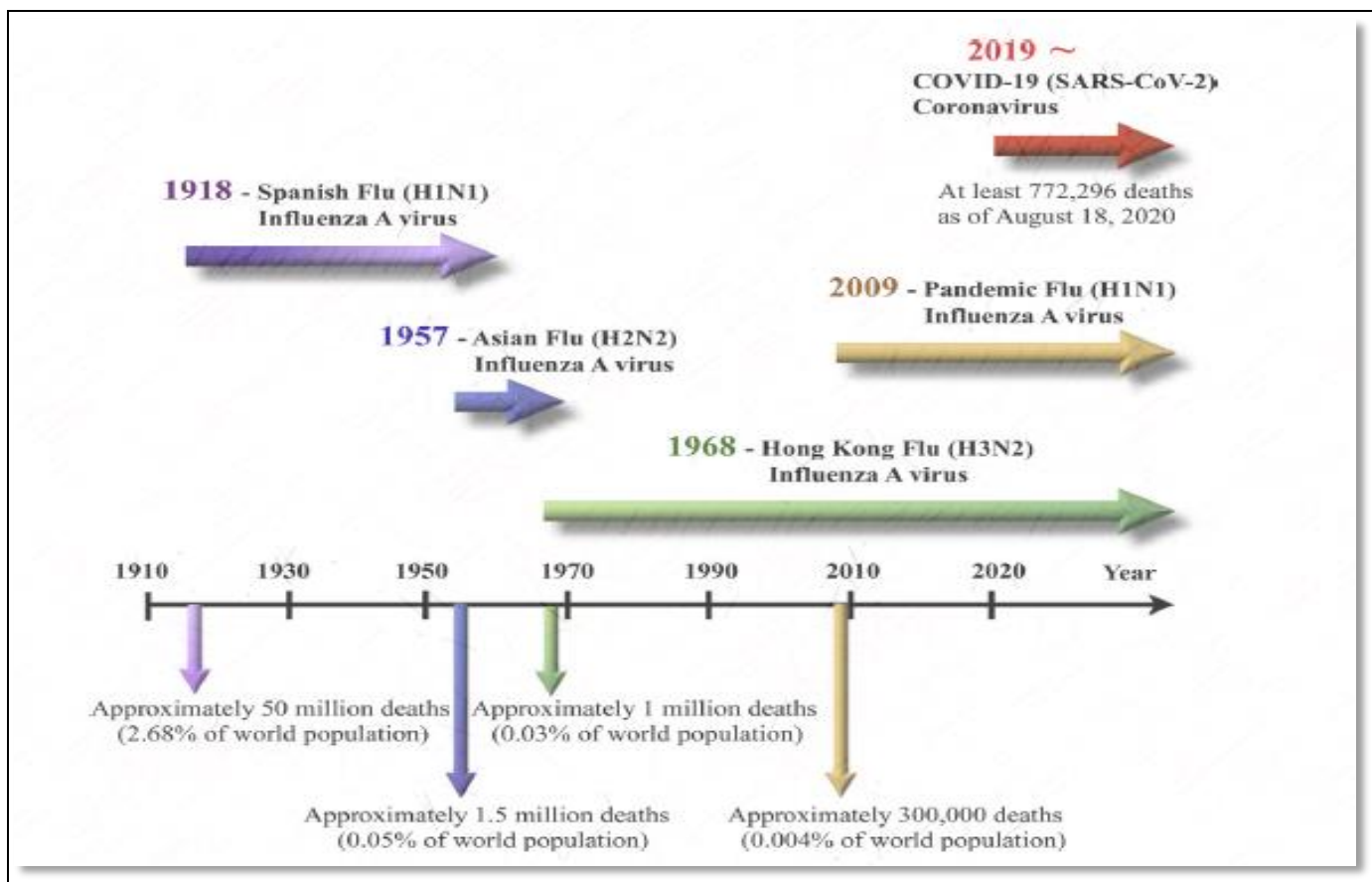


Figure 1: La chronologie de cinq pandémies depuis 1918 et des virus en circulation dans le monde. (4)

La date de la première apparition était le 1^{er} décembre 2019, des adultes de Wuhan, la capitale de la province du Hubei et un important centre de transport de la Chine ont commencé à présenter aux hôpitaux locaux une pneumonie grave de cause inconnue. Bon nombre des cas initiaux présentaient une exposition commune au marché de gros des produits de la mer de Huanan qui faisait également le commerce d'animaux vivants. Le système de surveillance (mis en place après l'écllosion du SRAS) a été activé et des échantillons respiratoires de patients ont été envoyés aux laboratoires de référence pour des enquêtes étiologiques, les symptômes observés chez ces personnes, notamment fièvre, malaise général, toux sèche et dyspnée, ont été diagnostiqués comme une pneumonie virale. Le 31 décembre 2019, la Chine a notifié l'épidémie à l'Organisation mondiale de la Santé et le 1 janvier, le marché des produits de la mer de Huanan a été fermé. Initialement, en raison de la région et les symptômes de la pneumonie, la maladie a été appelée pneumonie de Wuhan par les médias. L'ensemble des résultats de séquençage du génome a montré que l'agent pathogène est un nouveau type de coronavirus. Le 7 janvier, le virus a été

identifié comme étant un coronavirus ayant une homologie de plus de 95 % avec le coronavirus de la chauve-souris et de plus de 70 % avec le SARS-CoV. Des échantillons environnementaux provenant du marché des produits de la mer de Huanan ont également donné des résultats positifs, ce qui signifie que le virus provient de ce marché. A l'heure actuelle, partout dans le monde des personnes sont touchées par la maladie à coronavirus de 2019(COVID-19) et ce virus est le septième virus de la famille des coronavirus à infecter les humains. (5–8)

Le premier cas mortel a été signalé le 11 janvier 2020. L'organisation mondiale de la santé (OMS) a temporairement désigné le nouveau coronavirus 2019 (2019-nCoV) le 12 janvier 2020. (9)

La migration massive des Chinois durant le Nouvel An chinois a alimenté l'épidémie. Aussi d'autres cas dans d'autres provinces de la Chine, d'autres pays (Thaïlande, Japon et Corée du Sud en succession rapide) ont été signalés chez les personnes qui revenaient de Wuhan. La transmission aux travailleurs de la santé soignants a été décrite le 20 janvier 2020. Le 23 janvier, les 11 millions d'habitants de Wuhan ont été mis sous confinement avec des restrictions d'entrée et de sortie de la région. Bientôt, ce confinement a été étendu à d'autres villes de la province de Hubei. Des cas de COVID-19 dans des pays à l'extérieur de la Chine ont été signalés chez des personnes n'ayant jamais voyagé en Chine, ce qui laisse entendre que la transmission interhumaine locale se produisait dans ces pays. (7,10)

Les aéroports de différents pays, y compris l'Inde, ont mis en place des mécanismes de dépistage pour détecter les personnes symptomatiques qui reviennent de Chine et les ont placées en isolement et les ont soumises à des tests de dépistage de la COVID-19. Il est vite devenu évident que l'infection pouvait être transmise par des personnes asymptomatiques et aussi avant l'apparition des symptômes. Par conséquent, les pays, y compris l'Inde, qui ont évacué leurs citoyens de Wuhan par des vols spéciaux ou qui ont vu des voyageurs revenir de Chine, ont placé toutes les personnes symptomatiques ou autrement en isolement pendant 14 jours et leur ont fait subir un test de dépistage du virus. Les cas ont continué d'augmenter de façon exponentielle et les études de modélisation ont signalé un temps de doublement de l'épidémie de 1,8 jour. (11)

En fait, le 12 février, la Chine a modifié sa définition des cas confirmés pour inclure les patients dont les tests moléculaires sont négatifs ou en attente, mais qui présentent des caractéristiques cliniques, radiologiques et épidémiologiques de la COVID-19, ce qui a entraîné une augmentation de 15 000 cas en une seule journée. (12)

Le même jour l'OMS a officiellement nommé le coronavirus une maladie infectieuse (COVID-19). Le comité de taxonomie des virus (ICTV) a officiellement désigné le virus comme étant le SARS-CoV-2 sur la base de la phylogénie, de la taxonomie et des pratique établies. (9) Le virus s'est propagé rapidement dans les quatre coins du monde, le 17 mai 2021, le nombre des personnes infectés par le coronavirus dans le monde est estimé à 163.727.792 individus. (6)

2. Virologie:

2.1 Définition:

Les coronavirus sont des virus à ARN monobrin à détection positive de la famille des Coronaviridae et de la sous-famille des Orthocoronavirinae qui infectent les animaux et les humains. Les coronavirus sont classés en quatre genres principaux : Alphacoronavirus (α), Betacoronavirus (β), Gammacoronavirus (γ) et Deltacoronavirus (δ) (13). Jusqu'à présent, sept types de coronavirus humains ont été identifiés, dont SARS-CoV, MERS-CoV et SARS-CoV-2 appartenant au genre β :

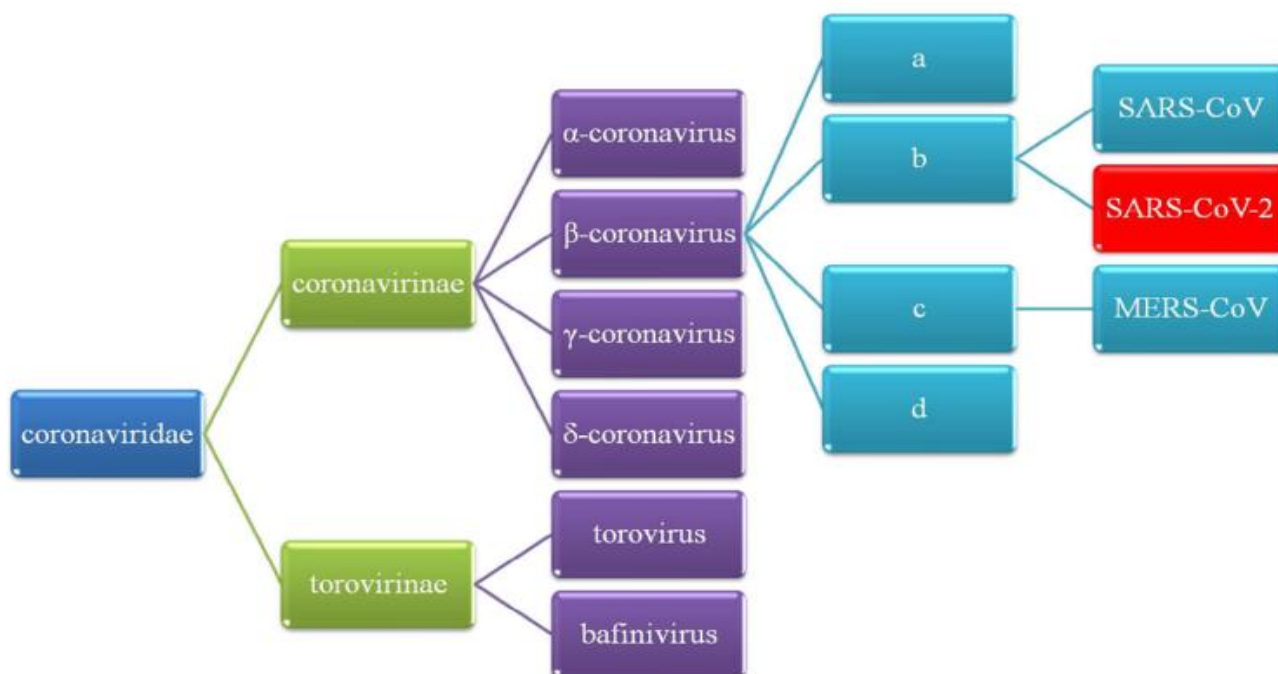


Figure 02: Classification des différents types de coronavirus. (14)

Le SRAS-CoV-2 est un virus enveloppé dont le diamètre varie de 50 à 200 nm et dont la forme est ronde ou elliptique, souvent pléomorphe. La figure 1 montre une micrographie électronique du virus. Une étude a révélé que le SRAS-CoV-2 a déjà muté, et il en existe deux types (L et S), le type S est relativement « vieux », alors que le type L comporte plus de mutations. (15)

Le génome code au moins 27 protéines, y compris quatre protéines structurales la protéine spike (S), enveloppe (E) membrane (M) nucléocapside (N). La protéine transitoire S est responsable de l'introduction du virus dans la cellule et comprend les sous-unités S1 et S2. (16)

La sous-unité S1 contient un peptide de signal suivi d'un domaine N-terminal (NTD) et d'un domaine de liaison des récepteurs (RBD) ; tandis que la sous-unité S2 contient un peptide de fusion conservé (FP), un 'heptad repeat' (HR) 1 et 2, un domaine transmembranaire (TM) et un domaine cytoplasmique (CP). La sous-unité S2 du SRAS-CoV-2 est hautement conservée et partage l'identité séquentielle à 99 % avec les sous-unités S2 de deux coronavirus semblables au SRAS chez les chauves-souris. Les protéines codées par le génome du SRAS-CoV-2 diffèrent du SRAS-CoV au niveau des acides aminés. (17)

La variation la plus significative de la protéine S du SRAS-CoV-2 est le site de reconnaissance de la protéase de Flynn (RRAR) au site de clivage de la protéase S1/S2, qui diffère de la seule arginine dans le SRAS-CoV. (18)

Cela indique que le SRAS-CoV-2 et le SRAS-CoV peuvent différer dans leur efficacité à infecter les humains. Les chercheurs ont analysé le génome du SRAS-CoV-2 pour en déterminer l'origine et l'évolution et ont trouvé 96 % d'identité de séquence génomique chez la chauve-souris coronavirus. (19)

Figure 03: représente Structure du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2). **A**, Particules virales en sections ultrafines sous le microscope électronique à 200 kV. **B**, Schéma du SRAS-CoV-2.

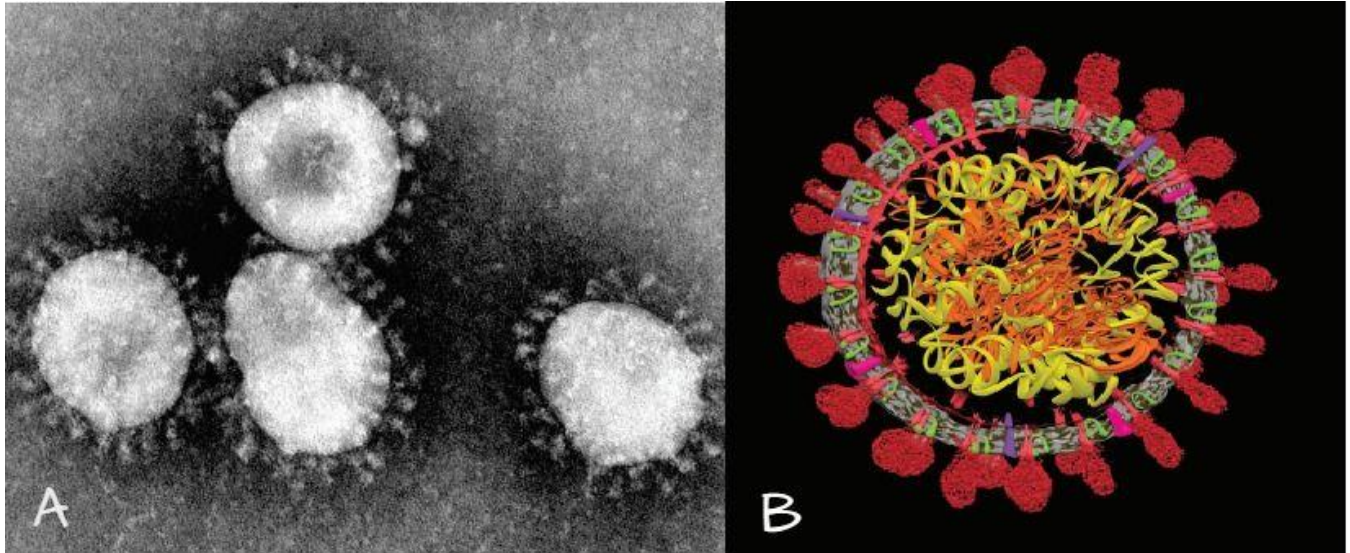


Figure 03: Structure du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2). (20)

3. Cycle viral :

La circulation des virus dans les cellules est divisée en trois étapes principales : la pénétration dans la cellule hôte, la réplication du génome, la formation et la sécrétion de nouveaux virions (figure 4).

L'entrée du virus dans la cellule est la première étape du cycle viral. Le virus se lie aux récepteurs à la surface cellulaire (DPP4 du MERS-CoV ou ACE2 du SARS-CoV-1 et du SARS-CoV-2). Après la fusion de son enveloppe lipidique avec la membrane cellulaire, le virus libère son génome dans la cellule cible. En fonction de la protéase présente, cette fusion peut se produire directement avec la membrane de surface cellulaire ou dans l'endosome après l'internalisation du virus. Le génome est ensuite traduit pour produire des protéines non structurales, qui formeront des complexes de réplication et induiront des réarrangements membranaires. La réplication du génome permettra la formation d'un nouvel ARN génomique (ARNg), qui pourra être intégré dans des particules virales nouvellement synthétisées. Les protéines structurales (S, E, M et N) du virus sont produites par l'ARN sous-génomique (sgRNA).

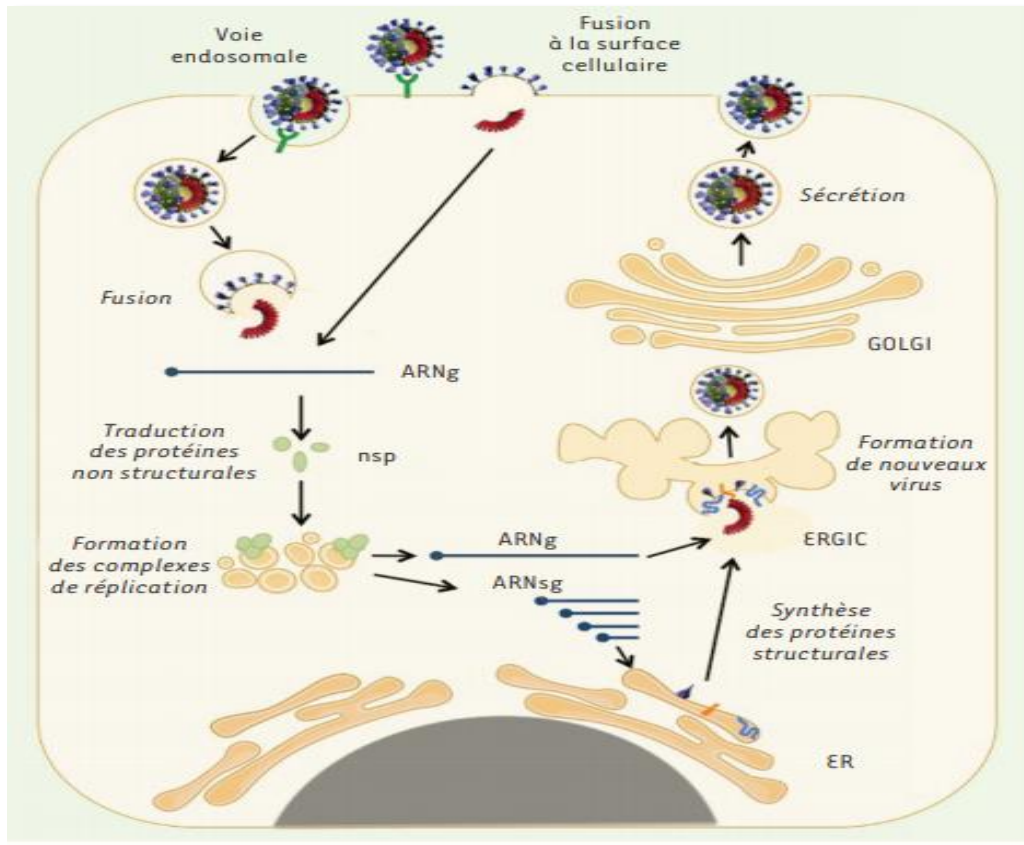


Figure 04: Le cycle viral du coronavirus. (21)

3.1 Entrée du virus :

L'entrée d'un virus comprend toutes les étapes depuis le contact avec la cellule hôte jusqu'à la libération de son génome dans la cellule. Comme d'autres virus, la capacité des coronavirus à pénétrer dans les cellules hôtes pour les infecter dépend de la reconnaissance des récepteurs exprimés à leur surface. En ce qui concerne le coronavirus, la protéine S est responsable de la reconnaissance des récepteurs cellulaires, qui est généralement une protéine à activité enzymatique. Pour les virus SARS-CoV et SARS-CoV-2, la protéine S utilise l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) exprimée à la surface du poumon en tant que récepteurs sur les cellules pulmonaires de type II et macrophages alvéolaires. L'ACE2 est également exprimé par les cellules endothéliales vasculaires du cœur et est impliqué dans la régulation de la pression artérielle, ce qui peut expliquer le risque plus élevé de personnes atteintes de maladies cardiovasculaires (telles que l'hypertension artérielle) lorsque COVID-19 se produit. Plus précisément, c'est la RBD contenue dans le domaine S1 de la protéine qui porte l'activité de liaison au récepteur, pour délivrer son génome, le virus doit fusionner son enveloppe

virale avec la membrane de la cellule cible, la fusion commence après le réarrangement conformationnel principal de la protéine S suite à un premier signal d'activation transmis au virus, qui est provoqué par le clivage protéolytique par la protéase de la cellule cible. Comme l'hémagglutinine du virus de la grippe, la protéine S est une protéine de fusion de type I, qui présente un peptide (appelé peptide de fusion) qui sera inséré dans la membrane de la cellule cible lors du réarrangement conformationnel de la protéine. Ensuite, la protéine est conformée pour modifier l'enveloppe virale et la membrane cellulaire pour se fermer et fusionner, formant ainsi un pore à travers lequel la nucléocapside contenant le génome viral peut être injectée dans le cytoplasme cellulaire. Ces modifications de la protéine S sont essentielles pour exposer le peptide de fusion. Les coronavirus utilisent différentes protéases cellulaires pour effectuer ces changements, ce qui augmente la probabilité d'activer la protéine de fusion pour assurer une infection réussie. (22)

3.2 Réplication virale :

La fusion aboutit finalement à la libération d'ARN génomique dans le cytoplasme de la cellule infectée. En utilisant le mécanisme de traduction de la cellule, cet ARN servira de modèle pour synthétiser deux polyprotéines, pp1a et pp1ab, qui formeront un complexe réplicase-transcriptase après maturation. Ensuite, le complexe réplicase-transcriptase lance l'étape de réplication continue de l'ARN génomique. Le réplicon ainsi formé sera encapsulé dans les futurs virions. Le complexe transcrit également tous les ORF codant pour des protéines structurales et accessoires sous la forme d'ARN messager (ARNm) dit « sous-génomique ». Le complexe de transcriptase de jeu de répliques est ancré dans le réseau membranaire de la cellule infectée, qui est appelé réseau de membrane vésiculaire, qui est dérivé de son réticulum endoplasmique et forme une « usine » pour l'amplification du virus. Ce réseau peut être important pour concentrer le virus et les composants cellulaires nécessaires à la réplication du virus, mais aussi pour créer un environnement protecteur contre les défenses des cellules hôtes. La réplication de l'ARN génomique repose sur la synthèse initiale d'un intermédiaire ARN négatif, qui est ensuite utilisé comme matrice pour la synthèse de l'ARN génomique de pleine longueur. Elle conduit à la synthèse d'ARN sous-génomique codant pour des protéines auxiliaires et structurelles. Ensuite, ces ARNm sous-génomiques seront traduits par la machinerie ribosomale de la cellule hôte. (23)

3.3 Assemblage et sécrétion des virions :

Les protéines S, M et E traduites simultanément sont ensuite envoyées au réticulum endoplasmique de la cellule. Les groupes glycosidiques sont ensuite ajoutés aux protéines naturelles S et M, puis ils sont transportés par la voie vésiculaire vers la chambre intermédiaire entre le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi (ERGIC), qui est le site d'assemblage du coronavirus. C'est le lieu où plusieurs protéines interagissent et de nouvelles particules virales germent. Cette étape d'ERGIC est essentielle pour le bon assemblage des particules virales. Ensuite, les virosomes nouvellement formés sont sécrétés par exocytose pour infecter les cellules environnantes, et même infecter de nouveaux hôtes, et sont infectés par des sécrétions oropharyngées contaminantes dispersées ou transportées par la toux de la personne infectée. (24)

4. Épidémiologie :

4.1 Épidémiologie dans le monde :

La COVID-19 s'est rapidement propagée à d'autres provinces et pays après la Chine, dont le Japon, la Corée et la Thaïlande. Par conséquent, l'Asie est devenue le premier continent touché par l'épidémie, tandis que la Chine occupait la majorité des cas confirmés de COVID-19 et des décès dans le monde. Après des itinéraires de transmission variables, y compris la transmission internationale de moyens de transport par bateau de croisière et par avion, la transmission locale et la transmission communautaire, d'autres continents, tels que l'Europe et les États-Unis d'Amérique (USA) ont suivi. Le 28 mars 2020, le nombre de cas confirmés de COVID-19 aux États-Unis (85 228) a dépassé celui de la Chine (82 213) et les États-Unis sont devenus le pays qui a enregistré le plus grand nombre de cas confirmés dans le monde. (25)

4.1.1 Nombre de personnes infectées par le coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays :

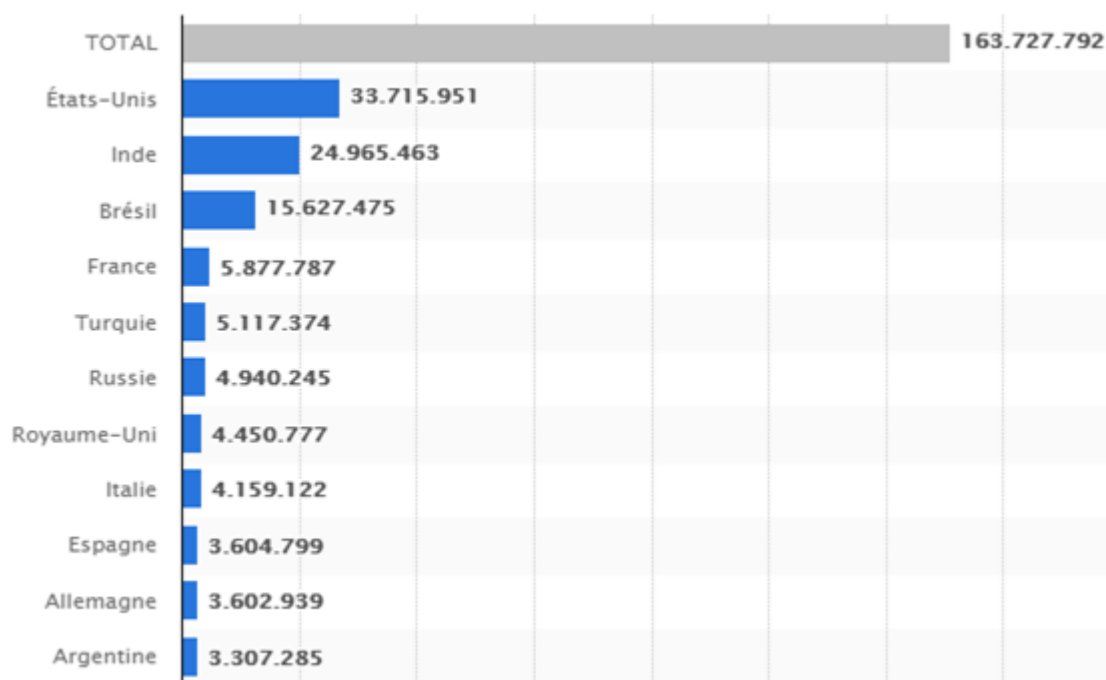


Figure 05: Nombre de personnes infectées par le coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays. (26)

Le 5 mai 2020, les données de l'OMS indiquaient que 3550087 cas avaient été confirmés et 248913 personnes étaient mortes dans le monde. Un mois plus tard, le 5 juin 2020, les chiffres ont grimpé à 6535354 cas confirmés dans le cadre de la COVID-19 et à 387155 décès confirmés dans le monde entier (27). Parmi les cas signalés, 1 837 803 cas confirmés et 106 876 décès ont été signalés aux États-Unis et c'est le pays qui compte le plus grand nombre d'infections et de décès attribuables à la COVID-19. En ce qui concerne la tendance mondiale de la COVID-19, le nombre de cas confirmés et de décès continue de croître considérablement. Le 10 juillet 2020, 12102328 cas confirmés et 551 046 décès confirmés ont été signalés à l'OMS. Le nombre de cas confirmés et de décès confirmés a été multiplié par 1,85 et 1,42 en un mois, respectivement, et par 3,43 et 2,21 en deux mois, respectivement. Jusqu'à présent, au 17 mai 2021, le nombre de cas confirmés et de décès confirmés signalés était de 163 727 792 et de 3 393 600, respectivement. (26,28,29)

4.1.2 Nombre de personnes décédées à cause du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays ou territoire :

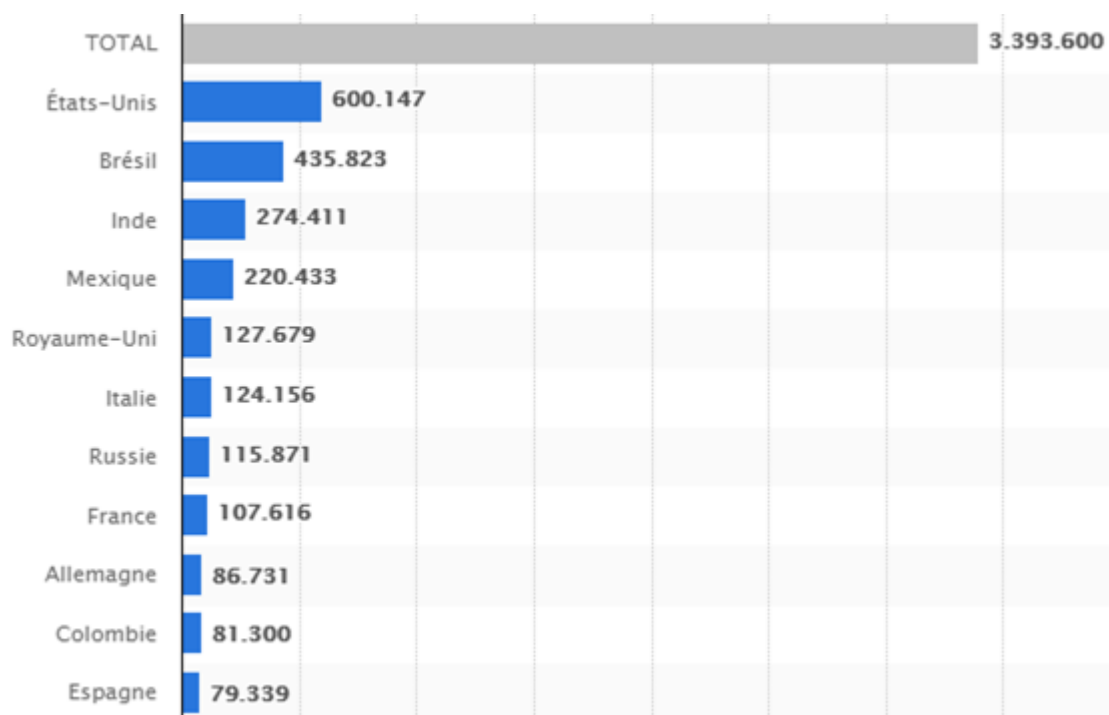


Figure 06: Nombre de personnes décédées à cause du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays ou territoire. (29)

Le taux mondial de mortalité attribuable à la COVID-19 était de 3,4 %, ce qui est supérieur à celui de la grippe saisonnière. (30)

Pour comparer le taux de mortalité dans différents pays où plus de 50000 cas confirmés, la France affiche le taux de mortalité le plus élevé, 13,38%, et l'Allemagne le taux de mortalité le plus faible, 1,94%. (27)

L'état de santé personnel comprend l'âge et les maladies sous-jacentes qui entraîneront également des taux de mortalité variables. Bien qu'une analyse approfondie des causes sous-jacentes manque, ; des études de la Chine et Les pays européens ont affiché un dimorphisme sexuel en ce qui concerne les cas détectés et le taux de létalité des cas de COVID-19 – 73 % des personnes infectées étaient des hommes et l'âge médian était de 49 ans; une comorbidité a également été observée, puisque 32 % de ces personnes souffrent d'une maladie sous-jacente. comme le diabète, l'hypertension et les maladies cardiovasculaires. (7)

4.1.3 Nombre de personnes guéries du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays :

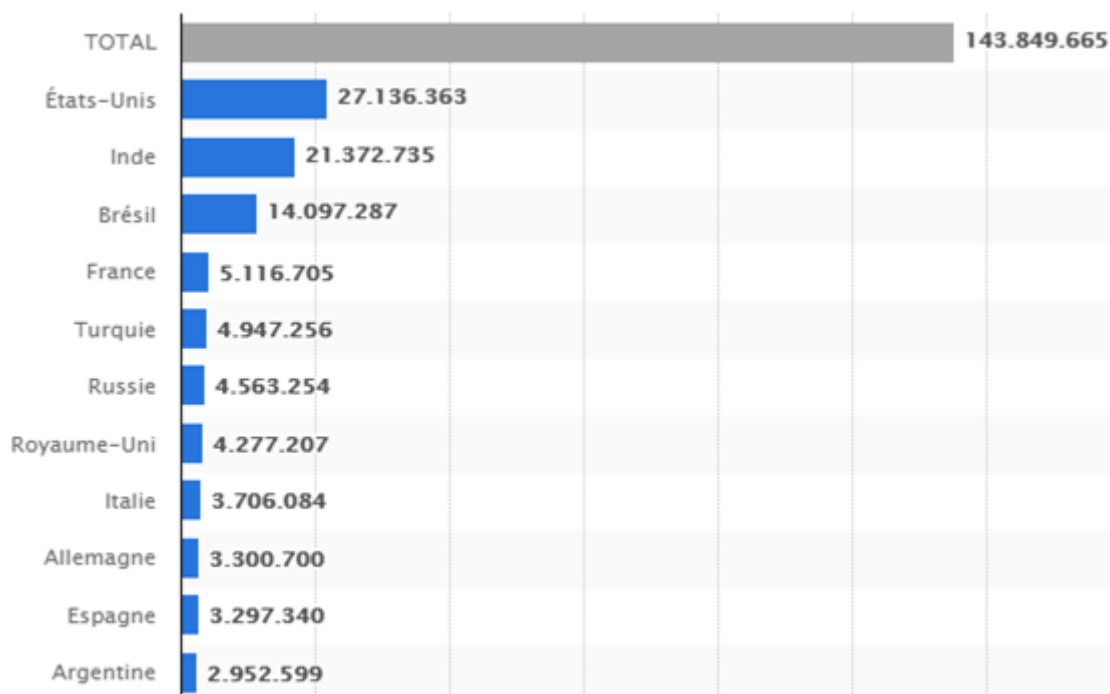


Figure 07: Nombre de personnes guéries du coronavirus (COVID-19) dans le monde au 17 mai 2021, selon le pays. (31)

Le numéro de reproduction de base (R_0) est un concept central en épidémiologie des maladies infectieuses indiquant le risque et la transmissibilité d'un agent infectieux. Si R_0 est supérieur à 1, le nombre de personnes infectées est susceptible d'augmenter de façon exponentielle et pourrait entraîner une épidémie. Toutefois, si R_0 est inférieure à 1, la transmissibilité du virus est réduite au minimum et n'est plus envahissante. Le R_0 estimé du SRAS-CoV-2 obtenu par différentes études variait de 1,4 à 6,49, et la moyenne du R_0 est de 3,28, ce qui est légèrement supérieur à celui du SRAS-CoV (R_0 à 2 à 5) et de l'OMS à 1,95. (32,33)

4.2 Épidémiologie en Algérie :

L'Algérie, comme d'autres pays à travers le monde, n'a pas échappé à cette maladie respiratoire pandémique. À l'exception du cas d'un citoyen italien ayant déclaré la COVID-19 positive le 25 février dans le département de Ouargla (en fait avec 115 cas), le véritable point de départ de l'épidémie a été signalé le 1 mars 2020 chez deux citoyens nationaux venus de France dans le département de Blida qui est devenu l'épicentre de l'épidémie. (34)

Depuis le premier cas signalé, l'Algérie a enregistré 128456 cas positifs de COVID-19 le 31 mai 2021. C'est le cinquième pays le plus touché en Afrique après l'Afrique du sud (1659070), l'Éthiopie (271200), le Kenya (170485) et le Nigeria(166285) le 87^e pays le plus touché dans le monde. (26)

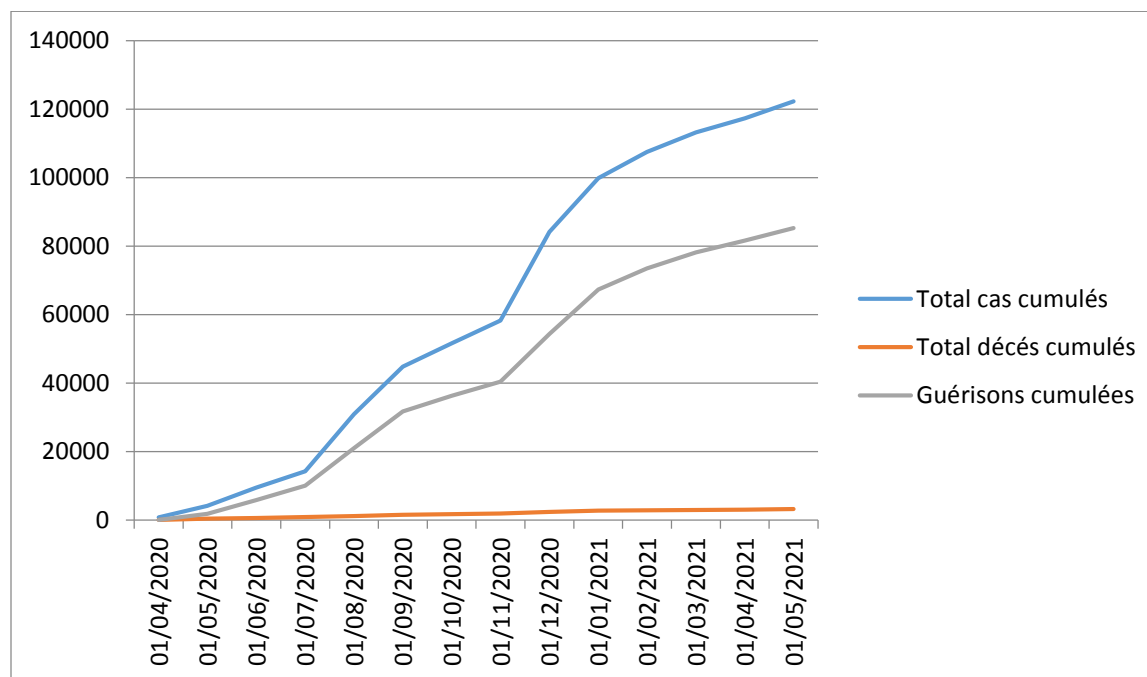


Figure 08: STATISTIQUE DU NOMBRE DE CAS, DE DÉCÈS ET DE GUÉRISONS, LIÉS AU CORONAVIRUS (COVID-19) EN ALGÉRIE. (35)

5. Symptomatologie et complications :

L'évolution de l'infection par le SRAS-CoV-2 se développe en trois étapes (figure 9). (36) Une phase d'incubation est suivie d'une phase symptomatique qui apparaît dans un délai moyen de 5 jours après la contagion. Une phase d'aggravation des symptômes respiratoires est possible avec une évolution vers un syndrome de détresse respiratoire aigu (SDRA) dans un délai médian de 8 jours (cela s'expliquerait par la tempête cytokinique due à l'hyper-inflammation). (36,37)

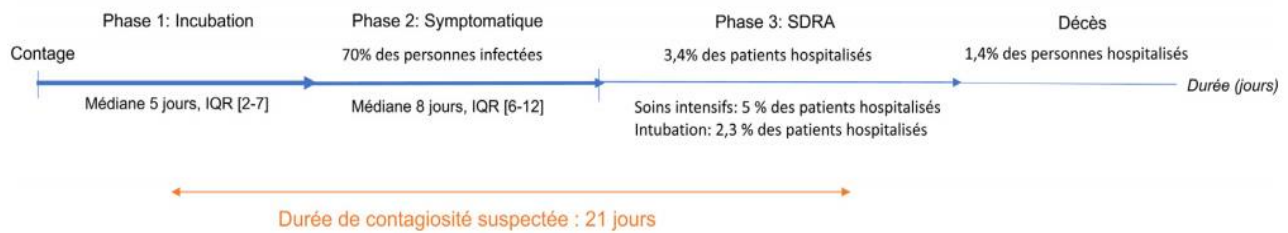


Figure 09 : Phases de l'infection par Covid-19.

L'infection par le SRAS-CoV-2 se manifeste principalement par une atteinte du système respiratoire, mais il y a eu des rapports sémiotiques plus abondants (tableau 1) dans les trois études de Wu et al, Guan et al. et Zhou et al., Les signes de base sont : une fièvre liée au COVID-19 qui dépassaient 37,5 ° C, une toux, des expectorations et une dyspnée survenue le premier jour de l'infection (38,39) ; de plus, la myalgie est également fréquente et il existe des signes d'indigestion, tels que diarrhée, nausées et vomissements. (7)

Tableau 01: Caractéristiques cliniques de l'infection à SARS-CoV-2 symptomatique (40).

	Guan et al. [3] (n=1099)	Fang et al.* [4] (n=3740)	Li et al. [5] †	Rodriguez-Morales et al. [6] †
Fièvre	88,7%	83,0%	88,5%	88,7% [84.5-92.9]
Toux sèche	67,8%	61,0%	68,6%	57,6% [40.8-74.4]
Expectoration	33,7%	28,7%	28,2%	28,5% [10.8-46.3]
Gêne respiratoire	18,7%	14,5%	21,9%	45,6% [10.9-80.4]
Fatigue	38,1%	37,9%		
Douleurs musculaires / articulaires	14,9%	18,6%	35,8%	29,4% [19.8-39.0]
Maux de gorge	13,9%	14,0%	-	11% [2.8-19.2]
Maux de tête / vertiges	13,6%	11,8%	12,1%	8.0% [5.7-10.2]
Frissons	11,5%	-	-	-
Nausée ou vomissement	5,0%	8,9%	3,9%	-
Congestion nasale	4,8%	7,6%	-	-
Diarrhée	3,8%	6,1%	4,8%	6,1% [5.7-10.2]
Expectoration de sang	0,9%	-	-	-
Conjonctivite	0,8%	-	-	-
*Revue systématique de 72 publications intégrant les résultats de 3740 patients Covid-19 † Méta-analyse: permet de combiner les résultats de plusieurs études pour avoir une analyse plus précise des données.				

5.1 Manifestations respiratoires :

Les signes de la sphère ORL et pulmonaire étaient les plus fréquents. (37)
 La plupart des patients présentaient un certain degré de dyspnée (39,8% sur 1099 patients et 18,7% sur 201 patients) respectivement. Le SDRA était une complication décrite dans des proportions variables suivant les études ; s'agissant des études à cohortes élevées, on retrouvait le SDRA respectivement, dans 41,8% sur 201 patients, 31% sur 191 patients et 3,4% sur 1099 patients. La mortalité liée au SDRA est élevée, autour de 50% (49,59). L'âge supérieur à 50 ans, l'HTA et le diabète apparaissait comme fortement associé à la survenue d'un SDRA. (41)

Les manifestations de la sphère ORL les plus fréquentes étaient les céphalées et l'obstruction nasale ; il est important de signaler que la perte du goût (agueusie) et de l'odorat (anosmie) est un signe important à rechercher souvent oublié ; Lechien et al. ont rapporté dans leur étude multicentrique européenne respectivement, 85,6% et 88% des patients qui avaient des dysfonctions olfactive et gustative liée à la COVID-19 (38). Il a également été rapporté que les consultations médicales pour les troubles olfactifs / auditifs sans congestion nasale ont augmenté, ce qui rappelle les troubles olfactifs du SARS-CoV-1. (42) Récemment, les résultats de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) obtenus par l'équipe d'Eliezer et al. indiquent que ce symptôme peut être causé par une obstruction inflammatoire des fentes olfactives bilatérales causée par une infection par le SRAS-CoV-2. (43)

5.2 Manifestations neurologiques :

Les manifestations neurologiques peuvent être inaugurales ou évolutives durant la COVID-19. Dans une étude portant sur 214 patients COVID19, 78 (36,4%) patients présentaient des manifestations neurologiques, Ces dernières peuvent être centrale ou périphérique.

5.2.1 Les manifestations neurologiques centrales :

- les encéphalites : le premier cas d'encéphalopathie liée à la COVID-19 a été décrit par le radiologue Américain Griffith B ; aucune explication physiopathologique n'est fournie concernant cette encéphalopathie hémorragique. Elle serait due à un « orage cytokinique » intracérébral ;
- les myélites : Zhao K et al. Ont décrit le premier cas de myélite aigue en mars à Wuhan ; - les troubles de la vigilance, Comme rapporté dans l'étude Chinoise de Mao L et al. L'altération de la conscience était rapportée dans 14,8% des cas. Une autre étude Chinoise de Chen T et al. Portant sur 113 patients à Wuhan, indique que 22% des patients décédés avaient des troubles de la conscience. (44)

5.2.2 Les manifestations neurologiques périphériques :

Le syndrome de Guillain-Barré : le premier cas syndrome de Guillain-Barré lié à COVID-19 a été décrit par Zaho H et al. ; Les auteurs décrivent un tableau clinique fait de tétraplégie ascendante aréflexique, sans fièvre, ni toux, ni douleurs thoraciques ou diarrhée. Des douleurs neuropathiques isolées sont également possibles. (45)

De plus, l'épilepsie et Une encéphalopathie nécosante ont été rapportées. (46)

5.3 Manifestations cardiovasculaires :

L'atteinte cardiovasculaire au cours de la COVID-19 peut survenir par différents mécanismes direct ou indirect. Les données disponibles dans la littérature ont prouvé des atteintes cardiaques variées :

- atteinte myocardique directe via le récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2, que les cardiomyocytes expriment de manière importante.
- atteinte myocardique indirecte par infarctus : le plus souvent suite à la rupture de plaque favorisée par l'infection comme avec la grippe ; secondairement l'hyperinflammation avec la tempête cytokinique qui va potentialiser le risque d'infarctus ;
- des cas de lésion myocardique aiguë (souvent secondaire à la pneumopathie hypoxémiante) ;
- des cas de myocardite parfois fulminante ;
- des arythmies cardiaques (favorisées probablement par les troubles métaboliques, l'hypoxie, le stress neurohormonal et inflammatoire dans le contexte du SDRA) ;
- des cardiomyopathies ;
- des cas d'insuffisance cardiaque et la maladie veineuse thromboembolique : la COVID-19 est associée à un risque thromboembolique élevé ; plusieurs facteurs entrent en compte dans ce risque (l'inflammation, l'alitement et les comorbidités)
- l'accident vasculaire cérébral (AVC) : plus récemment, Oxley TJ et al. ont rapporté des cas d'AVC liés à la COVID-19. Les sujets de moins de 50 ans étant les plus touchés ; et admis en hospitalisation dans un tableau de SDRA secondaire à la COVID-19. (47)
- La détresse myocardique est retrouvée chez 10% à 20% des patients et l'élévation de la troponine dépasse le 99e percentile, comme en témoignent les modifications de l'électrocardiogramme et / ou de l'échocardiogramme, elle est plus fréquente en unité de soins intensifs. (48)
- Une analyse rétrospective de 113 patients décédés d'une infection, dont 49% avaient une insuffisance cardiaque et la moitié d'entre eux n'avaient aucun antécédent de maladie cardiovasculaire. Cinq cas de myocardite fulminante ont également été rapportés. (49)

5.4 Manifestations digestives :

Plusieurs études convergent depuis peu, dans la description des signes digestifs liés à COVID-19. Plusieurs hypothèses tentent de l'expliquer notamment le fait que la COVID-19 provoque une augmentation de l'expression du récepteur ACE2 dans le foie d'une part et d'autre part, le virus peut endommager directement ou indirectement le système digestif par la tempête cytokinique de l'hyper inflammation. Les symptômes tels que la diarrhée (3,7%) et les vomissements (5%) étaient peu fréquents dans les différentes cohortes de Guan et al. Wu et al. , Yang et al. Mais élevés dans la cohorte de Song Y. où la moitié des patients avaient des signes digestifs. Un cas de stéatose micro vésiculaire modérée hépatique a été décrit chez un patient COVID-19 ; des échantillons de tissu d'estomac, de duodénum et de muqueuse rectale ont été confirmés positifs pour l'ARN du SARS-CoV-2. Les manifestations décrites ci haut ne sont pas exhaustives. (41,45,50,51)

5.5 Manifestations rénales :

Les premiers rapports suggéraient une incidence plus faible (3 à 9 %) d'atteinte rénale chez les personnes infectées par COVID-19. Plusieurs études récentes détaillent les atteintes rénales observées :

- Cheng et al. Ont récemment rapporté que parmi 710 patients hospitalisés consécutifs avec COVID-19, 44 % avaient une protéinurie et une hématurie et 26,7% avaient une hématurie à l'admission.

La prévalence de créatinine sérique élevée et l'urémie étaient respectivement, de 15,5% et 14,1% ;

- une autre étude portant sur 59 patients effectuée par Li et al. a révélé que 34% des patients ont développé une albuminurie massive, le premier jour de l'admission et 63% ont développé une protéinurie pendant leur séjour à l'hôpital. (52,53)

5.6 Manifestations oculaires :

Wu P et al. ont trouvé dans leur étude que 12 des 38 patients avaient des manifestations oculaires liées à COVID-19 ; les auteurs décrivaient les signes suivants comme évocateur : la conjonctivite, y compris hyperémie conjonctivale, chémosis, épiphora ou une augmentation des sécrétions chez des cas suspects ; la confirmation de l'infection à COVID-19 était faite par la présence virale dans les sécrétions conjonctivales. (54)

5.7 Manifestations cutanées :

La description des lésions cutanées liées à COVID-19 a été faite récemment en Italie par Recalcatis et al. Ils ont observé que 20% de leurs patients avaient des signes cutanés (rash érythémateux, rougeur, urticaire diffuse ou vésicule) non corrélés à la gravité de la maladie et résolutive spontanément. Une attention particulière devra donc être faite à l'examen somatique des patients. Autres manifestations rares décrites : la pneumo-médiastinite et l'hémoptysie inaugurale. (55)

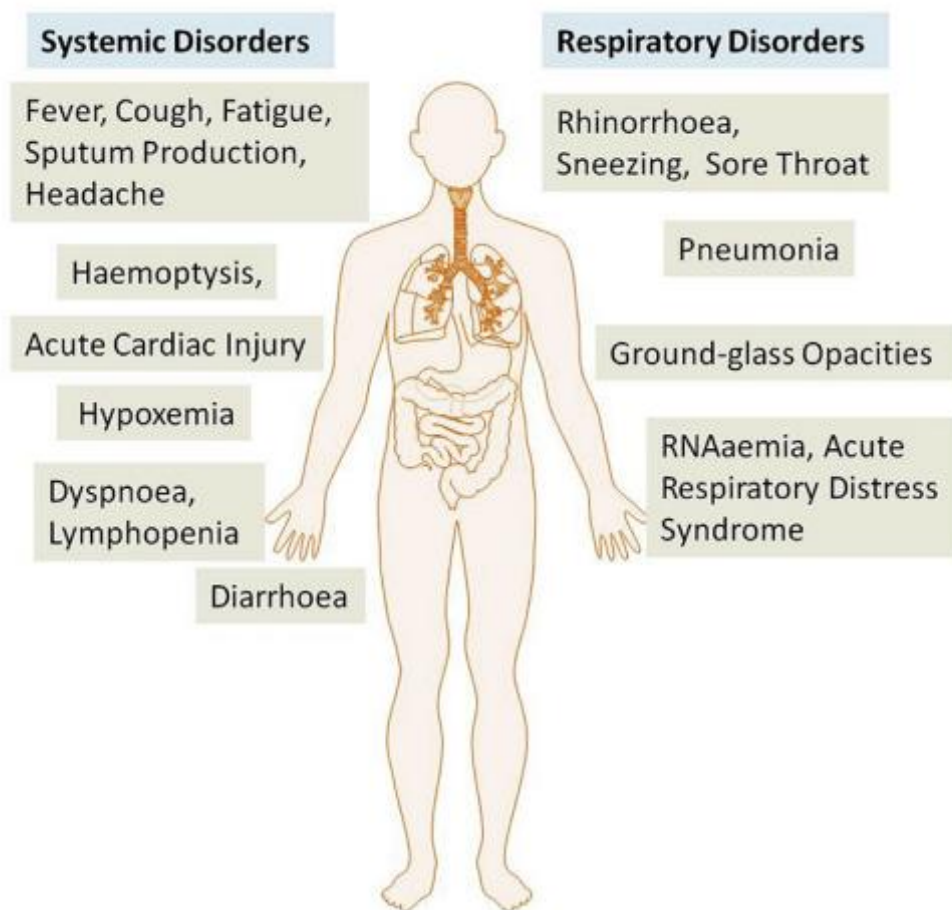


Figure 10: Les troubles systémiques et respiratoires causés par l'infection à COVID-19. (56)

6. Diagnostic du COVID-19 :

La stratégie de lutte contre la pandémie à COVID-19 qui ébranle nos sociétés passe nécessairement par une intensification des tests de détection de l'infection. Ces tests diagnostiques de la COVID-19 sont un outil essentiel pour suivre la propagation de la pandémie (57). La décision de pratiquer un test doit être fondée sur des facteurs cliniques et épidémiologiques. Pour les patients chez lesquels on suspecte fortement une infection à SARS-CoV-2. Les tests de dépistage de la COVID-19 peuvent être regroupés comme des tests d'acide nucléique, sérologiques, antigènes et auxiliaires, qui jouent tous des rôles distincts à l'hôpital. (58)

6.1 La transcription inverse – réaction en chaîne par polymérase (RT-PCR) :

6.1.1 Réflexion :

La transcription inverse-réaction en chaîne par polymérase (RT-PCR) est un essai d'amplification des acides nucléiques qui est utilisé depuis longtemps de façon routinière pour la détection des virus à ARN en milieu clinique. (58)

6.1.2 Méthodologie :

Dans la RT-PCR, la transcriptase inverse est d'abord utilisée pour convertir l'ARN en son ADN complémentaire, qui est amplifié par la PCR (polymérase réaction en chaîne). Il existe des variantes de méthodes RT-PCR qui partagent le même mécanisme tout en différant dans la stratégie de détection. Par exemple, la RT-PCR en temps réel lit des signaux fluorescents pendant l'amplification de la PCR. pour quantifier la cible, tandis que la RT-PCR imbriquée utilise deux ensembles d'amorces pour éviter les amplifications de la PCR non spécifiques. (36)

Les gènes du SRAS-CoV-2 ciblés pour la détection à ce jour comprennent le gène RdRP, le gène Nucléocapside (N), le gène E, la protéine Spike (gène S) et le gène ORF1ab. Chu et al. ont utilisé deux approches RT-PCR onestep en temps réel pour détecter les gènes ORF1ab et N du génome viral. (59) Plus tard, l'OMS a élaboré un guide technique comprenant les protocoles de différents pays pour faciliter le diagnostic de la COVID-19. (60)

Les performances de détection de l'ARN viral à différents sites de collecte par RT-PCR ont été comparées, Pour 1070 échantillons obtenus auprès de 205 patients COVID-19, L'échantillon le plus sensible semble être le lavage broncho alvéolaire (93%), suivi des expectorations (72%). La RT-PCR sur écouvillon nasal

largement utilisée semble moins sensible (63%) et doit être répétée pour réduire la fréquence des faux négatifs. La rentabilité de la RT-PCR dans les selles, le sang et l'urine semble insuffisante pour être prise en compte en pratique clinique. (61)

6.2 Imagerie TDM thoracique :

Des études ont montré que les images TDM thoraciques présentaient des caractéristiques pour les patients atteints de la COVID-19. Les marques distinctives de ces images CT comprennent des opacités de verre moulu, un motif de pavage fou, des opacités de consolidation, un épaississement septal et le signe de halo inversé.(62) Ces caractéristiques démontrent un motif de pneumonie très organisé. (63)

Malgré ces caractéristiques, les Centres de contrôle des maladies (CCM) aux États-Unis ne recommandent pas actuellement la tomodensitométrie pour diagnostiquer la COVID-19. Les tests de laboratoire sur le virus demeurent la norme de référence, même si les résultats de la TDM suggèrent Infections au SRAS-CoV-2 ,les caractéristiques de l'imagerie thoracique des patients atteints de la COVID-19 peuvent chevaucher avec d'autres infections causées par la grippe, la grippe H1N1 ou le SRAS-CoV. (64)

6.3 Immuno--dosage :

Immuno--dosage est une autre méthode de diagnostic établie. Cette méthode détecte les antigènes des protéines virales ou les anticorps sériques chez les patients qui ont été exposés au SRAS-CoV-2. Ces tests d'anticorps sont importants pour détecter les infections antérieures. Dans l'infection par le SRAS-CoV-2, des études ont montré que la séroconversion chez le patient commence généralement après une semaine du premier symptôme. (65)

Dans une étude portant sur des patients post-symptomatiques, Amanat et al. ont détecté des réponses immunitaires élevées en IgA et en IgM.(66) En utilisant des protéines virales recombinantes, ce test immunologique pourrait détecter des anticorps dès 3 jours après le développement du premier symptôme. Liu et al. Ont indiqué que la précision des tests ELISA pour les anticorps IgG et IgM était supérieure à 80 %. (67)

L'efficacité de l'immunoessai dépend également de la spécificité des antigènes utilisés pour capturer les anticorps des patients. Entre les protéines spike (S) et les protéines nucléocapsides (N), la sensibilité des protéines S est plus élevée pour la capture des anticorps. Parmi les diverses protéines de transitoire, la protéine S1 a montré une plus grande capacité de se lier aux anticorps du SRAS-CoV-2.(68)

Dans une étude comparative, les trousse immuno-chromatographiques ELISA et colloïdales aurifères ont montré une sensibilité égale et une spécificité de 100 % pour la détection du SRAS-CoV-2. (69)

Plusieurs trousse d'immuno essai sont déjà sur le marché pour la détection d'urgence d'anticorps spécifiques à la COVID-19. Cependant, le principal problème de cette méthode est qu'elle ne fonctionne que pour les patients post-symptomatiques qui doivent avoir une réponse immunitaire au SRAS-CoV-2. À ce stade, certains patients peuvent déjà être gravement malades. D'autres inconvénients de l'immuno essai comprennent les changements de la charge virale au cours de l'infection.(70) la réactivité croisée potentielle (moins spécifique), et la faible sensibilité par rapport aux méthodes à base d'acide nucléique. (71)

A ce jour, aucun de ces tests n'est fiable à 100 %, mais utilisés par un personnel médical qualifié et en combinaison, ils permettent l'identification de la majorité des individus infectés et immunisés.

7. Prise en charge de la Covid-19 :

7.1 En milieu hospitalier :

Le trépied de la prise en charge des patients lors de l'arrivée de la pandémie était constitué par l'oxygénothérapie, la prévention des thromboses veineuses et l'antibiothérapie ; le recours à cette dernière a eu tendance à décroître après quelques semaines de pratique, en raison de la rareté des surinfections bactériennes de la Covid-19. (72)

7.1.1 Oxygénothérapie :

Le débit d'oxygène (O₂) administré prend en compte l'état clinique du patient et la saturation en oxygène (SpO₂). Celle-ci est souvent plus basse que l'évaluation clinique du patient ne le laisse penser. La prescription d'O₂ vise une SpO₂ supérieur ou égale à 94%.

Selon un volume de débit croissant, l'oxygéno- thérapie en secteur de soins aigus est administrée soit aux lunettes (mode compatible avec le port d'un masque chirurgical), soit au masque simple, soit au masque à réserve. Le risque de survenue d'une détresse respiratoire est la complication la plus plausible dans la prise en charge de la Covid-19. Chez les patients pour lesquels la perspective d'un transfert en réanimation, en cas d'aggravation, est envisagé, l'avis d'un réanimateur est incontournable lorsqu'avec

un débit de six litres/minutes d'O₂, une détresse respiratoire et/ou une SpO₂ inférieur à 94 % persistent. (72)

7.1.2 Prévention des thromboses :

Des phénomènes thrombotiques particulièrement fréquents ont été rapportés chez les patients atteints de la Covid-19, notamment placés en soins intensifs. Cela a conduit les sociétés savantes à préconiser une thromboprophylaxie systématique chez les personnes hospitalisées. Devant l'instabilité de ces patients en phase aiguë, en lien avec de potentielles interactions médicamenteuses avec les médicaments expérimentaux, un relais des anticoagulants oraux vers une héparinothérapie a été préconisé. (73)

7.1.3 Antibiothérapie :

Le principal risque d'infection surajoutée est celui des surinfections bactériennes. La décision de traiter se fait sur un faisceau d'arguments qui intègre la fragilité du terrain, l'aggravation de la dyspnée, des signes généraux, des constatations auscultatoires et l'évolution biologique (formule sanguine, CRP). La prise en charge de ces patients a montré que les surinfections bactériennes sont en fait rares, rendant peu fréquente l'utilisation d'une antibiothérapie dans la prise en charge, elle ne sera envisagée qu'en présence d'une pneumopathie nécessitant une prise en charge en réanimation, une céphalosporine de troisième génération associée à un macrolide sera alors privilégiée, afin de couvrir *Legionella pneumophila*. (72,73)

Tableau 02 : Les modalités de l'antibiothérapie recommandée (72) :

Tableau 1. Antibiothérapie de première intention des cas de Covid-19 suspects de surinfection bactérienne.		
Covid-19	Non allergique aux β -lactamines	Allergique aux β -lactamines
Formes non graves	amoxicilline/acide clavulanique ou céfotaxime	lévofloxacine
Formes graves	céfotaxime $\pm$ macrolide ou lévofloxacine	lévofloxacine
Formes gravissimes	céfotaxime + linézolide + macrolide ou lévofloxacine	linézolide + lévofloxacine

7.1.4 Thérapeutique anti-infectieuse spécifique:

Quatre cibles potentielles de traitement se dégagent :

- l'entrée du virus dans la cellule : des données in vitro suggèrent que la chloroquine ou l'hydroxychloroquine, en s'opposant à la glycosylation d'ACE2, pourraient empêcher la pénétration des SARS-CoV-2.
- le clivage et l'assemblage des protéines virales : il s'agit de la piste des inhibiteurs des protéases utilisés dans le cadre de l'infection à virus de l'immunodéficience humaine (VIH) (lopinavir notamment).
- la réplication virale, en bloquant l'ARN-polymérase qui permet au virus de reproduire son matériel génétique, cette recherche concerne le remdésivir.
- la réaction immunitaire liée à la production massive de cytokines : l'hydroxychloroquine à nouveau, les corticoïdes, les interférons (IFN) et le tocilizumab pourraient théoriquement être utiles. (73)

7.2 A domicile :

La prise en charge à domicile d'une personne infectée, plutôt que dans un établissement médical ou un autre établissement spécialisé, augmente le risque de transmission du virus aux autres membres du foyer. Toutefois, l'isolement des personnes infectées par le SARS-CoV-2, peut contribuer grandement à rompre la chaîne de transmission du virus.

Les patients asymptomatiques et ceux atteints d'une maladie bénigne ou modérée sans facteurs de risque associés d'issue défavorable peuvent ne pas nécessiter d'interventions d'urgence ni d'hospitalisation. Un isolement et des soins à domicile pourraient donc leur convenir à condition de la mise en œuvre de mesures appropriées de lutte anti-infectieuse et une surveillance étroite des signes et symptômes de détérioration de l'état de santé du patient. (74)

7.3 Vaccins contre le SARS-Cov-2:

La recherche, à l'échelle mondiale pour la mise au point d'un vaccin anti COVID-19 est particulièrement active. Il existe un besoin mondial urgent de vaccins efficaces et sans danger. De ce fait, les différentes étapes du développement clinique permettant d'évaluer l'innocuité et l'efficacité des vaccins, se sont très

rapidement succédés, voire chevauchés. La majorité des vaccins en développement ciblent la protéine spike du virus (« protéine spicule » ou « protéine S »). Actuellement, un total de 1 170 942 729 doses de vaccin avaient été administrées (L’OMS, le 5 mai 2021). (75)

CHAPITRE II :
Phytothérapie
Et
Médecine
traditionnelle

1. Historique :

-Antiquité:

« Pour connaître une science, il faut en connaître le passé » Auguste Comte. (77)

Depuis son existence, l'être humain a utilisé les plantes dans plusieurs domaines de sa vie, ses expériences multiples et différentes ont abouti à la découverte des multiples vertus de certaines substances végétales surtout dans le domaine médical. Tout au long de l'histoire chaque période s'est caractérisée par un certain nombre et type de connaissance de ces mêmes substances végétales ainsi que leurs différentes utilisations. (78)



Figure 12: Le Papyrus Ebers. (79)

Les premières expérimentations des plantes médicinales ont été d'abord transmises oralement puis, dans les écrits (les plus anciennes preuves datent de 4000 ans avant J.C) ces derniers sont retrouvées dans les tablettes cunéiformes (conservées au niveau de British Muséum à Londres) où on trouve l'emploi de certaines substances telles : Absinthe, Ase fétide, etc.... (78) Chaque peuple utilisait ces plantes à sa manière, les Sumériens, par exemple, utilisaient le Myrte, le Chanvre, le Thym et le Saule (80), les égyptiens quant à eux utilisaient certaines drogues apparues dans le Papyrus Ebers (1600 ans avant J.C) qui a regroupé 108 pages qui traitent des maladies par des substances végétales

(78). D'un autre côté, les Chinois, les Hindous, et les Aztèques de Mexique utilisaient les plantes dans les rites initiatiques et religieux, mais également dans les interventions chirurgicales. Le livre "The Divine Farmer's Classic of Herbalism" a été compilé il y a environ 2000 ans en Chine, il est le plus ancien livre de plantes connu dans le monde (81). Les grecs aussi héritèrent, par l'intermédiaire des Perses, de certaines drogues orientales, ils eurent de très bon médecins tel Hippocrate (1er siècle avant J.C) qui utilisait de l'opium, de la jusquiame, et de la mandragore. (82)

-Moyen âge et époque moderne :

Dans laquelle les scientifiques arabes ont brillé comme Rhazès, et surtout Al-Bîrûnî le grand savant du XI^e (père de la pharmacopée arabe dans le monde médiéval). Il a facilité l'identification botanique par l'indication des noms des plantes en arabe, en grec et en latin. Ibn-Beitar aussi a laissé ses empreintes dans cette époque. Ce dernier a cité environs 1500 drogues, en grande partie végétales. En avançant dans le temps et spécifiquement entre le XI^e et le XIV^e, Charlemagne fondateur de l'école italienne de Salerne fut superviser plusieurs œuvres au sein de son école concernant les principales drogues de cette époque. Au fil des années, et précisément entre XII^e et XVIII^e la médecine a vécu un temps d'arrêt à cause des pratiques de magie et charlatanisme surtout en Europe. En revanche, les découvertes géographiques de l'Amérique ainsi que de l'Inde font connaître de nouvelles drogues (café, thé, cacao...). Cependant, dès le XV^e la médecine et la pharmacie ont entré dans le domaine de l'expérimentation. Un siècle plus tard la notion du principe actif fit apparaître par le médecin suisse Paracelse. (78) Au cours des 100 dernières années, le développement et la production de masse de médicaments de synthèse chimique ont révolutionné les soins de santé dans la plupart des parties du monde. Cependant, une grande partie de la population des pays en développement dépend encore des praticiens traditionnels et des plantes médicinales pour ses soins primaires. Cependant, l'utilisation de la médecine traditionnelle ne se limite pas aux pays en développement, au cours des deux dernières décennies, l'intérêt pour les thérapies naturelles a considérablement augmenté dans les pays industrialisés, avec une utilisation croissante des substances appelées ethnobotaniques. (81) Actuellement, les plantes sont utilisées dans le traitement de maladies chroniques et aiguës tels que les maladies cardiovasculaires, les problèmes de prostate, la dépression, l'inflammation et la stimulation du système immunitaire. En Chine, en 2003, les plantes médicinales traditionnelles ont joué un rôle de premier plan dans la stratégie visant à contenir et à traiter le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS), et

en Afrique, une phytothérapie traditionnelle, la fleur d'Afrique, est utilisée depuis des décennies pour traiter les symptômes de dépérissement associés au VIH. (81)

2. Définition :

2.1 Médecine traditionnelle :

Selon l'OMS, la médecine traditionnelle est « les connaissances, les compétences et les pratiques fondées sur les théories, les croyances et les expériences de différentes cultures, utilisées dans le maintien de la santé, la prévention, le diagnostic, l'amélioration ou le traitement de la maladie physique et mentale », et l'utilisation des plantes est un élément central de tous les systèmes de médecine traditionnelle. (81)

2.2 Phytothérapie :

Le terme « Phytothérapie », provient du grec « phyton », qui signifie « plante », et « therapein », « soigner » (83). La phytothérapie désigne la médecine basée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels. On peut la distinguer en trois '3' types de pratiques: -Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Selon l'OMS, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est le plus souvent une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique. (84)

-Une pratique basée sur les avancées et les preuves scientifiques qui recherchent des extraits actifs dans les plantes. Les extraits actifs identifiés sont standardisés. Cette pratique débouche suivant les cas sur la fabrication de médicaments pharmaceutiques ou de phytomédicaments, et selon la réglementation en vigueur dans le pays, leur circulation est soumise à l'autorisation de mise sur le marché pour les produits finis, et à la réglementation sur les matières premières à usage pharmaceutique (MPUP) pour les préparations magistrales de plantes médicinales, celles-ci étant délivrées exclusivement en officine. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique. (84)

-Une pratique de prophylaxie déjà utilisée dans l'antiquité. Nous sommes tous phytothérapeutes sans le savoir : c'est notamment le cas dans la cuisine, avec l'usage de la ciboulette, de l'ail, du thym, du gingembre ou simplement du thé vert ... Une alimentation équilibrée et contenant certains éléments actifs étant une phytothérapie prophylactique. (84)

3. Modes de préparation des produits phytothérapeutique :

Le mode de préparation d'un produit phytothérapeutique peut avoir un effet sur la quantité du principe actif présent. Le moment et la saison de la récolte de la plante, ainsi que le type de sol où elle pousse, peuvent également influencer son efficacité. (85)

Pour obtenir ces principes actifs, il faut faire des préparations spéciales en fonction des parties de la plante (feuilles, fleurs, racines, écorces) afin de les extraire. (86)

Les différentes techniques de préparations sont :

3.1. L'infusion :

Une infusion se fait généralement avec les fleurs et les feuilles des plantes, mais dans certains cas, il est possible de faire également infuser des racines et des écorces. Le principe est simple, versez de l'eau bouillante sur la plante (il faut compter une cuillerée à café de plante par tasse), et vous laissez infuser entre dix et vingt minutes. Une infusion peut se conserver au réfrigérateur pendant 48 heures maximum. En principe, il est préférable de ne pas sucrer les tisanes. (86)

3.2. La décoction :

Cette méthode s'applique essentiellement aux parties souterraines de la plante, comme les racines, et aux écorces, qui libèrent difficilement leurs principes actifs lors d'une infusion. La réglisse, les racines de ginseng, sont fréquemment utilisées en décoction. Cette méthode consiste à extraire les propriétés des plantes en les laissant « infuser » dans de l'eau portée ensuite à ébullition. Comptez une cuillerée à soupe de plantes par tasse. Il faut déposer les plantes dans une casserole, Portez ensuite à ébullition, et laissez le tout mijoter sur le feu pendant une vingtaine de minutes jusqu'à ce que le liquide ait réduit d'un tiers. Retirez du feu, puis laissez infuser (et refroidir) pendant une heure, avant de filtrer. Vous pouvez conserver une décoction pendant trois jours au réfrigérateur. (86)

3.3. Macération :

Ces préparations s'obtiennent en mettant à tremper une certaine quantité d'herbes sèches ou fraîches dans un liquide : eau, vin, alcool et en laissant en contact pendant un temps plus ou moins long. Passé ce délai, chauffer doucement, filtrer et boire sans sucrer. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les plantes riches en huiles essentielles pour profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent. (87)

3.4. Les huiles essentielles :

Les huiles essentielles sont obtenues par distillation d'une plante dans de l'eau ou par entraînement à la vapeur d'eau. Elles contiennent une concentration très élevée de principe actif comparé à la plante fraîche mais ne contiennent pas le totum de la plante. Les hydrolats sont des sous-produits de la distillation d'une plante dans de l'eau lors de la production d'huile essentielle. (88)

3.5. La fumigation :

Est l'utilisation des vapeurs ou fumées de l'ébullition des plantes ou de leur combustion. (88)

3.6. Les extraits fluides :

Classiques ou glycerinés sont obtenus par extraction des principes actifs dans des mélanges successifs aux concentrations d'alcool croissantes, puis ils sont remis ou pas dans une solution neutre glycinée. (88)

4. Principes actifs des végétaux :

4.1 Définition :

Le ou les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants naturellement présents dans celle-ci ; ils lui confèrent son activité thérapeutique. Ces composants sont souvent des métabolites secondaires que la plante produit en quantité extrêmement faible : ils représentent quelques pour-cent à peine du poids total de celle-ci. Les principes actifs peuvent se trouver dans toutes les parties de plante, généralement de manière inégale, ou dans certaines voire une partie seulement. De plus une même plante peut avoir plusieurs principes actifs répartis soit dans les mêmes parties et l'effet de la plante serait due à une synergie, soit dans des parties différentes et ces dernières n'ont donc pas les mêmes. (10)

4.2 Diversité des principes actifs d'origine végétale:

4.2.1 Composés du métabolisme primaire:

➤ Les glucides

Ces premiers produits de photosynthèse sont des substances de bas poids moléculaires tels les sucres les acides gras et les acides aminés.

Composés universels du monde vivant, chez les végétaux, parfois appelés hydrates de carbone, ce sont des composés organiques carbonylés poly hydroxylés. Ils représentent pour les végétaux :

- Un moyen de stockage de l'énergie solaire, ils forment le groupe le plus important, sous forme de polymères (amidon) ;
- Des éléments de soutien, ils participent à la structure du végétal (cellulose...) ;
- constituants de métabolites (les enzymes, acides nucléiques, hétérosides ...) ;
- Des précurseurs des autres métabolites. (89)

➤ Les lipides

Sont des substances naturelles, constituées d'esters d'acides gras et d'un alcool ou d'un polyol. Appelés aussi des corps gras, ce sont des substances hydrophobes et parfois amphiphiles, solubles dans les solvants organiques polaires et apolaires et sont non volatils. Ils rentrent dans les constituants de structures cellulaires tels les glycolipides, les phospholipides membranaires, ils peuvent aussi être des éléments de revêtement comme les cires ou les cutines, mais aussi des substances de réserves, sources d'énergies. (89)

➤ Les protéines

Constituées principalement d'acides aminés, elles jouent un rôle fonctionnel (les enzymes) et un rôle dans la structure du végétal. Le rôle diététique des protéines végétales est loin d'être négligeable mais également leur utilisation en pharmacie aussi bien dans le domaine médicale ou industriel (chimique ou agroalimentaire). (89)

4.2.2 Composés du métabolisme secondaire:

En dehors des principes issus du métabolisme de base comme les glucides, les lipides, les protéides et qui sont retrouvées de façon universelle chez tous les êtres vivants, d'autres principes sont retrouvés également et qui sont spécifiques d'une famille de plantes et parfois d'une seule plante. Ceci permet de dire que les plantes sont de véritables usines chimiques et dont les propriétés thérapeutiques sont liées à l'un des constituants ou parfois ou souvent à l'association de ceux-ci. (89)

➤ Alcaloïdes :

Initialement définis comme des substances azotées, basiques, d'origine naturelle et de distribution restreinte, les alcaloïdes ont une structure complexe : leur atome d'azote est inclus dans un système hétérocyclique et ils possèdent une activité pharmacologique significative, pour certains auteurs, ils sont issus du seul règne végétal. (89)

- **Les pseudo-alcaloïdes** présentent, le plus souvent, toutes les caractéristiques des alcaloïdes vrais mais ne sont pas des dérivés des acides aminés.
- **les alcaloïdes vrais** existent à l'état de sels et l'on peut ajouter qu'ils sont bio-synthétiquement formés à partir d'un acide aminé. (89)

➤ Flavonoïdes

Les flavonoïdes lato sensu sont des pigments quasiment universels des végétaux. Presque toujours hydrosolubles, ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles, tel est le cas des flavonoïdes jaunes (chalcones, aurones, flavonols), des anthocyanosides rouges, bleus ou violets. Quand ils ne sont pas directement visibles, ils contribuent à la coloration par leur rôle décolorants : tel que les flavones et les flavonols incolores co-pigmentant et protégeant les anthocyanosides. (89)

Retrouvés de manière générale dans les plantes vasculaires où ils peuvent se localiser différentes parties de la plante telle les racines, tiges, feuilles, fleurs et les fruits. (91)
Tous les flavonoïdes, plus de 4 000, ont une origine biosynthétique commune et de ce fait, possèdent le même élément structural de base, à savoir l'enchaînement 2-phénylchromane.

Ils peuvent être regroupés en une douzaine de classes selon le degré d'oxydation du noyau pyranique central, lequel peut être ouvert et re-cyclisé en un motif furanique. (89,92)

➤ **Phénolique**

Au sens large, ce terme désignant des molécules aromatiques comportant au moins deux fonctions phénoliques. De façon restreinte, ce terme doit s'appliquer seulement en fonction de critères biosynthétiques et biologiques et il désigne un groupe de substances naturelles non azotées ayant en commun la présence de plusieurs cycles phénoliques, provenant de la voie biogénétique de l'acide shikimique et/ou de la voie des polyacétates. (93)

Cette molécule de phénol procure deux caractères principaux : de l'acidité et un pouvoir réducteur, de fait ces composés phénoliques ont comme particularité d'être des antioxydants et des inhibiteurs de l'inflammation, ils renforcent la paroi vasculaire et ils ont également des propriétés antibactériennes, antivirales et/ou antifongique. Il existe de très nombreux composés phénoliques présents dans les plantes (phénols simples, acides phénols, coumarines, flavonoïdes, anthocyanes, tanins...). (93)

Les acides phénols : Terme désignant en chimie organique toute molécule possédant au moins une fonction acide carboxylique et un hydroxyle phénolique. En phytochimie, terme réservé à des composés de squelette : - d'une part en C6-C1 (acide benzoïque et ses dérivés : par exemple acide gallique, acide salicylique), très fréquents sous forme libre ou combinée à l'état d'esters (baumes, tanins hydrolysables...) ou d'hétérosides (monotropitoside de la *Filipendula ulmaria* (reine des prés) ; - d'autre part en C6-C3 (acide cinnamique et ses dérivés : acide caféique, acide férulique...), très fréquents surtout sous forme d'esters (baumes, acide chlorogénique de l'artichaut). (94)

- **Les coumarines** Le terme coumarine désigne la 2 H-1-benzopyran-2-one, substance naturelle d'origine phénylpropanique, d'odeur agréable (foin fraîchement coupé), isolée initialement de la fève tonka, également produite par synthèse. Par extension, la coumarine désigne les composés possédant ce squelette qui est présent dans des substances naturelles d'origine végétale (esculoside, scopolétol, ombelliférone, furocoumarines...). (95,96)

Les coumarines de différents types (coumarines simples ou furanocoumarines) se trouvent dans de nombreuses espèces végétales et possèdent des propriétés très diverses. Les plantes à furanocoumarines provoquent une hyperpigmentation transitoire ou des dermatites Aiguent s'il y a contact avec la plante puis exposition au soleil comme par exemple chez les Apiacées

les berces, le panais, chez les Rutacées le genre Citrus (bergamotier, pamplemoussier). (95,96)

- **Les tanins** Les tannins sont des composés phénoliques très abondants chez les angiospermes, les gymnospermes et les dicotylédones. Ils ont la capacité de se combiner et de précipiter les protéines. Ces combinaisons varient d'une protéine à une autre selon les degrés d'affinités. Dans notre alimentation, l'astringence est la qualité organoleptique qui indique la présence des tannins. Elle a un rôle important dans le choix des aliments (corrélation inverse entre les espèces végétales choisies et leur teneur en tannins). (97)

➤ **Terpènes**

Sont des métabolites secondaires, les terpènes présentent un vaste groupe de produits naturels largement répandu dans le règne végétal et animal, renfermant des molécules très volatiles. Les terpènes ont une structure de base non aromatique renfermant uniquement du carbone, de l'oxygène ainsi que de l'hydrogène. Tous les terpènes et stéroïdes ont une structure de base non aromatique, ils ont aussi un point commun essentiel formés par l'assemblage d'un nombre entier d'unités pentacarbonnées ramifiées dérivées du 2-méthylbutadiène. (89)

➤ **Les Vitamines**

Substances nécessaires au maintien de la vie. Les vitamines sont des substances qui agissent à faibles doses. On distingue les vitamines hydrosolubles et liposolubles. Leur principale source est végétale : les plantes fournissent quasiment toutes les vitamines. (99)

5. **Les avantages de la phytothérapie :**

Parallèlement aux énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie continue d'offrir de multiples avantages n'oublions pas que de tout temps, à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux, ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria. Aujourd'hui, les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments décroît tels qu'on l'observe pour les antibiotiques par exemple, auxquels les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés et y sont devenus de plus en plus résistants. La phytothérapie, qui propose des remèdes naturels est bien acceptée par

l'organisme. Elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel en Occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques, comme l'asthme ou l'athérosclérose. Surtout que les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme (On estime que 10 à 20% des hospitalisations sont dues aux effets secondaires des médicaments), ainsi la phytothérapie évite la dépendance médicamenteuse, la pérennisation des traitements habituels et aussi la surconsommation des médicaments. De point de vue écologique, la phytothérapie évite l'accumulation dans l'environnement des substances médicamenteuses d'origine chimiques qui sont potentiellement toxiques. Enfin, la phytothérapie présente un avantage économique car en effet se procurer des plantes médicinales est souvent plus facile, accessible et surtout moins onéreux. (100)

6. **Les limites de la phytothérapie :**

Tout ce qui est naturel n'est pas inoffensif. Certaines plantes peuvent être mortelles et nécessitent donc une connaissance préalable des indications, contre-indications et effets secondaires. Des précautions doivent être prises car il arrive que pour certaines plantes les préparations faites à l'avance deviennent très dangereuses du fait qu'une dégradation chimique se produit. Bien que cela ne soit pas considéré comme un inconvénient capital de cette médecine, il est préférable d'avertir le consommateur que les préparations phytothérapeutiques ont parfois un goût désagréable voire une consistance repoussante ou se révèle très amères. Les effets secondaires de la phytothérapie ont été souvent évoqués ces dernières années : néphrotoxicité et carcinome urothélial, hépatotoxicité, interactions médicamenteuses...etc. La phytothérapie n'est pas suffisante pour lutter contre des pathologies lourdes, elle devient alors médecine complémentaire de la médecine classique dans ce genre de traitements. (100)

7.1 Place de la phytothérapie dans la prise en charge du Covid-19 :

7.1 Plantes médicinales et composants susceptibles d'interférer avec la pathogenèse liée à la COVID-19 : La pathogénèse du COVID-19 peut impliquer un mécanisme bien connu qui pourrait avoir des implications sur la maladie, deux cibles critiques de la pathogenèse du SARS-COV ont été reconnues comme suit :

- Inhibition de l'entrée du SRAS-CoV-2 dans les cellules hôtes par l'inhibition du récepteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (ACE2).
- Inhibition de la réplication du virus par l'inhibition de la Chymotrypsin-like (3CLPro), la Papain-like protease (PLpro), la protéase ARN dépendante et l'hélicase ; enzymes clés de la réplication et de la transcription de l'ARN viral.

Par conséquent, les plantes médicinales et les composants bioactifs qui ciblent ces mécanismes peuvent prévenir l'infection, les plantes les plus susceptibles d'interférer avec la pathogenèse sont regroupées dans les tableaux suivants (14) :

➤ **Tableau 03:** inhibition de l'entrée :

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Composant Principal	Références
<i>Asparagus racemosus</i>	Liliaceae	Racines	-	(101)
<i>Cynara scolymus</i>	Asteraceae	-	Cynaroside	(102)
<i>Erigeron abajoensis</i>	Asteraceae	-	Flavone (Scutellarine)	(103)
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Fabaceae	-	Glycyrrhizine	(104)
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Malvaceae	-	Anthocyanine	(105)
<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae	-	acide Chlorogénique	(106)
<i>Rheum officinale</i>	Polygonaceae	-	Anthraquinone (Emodine)	(107–109)

➤ **Tableau 04 :** inhibition de la réplication :

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Composant Principal	Références
<i>Alnus japonica</i>	Betulaceae	-	Diarylheptanoid (Hirsutenone)	(110)
<i>Cibotium barometz</i>	Cibotiaceae	Rhizomes	-	(111)
<i>Citrus Spp</i>	Rutaceae	-	Hesperetine, hesperidine Rhoifoline, Neohesperidine	(112–114)
<i>Dioscorea batatas</i>	Dioscoreaceae	Rhizomes	-	(111)
<i>Houttuynia cordata</i>	Saururaceae	-	-	(115)
<i>Isatis indigotica</i>	Brassicaceae	-	Phénol	(116)
<i>Psoralea corylifolia</i>	Fabaceae	Grains	Bavachinine, neobavaisoflavone, isobavachalcone,	(117)
<i>Paulownia tomentosa</i>	Paulowniaceae	fleurs	Flavonoïdes gérannylés	(118)
<i>Torreya nucifera</i>	Taxaceae	feuilles	Biflavone	(119)
<i>Tribulus terrestris</i>	Zygophyllaceae	fleurs	amides Cinnamiques	(120)
<i>Tripterygium wilfordii</i>	Celastraceae	-	Celastrol	(121)

➤ **Tableau 05:** inhibition de l'entrée et de la réplication :

Nom scientifique	Famille	Composant principal	Références
<i>Andrographis paniculate</i>	Acanthaceae	Andrographolide Andrographiside	(108)
<i>Camellia sinensis</i>	Theaceae	Polyphénols (Rutine) Phénol	(122,123)
<i>Equisetum hyemale</i>	Equisetaceae	Herbacetine	(104,124)
<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	diglucoside Herbacetine	(124–126)

<i>Rheum officinale</i>	Polygonaceae	Anthraquinone (Emodine)	(107)
<i>Scutellaria baicalensis</i>	Lamiaceae	Baicaline Cosmosiine	(108,127)

➤ **Tableau 06:** activité non spécifique :

Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Références
<i>Artemisia annua</i>	Compositae	Toute la plante	(128)
<i>Lindera aggregate</i>	Lauraceae	Racines	(129)
<i>Pyrrosia lingua</i>	Polypodiaceae	Feuilles	(129)
<i>Toona sinensis</i>	Meliaceae	Feuilles	(130)

7.2 Plantes médicinales et composants susceptibles de traiter les signes et les symptômes liés à la Covid-19 :

La COVID-19 en tant qu'infection virale entraîne diverses complications et symptômes chez les patients, comme la toux, la fièvre, les maux de tête, l'hémoptysie, la dyspnée et la fatigue. (131) Une étude transversale descriptive observationnelle a permis de collecter les données sur les plantes les plus utilisées par la population algérienne pour soulager les symptômes liés à l'infection par le SARS-CoV-2. (132)

➤ **Tableau 07:** Plantes médicinales et composants susceptibles de traiter les signes et les symptômes liés à la COVID-19. (132)

Plante	Nom scientifique	famille	Partie utilisée
Oignon	<i>Allium cepa</i>	Amaryllidaceae	Bulbes
Anis vert	<i>Pimpinella anisum</i>	Apiaceae	Fruits
Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i>	Asteraceae	Inflorescence
Genévrier	<i>Juniperus communis</i>	Cupressaceae	Feuilles
Origan	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	Feuilles et sommités
Menthe verte	<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	Feuilles

Lavande officinale	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiaceae	Sommités fleuries
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	Feuilles et sommités
Menthe poivrée	<i>Mentha piperita</i>	Lamiaceae	Feuilles et sommités
Basilic	<i>Ocimum basilicum</i>	lamiaceae	Feuilles
Mélisse	<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	Feuilles
Cannelle	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	Ecorces
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae	Feuilles
Clou de girofle	<i>Syzygium aromaticum</i>	Myrtaceae	Boutons floraux
Nigelle	<i>Nigella damascena</i>	Renonculaceae	Graines
Citron	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	Fruits
Valériane	<i>Valeriana officinalis</i>	Valerianaceae	Rhizomes
Verveine	<i>Aloysia citriodora</i>	Verbenaceae	Feuilles
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Rhizomes
Lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Feuilles
Encens	<i>Boswellia sacra</i>	Burseraceae	Résine
Réglisse	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Fabaceae	Graines
Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	Feuilles
Camphre	<i>Cinnamomum camphora</i>	Lauraceae	Ecorce
Harmel	<i>Peganum harmala</i>	Nitrariaceae	Graines
Cumin	<i>Cuminum cyminum</i>	Apiaceae	Partie aérienne
Thym	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	Feuilles et sommités fleuries
Myrte	<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae	Feuilles
Ginseng	<i>Panax ginseng</i>	Araliaceae	Racines et racelles
Fenugrec	<i>Trigonella foenumgraecum</i>	Fabaceae	Graines
Hibiscus	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Malvaceae	Fleurs
Ail	<i>Allium sativum</i>	Amaryllidaceae	Bulbes
Armoise blanche	<i>Artemisia herba alba</i>	Asteraceae	Partie aérienne
Cresson alénois	<i>Lepidium sativum</i>	Brassicaceae	Graines

7.3 Plantes médicinales et composants utilisés en prévention et en traitement de support de la Covid-19:

Il semble que les agents immunostimulants susceptibles d'améliorer et de moduler le système immunitaire inné puissent avoir des effets positifs dans la prévention et le traitement de support de la COVID-19. (131)

- **Tableau 08:** Plantes médicinales et composants utilisés en prévention et en traitement de support de la COVID-19 (133):

Nom scientifique	Activités biologiques	Références
<i>Allium Sativum</i>	activités anti-oxydante et anti-inflammatoire	(134)
<i>Olea europaea</i>	Effets antioxydants, antiviraux, antimicrobien et cardio-protecteur	(135,136)
<i>Allium cepa</i>	Antioxydant, antibactérien, anti-inflammatoire	(134,137)
<i>Zingiber officinale</i>	Propriétés anti-inflammatoires, antimicrobiennes ; antioxydants et hépato protectrice	(138)
<i>Thymus maroccanus</i>	Activité antimicrobienne, antioxydant	(139,140)
<i>Eucalyptus globulus</i>	Activités antimicrobiennes, antifongiques, antivirales, antiinflammatoires, antinociceptives, analgésiques, antioxydantes et antidiabétiques	(141)
<i>Foeniculum vulgare</i>	effets antioxydants, antimicrobiens, cardiovasculaires et immunologiques	(142)
<i>Curcuma zanthorrhiza</i>	activités Antioxydantes, antimicrobiennes, antivirales, anti-inflammatoires, antidiabétiques, anti-hépatotoxiques, anti-diarrhéiques et hypotensives	(143)
<i>Phoenix dactylifera</i>	Activités Antioxydantes et anti-inflammatoires	(144)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Activité anti-oxydante, inhibition des lésions muqueuses et de l'ulcère gastrique	(145,146)

<i>Thymus satureioides</i>	Activités antibactériennes et antioxydantes	(147)
<i>Mentha pulegium</i>	Effets antibactériens et antioxydants	(148)
<i>Pimpinella anisum</i>	Effets antimicrobiens, antifongiques et antioxydants	(149,150)
<i>Artemisia herba alba</i>	Antioxydant, antibactérien, antispasmodique et hypoglycémique	(151)
<i>Nigella sativa</i>	Antioxydant	(152)
<i>Lavandula dentata</i>	Activités antimicrobiennes, antifongiques et antioxydantes antispasmodiques	(153,154)
<i>Mentha suaveolens</i>	Activités antimicrobiennes, antioxydantes, antiinflammatoires, hypotensives, hépatoprotectrices et antifongiques	(155)

8. Les plantes utilisées dans la prise en charge du Covid-19:

8.1 *Artemisia Annua* :

-Origine : l'armoise annuelle ou absinthe chinoise, est une espèce de plantes dicotylédones de la famille des Asteraceae, sous-famille des Asteroideae, originaire de l'Ancien Monde (Eurasie, Afrique du Nord. (156)

-Partie utilisée : feuilles et tiges de la plante sont administrées sous forme d'infusion ou de poudre. (156)

-Données liées aux effets de la plante contre le Covid-19 :

L'*Artemisia annua* L. et l'*Artemisia absinthium* L. sont les plus connues dans le monde entier pour leur utilisation en médecine traditionnelle. L'effet d'A.annua en médecine traditionnelle en Chine pour le traitement de la fièvre, de l'anémie et du paludisme a été évalué dans des essais cliniques. (157) L'OMS a proposé A. annua comme traitement possible à envisager pour le traitement de la COVID-19, mais son efficacité et ses effets secondaires doivent être déterminés. De plus, A. annua est l'un des granulés de 'Jinhua Qinggan', l'un des médicaments traditionnels chinois recommandés dans les régimes thérapeutiques de la COVID-19 en Chine. (157)

Les données scientifiques à l'appui de cette proposition sont en partie fondées sur les composés bioactifs présents dans la plante ayant des effets antiviraux contre l'hépatite B, la diarrhée virale bovine et le virus Epstein-Barr. Il contient également des composés ayant des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et immunomodulatrices, qui joueraient un rôle important dans le contrôle du processus inflammatoire aigu déclenché par l'infection à COVID-19. (157)

Dans une étude préliminaire récente in-silico, Rolta et al. ont évalué la possibilité de lier l'artémisinine aux récepteurs cellulaires ACE-2 par les spicules de la membrane du SRAS-CoV-2. Les résultats obtenus soutiennent la possibilité que l'artémisinine puisse agir comme un antiviral au moyen d'une liaison prévisible au récepteur, étant également non cancérigène, non cytotoxique et sans danger à administrer. (157)

Il existe des renseignements pertinents sur les thérapies de l'éclosion de SRAS-CoV en Chine en 2002-2003. Les chercheurs ont testé les activités antivirales in vitro de la préparation de plantes entières d'*Artemisia annua* dans de l'extrait éthanolique contre le SRAS-CoV, avec une concentration efficace de 50 % (CE50) de $34,5 \pm 2,6 \mu\text{g/mL}$ et 50 % de concentration cytotoxique (CC50) de $1\,053 \pm 92,8 \mu\text{g/mL}$. Le résultat appuie fortement l'utilisation d'*A. annua* pour traiter le SRAS-CoV. (156) L'étude clinique de phase II est en cours et vise à évaluer la capacité d'*A. annua* à inhiber l'entrée virale ou la réplication du virus du SRAS-CoV-2 et leur toxicité, administré immédiatement après le test de dépistage positif de la COVID-19, chez des patients atteints d'une maladie légère à modérée et présentant des facteurs de risque élevé comme le diabète, l'hypertension et l'obésité. (157)

8.2 Échinacée purpurea :

-Origine : échinacée pourpre, est une espèce de la famille des Asteraceae (Asteracées). (158)

-Partie utilisée : Parties aériennes fraîches (fleurs), racines, feuilles. La plante entière peut être utilisée en phytothérapie sous forme d'extraits, de teintures, de thés et de sprays. (158)

-Données liées aux effets de la plante contre le Covid-19 :

Echinacea purpurea (E. purpurea) parmi les plantes les plus populaires en Europe et en Amérique du Nord parce qu'elle montre des effets prometteurs contre les infections virales. Beaucoup d'Amérindiens utilisent ce type d'herbe pour les infections respiratoires. Il contient plusieurs composés bioactifs comme

l'acide chicorique et les acides caféiques, les alkylamides et les polysaccharides. (159)

L'utilisation d'extraits d'E. purpurea pour le traitement des maladies provoquées par les virus s'est étendue dans la communauté après que certaines études ont indiqué qu'il avait des avantages comme activité antivirale. En revanche, qu'il ait des effets anti-inflammatoires ou immunostimulants reste discutable. Sharma et al. Ont mentionné que l'extrait d'échinacée était un traitement intéressant contre certains virus à membrane par une activité virucide directe, avec le virus de l'herpès simplex à MIC100 0,39 µg/mL, la grippe 0,58 0,22 µg/mL et le VRS 2,5 µg/mL. En revanche, dans les virus non membranaires, le taux de MIC100 est de 800 µg/mL dans les rhinovirus et est plus élevé dans les adénovirus. D'après ce rapport, étant donné que le coronavirus humain est un virus enveloppé, il pourrait constituer une cible prometteuse pour l'effet d'E. purpurea qui peut mener à un traitement contre la COVID-19. Certains produits commerciaux contenant de l'échinacée prétendent avoir un effet immunomodulateur et agir principalement comme immunostimulateur plutôt que comme immunosuppresseur. Cette affirmation est corroborée par une étude réalisée aux États-Unis par Burger et al. Ils ont démontré que l'échinacée était à l'origine de la libération accrue de diverses cytokines, y compris l'IL-1, l'IL-10 et le TNF- α par les macrophages. Les macrophages peuvent avoir un nombre minimal ou aucun récepteur ACE2 à leur surface. Ils sont considérés comme ayant la capacité constante de phagocytose du SRAS-CoV-2 et de libérer le TNF- α avec d'autres cytokines proinflammatoires par la réponse immunitaire humorale. Dans certaines conditions, ces cytokines peuvent aider à soutenir les activités des cellules immunitaires, mais elles peuvent entraîner divers effets indésirables sur les tissus. (159)

Une étude a indiqué que les patients atteints de la COVID-19 traités dans l'unité de soins intensifs ayant des caractéristiques cliniques graves présentaient un niveau élevé de cytokines innées IL-2, IL-10, IL-7, TNF- α , chimiokines IP-10, MCP-1 et MIP-1A. D'après ce rapport, on peut considérer que la gravité des symptômes de la COVID-19 est associée à une tempête de cytokines. Aucun essai clinique n'est disponible pour présenter des données probantes sur l'efficacité et les profils d'innocuité de l'administration d'échinacée aux patients atteints de la COVID-19. L'étude in vitro a montré un effet bénéfique de l'échinacée comme agent virucide. Cependant, la question de savoir s'il a des effets nocifs doit être examinée plus en profondeur dans un contexte clinique. (159)

8.3 *Andrographis paniculata*:

-Origine : La chirette verte connu sous le nom de « roi des amers », de nom latin *Andrographis paniculata* est une plante de la famille des acanthacées native de l'Inde et du Sri Lanka. (160)

-Partie utilisée : Toutes les parties de cette plante sont utilisées pour extraire les produits - phytochimiques actifs. (160)

-Données liées aux effets de la plante contre le COVID-19 :

Le *paniculata* est actuellement utilisé en médecine traditionnelle pour traiter le rhume, la diarrhée et la fièvre. L'un des principaux composants bioactifs de l'*A. paniculata* est l'andrographolide, une lactone diterpénien de la famille des isoprénoïdes, qui est connue pour ses propriétés antivirales à large spectre. L'andrographolide a récemment été prédit dans la silice comme ayant une puissante activité anti-SARS-CoV-2 grâce à un ciblage spécifique du récepteur ACE2 hôte et des facteurs viraux, c'est-à-dire la polymérase de l'ARN dépendante, protéase principale, protéase 3-CL, protéase PL et protéine de pointe. Récemment, Shi et al. ont appliqué un essai enzymatique pour démontrer un effet inhibiteur de l'andrographolide contre la protéase principale du SRAS-CoV-2 (Mpro). Notamment, l'activité anti-SARS-CoV-2 de l'extrait d'*A. paniculata* et de l'andrographolide n'a jamais été élucidée dans les cellules épithéliales pulmonaires humaines infectées. (161)

8.4 *Glycyrrhiza glabra*:

-Origine : On l'appelle réglisse, *glycyrrhiza*, bois sucré, est une plante vivace de la famille des Fabaceae (162).

-Partie utilisée : Feuilles, rhizomes et les racines (les plus utilisées) (162).

Données liées aux effets de la plante contre le Covid-19 :

Glycyrrhiza glabra est une herbe qui a été utilisée dans la médecine égyptienne, indienne et chinoise pendant des siècles. La racine de réglisse est bien connue pour ses propriétés antivirales. Pendant l'épidémie de SRAS, les chercheurs ont été attirés à ce point parce que certains membres de la famille qui consommaient des mélanges de plantes médicinales traditionnelles chinoises contenant de la réglisse n'ont pas été infectés. (163)

Dans une étude in vitro de Fiore et al. On a signalé que la racine de réglisse avait des effets antiviraux sur divers virus, notamment : Coronavirus associé au SRAS, VIH-1 et VRS. *Glycyrrhiza glabra* est une plante approuvée par la Commission E pour les maladies des voies respiratoires supérieures et la toux. En plus de ses effets expectorants et antitussifs, il a également des effets anti-inflammatoires, immunomodulateurs et mucoprotectifs. Pour cette raison, il a été traditionnellement utilisé dans les infections des voies respiratoires. (163)

Dans des études in vitro, on a signalé que certains composés obtenus à partir de racine de réglisse inhibent la croissance de bactéries et de levures de gram positives et présentent une forte activité antibactérienne contre les bactéries des voies respiratoires supérieures (*Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae* et *Moraxella catarrhalis*). (163)

Dans une étude randomisée, à double insu, contrôlée par Yanagawa et coll., l'effet de la glycyrrhizine sur les URI a été évalué. Les patients ont été divisés en 2 groupes et seulement 500 ml de lactate de ringer ont été donnés à un groupe, tandis que l'autre groupe a été administré par voie intraveineuse 40 ml de glycyrrhizine (0,2%) et de lactate de ringer. Il a été établi que le traitement à la glycyrrhizine était associé à un séjour à l'hôpital plus court, à une fièvre plus faible et à des coûts de traitement inférieurs à ceux du groupe témoin. Compte tenu de tous ces résultats, on peut prévoir que les préparations de racine de réglisse peuvent être appliquées comme soutien aux traitements existants dans les cas graves de COVID-19 avec des symptômes légers ou une pneumonie. (163)

8.5 *Curcuma longa*:

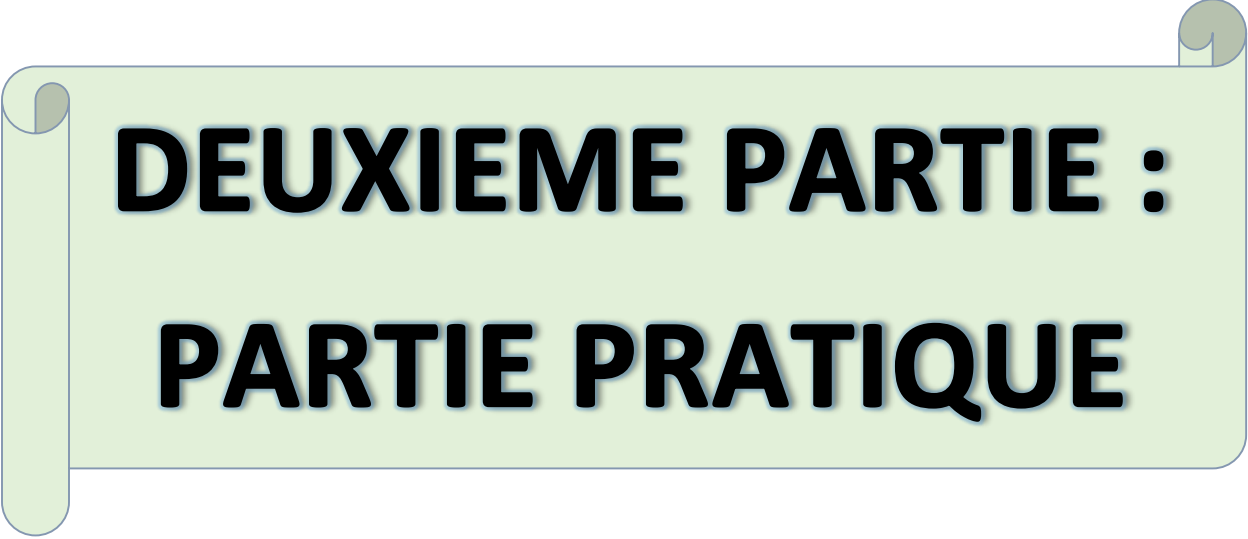
Origine : *Curcuma longa*, communément appelé curcuma, est originaire du sud-ouest de l'Inde , membre de la famille des gingembres (Zingiberaceae). (164)

Partie utilisée : le rhizome, c'est-à-dire la partie souterraine du curcuma. (164)

Données liées aux effets de la plante contre le Covid-19 :

Curcuma longa a été utilisé traditionnellement dans les pays asiatiques comme médicament ou supplément. Ce médicament sert d'antioxydant, d'anti-inflammatoire, d'agent anticancéreux et est utilisé dans le traitement de nombreuses autres maladies, telles que le diabète sucré, les maladies cardiovasculaires, l'obésité, les maladies neurodégénératives, les maladies intestinales

inflammatoires, les allergies ou l'asthme, et le psoriasis. Il est possible que l'administration de curcumine pour prévenir la COVID-19 puisse causer l'infection d'une personne très vulnérable au SRAS-CoV-2 et, par la suite, empirer. Ce processus se produit parce que le nouveau virus a un récepteur spécifique, qui est ACE2, qui est également impliqué dans le mécanisme de l'hypertension elle-même. L'administration de la curcumine, comme agent inhibiteur du RAAS, peut accroître l'expression et la production d'ACE2. Par conséquent, l'utilisation de la curcumine à des fins de prévention pourrait causer l'infection des personnes vulnérables par la COVID-19. Ainsi, la curcumine comme traitement contre la COVID-19 devrait être réexaminée, car elle provoque une augmentation de l'ACE2 qui pourrait aggraver la progression de cette maladie. Une étude d'essai clinique est nécessaire pour confirmer l'effet de l'utilisation de la curcumine comme agent préventif contre la COVID-19. Ces données soulèvent des préoccupations au sujet de l'administration de la curcumine comme traitement contre la COVID-19. Certains patients atteints de la COVID-19 présentent une hyperinflammation et une hypercytokinémie connues sous le nom de CRS ou de tempête de cytokines. L'administration de curcumine peut accroître la production de cytokines proinflammatoires qui peuvent aggraver l'état des patients atteints de la COVID-19 qui ont une tempête de cytokines. Une enquête plus approfondie et plus détaillée est nécessaire de toute urgence pour clarifier l'effet de la curcumine sur le traitement et la prévention de la COVID-19. (159)



DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE

1. Objectifs :

Dans le cadre de la valorisation du savoir et des pratiques médicinales traditionnelles et Régionales, nous avons réalisé une enquête ethnopharmacologique auprès des malades dans les Wilayas de Blida (Université de Saad Dahleb et CHU Frantz Fanon), Médéa et Tissemsilt (les Wilaya de résidence) visant l'évaluation des connaissances concernant l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales pour la prise en charge de Covid-19, en vue d'établir un inventaire de plantes médicinales utilisé par les patients.

Cette enquête a pour les objectifs :

- Etudier le profil des malades examinées dans la zone d'étude.
- Recenser et identifier les plantes médicinales utilisée par les malades de la zone d'étude pour la prise en charge du Covid19, ainsi que les données concernant leur forme de préparation, mode d'utilisation et la partie utilisée de la plante.
- Rechercher le profil des personnes conseillant aux patients d'utiliser les plantes médicinales.
- Réalisation d'un recueil des drogues végétales des espèces recensées.
- Confrontation des données issues de l'enquête avec les résultats des études scientifiques concernant l'activité antibiotique des plantes recensées.

2. Matériels et méthodes :

2.1. Matériels :

2.1.1 Aperçu sur la zone d'étude :

2.1.1.1 Wilaya de Blida :

- Cadre géographique de la zone d'étude :

Se situe dans la partie nord du pays, dans la zone géographique du Tell central. Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza et la wilaya d'Alger, à l'ouest par la wilaya de Aïn Defla, au sud par la wilaya de Médéa et à l'Est par les wilayas de Boumerdes et de Bouira. (165)

- Le climat :

Les conditions climatiques sont dans l'ensemble favorables. La pluviométrie est généralement supérieure à 600 mm par an en moyenne. Elle est importante dans l'Atlas. Les précipitations atteignent leur apogée en Décembre, Février, mois qui donnent environ 30 à 40% des précipitations annuelles. Inversement, les mois d'été (juin, août) sont presque toujours secs.

La wilaya de Blida s'étend sur une superficie de 1478,62 Km². (165)

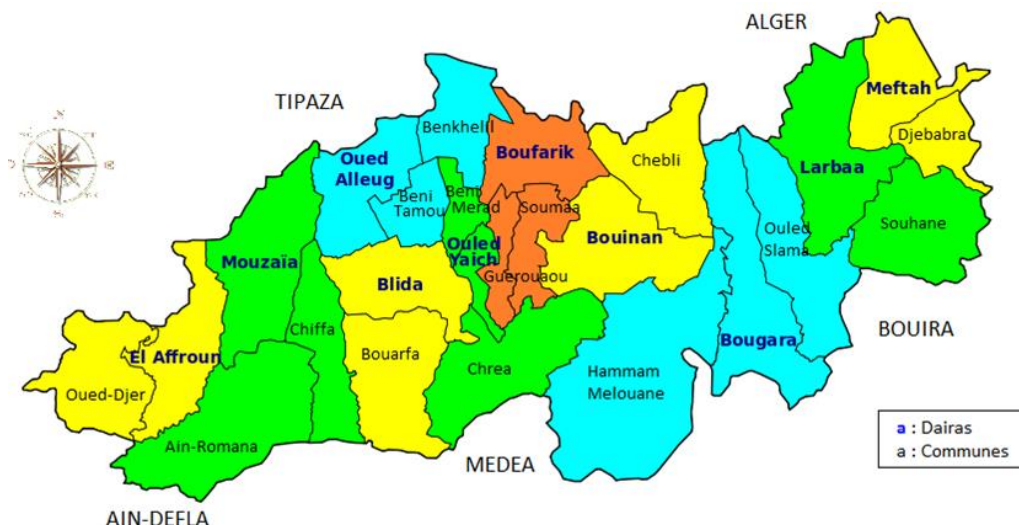


Figure n°13 : Carte de situation géographique de la région de Blida. (165)

- **Population et démographie :** en fin de l'année 2014, est estimée à 1 178 205 habitants. (165)

- **Densité de la Population :**

Au 31.12.2014, la population de la wilaya de Blida est estimée à 1 178 205 habitants avec une densité moyenne de 590 habitants par Km². (165)

- **Sites de l'enquête :**

- **CHU Blida-(Unité Frantz fanon).**
- **Université Saad Dahleb.**

Toutes les personnes interrogées ont été informé sur les objectifs de cette étude.

2.1.1.2 Wilaya de Médéa :

- **Cadre géographique de la zone d'étude :**

La Wilaya de Médéa est une wilaya d'Algérie en Afrique du Nord, qui porte le symbole 26, est située dans les collines de l'Atlas, à 88 km au sud d'Alger, et occupe une superficie de 8 700 km², à une altitude de 900 m d'altitude, Elle atteint également 1400 m dans des sites comme les hauteurs de ben chicao et d'Ain Boussif. Au sud de Djelfa, au à l'est de Msila et Bouira, et à l'ouest de celle-ci est délimitée par les États d'Ain El Defla et de Tasemsilt. (166)

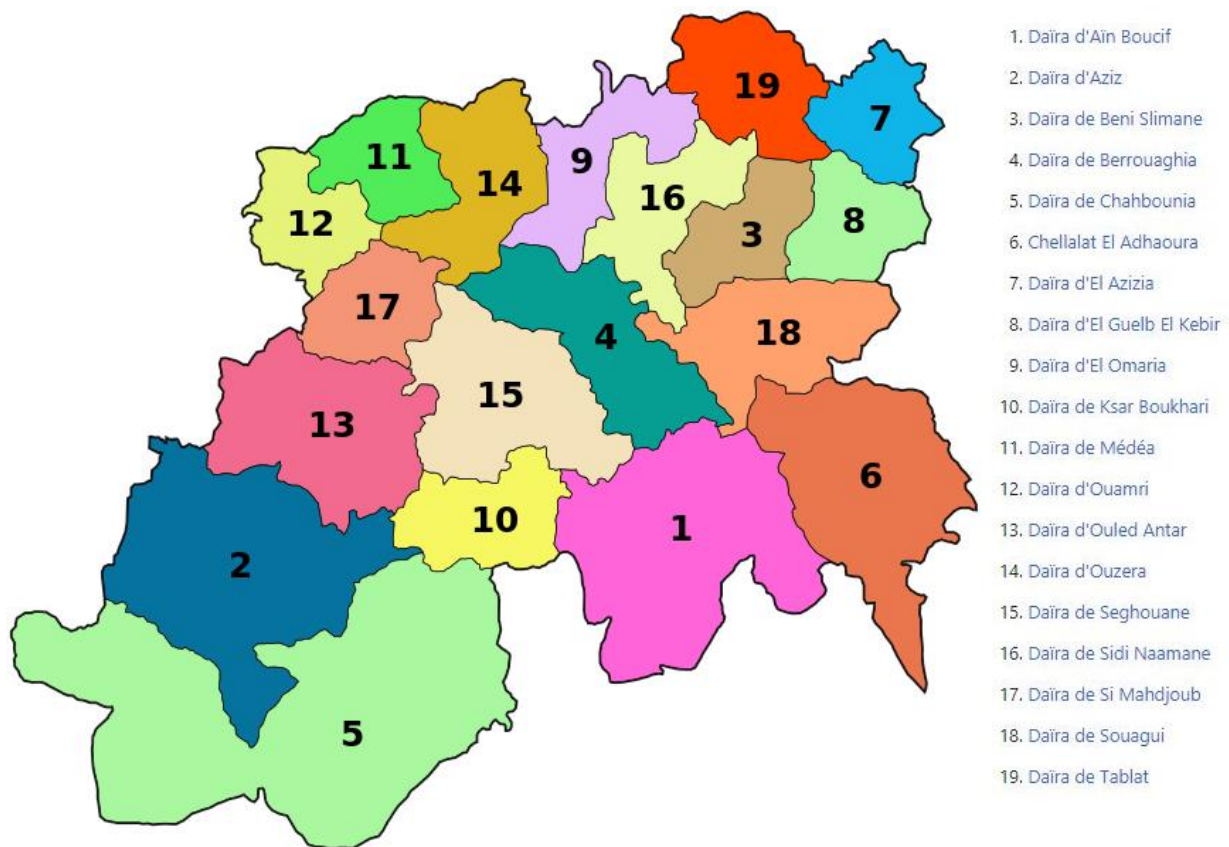


Figure n°14 : Carte de situation géographique de la région de Médéa. (166)

- **Le climat :**

La wilaya de Médéa appartient au climat semi-continental en raison de plusieurs facteurs qui la distinguent des autres, tels que la hauteur au-dessus du niveau de la mer, sa situation au milieu de la chaîne de collines et l'extension des montagnes d'ouest en nord-est. Au nord, puis environ 600 mm au milieu, pour diminuer d'environ 300 mm au sud, et de façon fluctuante, ce qui a conduit à une diversité environnementale distincte. La région nord est caractérisée par des fortes chutes de neige en hiver, dépassant parfois un mètre d'épaisseur. (166)

- **Population et démographie :**

Selon le recensement fait en 2012, La population de Médéa est de 861204 habitants. (166)

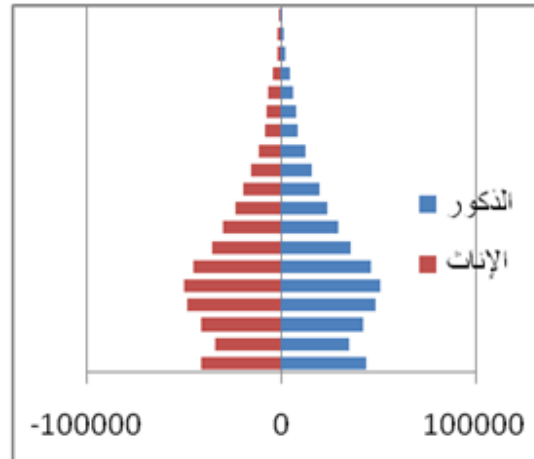


Figure 15 : Pyramide des âges par Sexe de la wilaya de Médéa en 2012. (166)

- **Site de l'enquête :**

➤ **EPSP** de Médéa

Toutes les personnes interrogées ont été informé sur les objectifs de cette étude.

2.1.1.3 Wilaya de Tissemsilt :

- **Cadre géographique de la zone d'étude :**

Issue de la réorganisation territoriale de 1984, la Wilaya de Tissemsilt se situe dans le grand massif de l'Ouarsenis, elle s'étend sur une superficie de 3151,37 KM². Elle est limitée ; Au nord par les Wilayas de Ain Defla et Chlef. A l'est par la Wilaya de Médéa. A l'ouest par la Wilaya de Relizane. Et au sud-ouest par la Wilaya de Tiaret. (167)

- **Le climat :**

Le climat est de type semi-aride au sud au centre et sub-humide dans le massif de l'Ouarsenis.

La pluviométrie oscille entre 400 et 600 M/An. Les aléas climatiques (sécheresse-siroco-gelées) conditionnent le comportement du sol et les pratiques culturales. (167)

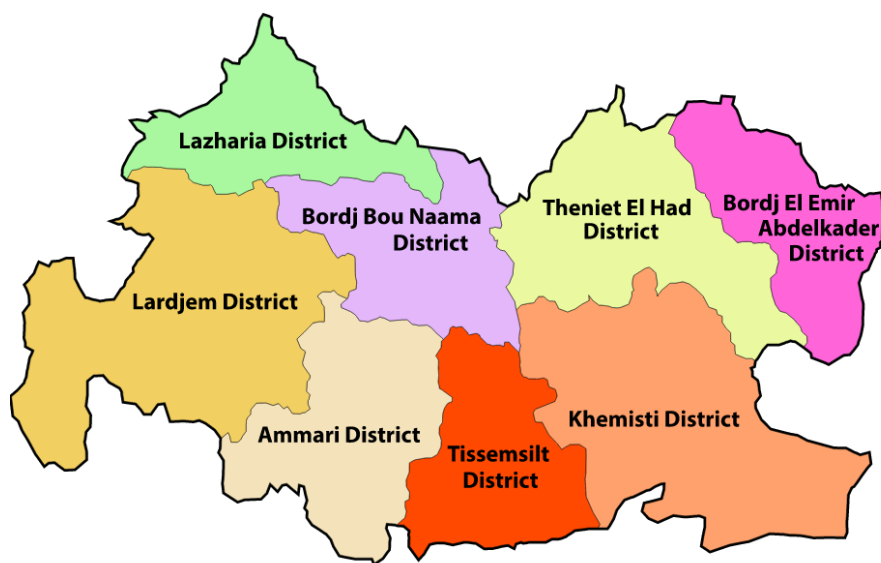


Figure n°16 : Carte de situation géographique de la région de Tissemsilt. (167)

- **Population et démographie :**

Selon le recensement fait en 2015, La population de Tissemsilt est de 294 477 habitants.

Densité de la population : 325,4 habitants par km². (167)

- **Sites de l'enquête :**

➤ **EPSP** Theniet el had.

Toutes les personnes interrogées ont été informé sur les objectifs de cette étude.

2.1.2 Questionnaire :

Dans le cadre de la réalisation de l'enquête ethnopharmacologique auprès des malades de notre zone d'étude, une fiche questionnaire (Annexe A), comportant 08 questions, a servi comme moyen de recueil de données, concernant les informations suivantes :

- ***Informations concernant le patient :*** nom, prénom et adresse, sexe, date de naissance, âge, niveau d'instruction, poids, taille, valeurs d'IMC.
- ***Informations concernant la maladie COVID :*** atteints de la COVID19, médicaments prescrits par le médecin, maladies chroniques, moyen de diagnostic du COVID-19 : Test PCR, Scanner, Test antigénique.
- ***Usage des plantes pour la prise en charge de la COVID :*** noms vernaculaires, partie utilisée, mode de préparation, fréquence d'utilisation, qui a proposé la plante, indications sur la présence ou l'absence d'effets indésirables et/ou de contre-indications lors des consultations pour achat ou conseil.

2.1.3 Matériel végétal :

Nous avons récupéré les échantillons de plantes médicinales recensées (sur la base de leur nom vernaculaire arabe) chez les malades qui ont participé à l'étude ethnopharmacologique (Annexe D).

2.2. Méthodes :

2.2.1 Type d'étude :

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive transversale, réalisée auprès de 60 malades entre les wilayas de Blida, Médéa et Tissemsilt. (ANNEXE A)

2.2.2 Collecte des données :

La collecte des données a été réalisée au moyen d'un questionnaire, durant toute la période allant du 02 Janvier 2021 jusqu'à 19 Avril 2021, lors de visites aux malades dans **EPSP** de Theniet el Had Wilaya de Tissemsilt et **EPH** de Wilaya de Médéa, **Université** de Saad Dahleb et **CHU** de Frantz Fanon.

Tableau 09 : Répartition des participants à l'enquête en fonction des zones d'étude.

<u>Wilaya</u>	<u>Lieu</u>	<u>Nombre d'enquêtés</u>
Blida	CHU Frantz Fanon	12
	Université Saad Dahleb	08
Médéa	EPH Médéa	20
Tissemsilt	EPSP Theniet el had	20

Les malades ont été choisis sur la base de leur disponibilité dans les hôpitaux, leur connaissance de cette nouvelle pandémie et leurs niveaux d'instruction.

Les questionnaires ont été remplis par l'enquêteur au cours d'entretiens individuels, tout en fournissant des explications et éclaircissements concernant chaque question ; la durée moyenne de chaque entretien variait de 05 à 10 minutes, pour leur donner une explication succincte des objectifs de l'étude, obtenir leur consentement à participer à l'étude, et avoir des réponses claires concernant les caractéristiques ethnobotaniques (formes d'utilisation, parties de plantes utilisées...etc), et ethnopharmacologiques (mode de préparation, mode d'utilisation, fréquence d'utilisation, effets indésirables...etc) des plantes médicinales qu'ils conseillent.

- **Critères d'inclusion :** Les personnes qui résident dans notre zone d'étude, connaissant quelques plantes pour la prévention ou bien la curation de la maladie du COVID19, et maîtrisant la langue arabe et à un moindre degré de la langue française.
- **Critères d'exclusion :** Les personnes non sérieux, ou celles refusant de collaborer, et celles qui ne maîtrisent pas la langue française.

Traitement des données : Les données recueillies sur les fiches d'enquête étaient de deux ordres, les données concernant le profil de malade et des données ethnopharmacologiques. A la fin de l'étude toutes ces données ont été saisies sur le logiciel Excel, (ANNEXE B) et ont également servi pour dessiner des graphes. L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples de statistique descriptive. Ainsi, les variables quantitatives ont été exprimées en moyennes, et les variables qualitatives en pourcentages. La fréquence de citation des plantes a été déterminée par la formule suivante:

$$F = \frac{\text{nombre de X considérée}}{\text{nombre de X totale}} \times 100$$

2.2.3 Réalisation d'un recueil des échantillons de plantes utilisées :

À la base des résultats du questionnaire destiné aux malades, on a réalisé un recueil de plantes selon les résultats du questionnaire, comportant les monographies des plantes recensées, classées par ordre de leurs citations, incluant pour chaque plante : (nom scientifique, famille botanique, noms vernaculaires français et arabe, nombre de citation, fréquence de citation). (ANNEXE C)

L'identification des échantillons de plantes recensées et la détermination définitive de leurs noms scientifiques, leurs noms français, arabe et anglais ont été effectués en se référant à des documents de la littérature : « Plantes médicinales d'Algérie », (168); « 100 plantes médicinales d'Algérie » (169), et par la suite l'identification a été validée au niveau du laboratoire de pharmacognosie du département de Pharmacie à l'Université de Blida 1. (ANNEXE D)

Pour préserver l'authenticité des données concernant l'effet des plantes rapportées, on a établi des monographies détaillées (ANNEXE E) comprenant pour chaque espèce: une description botanique, habitat et culture, parties utilisées, constituants clé, propriétés thérapeutiques, les formes d'emploi et les précautions pour quelques-unes. À partir des bases de données internationales, des articles en ethnobotanique, ainsi qu'une recherche manuelle de livres et de référentiels universitaires (thèses de doctorat et de master), tout en comparant nos données documentées avec des études ethnobotaniques et pharmacologiques publiées précédemment.

3. Résultats et discussion :

Les résultats obtenus lors de l'enquête ethnopharmacologique réalisée auprès de 60 malades dans la zone d'étude, sont regroupés comme suit :

- **Caractéristiques de la population** : personnage examinée (sexe, âge, niveau d'instruction, niveau d'instruction, durée de profession).
- **Données ethnopharmacologiques** : relative à plantes médicinales utilisée pour un but curatif ou bien préventif.

3.1 Caractéristiques de la population : dans une série de 60 personnes examinée

3.1.1 Description de la population d'étude :

- **Selon l'Age** : Sur 60 personnes, notre série comprend : (Figure 17)
 - Entre 18 ans et 25 ans : 18 personnes (30.00%)
 - Entre 25 ans et 30 ans : 12 personnes (20.00%)
 - Entre 30 ans et 40 ans : 08 personnes (13.33%)
 - Entre 40 ans et 50 ans : 08 personnes (13.33%)
 - Entre 50 ans et 60 ans : 09 personnes (15.00%)
 - Plus que 60 ans : 05 personnes (08.33%)

- **Selon le sexe** : dans 60 personnes examinées on trouve 37 femmes (61.67%) avec 23 hommes (38.33%). (Figure 18)

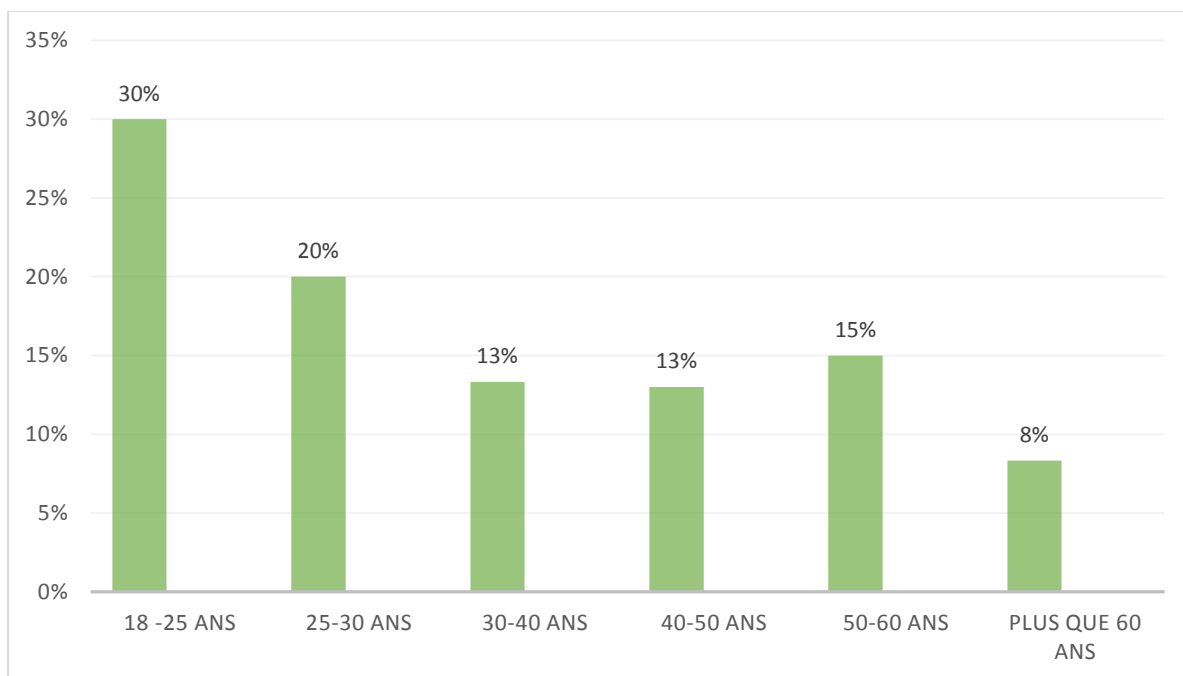


Figure 17: Répartition de la population sondée selon l'âge. (ANNEXE B)

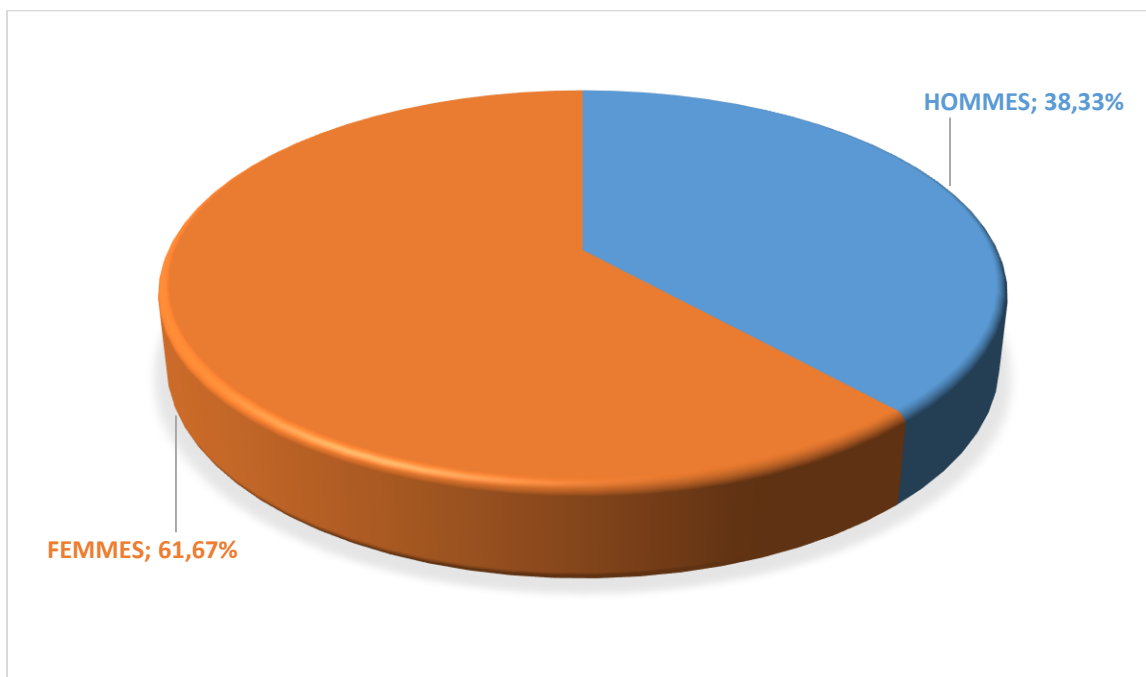


Figure 18 : Répartition de la population sondée selon le sexe. (ANNEXE B)

En analysant la sex-ratio de la population enquêtée, on peut conclure que les femmes sont plus nombreuses que les hommes, vu que les femmes sont plus ouvertes à répondre que les hommes.

Et pour l'âge-ratio, les personnes jeunes sont plus nombreuses que les personnes âgées à cause de leur disponibilité.

3.1.2 Les personnes atteintes de COVID-19 :

Sur 60 personnes questionnées, notre série comprend 52 personnes qui ont déjà été infectées par la COVID-19 (86.67%). (Figure 19)

- **Selon l'Age :** (Figure 20)

- Entre 18 ans et 25 ans : 14 personnes sur 18 examinées sont testé positive (23.33%).
- Entre 25 ans et 30 ans : 09 personnes sur 12 examinées sont testé positive (15%).
- Entre 30 ans et 40 ans : 07 personnes sur 08 examinées sont testé positive (11.67%).
- Entre 40 ans et 50 ans : 08 personnes sur 08 examinées sont testé positive (13.33%).
- Entre 50 ans et 60 ans : 09 personnes sur 09 examinées sont testé positive (15.00%).
- Plus que 60 ans : 05 personnes sur 05 examinées sont testé positive (100%).

- **Selon le sexe :**

Dans 60 personnes, on trouve 31 femmes sur 37 examinées (51.67%) avec 21 sur 23 hommes examinés ont été déjà infectées par le COVID19 (35%). (Figure 21)

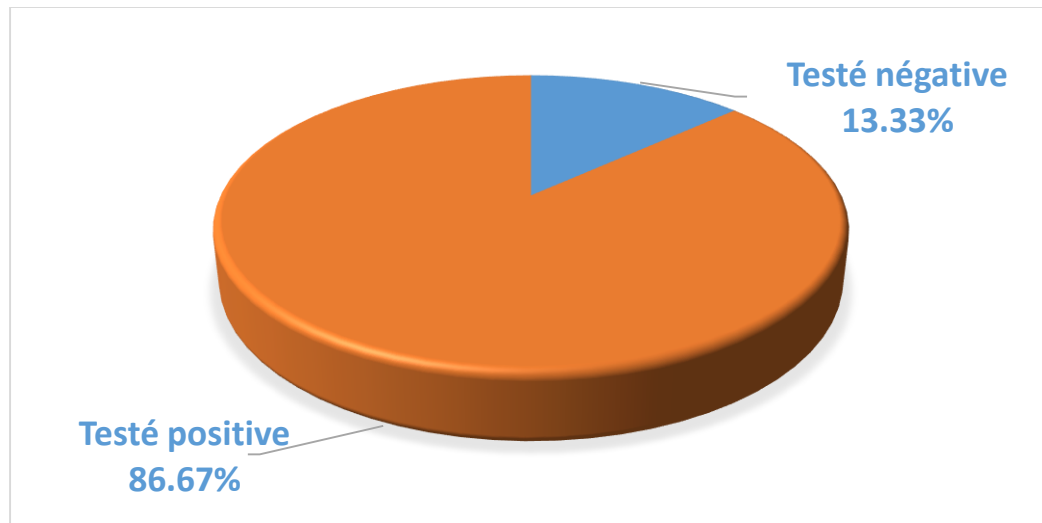


Figure 19: Répartition de la population infectée par COVID-19. (ANNEXE B)

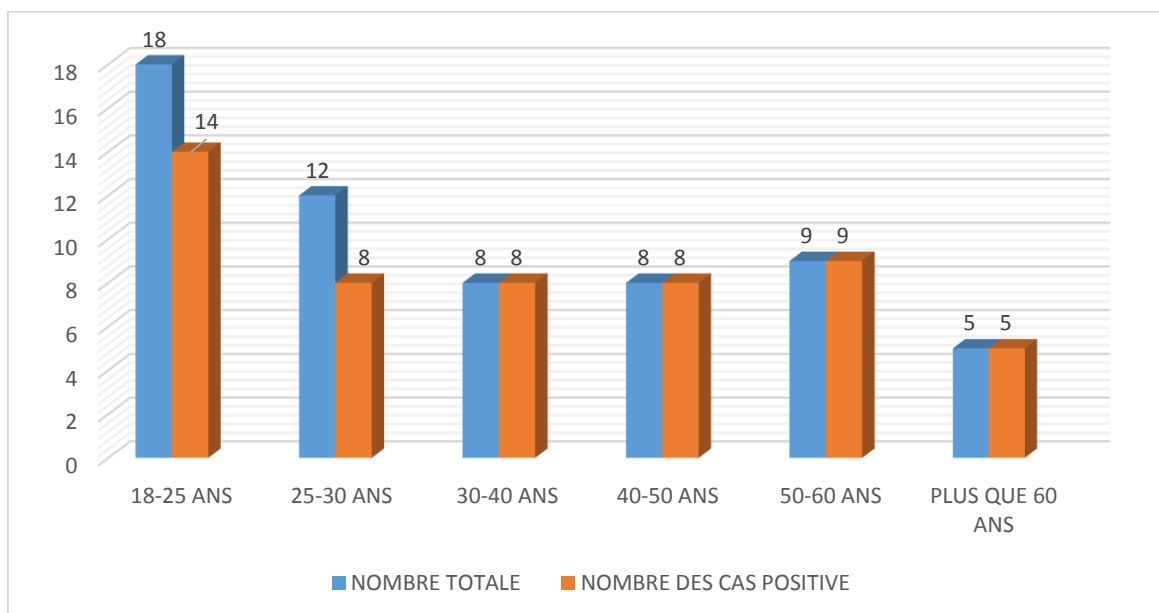


Figure 20: La fréquence d'infection à la Covid19 selon l'âge. (ANNEXE B)

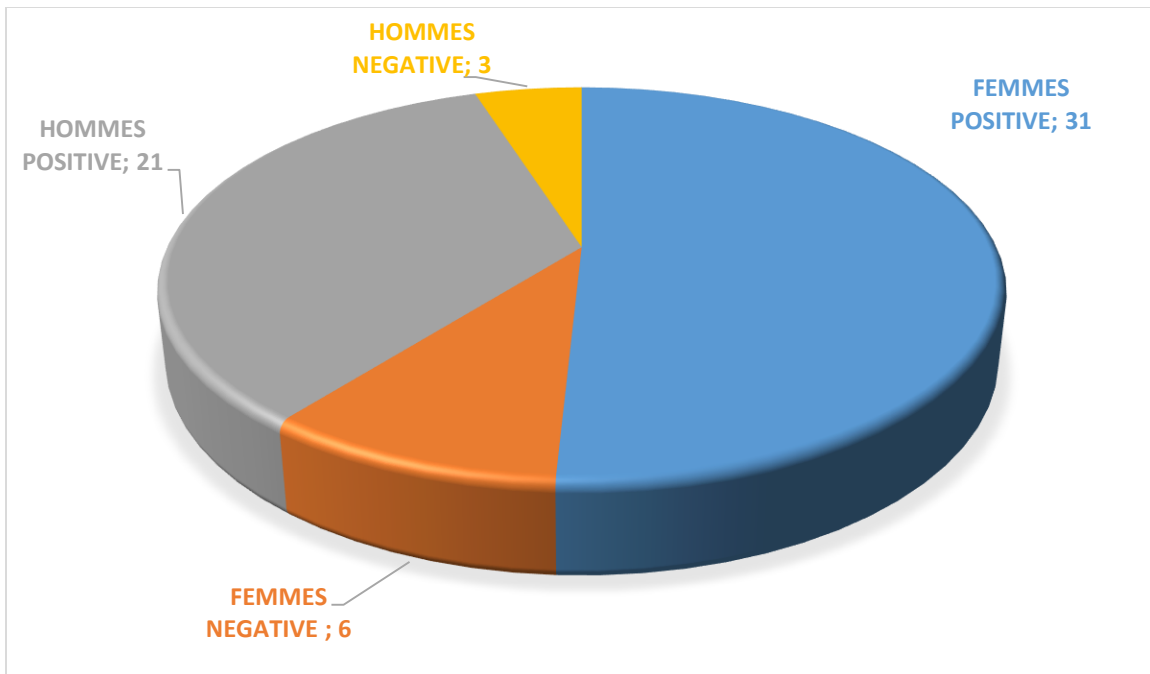


Figure 21: Répartition de la population infectée par COVID-19 selon le sexe. (ANNEXE B)

En analysant les résultats selon le sexe et l'âge, on trouve que les hommes sont les plus exposés à la COVID-19 que les femmes. Selon plusieurs études (192), l'état de santé personnel comprend l'âge et les maladies sous-jacentes qui entraîneront également des taux de mortalité variables. Bien qu'une analyse approfondie des causes sous-jacentes manque, des études de la Chine et Les pays européens ont affiché un dimorphisme sexuel en ce qui concerne les cas détectés et le taux de létalité des cas de COVID-19 , 73 % des personnes infectées étaient des hommes et l'âge médian était de 49 ans; une comorbidité a également été observée, puisque 32 % de ces personnes souffrent d'une maladie sous-jacente. Comme le diabète, l'hypertension et les maladies cardiovasculaires.

3.1.3 Prescripteurs des plantes médicinales utilisées :

Les plantes utilisées étaient conseillées dans la majorité des cas par les herboristes (30.03 %). On note également que les médecins jouaient un rôle important (26.78 %) pour l'utilisation de la phytothérapie, et dans (21.42 %) des cas par d'autres personnes. Dans (21.42%) des cas, les plantes médicinales étaient conseillées par le pharmacien. (Figure 22)

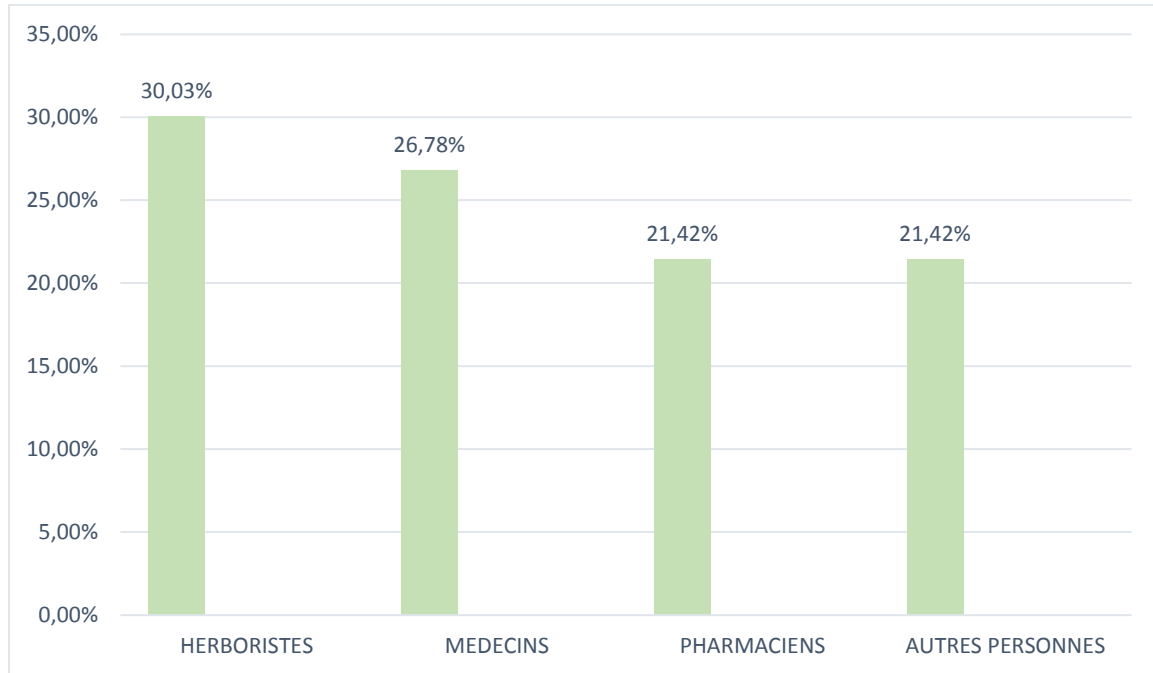


Figure 22: Répartition de l'utilisation des plantes médicinales selon les prescripteurs. (ANNEXE B)

3.2 Données ethnopharmacologique :

Notre étude a révélé 10 plantes appartenant à 06 familles botaniques conseillées soit par les herboristes, les médecins et les pharmaciens pour un but curatif ou préventif.

3.2.1 Usage des plantes médicinales : L'analyse des résultats de l'enquête

ethnopharmacologique sur les plantes médicinales utilisées par les patients contre la COVID-19 dans la zone d'étude selon les malades enquêtés, fait ressortir que sur un échantillon de 60 personnes, il y a des personnes qui ont été déjà infectés par cette nouvelle pandémie mais qu'ils n'ont pas utilisé la phytothérapie en nombre de 04 malades (06.67%), donc : (Figure 23)

- **Selon l'âge :** (Figure 24)

- **Moins de 25 ans :** 16 personnes sur 18 examinées utilisent la phytothérapie 26.67%
- **Entre 25 ans et 30ans :** 11 personnes sur 12 examinées utilisent la phytothérapie 18.3%
- **Entre 30 ans et 40ans :** 08 personnes sur 08 examinées utilisent la phytothérapie 13.3%
- **Entre 40 ans et 50ans :** 08 personnes sur 08 examinées utilisent la phytothérapie 13.3%
- **Entre 50 ans et 60ans :** 08 personnes sur 09 examinées utilisent la phytothérapie 13.3%
- **Plus que 60ans :** 05 personnes sur 05 examinées utilisent la phytothérapie 08.3%

- **Selon le sexe :** sur 37 femmes examinées on a trouvé que 36 femmes (60%) avaient recours à la phytothérapie, mais pour la série de 23 hommes on a trouvé 20 hommes (33.33%) utilisent les plantes contre la COVID19. (Figure 25)

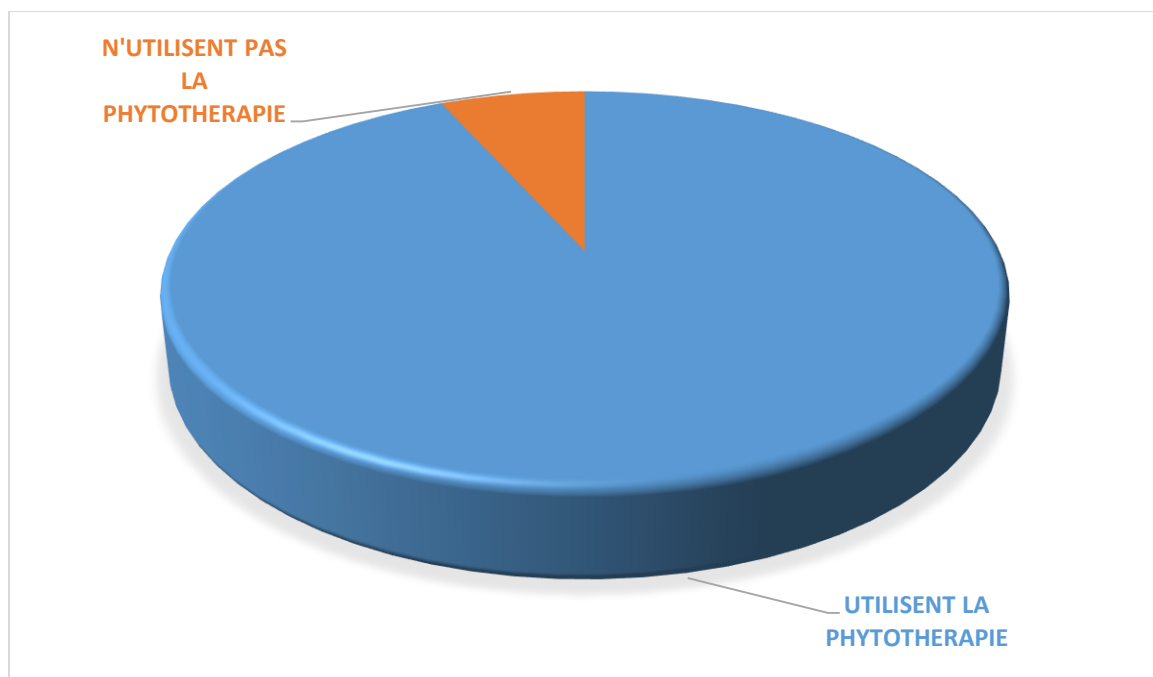


Figure 23: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie. (ANNEXE B)

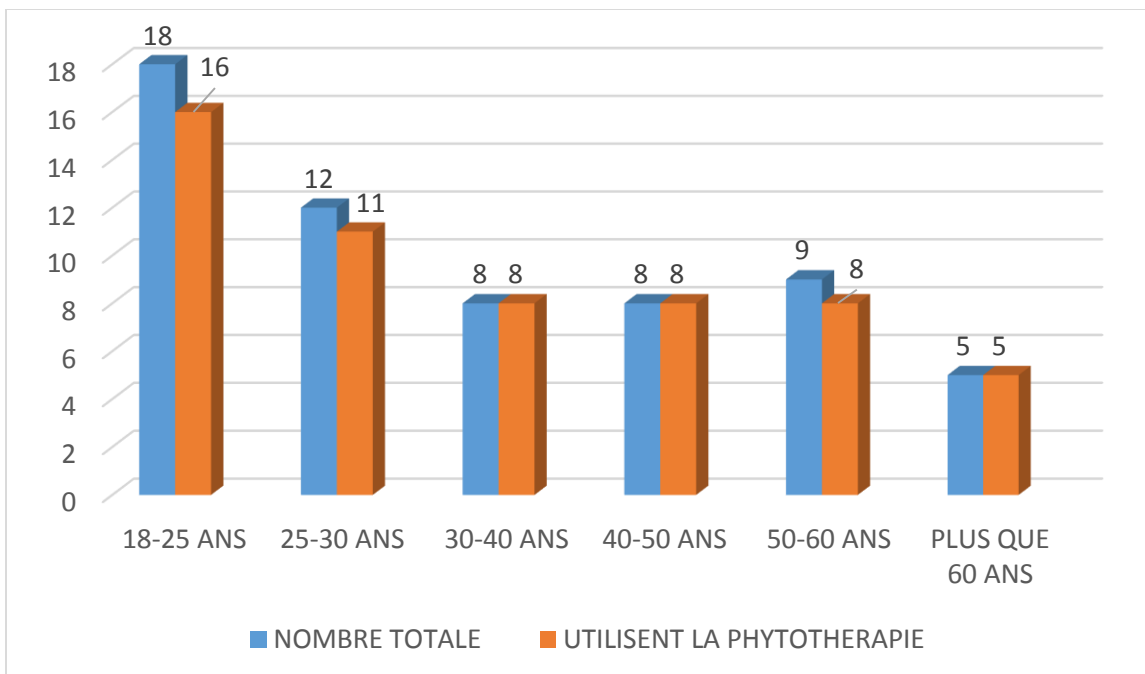


Figure 24: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon l'âge. (ANNEXE B)

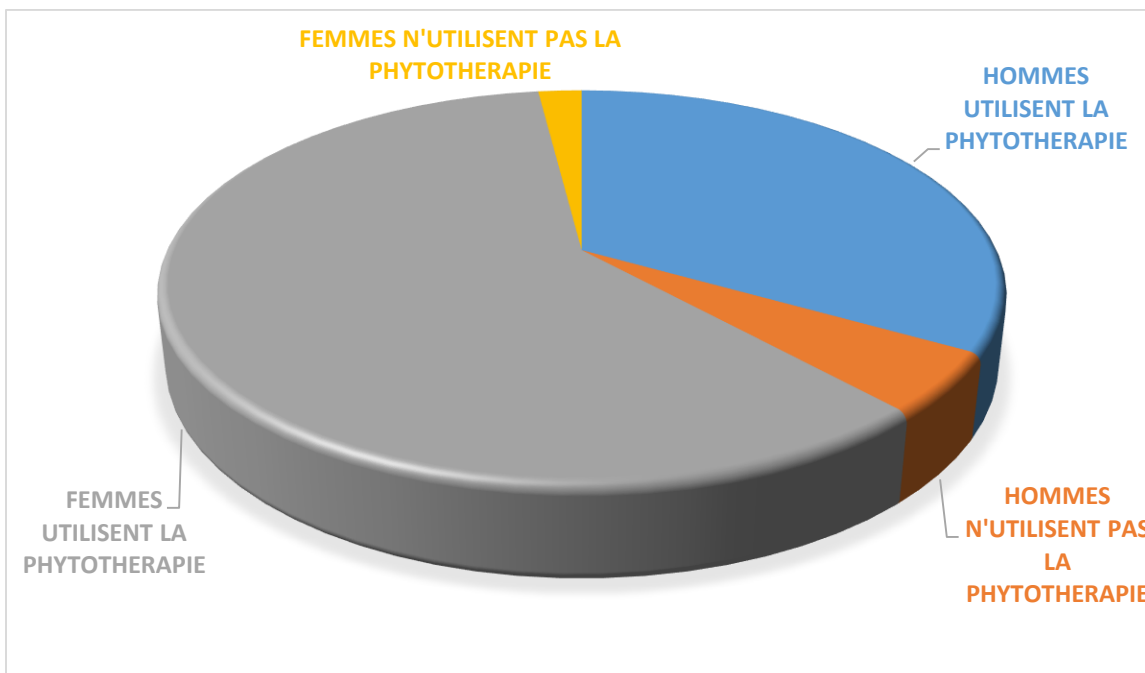


Figure 25: La fréquence d'utilisation de la phytothérapie selon le sexe. (ANNEXE B)

En analysant la sex-ratio de la population enquêtée, on peut conclure que les femmes ont plus de connaissances et de savoir-faire traditionnel en matière de plantes médicinales que les hommes, et qu'elles sont plus nombreuses à adopter ce type d'activité. (170)

Et concernant les données de l'âge, plusieurs études étaient dominées par les sujettes âgées héritières de savoirs et remèdes à base de plantes. (171)

3.2.2 Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation :

L'analyse des résultats de l'enquête ethnopharmacologique, sur les plantes médicinales utilisées par les patients pour la prévention et à moins degré le traitement de la COVID-19 dans la zone d'étude selon les personnes enquêtés, fait ressortir dix (10) plantes appartenant à six (06) familles botaniques.

La plante la plus utilisée était **le Girofle** (*Syzygium Aromaticum*) avec une fréquence de citation de 23.56%, suivie par **le Thym** (*Thymus Sp*) 21.01%, **le Citronnier** (*Citrus Limon*) en troisième position à un pourcentage de 20.38%, mais aussi il y a d'autres plantes utilisées comme :

- **Gingembre** (*Zingiber Officinalis*) pour un pourcentage (14.01%).
- **Menthe** (*Mentha Spicata*) pour un pourcentage (06.36%).
- **Eucalyptus** (*Eucalyptus Globulus*) pour un pourcentage (05.09%).
- **Verveine** (*Verbena Officinalis*) pour un pourcentage (04.45%).
- **Olivier** (*Olea Europaea*) pour un pourcentage (01.91%).
- **Curcuma** (*Curcuma Longa*) pour un pourcentage (01.91%).
- **Origan** (*Origanum Sp*) pour un pourcentage (01.27%). (Figure 26)

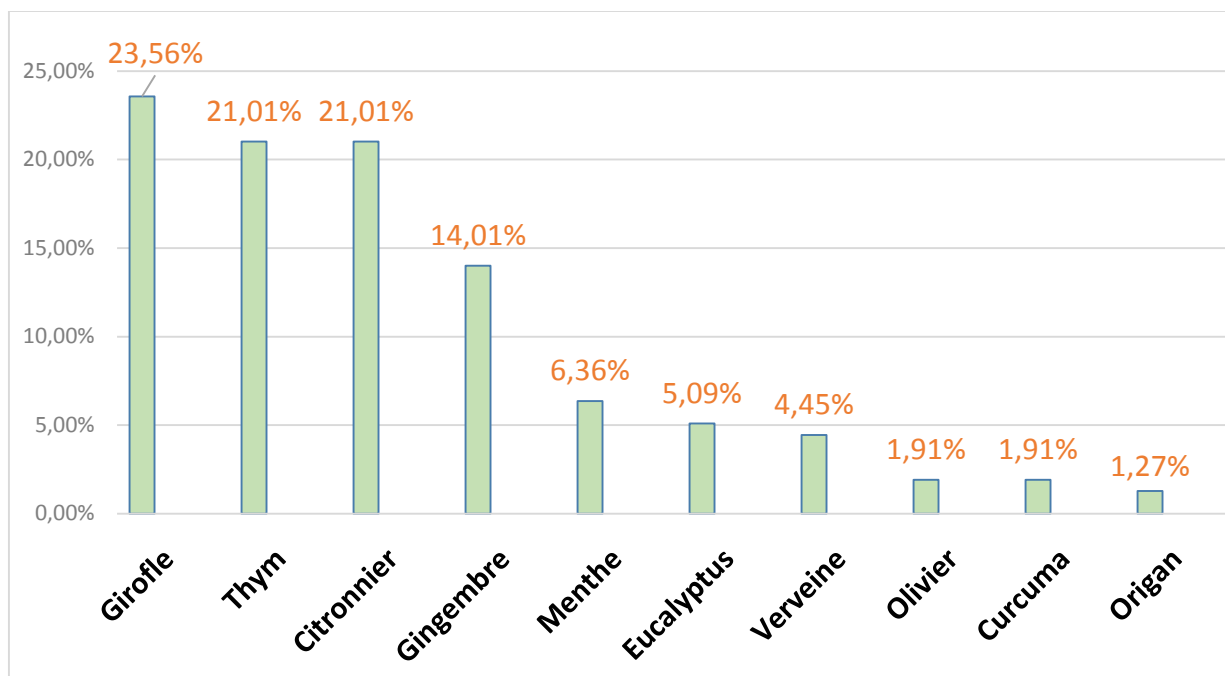


Figure 26: Répartition des plantes selon la fréquence d'utilisation. (ANNEXE B)

3.2.3 Parties de plantes utilisées et leurs modes de préparation :

- **Parties de plantes les plus utilisées :**

Différentes parties de la plante sont utilisées pour la préparation de remèdes traditionnelles, mais à des proportions différentes. D'après les résultats de la présente étude, les feuilles sont les parties les plus utilisées, avec un pourcentage de 40.12%, suivies des préparations à base des fleurs (23.56%), les fruits (20.38%), et enfin les racines à 15.92% (Figure 27).

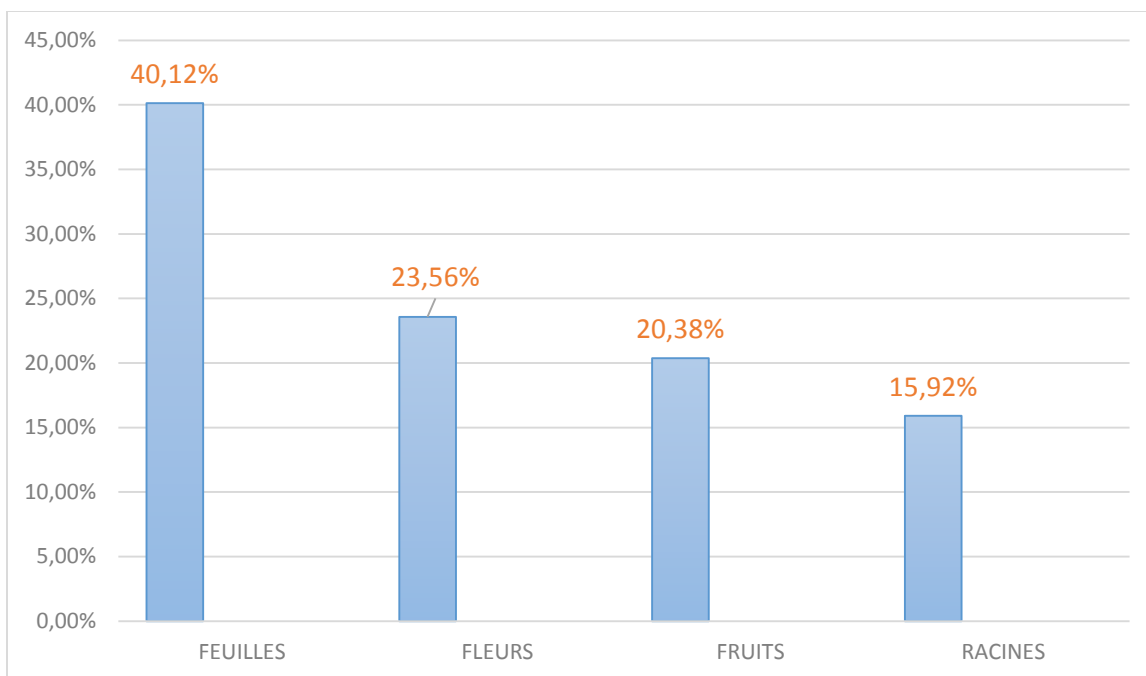


Figure 27 : Représentation graphique des fréquences relatives des différentes parties de plantes utilisées dans les préparations. (ANNEXE B)

- **Modes de préparation les plus utilisées :**

La décoction constitue le mode de préparation le plus utilisé (49.04 %), suivie par L'infusion (45.85 %). Tandis que, (05.09%) pour quelque plante par inhalation, ces formes d'utilisation sont variables selon les caractéristiques physico-chimiques de la plante. (Figure 28).

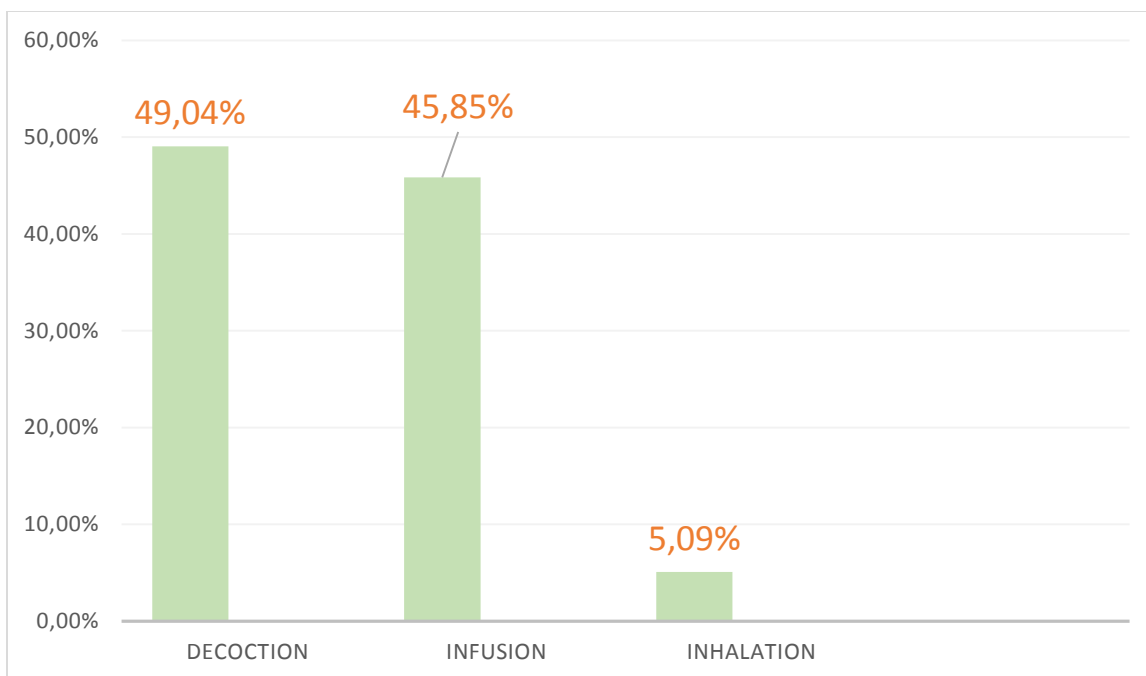


Figure 28: Représentation graphique des fréquences relatives des différents modes de préparation des plantes utilisée. (ANNEXE B)

4. Discussion générale :

- Notre enquête ethnopharmacologique observationnelle descriptive transversale a permis d'interroger 60 malades habitants dans la zone d'étude. Les résultats de la présente enquête montrent que 10 plantes médicinales différentes sont conseillées par les herboristes, les médecins, les pharmaciens de la région d'étude aux patients pour la prise en charge du COVID-19. Les plantes les plus conseillées pour la prévention ou la curation de cette nouvelles pandémie selon la fréquence de citation sont : ***Syzygium Aromaticum*** avec une fréquence de 23.56% (37 citations), ***Thymus Sp*** à 21.01% (33 citations), ***Citrus Limon*** à 20.38% (32 citations), ***Zingiber officinalis*** à 14.01% (22 citations), ***Mentha Spicata*** à 06.36% (10 citations), ***Eucalyptus Globulus*** à 05.09% (08 citations), ***Verbena Officinalis*** à 04.45% (07 citations), ***Olea Europeae*** à 01.91% (03 citations), ***Curcuma longa*** à 01.91% (03 citations), ***Origanum Sp*** à 01.27% (02 citations).
- La famille botanique la plus représentée est respectivement les Lamiacées. Cette dominance est due au fait que cette famille est la plus répandue en Algérie et constituent une partie importante de la flore algérienne.
- Il y a plusieurs explications possibles à l'utilisation croissante de la médecine traditionnelle dans la prise en charge de la COVID-19, qui peuvent être séparées en deux parties :
 - ❖ Premièrement, les facteurs qui attirent à la médecine traditionnelle, comme le fait qu'elle est économique et 100% naturelle et ne contient pas de produits chimiques de synthèse, ce qui réduit la possibilité des effets indésirables, d'interactions médicamenteuses et les cas de toxicité. (190)
 - ❖ Deuxièmement, on retrouve les facteurs indésirables de la médecine moderne tels que
 - la peur des patients du nouveau vaccin, selon plusieurs études, Au-delà du manque de doses, 62 % des malades chroniques disent "avoir peur" des effets indésirables liés aux vaccins contre le Covid-19. Dans le détail, bien que 52 % des patients interrogés s'estiment prioritaires vis-à-vis de la vaccination contre le coronavirus SARS-CoV-2, ils sont aussi 76 % à redouter les conséquences possibles des vaccins sur l'évolution de leur pathologie. (191)
 - l'insuffisance du temps et les différentes difficultés de communication entre les patients et certains médecins (linguistiques, culturelles, et parfois même personnelles) lors des visites médicales.
 - la nature chimique des médicaments et des différentes précautions d'usage notamment celles de la notice du médicament.

- À travers cette contribution nous avons déduit les constatations suivantes :
 - Le recours à la phytothérapie est très répandu en Algérie et les plantes médicinales occupent une place importante dans la vie quotidienne d'une algérienne. Constatation concordant avec celle de l'OMS ainsi que de nombreuses études ethnobotaniques qui stipulent que 80% de la population Africaine dépend de la médecine traditionnelle et que les femmes font plus appel et porte plus d'intérêt à cette forme de thérapie. (196) (195)
 - L'inquiétude des algériens vis-à-vis la propagation rapide du COVID-19, l'absence d'un traitement ou d'un vaccin spécifique pouvant mettre fin à ce virus ainsi que le manque de moyens les ont poussés à recourir aux plantes et la médecine traditionnelle aux moindres symptômes pouvant être évocateurs d'une infection respiratoire.
 - Ainsi 10 plantes sont utilisées pour assainir l'air, les plus citées sont : Les clous de Girofle (FC=23,56%), Thym (FC=21,01%) et le Citron (FC=20,38%). En cas de fièvre, le Thym (FC=21,01%) et la Verveine (FC=04,45%) sont utilisées principalement. Pour soulager les maux de tête les plantes citées sont surtout la Menthe verte (FC=06,36%) et le Citron (FC=20,38%). En cas de toux, on utilise la menthe verte et le citron accompagnée du Thym (FC=21,01%) et de l'Eucalyptus (FC=05,01%). Pour atténuer la dyspnée et soulager la fatigue associés aux syndromes grippaux, les deux principales plantes utilisées contre chaque symptôme sont respectivement : l'Origan (FC=01,27%), l'Eucalyptus (FC=05,09%) et la Menthe verte (FC=06,36%), la Verveine (FC=04,45%).
 - L'usage de ces plantes est entièrement justifié. En effet, les plantes tel que l'Eucalyptus, l'Origan, les clous de Girofle, le Thym, Curcuma, la Verveine, la Menthe verte et le Citron sont connues pour leur richesse en huiles essentielles dont les activités anti-infectieuses et antibactériennes ainsi que le tropisme marqué aux sphères ORL et broncho-pulmonaire ont été démontrés par de nombreuses études in vitro et in vivo. Néanmoins, il est à noter qu'aucune des 10 plantes citées par les répondants à notre enquête n'a une activité antivirale prouvée contre le 2019-nCoV.
- La présence d'autres pathologies ou bien une maladie chronique avec COVID-19 n'affecte pas de manière significative l'utilisation des plantes médicinales car Les personnes qui souffrent de maladies chroniques ne sont pas toutes à risque élevé de développer une forme sévère de COVID19.

Mais toutes redoutent de se rendre chez leur médecin traitant par peur de s'infecter dans la salle d'attente... Pourtant, il est indispensable de continuer sa prise en charge. (192)

- Plusieurs plantes sont classées comme des plantes à éviter durant l'épidémie de coronavirus, selon une étude en France, met en garde sur l'utilisation de *l'Artemisia annua* ou *Armoise annuelle*. Cette plante est "présentée comme une solution thérapeutique ou préventive de l'infection (Covid-19), sous forme de plante sèche, décoction, tisane ou gélules. Ces allégations sont fausses et dangereuses et elles pourraient retarder une prise en charge médicale nécessaire en cas d'infection confirmée" précise l'ANSM. (193)
- On trouve aussi sur Internet les mises en avant du quinquina et de l'oseille avec des prétendues vertus thérapeutiques contre le SARS-CoV-2. Là encore, ces plantes n'ont pas vocation à soigner ou prévenir l'infection au coronavirus et aucune étude n'a démontré un quelconque bienfait. (193)

- **Difficultés de recherche :**

- Au cours de notre enquête nous étions confrontés à plusieurs difficultés liés notamment au refus de participation de certains malades du fait qu'il y avait des fiches questionnaires à remplir certains d'eux n'accepter pas nous recevoir, craignant que nous sommes déjà infectés par la COVID-19, d'autres ne voulaient pas révéler leurs noms, poids et taille et leurs date de naissance.
- Il y a un grand manque des papiers de recherche et d'études sur le sujet de la médecine traditionnelle avec la COVID-19.
- La difficulté à mener des entretiens avec les médecins, le manque de coopération de certains d'entre eux et même le temps limité des visites.
- La difficulté à trouver des malades âges pour les interrogés.

Néanmoins, nous admettons l'aide précieux et l'accueil bienveillant de certains d'entre eux qui nous ont encouragées, orientées et nous ont fournis de plus d'informations et de ressources pour notre recherche.

Conclusion :

COVID-19 est une maladie qui progresse de façons alarmante en Algérie, elle représente un problème de santé publique. La richesse de la flore algérienne en plantes médicinales et aromatiques est incontestable. Leur utilisation dans la médecine traditionnelle sollicite l'intérêt récent des études scientifiques.

Vu qu'il n'y a pas d'un traitement disponible pour la prise en charge de COVID-19, la médecine traditionnelle joue un rôle important dans la prévention et la curation symptomatique de cette nouvelle pandémie.

De ce fait, cette étude nous a permis de trouver les plantes médicinales utilisées par les malades qui résident dans la zone d'étude pour la prise en charge du COVID-19, ces dernières ont été regroupées dans un recueil.

Ainsi, nous avons recensé 10 plantes appartenant à 06 familles botaniques, utilisées pour la prise en charge du COVID-19, parmi ces espèces : **le Giroflier** (*Syzygium Aromaticum*), **le Thym** (*Thymus Sp*) et **le Citronnier** (*Citrus Limon*) sont les trois espèces les plus citées soit par les herboristes, les médecins, autres personnes, ou bien les pharmaciens pour les malades de la zone d'étude, suivies par **Gingembre** (*Zingiber Officinalis*), **Menthe** (*Mentha Spicata*), **Eucalyptus** (*Eucalyptus Globulus*), **Verveine** (*Verbena Officinalis*), **Olivier** (*Olea Europaea*), **Curcuma** (*Curcuma Longa*), **Origan** (*Origanum Sp*). Toutes les espèces mentionnées sont des espèces existantes dans l'Algérie et sont utilisées largement dans les pratiques de médecine traditionnelle.

D'après cette étude, on a constaté que la feuille est la partie la plus utilisée des plantes recensées, alors que la décoction est le mode de préparation le plus pratiqué dans les traitements traditionnels proposés.

Ces résultats peuvent être approfondis par d'autres études et recherches sur la composition chimique de ces plantes et leurs mécanismes d'action afin d'évaluer leur valeur médicinale.

Enfin, nous notons l'importance de l'échange des informations entre les botanistes et les scientifiques sur les bienfaits et les principes actifs des plantes médicinales et son rôle important pour développer un bon traitement à base des substances naturelles pour battre la COVID-19.

Référence bibliographiques :

- (1). Roumagnac A, De Carvalho E, Bertrand R, Banchereau A-K, Lahache. G. Étude de l'influence potentielle de l'humidité et de la température dans la propagation de la pandémie COVID-19. Médecine Catastr - Urgences Collect. janv 2021;S1279847921000021.
- (2). Coronavirus et utilisation des plantes et huiles essentielles [Internet]. <https://www.passeportsante.net/>. 2020 [cité 25 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Dossiers/DossierComplexe.aspx?doc=coronavirus-plantes-huiles-essentielles-proscrire>
- (3). Updating the Accounts: Global Mortality of the 1918-1920 « Spanish » Influenza Pandemic on JSTOR [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/44446153>
- (4). Bencharef O, Gazzah S. A Survey on how computer vision can response to urgent need to contribute in COVID-19 pandemics. In 2020. p. 1.
- (5). China's CDC detects a large number of new coronaviruses in the South China seafood market in Wuhan. Xinhua [Internet]. 20 févr 2020; Disponible sur: https://www.xinhuanet.com/2020-01/27/c_1125504355.htm
- (6). Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 20 févr 2020;382(8):727-33.
- (7). Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet. 15 févr 2020;395(10223):497-506.
- (8). Wu F, Zhao S, Yu B, Chen Y-M, Wang W, Song Z-G, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. Nature. mars 2020;579(7798):265-9.
- (9). The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. Nat Microbiol. 2 mars 2020;1-9.
- (10). Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. N Engl J Med. 5 mars 2020;382(10):970-1.

- (11). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia | NEJM [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMOa2001316>
- (12). COVID Live Update: 142,452,628 Cases and 3,037,835 Deaths from the Coronavirus - Worldometer [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- (13). Origin and evolution of pathogenic coronaviruses | Nature Reviews Microbiology [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/s41579-018-0118-9>.
- (14). Boozari M, Hosseinzadeh H. Natural products for COVID-19 prevention and treatment regarding to previous coronavirus infections and novel studies. *Phytother Res.* févr 2021;35(2):864-76.
- (15). On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2 | National Science Review | Oxford Academic [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://academic.oup.com/nsr/article/7/6/1012/5775463?login=true>
- (16). The novel coronavirus 2019 (2019-nCoV) uses the SARS-coronavirus receptor ACE2 and the cellular protease TMPRSS2 for entry into target cells | bioRxiv [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.01.31.929042v1.abstract>
- (17). Wu A, Peng Y, Huang B, Ding X, Wang X, Niu P, et al. Genome Composition and Divergence of the Novel Coronavirus (2019-nCoV) Originating in China. *Cell Host Microbe.* 11 mars 2020;27(3):325-8.
- (18). Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation | Science [Internet]. [cité 19 avr 2021]. Disponible sur: <https://science.sciencemag.org/content/367/6483/1260.abstract>
- (19). Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med.* avr 2020;26(4):450-2.
- (20). La Banque nationale de ressources microbiennes pathogènes du China Center for Disease Control and Prévention (NPRC : 2020.00002).
- (21). Juckel D, Dubuisson J, Belouzard S. Les coronavirus, ennemis incertains. *médecine/sciences.* juin 2020;36(6-7):633-41.

- (22). Mercadier J-J. Une seconde enzyme de conversion de l'angiotensine juste pour le cœur? médecine/sciences. 1 févr 2003;19(2):141-3.
- (23). Millet JK, Whittaker GR. Host cell proteases: Critical determinants of coronavirus tropism and pathogenesis. Virus Res. 16 avr 2015;202:120-34.
- (24). Hagemeyer MC, Rottier PJM, Haan CAM de. Biogenesis and Dynamics of the Coronavirus Replicative Structures. Viruses. nov 2012;4(11):3245-69.
- (25). World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 68. 2020;
- (26). Coronavirus : nombre d'infections par pays dans le monde 2021 [Internet]. Statista. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/1091585/morts-infections-coronavirus-monde/>
- (27). World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 80. 2020;
- (28). Wang W, Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. J Med Virol. 2020;92(4):441-7.
- (29). Coronavirus : nombre de morts par pays dans le monde 2021 [Internet]. Statista. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/1101324/morts-coronavirus-monde/>
- (30). Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. Biol Sex Differ. déc 2020;11(1):29.
- (31). Coronavirus : nombre de guérisons par pays dans le monde 2021 [Internet]. Statista. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/1099816/guerisons-coronavirus-monde/>
- (32). Li H, Liu S-M, Yu X-H, Tang S-L, Tang C-K. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): current status and future perspectives. Int J Antimicrob Agents. 1 mai 2020;55(5):105951.
- (33). Reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus | Journal of Travel Medicine | Oxford Academic [Internet]. [cité 3 mai 2021]. Disponible sur: <https://academic.oup.com/jtm/article/27/2/taaa021/5735319>

- (34). Lounis M. A Descriptive Study of the Current Situation of COVID-19 in Algeria. *Electron J Gen Med*. 20 mai 2020;17(6):em253.
- (35). Coronavirus nombre de cas en Algérie | En direct [Internet]. Coronavirus Statistiques. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-pays/coronavirus-nombre-de-cas-en-algerie/>
- (36). Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet*. 7 mars 2020;395(10226):809-15.
- (37). Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 17 mars 2020;323(11):1061-9.
- (38). Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 28 mars 2020;395(10229):1054-62.
- (39). Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China | Critical Care Medicine | JAMA Internal Medicine | JAMA Network [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/2763184>
- (40). SESSION SCIENTIFIQUE - Période d'incubation, sévérité et symptômes du Covid-19 [Internet]. CHL. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.chl.lu/fr/actualites/periode-incubation-severite-et-symptomes-du-covid-19>
- (41). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China | NEJM [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/neJMoa2002032>
- (42). Hwang C-S. Olfactory Neuropathy in Severe Acute Respiratory Syndrome: Report of A Case. 2006;15(1):3.
- (43). Sudden and Complete Olfactory Loss of Function as a Possible Symptom of COVID-19 | Infectious Diseases | JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery | JAMA Network [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamaotolaryngology/article-abstract/2764417>

- (44). Chen N. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10233):507-13.
- (45). Zhao H, Shen D. Guillain-Barré syndrome associated with SARSCov-2 infection: causality or coincidence? *Lancet Neurol*. 2020;19:383-4.
- (46). Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19-associated Acute Hemorrhagic Necrotizing Encephalopathy: Imaging Features. *Radiology*. août 2020;296(2):E119-20.
- (47). Oxley TJ, Mocco J, Majidi S, Kellner CP, Shoirah H, Singh IP, et al. Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young. *N Engl J Med*. 14 mai 2020;382(20):e60.
- (48). Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State | Cardiology | JAMA | JAMA Network [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2763485>
- (49). Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China | SpringerLink [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-020-05991-x>
- (50). Young BE, Xiang ong SW. Epidemiological features and clinical courses of patients infected SARS-COV-2 in Singapore. *JAMA*. 2020;323(15):1488-94.
- (51). Song Y, Liu P, Shi XL. SARS-CoV-2 induced diarrhea as onset symptom in patient xith COVID19. *Gut*. 5 mars 2020;
- (52). Cheng Y, Luo R, Wang K, Meng Z. Kidney impairment is associated with in-hospital death of COVID-19 patients [epub ahead of print]. *Med Rxiv*. 18 févr 2020;(20023242).
- (53). Li Z, Wu M, Guo J, Liao X. Caution on kidney dysfunctions of 2019-nCoV patients. *medRxiv*. 8 févr 2020;(20021212).
- (54). Wu P, Duan F, Luo C, Liu Q, Qu X, Liang L, et al. Characteristics of Ocular Findings of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol*. 1 mai 2020;138(5):575-8.

- (55). Zhou C, Gao C, Xie Y, Xu M. COVID-19 with spontaneous pneumomediastinum. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(4):510.
- (56). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak - ScienceDirect [Internet]. [cité 3 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0896841120300469>
- (57). Longokolo MM, Murhula Kashongwe I, Kamwiziku G, Ndona Mandina M, Situakibanza Nani Tuma H, Bompeka Lepira F, et al. Tests diagnostiques de l'infection à Coronavirus (COVID-19) : des atouts et des limites. *Ann Afr Médecine* [Internet]. 2020 [cité 25 avr 2021]; Disponible sur: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/afr-201851>
- (58). Bustin SA, Mueller R. Real-time reverse transcription PCR (qRT-PCR) and its potential use in clinical diagnosis. *Clin Sci.* 23 sept 2005;109(4):365-79.
- (59). Molecular Diagnosis of a Novel Coronavirus (2019-nCoV) Causing an Outbreak of Pneumonia | Clinical Chemistry | Oxford Academic [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://academic.oup.com/clinchem/article/66/4/549/5719336?login=true>
- (60). *whoinhouseassays.pdf* [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/whoinhouseassays.pdf?sfvrsn=de3a76aa_2
- (61). Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19 - Li - 2020 - Journal of Medical Virology - Wiley Online Library [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jmv.25786>
- (62). Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection | Radiology [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2020200463>
- (63). Chest Imaging Appearance of COVID-19 Infection | Radiology: Cardiothoracic Imaging [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/ryct.2020200028>
- (64). Radiology Perspective of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Lessons From Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome : American Journal of Roentgenology : Vol. 214, No. 5 (AJR) [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.22969>

- (65). Evaluation of the auxiliary diagnosis value of antibodies assays for the detection of novel coronavirus (SARS-Cov-2) | medRxiv [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.26.20042044v1>
- (66). A serological assay to detect SARS-CoV-2 seroconversion in humans | Nature Medicine [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/s41591-020-0913-5?report=reader>
- (67). WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Immunity_passport-2020.1-ara.pdf [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331866/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Immunity_passport-2020.1-ara.pdf
- (68). Long Q-X, Liu B-Z, Deng H-J, Wu G-C, Deng K, Chen Y-K, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19. *Nat Med.* juin 2020;26(6):845-8.
- (69). Xiang J, Yan M, Li H, Liu T, Lin C, Huang S, et al. Evaluation of Enzyme-Linked Immunoassay and Colloidal Gold-Immunochromatographic Assay Kit for Detection of Novel Coronavirus (SARS-Cov-2) Causing an Outbreak of Pneumonia (COVID-19). *medRxiv.* 1 mars 2020;2020.02.27.20028787.
- (70). Viral Load Criteria and Threshold Optimization to Improve HIV Incidence Assay Characteristics - A CEPHIA Analysis [Internet]. [cité 29 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5024345/>
- (71). Tate J, Ward G. Interferences in Immunoassay. *Clin Biochem Rev.* mai 2004;25(2):105-20.
- (72). Desvaux É, Faucher J-F. Covid-19 : aspects cliniques et principaux éléments de prise en charge. *Rev Francoph Lab.* nov 2020;2020(526):40-7.
- (73). Matusik É, Ayadi M, Picard N. Covid-19, prise en charge, pistes thérapeutiques et vaccinales. *Actual Pharm.* oct 2020;59(599):27-33.
- (74). WHO-2019-nCoV-IPC-HomeCare-2020.4-fre.pdf [Internet]. [cité 31 mai 2021]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333966/WHO-2019-nCoV-IPC-HomeCare-2020.4-fre.pdf>
- (75). Fatma MERAH, Lydia LAMARA MOHAMMED, Ines ALLAM, Reda DJIDJIK. Stratégies vaccinales contre le SARS CoV-2. *Rev Algér D'allergologie D'immunologie Clin.* mai 2021;06(02):2543-3555.

- (76). COVID-19 vaccine tracker [Internet]. [cité 12 juin 2021]. Disponible sur: https://vac-lshtm.shinyapps.io/ncov_vaccine_landscape/
- (77). Iserin Paul. Encyclopédie des plantes médicinales, Ed. Larousse-Bordas Paris. 2001;14p.
- (78). Paris RR, Moyse H. Précis de matière médicale, par R.R. Paris et H. Moyse. Paris: Masson; 1965.
- (79). Le Papyrus Ebers [Internet]. Pinterest. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.pinterest.com/pin/786300416174372748/?autologin=true>
- (80). Chabrier J-Y. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. :184.
- (81). IRIS.F, BENZIE.F. HERBAL MEDECINE : biomolecular and clinical aspects. CRC. 2011.
- (82). Bézanger-Beauquesne Lucienne. Les plantes dans la thérapeutique moderne [Texte imprimé] / Lucienne Bézanger-Beauquesne, Madeleine Pinkas, Monique Torck. Paris: Maloine; 1975. 529 p.
- (83). Wichtl,M, R. Anton. Plantes thérapeutiques. Tech&Doc. 1999;
- (84). Clément R-P. Aux racines de la phytothérapie: entre tradition et modernité (1re partie). Phytotherapie. 1 août 2005;3(4):171-5.
- (85). R.Saunders. Un guide pratique des plantes médicinales pour les personnes vivant avec le VIH. CATIE. 2005;43.
- (86). Anne-Sophie, Nogaret-Ehrhart. La phytothérapie. Se soigner par les plantes [Internet]. [cité 23 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.decitre.fr/livres/la-phytotherapie-9782708135314.html>
- (87). Lucienne ALI-DELILLE. Les plantes médicinales d'Algérie. BERTI.
- (88). Létard J-C, Canard J-M, Costil V, Dalbiès P, Grunberg B. Phytothérapie – Principes généraux. 2015;5:8.

- (89). Jean Bruneton. Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Édition Tec Doc. 1999;
- (90). Alcaloïde — acadpharm [Internet]. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Alcalo%C3%AFde>
- (91). Elliot Middleton, Chithan Kandaswami, Theoharis C. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer.
- (92). Doctissimo. Les grands principes de l'homéopathie [Internet]. Doctissimo. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.doctissimo.fr/sante/homeopathie/principes-homeopathie/principes-de-l-homeopathie>
- (93). Polyphénol — acadpharm [Internet]. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Polyph%C3%A9nol>
- (94). Acide-phénol — acadpharm [Internet]. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Acide-ph%C3%A9nol>
- (95). Centre national de la recherche scientifique | Sagascience, collection de dossiers thématiques en ligne [Internet]. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <https://sagascience.cnrs.fr/>
- (96). Coumarine — acadpharm [Internet]. [cité 22 juin 2021]. Disponible sur: <http://dictionnaire.acadpharm.org/w/Coumarine>
- (97). Changes in tannins, ascorbic acid and sugar content in astringent persimmons during on-tree growth and ripening and in response to different postharvest treatments. J Food Compos Anal Off Publ U N Univ Int Netw Food Data Syst. 2009;22(7):668-77.
- (98). Fritch H, Griesbach H. Biosynthesis of cyaniding in cell cultures of *Haplopappus gracilis*. Phytochem. 1975;14:2437-42.
- (99). Sivadjian J. Synthèse et action biologique des vitamines chez les plantes supérieures. Bull Société Bot Fr. janv 1953;100(7-9):389-404.
- (100). Collectif. Encyclopédie des plantes médicinales: Identification, préparations, soins. 2001.

- (101). Khan MY, Kumar V. Mechanism & inhibition kinetics of bioassay-guided fractions of Indian medicinal plants and foods as ACE inhibitors. *J Tradit Complement Med.* 1 janv 2019;9(1):73-84.
- (102). Hammouda FM, Seif El-Nasr MM, Shahat AA. Flavonoids of *Cynara scolymus* L. cultivated in Egypt. *Plant Foods Hum Nutr.* 1 sept 1993;44(2):163-9.
- (103). Utomo RY, Ikawati M, Meiyanto E. Revealing the Potency of Citrus and Galangal Constituents to Halt SARS-CoV-2 Infection [Internet]. *MEDICINE & PHARMACOLOGY*; 2020 mars [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.preprints.org/manuscript/202003.0214/v1>
- (104). Choi G-P, Chung B-H, Lee D-I, Lee H-Y, Lee J-H, Kim J-D. Screening of Inhibitory activities on Angiotensin Converting Enzyme from Medicinal plants. *Korean J Med Crop Sci.* 2002;10(5):399-402.
- (105). Nwachukwu DC, Aneke EI, Obika LF, Nwachukwu NZ. Effects of aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* on the renin-angiotensin-aldosterone system of Nigerians with mild to moderate essential hypertension: A comparative study with lisinopril. *Indian J Pharmacol.* oct 2015;47(5):540-5.
- (106). Antioxidant, Antimicrobial and Cytotoxic Properties as Well as the Phenolic Content of the Extract from *Hancornia speciosa* Gomes [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0167531>
- (107). Effects of an anthraquinone derivative from *Rheum officinale* Baill, emodin, on airway responses in a murine model of asthma - ScienceDirect [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278691512002608>
- (108). Discovery of Anti-2019-nCoV Agents from Chinese Patent Drugs via Docking Screening - Abstract - Europe PMC [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr113505>
- (109). Yang Y, Ma Y-P, Zhang Z, Dai P-L, Li P, Li W-G. Effects of adding *Rheum officinale* to angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor blockers on renal function in patients with chronic renal failure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nephrol.* juin 2018;89(6):445-54.
- (110). Park J-Y, Jeong HJ, Kim JH, Kim YM, Park S-J, Kim D, et al. Diarylheptanoids from *Alnus japonica* inhibit papain-like protease of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Biol Pharm Bull.* 2012;35(11):2036-42.

- (111). Wen C-C, Shyur L-F, Jan J-T, Liang P-H, Kuo C-J, Arulselvan P, et al. Traditional Chinese medicine herbal extracts of *Cibotium barometz*, *Gentiana scabra*, *Dioscorea batatas*, *Cassia tora*, and *Taxillus chinensis* inhibit SARS-CoV replication. *J Tradit Complement Med*. oct 2011;1(1):41-50.
- (112). Adem S, Eyupoglu V, Sarfraz I, Rasul A. Identification of Potent COVID-19 Main Protease (Mpro) Inhibitors from Natural Polyphenols: An in Silico Strategy Unveils a Hope against CORONA. 2020.
- (113). Racchi M. Antioxidant Defenses in Plants with Attention to *Prunus* and *Citrus* spp. *Antioxidants*. 26 nov 2013;2(4):340-69.
- (114). Kim T, Paudel KR, Kim D-W. *Eriobotrya japonica* leaf extract attenuates airway inflammation in ovalbumin-induced mice model of asthma. *J Ethnopharmacol*. 10 mai 2020;253:112082.
- (115). Lau K-M, Lee K-M, Koon C-M, Cheung CS-F, Lau C-P, Ho H-M, et al. Immunomodulatory and anti-SARS activities of *Houttuynia cordata*. *J Ethnopharmacol*. 19 juin 2008;118(1):79-85.
- (116). Lin C-W, Tsai F-J, Tsai C-H, Lai C-C, Wan L, Ho T-Y, et al. Anti-SARS coronavirus 3C-like protease effects of *Isatis indigotica* root and plant-derived phenolic compounds. *Antiviral Res*. oct 2005;68(1):36-42.
- (117). Kim DW, Seo KH, Curtis-Long MJ, Oh KY, Oh J-W, Cho JK, et al. Phenolic phytochemical displaying SARS-CoV papain-like protease inhibition from the seeds of *Psoralea corylifolia*. *J Enzyme Inhib Med Chem*. févr 2014;29(1):59-63.
- (118). Cho JK, Curtis-Long MJ, Lee KH, Kim DW, Ryu HW, Yuk HJ, et al. Geranylated flavonoids displaying SARS-CoV papain-like protease inhibition from the fruits of *Paulownia tomentosa*. *Bioorg Med Chem*. 1 juin 2013;21(11):3051-7.
- (119). Biflavonoids from *Torreya nucifera* displaying SARS-CoV 3CLpro inhibition [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7126309/>
- (120). Song YH, Kim DW, Curtis-Long MJ, Yuk HJ, Wang Y, Zhuang N, et al. Papain-Like Protease (PLpro) Inhibitory Effects of Cinnamic Amides from *Tribulus terrestris* Fruits. *Biol Pharm Bull*. 2014;37(6):1021-8.
- (121). Yu J-S, Tseng C-K, Lin C-K, Hsu Y-C, Wu Y-H, Hsieh C-L, et al. Celastrol inhibits dengue virus replication via up-regulating type I interferon and downstream interferon-stimulated responses. *Antiviral Res*. janv 2017;137:49-57.

- (122). Dong J, Xu X, Liang Y, Head R, Bennett L. Inhibition of angiotensin converting enzyme (ACE) activity by polyphenols from tea (*Camellia sinensis*) and links to processing method. *Food Funct.* 23 juin 2011;2(6):310-9.
- (123). Chen C-N, Lin CPC, Huang K-K, Chen W-C, Hsieh H-P, Liang P-H, et al. Inhibition of SARS-CoV 3C-like Protease Activity by Theaflavin-3,3'-digallate (TF3). *Evid Based Complement Alternat Med.* juin 2005;2(2):209-15.
- (124). Jo S, Kim S, Shin DH, Kim M-S. Inhibition of SARS-CoV 3CL protease by flavonoids. *J Enzyme Inhib Med Chem.* 1 janv 2020;35(1):145-51.
- (125). Prasad K. Secoisolariciresinol Diglucoside (SDG) Isolated from Flaxseed, an Alternative to ACE Inhibitors in the Treatment of Hypertension. *Int J Angiol Off Publ Int Coll Angiol Inc.* déc 2013;22(4):235-8.
- (126). Park B-J, Tomohiko M. Feruloyl, caffeoyl, and flavonol glucosides from *Equisetum hyemale*. *Chem Nat Compd.* 27 juill 2011;47(3):363.
- (127). Wu C, Liu Y, Yang Y, Zhang P, Zhong W, Wang Y, et al. Analysis of therapeutic targets for SARS-CoV-2 and discovery of potential drugs by computational methods. *Acta Pharm Sin B.* 1 mai 2020;10(5):766-88.
- (128). Li X, Geng M, Peng Y, Meng L, Lu S. Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. *J Pharm Anal.* 1 avr 2020;10(2):102-8.
- (129). Li S, Chen C, Zhang H, Guo H, Wang H, Wang L, et al. Identification of natural compounds with antiviral activities against SARS-associated coronavirus. *Antiviral Res.* juill 2005;67(1):18-23.
- (130). Chen C-J, Michaelis M, Hsu H-K, Tsai C-C, Yang KD, Wu Y-C, et al. *Toona sinensis* Roem tender leaf extract inhibits SARS coronavirus replication. *J Ethnopharmacol.* 30 oct 2008;120(1):108-11.
- (131). Jalali A, Dabaghian F, Akbrialiabad H, Foroughinia F, Zarshenas MM. A pharmacology-based comprehensive review on medicinal plants and phytoactive constituents possibly effective in the management of COVID -19. *Phytother Res.* avr 2021;35(4):1925-38.

- (132). Amal HELALI, Chaima MOKHTARI. Prévenir l'infection par le COVID-19 : Quelle place pour les plantes médicinales selon la population algérienne ? Prevent COVID-19 infection: What place for medicinal plants accord... Algerian J Pharm. juin 2020;03(01):2602-795X.
- (133). Alami AE, Fattah A, Chait A. Medicinal plants used for the prevention purposes during the covid-19 pandemic in Morocco. :8.
- (134). Puizina J. EDIBLE ALLIUM SPECIES: CHEMICAL COMPOSITION, BIOLOGICAL ACTIVITY AND HEALTH EFFECTS. :21.
- (135). Khan Y, Panchal S, Vyas N, Butani A, Kumar V. Olea europaea: A Phyto-Pharmacological Review. Pharmacogn Rev. 2007;1(1):5.
- (136). Charoenprasert S, Mitchell A. Factors Influencing Phenolic Compounds in Table Olives. J Agric Food Chem. 2012;15.
- (137). Bisakowski B, Atwal AS, Gardner N, Champagne CP. Effect of lactic acid fermentation of onions (*Allium cepa*) on the composition of flavonol glucosides. Int J Food Sci Technol. 2007;42(7):783-9.
- (138). Singh R, Singh K. Zingiber Officinale: A SPICE WITH MULTIPLE ROLES. 5 mars 2019;
- (139). Rim B, Rajae H, Abderrahmane R, OUFDUO K, ElFels M. Antimicrobial and Insecticidal Activities of the Endemic *Thymus broussonetti* Boiss. and *Thymus maroccanus* Ball. Rec Nat Prod. 1 oct 2010;337-345.
- (140). Jamali CA, Kasrati A, Bekkouche K, Hassani L, Wohlmuth H, Leach D, et al. Phenological changes to the chemical composition and biological activity of the essential oil from Moroccan endemic thyme (*Thymus maroccanus* Ball). Ind Crops Prod. 1 août 2013;49:366-72.
- (141). Hayat U, Jilani M, Rehman R, Nadeem F. A Review on *Eucalyptus globulus*: A New Perspective in Therapeutics. 1 janv 2015;85-91.
- (142). Al-Snafi A. The chemical constituents and pharmacological effects of *Foeniculum vulgare*-A review. 1 mai 2018;8.

- (143). Dosoky NS, Setzer WN. Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of Curcuma Species. 2018;42.
- (144). Rahmani AH, Aly SM, Ali H, Babiker AY, Srikar S, Khan AA. Therapeutic effects of date fruits (*Phoenix dactylifera*) in the prevention of diseases via modulation of anti-inflammatory, anti-oxidant and anti-tumour activity. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7(3):483-91.
- (145). Takayama C, de-Faria FM, de Almeida ACA, Dunder RJ, Manzo LP, Socca EAR, et al. Chemical composition of *Rosmarinus officinalis* essential oil and antioxidant action against gastric damage induced by absolute ethanol in the rat. *Asian Pac J Trop Biomed*. 1 août 2016;6(8):677-81.
- (146). Andrade JM, Rijo P. *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and biological activity. 2018;18.
- (147). Sbayou H, Boumaza A, Hilali A, Amghar S. Chemical composition and antibacterial and antioxidant activities of *Thymus satureioides* coss. Essential oil. *Int J Pharm Pharm Sci*. 1 oct 2016;8.
- (148). The Chemical Composition of the *Mentha pulegium* L. Essential Oil from Egypt and its Antioxidant Activity: *Journal of Essential Oil Bearing Plants*: Vol 9, No 2 [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0972060X.2006.10643491>
- (149). Özcan MM, Chalchat JC. Chemical composition and antifungal effect of anise (*Pimpinella anisum* L.) fruit oil at ripening stage. *Ann Microbiol*. 2006;6.
- (150). Acimovic M, Tesevic V, Todosijevic M, Djisalov J, Oljaca S. Compositional characteristics of the essential oil of *Pimpinella anisum* and *Foeniculum vulgare* grown in Serbia. 39:6.
- (151). Mohamed AE-HH, El-Sayed MA, Hegazy ME, Helaly SE, Esmail AM, Mohamed NS. Chemical Constituents and Biological Activities of *Artemisia herba-alba*. *Rec Nat Prod*. 2010;25.
- (152). The Effects of Different Extraction Methods on Antioxidant Properties, Chemical Composition, and Thermal Behavior of Black Seed (*Nigella sativa* L.) Oil [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2016/6273817/>
- (153). Özcan MM, Starovic M, Aleksic G, Figueredo G, Juhaimi FA, Chalchat J-C. Chemical Composition and Antifungal Activity of Lavender (*Lavandula stoechas*) Oil. *Nat Prod Commun*. 1 juill 2018;13(7):1934578X1801300728.

- (154). Gören AC, Topcu G, Bilsel G, Bilsel M, Aydog Z. The Chemical Constituents and Biological Activity of Essential Oil of *Lavandula stoechas* ssp. *stoechas*. :4.
- (155). Božović M, Pirolli A, Ragno R. *Mentha suaveolens* Ehrh. (Lamiaceae) Essential Oil and Its Main Constituent Piperitenone Oxide: Biological Activities and Chemistry †. 2015;29.
- (156). Haq FU, Roman M, Ahmad K, Rahman SU, Shah SMA, Suleman N, et al. *Artemisia annua* : Trials are needed for COVID-19. *Phytother Res*. oct 2020;34(10):2423-4.
- (157). Trendafilova A, Moujir LM, Sousa PMC, Seca AML. Research Advances on Health Effects of Edible *Artemisia* Species and Some Sesquiterpene Lactones Constituents. *Foods*. 30 déc 2020;10(1):65.
- (158). Echinacée (*Echinacea purpurea*, *Echinacea angustifolia*) | Creapharma [Internet]. [cité 24 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.creapharma.ch/echinacee.htm>
- (159). Nugraha RV, Ridwansyah H, Ghozali M, Khairani AF, Atik N. Traditional Herbal Medicine Candidates as Complementary Treatments for COVID-19: A Review of Their Mechanisms, Pros and Cons. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM*. 10 oct 2020;2020:2560645.
- (160). Hossain MdS, Urbi Z, Sule A, Rahman KMH. *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees: A Review of Ethnobotany, Phytochemistry, and Pharmacology. *Sci World J*. 2014;2014:274905.
- (161). Sa-ngiamsuntorn K, Suksatu A, Pewkliang Y, Thongsri P, Kanjanasirirat P, Manopwisedjaroen S, et al. Anti-SARS-CoV-2 Activity of *Andrographis paniculata* Extract and Its Major Component Andrographolide in Human Lung Epithelial Cells and Cytotoxicity Evaluation in Major Organ Cell Representatives. *J Nat Prod*. 23 avr 2021;84(4):1261-70.
- (162). Al-Snafi A. *Glycyrrhiza glabra*: A phytochemical and pharmacological review. 1 juin 2018;8.
- (163). Akbaş MN, Akçakaya A. COVID-19 ve Fitoterapi. *Bezmialem Sci*. 30 oct 2020;8(4):428-37.
- (164). Akram M, Afzal A, Khan U, Abdul H, Mohiuddin E, Asif M. *Curcuma longa* and Curcumin: A review article. *Rom J Biol-Plant Biol*. 1 janv 2010;55:65-70.

- (165). DSP de wilaya de Blida disponible à : <http://www.dsp-blida.dz/index.php/wilaya>
- (166). APC de wilaya de Médéa disponible à : <http://www.wilayamedea.dz/ولاية-المدينة/تقديم-الولاية.html>
- (167). DSP de wilaya de Tissemsilt disponible à : <http://www.dsp-tissemsilt.dz/index.php/presentation-de-la-wilaya>
- (168). Hamel T, SaDOU S., SeRIDI R., BOUkHDIR S., BOUlemTafeS a. Pratique traditionnelle d'utilisation des plantes médicinales dans la population de la péninsule de l'edough (nord-est algérien) disponible à : <http://www.ethnopharmacologia.org/wp-content/uploads/2018/05/Ethnopharm59-Hamel.pdf>
- (169). Wilaya d'Alger Mairie de Paris avec le soutien du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes de la République française, GUIDE ILLUSTRÉ DE LA FLORE ALGÉRIE disponible à : <http://www.wilaya-alger.dz/Guide%20illustr%C3%A9%20de%20la%20flore%20alg%C3%A9rienne%20.pdf>
- (170). Ziyat et al., 1997; Hmamouchi, 2001; Jouad et al., 2001 ; Eddouks et al., 2002 ; Tahraoui et al., 2007; Mehdioui & Kahouadji, 2007; Salhi et al., 2010; Benkhniue et al., 2010). Disponible à : <http://www.recentscientific.com/sites/default/files/6806.pdf>
- (171). Le marché des plantes aromatiques et médicinales : analyse des tendances du marché mondial et des stratégies économiques en Albanie et en Algérie PAGE 110 disponible à : <https://www.franceagrimer.fr/content/download/42890/document/RAPPORT%20PAM%20ALBANIE-ALGERIE%20DERNIERE%20VERSION.pdf>
- (172). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 28 disponible à : https://rs.umc.edu.dz/umc/ouvrage/plantes_m%C3%A9dicinales.pdf
- (173). Dr Laure Martinat, Huile essentielle de citron, 17 septembre 2020, disponible à : <https://www.doctissimo.fr/sante/aromatherapie/guide-huiles-essentielles/huile-essentielle-de-citron>
- (174). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 36

(175). Dr Jesus Cardenas, plantes médicinales, 04 mai 2017 disponible à <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/eucalyptus.htm>

(176). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 56

(177). Dr Jesus Cardenas, plantes médicinales, 04 mai 2017 disponible à <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/menthe.htm>

(178). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 62

(179). Dr Jesus Cardenas, plantes médicinales, 27 janvier 2017 disponible à : <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/olivier.htm>

(180). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 83

(181). Dr Laure Martinat, Thym : propriétés, bienfaits, utilisations, 06 novembre 2020 dispo à : <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/thym.htm>

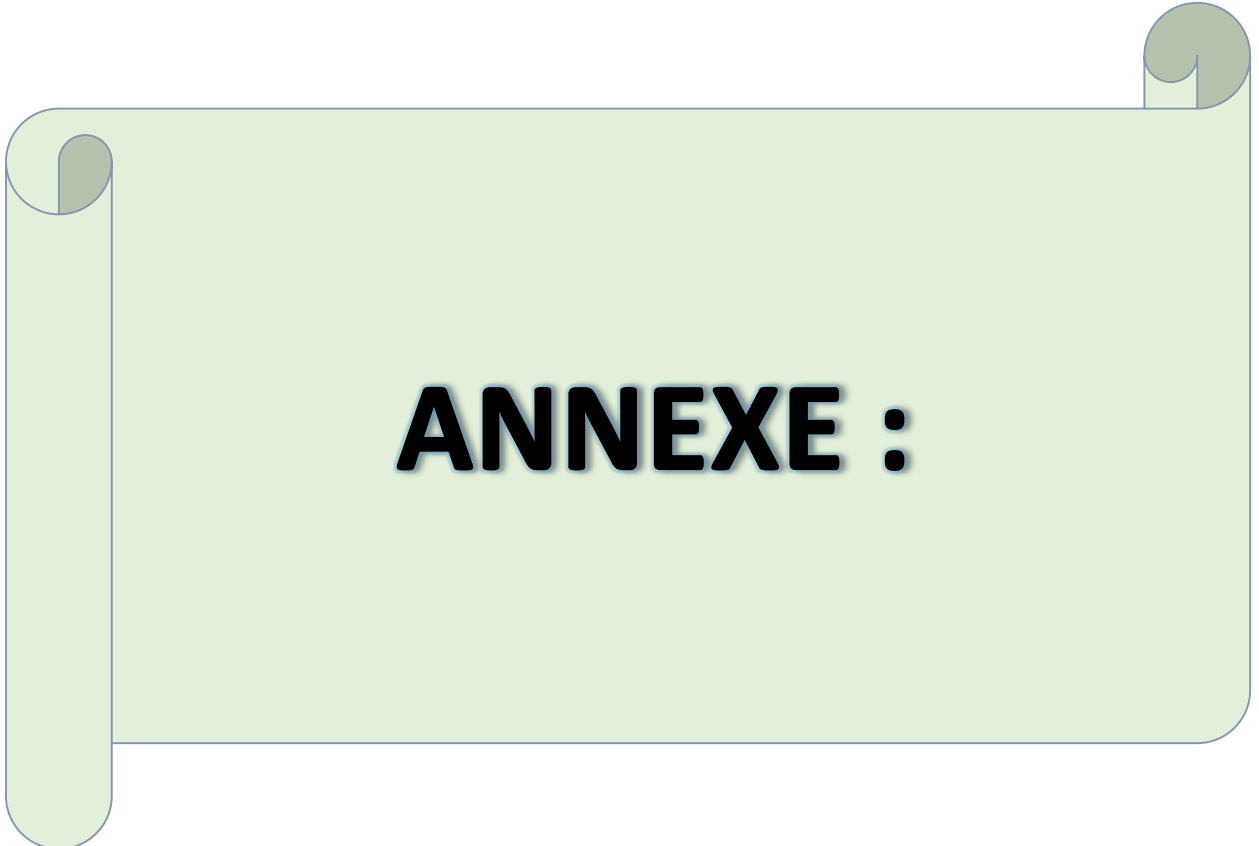
(182). ZEGUERROU Reguia GUESMIA Hadjer LAHMADI Salwa, Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban, page 87

(183). Dr Jesus Cardenas, Plantes médicinales, 04 mai 2017, dispo à : <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/verveine.htm>

- (184). GUIDE ILLUSTRÉ DE LA FLORE ALgérie u Ministère des Affaires Etrangères et Européennes de la République française, page 25 disponible à : <http://www.wilaya-alger.dz/Guide%20illustr%C3%A9%20de%20la%20flore%20alg%C3%A9rienne%20.pdf>
- (185). Dr Jesus Cardenas, plantes médicinales, 27 janvier 2017 dispo à <https://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/girofle.htm>
- (186). Livre les plantes medicinales, institut européen des substances végétale, page 14 disponiple à : https://www.iesv.org/wp-content/uploads/2015/11/YIESVLIP-RV04_bd-SANS-TRAITS-COUCPE.pdf
- (187). Livre les plantes medicinales, institut européen des substances végétale, page 23
- (188). GUIDE ILLUSTRÉ DE LA FLORE Algérie u Ministère des Affaires Etrangères et Européennes de la République française, page 36
- (189). Agence du Médicament. Les Cahiers de l'Agence 3 - Médicaments à base de plantes, Paris, 1998
- (190). Dongsu Kim, Byungmook Lim, Changhee Kim., 2015. Relationship between patient satisfaction with medical doctors and the use of traditional Korean medicine in Korea. Complementary and Alternative Medicine.15:55-362.
- (191). sondage conduit par la plate-forme Carenity (auprès de 1707 patients atteints de maladies chroniques, avec une moyenne d'âge de 59 ans)
- (192). COVID-19 ET MALADIES CHRONIQUES, vidal France, 03 mai 2021, disponible à : <https://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/coronavirus-covid-19/maladies-chroniques.html>
- (193). communiqué du 4 mai, l'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM)
- (194). Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, relatif à l'évaluation des risques liés à la consommation de compléments alimentaires contenant des plantes pouvant

interférer avec la réponse immunitaire et inflammatoire associée à l'infection par le SARS-Cov-2 disponible à : <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2020SA0045.pdf>

- (195). Tarek H, Nina S, Seridi R, Sameh B, Boulemtafes A. Pratique traditionnelle d'utilisation des plantes médicinales dans la population de la péninsule de l'Edough (nord-est algérien). *Ethnopharmacologia*. 2018;59:65-70.
- (196). Elyebdri N, Boumediou A, Addoun S. Ethnobotanical study on the usage of toxic plants in traditional medicine in the city center of Tlemcen, Algeria



ANNEXE :

ANNEXE A : Questionnaire destiné aux malades

Numéro de questionnaire :

Date: / / 2021

Nom et prénom:.....

Enquête ethno pharmacologique à propos des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel de la COVID dans la wilaya de Blida

Informations concernant le patient :

1. Date de naissance : / / Age : (.....)
2. Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
3. Poids :Kg
4. Taille :Cm } Valeur d'IMC: _____ Kg/cm²
5. Niveau d'instruction : ☐ Non scolarisé ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Universitaire
6. Lieu de résidence actuelle:

Informations concernant la maladie COVID :

1. Est-ce que vous êtes atteints de la COVID ? Oui ☐ Non ☐
2. Quel(s) est (sont) le(s) médicament(s) prescrit(s) par le médecin? (posologie et durée de traitement)
.....
.....
3. Prenez-vous votre traitement correctement? ☐ Oui ☐ Non
-Si non, pourquoi?
.....
.....
4. En plus de la COVID, Est-ce que vous êtes atteints d'une autre maladie chronique? ☐ Oui ☐ Non
-La(s)quelle(s)?.....

Usage des plantes pour la prise en charge de la COVID

1. Prenez-vous des plantes pour traiter le COVID? ☐ Oui ☐ Non
-Si oui, le(s) quel(s)?

Nom de la plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Fréquence d'utilisation

2. Qui vous a conseillé à prendre cette plante? ☐ Médecin ☐ Herboriste
☐ Autre.....

Si c'est un herboriste qui vous a conseillé de l'utiliser, vous a-t-il parlé des contre-indications et des effets secondaires que peuvent présenter cette plante ? Oui ☐ Non ☐

3. Pensez-vous que ces plantes sont efficaces ? ☐ Oui ☐ Non

Numéro de questionnaire :

Date : / / 2021

Nom et prénom:.....

**Enquête ethno pharmacologique à propos des plantes médicinales utilisées
dans le traitement traditionnel de la COVID dans la wilaya de Médéa**

Informations concernant le patient :

1. Date de naissance : / / Age : (.....)
2. Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
3. Poids :Kg
4. Taille :Cm } Valeur d'IMC : _____ Kg/cm²
5. Niveau d'instruction : ☐ Non scolarisé ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Universitaire
6. Lieu de résidence actuelle:

Informations concernant la maladie COVID :

1. Est-ce que vous êtes atteints de la COVID ? Oui ☐ Non ☐
2. Quel(s) est (sont) le(s) médicament(s) prescrit(s) par le médecin? (posologie et durée de traitement)
.....
.....
3. Prenez-vous votre traitement correctement? ☐ Oui ☐ Non
-Si non, pourquoi?
.....
.....
4. En plus de la COVID, Est-ce que vous êtes atteints d'une autre maladie chronique? ☐ Oui ☐ Non
-La(s)quelle(s)?.....

Usage des plantes pour la prise en charge de la COVID

1. Prenez-vous des plantes pour traiter le COVID? ☐ Oui ☐ Non

-Si oui, le(s) quel(s)?

Nom de la plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Fréquence d'utilisation

2. Qui vous a conseillé à prendre cette plante? ☐ Médecin ☐ Herboriste
☐ Autre.....

Si c'est un herboriste qui vous a conseillé de l'utiliser, vous a-t-il parlé des contre-indications et des effets secondaires que peuvent présenter cette plante ? Oui ☐ Non ☐

3. Pensez-vous que ces plantes sont efficaces ? ☐ Oui ☐ Non

Numéro de questionnaire :

Date : / / 2021

Nom et prénom:.....

**Enquête ethno pharmacologique à propos des plantes médicinales utilisées
dans le traitement traditionnel de la COVID dans la wilaya de Tissemsilt**

Informations concernant le patient :

1. Date de naissance : / / Age : (.....)
2. Sexe : ☐ Masculin ☐ Féminin
3. Poids :Kg } Valeur d'IMC : _____ Kg/cm²
4. Taille :Cm }
5. Niveau d'instruction : ☐ Non scolarisé ☐ Primaire ☐ Secondaire ☐ Universitaire
6. Lieu de résidence actuelle:

Informations concernant la maladie COVID :

1. Est-ce que vous êtes atteints de la COVID ? Oui ☐ Non ☐
2. Quel(s) est (sont) le(s) médicament(s) prescrit(s) par le médecin? (posologie et durée de traitement)
.....
.....
3. Prenez-vous votre traitement correctement? ☐ Oui ☐ Non
-Si non, pourquoi?
.....
.....
4. En plus de la COVID, Est-ce que vous êtes atteints d'une autre maladie Chronique? ☐ Oui ☐ Non
-La(s)quelle(s)?.....

Usage des plantes pour la prise en charge de la COVID

1. Prenez-vous des plantes pour traiter le COVID? ☐ Oui ☐ Non

-Si oui, le(s) quel(s)?

Nom de la plante	Partie utilisée	Mode de préparation	Fréquence d'utilisation

2. Qui vous a conseillé à prendre cette plante? ☐ Médecin ☐ Herboriste
☐ Autre.....

Si c'est un herboriste qui vous a conseillé de l'utiliser, vous a-t-il parlé des contre-indications et des effets secondaires que peuvent présenter cette plante ? Oui ☐ Non ☐

3. Pensez-vous que ces plantes sont efficaces ? ☐ Oui ☐ Non

ANNEXE B :

Les tableaux suivants comportent les données relatives à l'enquête ethno pharmacologique

- **Tableau 10:** Description de la population d'étude selon l'âge.

Age	Personnes interrogées	Pourcentage
[18ans-25ans]	18	30%
[25ans-30ans]	12	20%
[30ans-40ans]	08	13.33%
[40ans-50ans]	08	13.33%
[50ans-60ans]	09	15.00%
[plus que 60ans]	05	08.33%

- **Tableau 11:** Description de la population d'étude selon le sexe.

Sexe	Personnes interrogées	Pourcentage
Homme	23 personnes	38.33%
Femme	37 personnes	61.67%

- **Tableau 12:** Répartition de la population infectée par COVID-19

	Personnes interrogées	Pourcentage
COVID19 +	52	86.67%
COVID19 -	08	13.33%

- **Tableau 13:** Répartition de la population testée positive pour la COVID-19 selon l'âge.

Age	Personnes interrogées	Pourcentage
[18ans-25ans]	14/18	23.33%
[25ans-30ans]	09/12	15%
[30ans-40ans]	07/08	11.67%
[40ans-50ans]	08/08	13.33%
[50ans-60ans]	09/09	15.00%
[plus que 60ans]	05/05	08.33%

- **Tableau 14:** Répartition de la population infectée par COVID19 selon le sexe.

Sexe	Personnes interrogées	Pourcentage
Homme	21/23 personnes	35%
Femme	31/37 personnes	51.67%

- **Tableau 15:** Prescripteur des plantes médicinales utilisée sur 56 personnes utilisent la phytothérapie.

Prescripteur	Nombre	Pourcentage
Herboriste	17	30.35%
Médecin	15	26.78%
Pharmacien	12	21.42%
Autre personne	12	21.42%
Totale	56	100%

- **Tableau 16:** Usage des plantes médicinales.

PHYTOTHERAPIE	Personnes interrogées	Pourcentage
+	56	93.33%
-	04	06.67%

- **Tableau 17:** Usage des plantes médicinales selon l'âge.

Age	Personnes interrogées	Pourcentage
[18ans-25ans]	16/18	26.67%
[25ans-30ans]	11/12	18.33%
[30ans-40ans]	08/08	13.33%
[40ans-50ans]	08/08	13.33%
[50ans-60ans]	08/09	13.33%
[plus que 60ans]	05/05	8.33%

- **Tableau 18:** Usage des plantes médicinales selon le sexe.

Sexe	Personnes interrogées	Pourcentage
Homme	20/23 personnes	33.33%
Femme	36/37 personnes	60%

- **Tableau 19:** Répartition des plantes utilisées selon la fréquence d'utilisation.

La plante	Nombre d'utilisation	Pourcentage
le Girofle	37	23.56%
le Thym	33	21.01%
le Citronnier	32	20.38%
Gingembre	22	14.01%
Menthe	10	06.36%
Eucalyptus	8	05.09%
Verveine	7	04.45%
Olivier	3	01.91%
Curcuma	3	01.91%
Origan	2	01.27%

- **Tableau 20:** Parties de plantes les plus utilisées.

La partie utilisée	Nombre d'utilisation	Pourcentage
Feuille	63	40.12%
Fleur	37	23.56%
Fruit	32	20.38%
Racine	25	15.92%

- **Tableau 21:** Modes de préparation les plus utilisés.

La méthode utilisée	Nombre d'utilisation	Pourcentage
Décoction	77	49.04%
Infusion	72	45.85%
Inhalation	08	05.09%

ANNEXE C :

Tableau 22: Plantes médicinales utilisées par les sujets malades classées selon leur fréquence de citation.

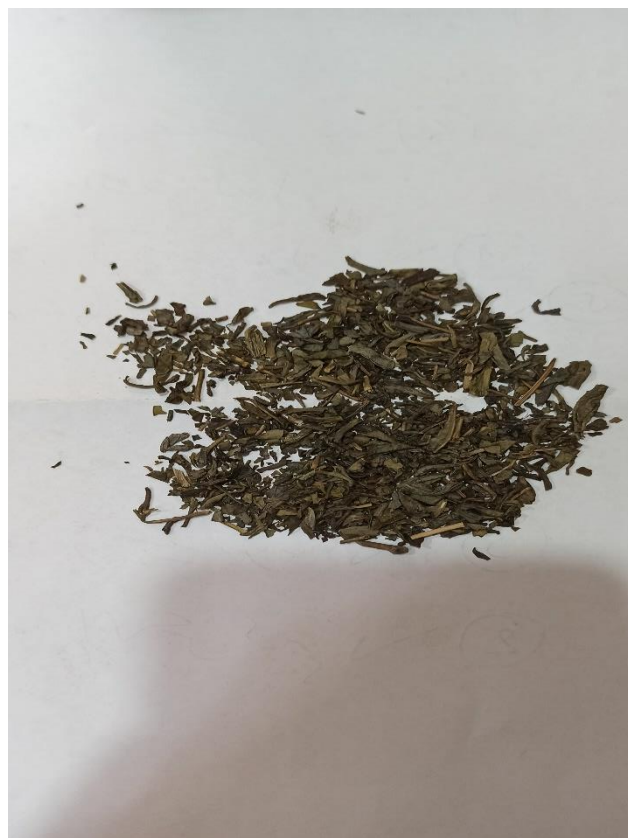
Nom scientifique	Famille botanique	Nom commun	Citation	Fréquence de citation
<i>Syzygium Aromaticum</i>	Myrtaceae	Giroflier	37	23.56%
<i>Thymus Sp</i>	Lamiaceae	Thym	33	21.01%
<i>Citrus Limon</i>	Rutaceae	Citronnier	32	20.38%
<i>Zingiber Officinalis</i>	Zingiberaceae	Gingembre	22	14.01%
<i>Mentha Spicata</i>	Lamiaceae	Menthe	10	06.36%
<i>Eucalyptus Globulus</i>	Myrtaceae	Eucalyptus	08	05.09%
<i>Verbena Officinalis</i>	Verbenaceae	Verveine	07	04.45%
<i>Olea Europeae</i>	Oleaceae	Olivier	03	01.91%
<i>Curcuma Longa</i>	Zingiberaceae	Curcuma	03	01.91%
<i>Origanum Sp</i>	Lamiaceae	Origan	02	01.27%

ANNEXE D:

Echantillons de drogues végétales répertoriées dans le recueil.
(Toutes les photos sont des photos originales).



Olea Europaea



Verbena Officinalis



Origanum Sp



Syzygium Aromaticum



Mentha Spicata



Eucalyptus Globulus



Thymus Sp



Zingiber Officinale



Curcuma Longa



Citrus Limon

ANNEXE E :
MONOGRAPHIES
DES PLANTES
UTILISÉES

Citrus Limon

- Nom vernaculaire français: **Citronnier**
- Nom vernaculaire arabe: **القارص**
- Famille: **Rutacées**

- **Description Botanique:** C'est un arbre fruitier de 3 à 4m de hauteur. Les feuilles sont persistantes, larges et luisantes. Les floraisons sont échelonnées. Le fruit est jaune, très riche en jus acide. (172)
- **Habitat et culture :** c'est une espèce méditerranéenne et qui peut s'adapter dans les zones arides et semi arides.
- **Parties Utilisées :** les fruits.
- **Principaux constituants:** acide citrique, flavonoïdes, limonoïdes, Vitamine C, Vitamine B (en particulier B1, B2, B6, B9) et E, Beta-carotène. (173)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Contre les calculs de la rate.
 - Les angines.
 - Rhume. (172)
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusion.
 - Décoction. (172)
 -

Eucalyptus Globulus

- Nom vernaculaire français: **Eucalyptus**
- Nom vernaculaire arabe: **الغاليطوس**
- Famille: **Myrtaceae**

- **Description Botanique:** C'est un arbre de 20 à 50m de hauteur, à écorce caduque. L'écorce des jeunes rameaux est rougeâtre. Les fleurs sont réunies. (174)
- **Habitat et culture :** L'on trouve dans de nombreuses parties du monde mais qui est originaire d'Australie ou il est largement répandu au bord des rivières de l'intérieurs du pays.
- **Parties Utilisées :** les feuilles.
- **Principaux constituants:** Cinéol (eucalyptol), tanins, flavonoïdes, résine. (175)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Contre la grippe.
 - Antiseptique.
- Astringent et antispasmodique. (174)
- **Contre-indication :** L'eucalyptus, et particulièrement son huile essentielle, est contre-indiqué aux femmes enceintes ou allaitantes, comme aux enfants en bas âge.
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusion, Inhalation. (174)

Mentha Spicata

- Nom vernaculaire français: **Menthe**
- Nom vernaculaire arabe: **نعناع**
- Famille: **Lamiacées**

- **Description Botanique:** la menthe poivrée est une plante vivace à rhizome long, rampant, traçant, chevelu. La tige, de 30 à 50cm, dressée ou ascendante, se divise en rameaux opposés. Les feuilles, opposées, courtement pétiolées, ovales, lancéolées, aiguës, dentées, sont d'un très beau vert. Les fleurs, violacées, forment des épis très courts, ovoïdes, à l'extrémité des rameaux. Le fruit, divisé en quatre parties, est entouré d'un calice persistant. (176)
- **Habitat et culture :** C'est une espèce très répandue cultivée dans les jardins familiaux.
- **Parties Utilisées :** la partie aérienne de la plante.
- **Principaux constituants:** le menthol, la menthone. (177)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Contre les maux de ventre.
 - Sédatif.
 - Contre les verrues. (176)
- **Contre-indication :** En usage interne, la menthe, consommée à haute dose, peut provoquer des troubles intestinaux et des céphalées. Des risques d'hypertension ont également été signalés, ainsi que la mort par action sur le bulbe rachidien.
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusion. (176)

Olea Europaea

- Nom vernaculaire français: **OLivier**
- Nom vernaculaire arabe: الزيتون
- Famille: **Oléacées**

- **Description Botanique:** C'est un arbre à tronc court et à tige très branchue à grande couronne pouvant atteindre 10m de hauteur. Les feuilles sont persistantes, d'un vert foncé, la face inférieure est de couleur grise. La floraison est en avril les fleurs sont blanchâtre, elles sont réunies en grappes. Le fruit est une drupe de couleur noire. (178)
- **Habitat et culture :** c'est une espèce qui s'accommode à tous les types de sols, elle est plantée pour la production des olives de table et pour l'extraction de l'huile.
- **Parties Utilisées :** les fruits, les feuilles et huile.
- **Principaux constituants:** polyphénols, hydroxytyrosol (antioxydants) (179)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Anti diarrhéique.
 - Fébrifuge.
 - Les feuilles abaissent la tension artérielle, améliorent la circulation et réduisent le taux de glucose dans le sang (conseillé pour les diabétique). (178)
- **Contre-indication** Aucune contre-indication connue
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusion.
 - Décoction. (178)

Thymus Sp

- Nom vernaculaire français: **Thym**
- Nom vernaculaire arabe: **الزعتر**
- Famille: **Lamiacées**

- **Description Botanique:** C'est un arbrisseau rampant ou en coussinet portant de petites fleurs roses pâle. Les rameaux sont étalés de 20 à 40cm de hauteur. (180)
- **Habitat et culture :** C'est une espèce spontanée répondue dans les régions arides et semi-arides.
- **Parties Utilisées :** les feuilles.
- **Principaux constituants:** thymol, le p-cymène et le carvacrol, flavonoïdes. (181)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Contre les maux de ventres pour les enfants. – Antirhumatismal
 - Antispasmodique. – Expectorant
 - Détersif et Vermifuge. – Stimulant circulatoire et Hypertension. (180)
- **Contre-indication :** Les personnes sous traitement anticoagulant, Les personnes allergiques aux plantes de la même famille que le thym (comme la menthe), D'une manière générale, l'utilisation des huiles essentielles est déconseillée aux femmes enceintes. (181)
 - **Formes d'utilisation :**
 - Infusion, Huiles essentielles. (181)

Verbena Officinalis

- Nom vernaculaire français: **Verveine**
- Nom vernaculaire arabe: **اللوزبة**
- Famille: **Verbénacées**

- **Description Botanique:** C'est un arbuste vivace qui peut atteindre 2m de hauteur. Feuillage à parfum de citron, semis persistant, denté, coriace. Les fleurs sont de couleur mauve. (182)
- **Habitat et culture :** C'est une espèce cultivée dans les jardins familiaux. Elle s'accommode sur tous les types de sols et exige une quantité d'eau importante.
- **Parties Utilisées :** Les feuilles.
- **Principaux constituants:** la verbénaline iridoïde, tanins, des mucilages, de la saponine, des quinones, et une flavone (183)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Contre les maux de ventre.
 - Antirhumatismal. (182)
- **Contre-indication :** Eu égard à ses composants, il convient d'utiliser la plante avec prudence chez les personnes présentant une insuffisance hépatique, suivant des traitements anticoagulants, ayant des problèmes de tension (soit une faible pression, soit prenant des médicaments contre l'hypertension artérielle), souffrant d'anémie, de troubles gastro-intestinaux ou de troubles neurologiques. La plante ne doit pas non plus être utilisée par les femmes enceintes ou qui allaitent.
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusions, huiles essentielles. (183)

Syzygium Aromaticum

- Nom vernaculaire français: **Girofle**
- Nom vernaculaire arabe: **قرنفل**
- Famille: **Myrtaceae**

- **Description Botanique:** L'Œillet des fleuristes est une plante ornementale appréciée pour ses fleurs roses, rouges ou blanches. Elle fait partie des plantes considérées comme comestibles, Cette plante herbacée vivace peut mesurer entre 10 et 80 cm de hauteur. Les feuilles sont très allongées. Les fleurs à pétales rouges et dentés sont parfumées. (184)
- **Habitat et culture :** Espèce méditerranéenne, fréquente en Europe méridionale et en Afrique du Nord notamment au Maroc et en Algérie, elle est commune dans le Tell. Elle est présente en terrains secs et rocaillieux. (184)
- **Parties Utilisées :** Les fleurs.
- **Principaux constituants:** l'eugénol (un antibactérien, antiseptique).
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Anti-inflammatoire, soulage les douleurs musculaires ou les rhumatismes.
 - Action antibactérienne.
 - Anesthésiant local. (185)
- **Contre-indication :** Le clou de girofle est déconseillé aux enfants de moins de 12 ans, aux femmes enceintes ou qui allaitent. (185)
- **Formes d'utilisation :**
 - Huiles essentielle,
 - Décoction. [p21]

Curcuma Longa

- Nom vernaculaire français: **Curcuma**
- Nom vernaculaire arabe: **الكركم**
- Famille: **Zingiberaceae**

- **Description Botanique:** Plante vivace d'environ 1 m de haut, originaire d'Inde. De son épais rhizome avec une tige enveloppée de longues feuilles veinées avec des petites fleurs jaunâtres surmontées de bractées roses. Le rhizome, partie utilisée en médecine, est récolté une fois que les parties aériennes sont fanées. (186)
- **Habitat et culture :** Le curcuma est une plante réputée depuis des millénaires en Asie pour ses vertus médicinales. Également utilisée en épice, c'est un constituant du « curry ». La curcumine, une de ses molécules actives, est utilisée comme colorant alimentaire. (186)
- **Parties Utilisées :** rhizomes.
- **Principaux constituants:** Curcuminoides (anti-inflammatoires, antioxydants) (186)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Hépatites, détoxification hépatique chez les sujets âgés poly médiqués.
 - Dispepsie, gastrites, ulcères gastroduodénaux.
 - Troubles fonctionnels intestinaux avec signes de perméabilité intestinale
 - Arthrose, rhumatismes inflammatoires (186)
- **Contre-indication** en cas d'obstructions des voies biliaires, calculs biliaires infra centimétriques, maladies biliaires ou hépatiques. Hypersensibilité aux substances actives. Déconseillée chez la femme enceinte ou allaitante. (186)
- **Formes d'utilisation :** Infusion.

Zingiber Officinalis

- Nom vernaculaire français: **Gingembre**
- Nom vernaculaire arabe: **الزنجبيل**
- Famille: **Zingiberaceae**

- **Description Botanique:** Le gingembre est une grande herbe tropicale poussant dans les régions ensoleillées et humides, qui peut atteindre 3 m de hauteur. Son épais rhizome, partie utilisée en thérapeutique, est constitué de tubercules globuleux ramifiés, qui ressemblent aux doigts de la main, à la chair jaune pâle juteuse, d'odeur aromatique avec une saveur chaude et piquante. (187)
- **Habitat et culture :** Largement employé dans la cuisine indoasiatique pour ses qualités gustatives et facilitatrices de la digestion, le gingembre est aussi une épice médicinale aux multiples propriétés. Utilisée dans la médecine traditionnelle chinoise depuis plus de 2500 ans, cette épice était déjà utilisée pour son pouvoir aromatisant par les Grecs et les Romains.
- **Parties Utilisées :** rhizomes.
- **Principaux constituants:** l'oléorésine constituée de shogaol et de gingérol (anti-inflammatoires, antiémétiques), d'huile essentielle, d'amidon, vitamines. (187)
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - Mal des transports
 - Nausées et vomissement du 1er trimestre de la grossesse
 - Nausées et vomissement induits par la chimiothérapie et post-chirurgicaux. (187)
- **Contre-indication :** En cas de calculs biliaires, il est recommandé de consulter son médecin avant de prendre du gingembre. Des interactions sont possibles avec les anticoagulants. (187)
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusion,
 - Huiles essentielles. (187)

Origanum Sp

- Nom vernaculaire français: **Origan**
- Nom vernaculaire arabe: **الزعتر**
- Famille: **Lamiaceae**

- **Description Botanique:** L'Origan est une plante aromatique, vivace ligneuse à la base, pouvant atteindre 20 à 80 cm de haut. La tige est dressée. Les feuilles sont ovales, pétiolées à bord peu denté, opposées et de grandeur variable, les feuilles inférieures étant plus grandes. L'inflorescence, en épi lâche, est composée de fleurs roses. (188)
- **Habitat et culture :** L'Origan est une plante endémique d'Algérie, elle pousse dans les pâturages et surtout en montagne jusqu'à 1 500 m d'altitude. (188)
- **Parties Utilisées :** Les feuilles.
- **Principaux constituants:** tanins, phénols (anti-inflammatoires et anti-infectieuses).
- **Principales propriétés thérapeutiques :**
 - les bronchites chroniques,
 - les toux, les tuberculoses,
 - l'asthme et l'absence de règles; en usage externe.
 - les rhumatismes musculaires et articulaires et la cellulite.
 - C'est un antifongique, un antibactérien.
 - un nématocide, un insecticide (188)
- **Formes d'utilisation :**
 - Infusions,
 - Décoction.

Résumé :

Thèse d'exercice de fin d'étude soutenue par : BOUYAHIA KHALED, HADDANE YUCEF.

Encadrée par : Dr. ARAR K.

Thème: Place de la phytothérapie dans la prise en charge de la maladie à coronavirus (COVID-19).

À l'instar de plusieurs pays en développement, l'Algérie est confrontée à l'émergence de maladies transmissibles (MT) tel que le SARS-Cov-2 qui constitue une véritable menace sociale dont les conséquences en termes de morbidité et de mortalité sont sévères. En Algérie, de plus en plus de personnes ont recours à la médecine traditionnelle à base de plantes dans le traitement de cette maladie à cause de l'absence et la non disponibilité d'un vaccin conventionnel sur le marché. Notre étude a pour but d'identifier les plantes médicinales utilisées pour la prévention et le traitement du SARS-Cov-2 dans les 3 wilayas suivantes : Blida, Médéa et Tissemsilt. Dans ce sens une enquête ethnopharmacologique auprès des patients a été menée sur le terrain pour une période de 4 mois (Janvier 2021-Avril 2021). L'enquête approfondie a recensé dix (10) espèces de plantes, appartenant à six (6) familles botaniques, principalement les Lamiaceae. Les espèces des plantes les plus citées sont : *Syzygium aromaticum*, *Thymus sp*, *Citrus limon*, *Zingiber officinalis*, *Mentha Spicata*. Les feuilles, les fleurs, les fruits et les racines sont les parties de plantes les plus utilisées. De même, les décoctions et les infusions représentaient les principaux modes de préparation. Une revue systématique des publications dans la littérature a permis de confirmer l'effet des plantes recensées contre la maladie à coronavirus 2019 COVID-19. Le savoir-faire ancestral et l'apport des scientifiques ont permis le renforcement de la banque de données des plantes médicinales.

Mots clés : SARS-Cov-2, Ethnopharmacologie, Médecine traditionnelle, Phytothérapie, Plantes médicinales, Blida, Médéa, Tissemsilt.

Abstract:

Theme of end of study exercise supported by: BOUYAHIA KHALED, HADDANE YUCEF.

Supervised by: Dr. ARAR K.

Theme: Place of herbal medicine in the care of coronavirus disease (COVID-19).

Like several developing countries, Algeria faces the emergence of transmissible diseases (MT) such that SARS-Cov-2 which constitutes a real social threat whose consequence in terms of morbidity and mortality are severe. In Algeria, more and more people use medicine traditional plant-based in the treatment of this disease because of the absence and no availability of a conventional vaccine on the market. Our study aims to identify the medicinal plants used for the prevention and treatment of the SARS-COV-2 in the following 3 wilayas: Blida, Médéa and Tissemsilt. In this sense an investigation ethnopharmacological with patients was conducted in the field for a period of 4 months (January 2021-April 2021). The in-depth investigation identified ten (10) species of plants, belonging to six (6) botanic families, Mainly Lamiaceae. The species of the most cited plants are: *Syzygium aromaticum*, *Thymus sp*, *Citrus limon*, *Zingiber officinalis*, *Mentha Spicata*. Leaves, flowers, fruits and roots are the most used parts of plants. Similarly, decoctions and infusions accounted for the main modes of preparation. A systemic review of publications in the literature has confirmed the effect plants identified against coronavirus disease 2019 COVID-19. The ancestral know-how and the contribution of scientists have enabled the strengthening of the medicinal plant database.

Keywords: SARS-Cov-2, Ethnopharmacology, traditional medicine, Phytotherapy, medicinal Plants, Blida, Médéa, Tissemsilt.

الملخص

مذكرة التخرج من طرف: بويحيى خالد . حدان يوسف التأطير من قبل : الدكتورة عرار كريمة عنوان المذكرة : مكانة التداوي بالأعشاب للحد و الوقاية من فيروس كورونا
الجزائر كباقي الدول السائرة في طريق النمو. تعاني من الأمراض المنتقلة عبر الأفراد مثل فيروس كورونا الذي يشكل خطر على المجتمع الذي ينجم عنه مخاطر عديدة و نسب وفيات عديدة. و لذلك توجه عدة أشخاص نحو الطب التقليدي المستخلص من النباتات بغية العلاج من هذا المرض نظرا لغياب و عدم توفر اللقاح في السوق. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد النباتات الطبية المستعملة من أجل الوقاية والعلاج ضد فيروس كورونا في الولايات 3 التالية: البلدية. المدية و تيسمسيلت. و على هذا النحو أجرينا بحثا على المرضى القاطنين في الولايات أعلاه لمدة أربع أشهر من جانفي إلى أفريل 2021. أكثر الأنواع النباتية المذكورة هي القرنفل الزعيترة شجرة الليمون الزنجبيل و النعناع و تنتمي الى ستة عائلات نباتية اهمها <i>Lamiaceae.</i> الأوراق. الزهور. الفواكه و الجذور هم أهم الأجزاء المستخدمة من النبتة وبالمثل، كانت الطرق الرئيسية للتحضير إما عن طريق النقع في الماء الساخن و الغلي. أكدت مراجعة منهجية للمنشورات في الأدبيات تأثير الأعشاب التي تم تحديدها ضد مرض فيروس كورونا ومساهمة العلماء من الممكن تعزيز قاعدة بيانات النباتات الطبية
الكلمات المفتاحية: فيروس كورونا. علم الادوية العرقية، الطب التقليدي ، العلاج الطبيعي. النباتات الطبية. البلدية. المدية. تيسمسيلت.