



DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

MOKRED Soumia

CHABOUNI Mustapha Mokadem

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN BIOLOGIE

Spécialité: Biotechnologie et Valorisation des Plantes

THÈME

**Enquête ethnobotanique et ethnopharmacologique
des plantes médicinales utilisées dans le traitement
traditionnel de COVID-19 dans la wilaya de
Mostaganem (Algérie)**

DEVANT LE JURY

Présidente	Mme SEKKAL F.Z.	Grade MCA	U. Mostaganem
Examinatrice	Mme BOUABDELLI F.	Grade MCA	U. Mostaganem
Promotrice	Mme BELARBI A.	Grade MCA	U. Mostaganem

Année Universitaire : 2021/2022

Nous dédions ce travail à :

Nos chers parents

Nos frères et nos sœurs

Nos amis (es)

Remerciements

Nous remercions en premier lieu Dieu le tout puissant de nous avoir donnée la force, le courage et la volonté d'accomplir ce travail.

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude et nos plus vifs remerciements ainsi que notre sincère reconnaissance à Madame BELARBI A, maître de conférences à l'université de Mostaganem de nous avoir proposé le sujet et consenti tant d'efforts et de temps pour diriger ce travail.

Nous remercions Madame SEKKAL F.Z, maître de conférences à l'université de Mostaganem, de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à Madame BOUABDELLI F, maître de conférences à l'université de Mostaganem, d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Nous voudrions également exprimer nos remerciements les plus chaleureux à toute personne qui nous a soutenu et aidé de près ou de loin.

Résumé

Le travail que nous avons réalisé est une étude ethnobotanique qui vise à définir la place de la phytothérapie dans le traitement de la COVID-19 chez la population de la région de Mostaganem. L'enquête est réalisée à l'aide d'un questionnaire destiné à 150 personnes selon des critères bien déterminées : âge, sexe, niveau d'étude et l'état de santé.

Les résultats obtenus ont permis d'identifier 14 plantes dont la plus représentée est celle du clou de girofle avec un pourcentage de 29%. La feuille est la partie la plus utilisée avec une fréquence de 36%. Les modes de préparation et d'administration majoritaires sont respectivement l'infusion (46%) et la voie orale (64%). Ces remèdes recensés sont utilisés dans 71% des cas à visée préventive et dans 29% des cas à visée curative.

Concernant les sources d'information sur l'usage, grâce au savoir faire ancestral de la population d'étude dans le domaine de la phytothérapie, l'héritage familial est dominant avec un pourcentage de 44%. La population d'étude justifie son recours à la phytothérapie, essentiellement (41% des réponses), par le fait que les plantes médicinales sont naturelles et sans danger et affirme que cette thérapie a donné chez elle de bons résultats (une amélioration de l'état de santé à 51% des cas cités) avec de rares effets indésirables et peu de précautions d'emploi à prendre.

En outre, nous avons aussi noté, que durant la pandémie COVID-19, beaucoup d'individus utilisent des antibiotiques en automédication sans aucun avis médical. Pareillement pour la phytothérapie : négligeant les risques potentiels ; contres indications et interactions possibles entre les remèdes naturels et conventionnels.

Par conséquent, cette étude a permis d'établir une liste de plantes médicinales qui pourraient être utilisées à titre curatif ou préventif dans la lutte contre la COVID-19 et qui pourrait servir comme base de données pour des recherches ultérieures dans le domaine de la phytothérapie contre la COVID-19.

Abstract

The work we executed is an ethnobotanical study that aims to shed light on the place of phytotherapy in the treatment of COVID-19 in the population of the region of Mostaganem. To carry out this investigation, we administrated questionnaires with well determined criteria; age, sex, level of study, and health status, according to 150 participants.

The results we arrived at, we identified 14 plants belonging to different botanical families, wherein the most represented one is cloves with a percentage of 29%. As for the means of obtentions, predominantly, 36% reported to purchase the plants from the herbalist or pharmacist, as well as from one's entourage (friends & family). The leaf is the most used with a frequency of 30.92%. The methods of preparation and administration are respectively infusion (46%) and oral route (64%). These remedies are used in 71% of cases for preventive purposes and in 29% of cases for curative purposes.

Concerning the sources of information on the use, thanks to the ancestral knowledge of the study population in the field of herbal medicine, the family heritage is dominant with a percentage of 44%. The study population justifies its herbal medicine, essentially (41% of the answers), by the fact that medicinal plants are natural and safe, and they affirm that this therapy has had good results (an improvement of the state of health in 51% of the quoted cases) with rare undesirable effects and few side effects and few precautions to be taken.

We also noted that during the pandemic COVID-19, many individuals used antibiotics as self-medication without any medical advice. The same goes for phytotherapy: the advice of a health professional before taking plants is exceptionally requested by the population, thus, neglecting the potential risks; counter indications and possible interactions between natural and conventional remedies.

Consequently this study allowed us to establish a list of medicinal plants that could be used as curative or preventive measures to fight COVID-19, which also can be used as a database for further research in the field of herbal medicine against COVID-19.

Liste des abréviations

ACE2	Enzyme de Conversion de l'Angiotensine 2
AINS	Anti inflammatoire non stéroïdien
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
AP-HP	Assistance Publique – Hôpitaux de Paris
ARN	Acide Ribonucléique
ARNm	Acide Ribonucléique messenger
C	Contrôle
CD	Cluster de Différenciation
CDC	Centers for Disease Control and Prevention Centres pour le contrôle et la prévention des maladies
3CLpro	Coronavirus 3C-Like protease
CO₂	Dioxyde de carbone
CoV	Corona Virus
COVID-19	Corona Virus Disease appeared in 2019
CPK	Créatine Phospho-Kinase
CRP	Protéine C Réactive
ERGIC	Endoplasmic Reticulum Golgi Intermediate Compartment
FiO₂	Fraction inspirée en Oxygène
FNS	Numération Formule Sanguine
FDR	Facteur de risque
GCSF	Facteur de Stimulation des Colonies de Granulocytes
H	Heure
HE	Huile essentielle
H₂	Recepteur de l'Histamine type 2
ICTV	Comité Internationale de Taxonomie de Virus

IgG	Immunoglobulines G
IgM	Immunoglobulines M
IL	Interleukine
IP	Protéine Induite
Kb	Kilobase
L	Litre
LDH	Lactate Déshydrogénase
MABP	Médicament à base de plantes
MCP	Protéine Chimio attractante des Monocytes
MERS	Syndrome Respiratoire du Moyen Orient
Mg	Milligramme
Min	Minute
MIP	Protéine Inflammatoire des Macrophages
mL	Millilitre
MmHg	Millimètre de mercure
MNT	Maladie Non Transmissible
Nm	Nanomètre
O₂	Dioxygène (oxygène)
OME	Oxygénation par Membrane Extracorporelle
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORF	Open Reading Frame/ cadre de lecture ouvert
PAM	Pression Artérielle Moyenne
PaO₂	Pression partielle de l'Oxygène
PLpro	Papain-Like protease
Protéine E	Protéine de l'Enveloppe
Protéine M	Protéine Membranaire
Protéine N	Protéine de Nucléocapside

Protéine S	Protéine Spike
RdRp	RNA dependent RNA polymerase
RT-PCR	Réaction de Polymérisation en Chaîne par Transcription Inverse
RX	Rayon X
SARS	Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
SDRA	Syndrome de Détresse Respiratoire Aigue
SMSPS	Santé Mentale et le Soutien Psycho Social
SpO₂	Saturation pulsée en Oxygène
TDM	Tomodensitométrie
TMPRSS2	Protéase transmembranaire à sérine 2
TNF	Facteur Nécrosant des Tumeurs
TP	Taux de Prothrombine
µg	Microgramme
°C	Degré Celsius
%	Pourcentage

Liste des tableaux

Tableau 01 : Situation épidémiologique du COVID-19 dans le monde et en Algérie le 17/04/2022	7
Tableau 02 : Résultats et interprétations des tests de sérologie de SARS-CoV-2	10
Tableau 03 : Vaccins anti COVID-19 dans le monde	15
Tableau 04 : Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires	31
Tableau 05 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon le sexe	37
Tableau 06 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon l'âge.....	37
Tableau 07 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon la région.....	38
Tableau 08 : Nombre et fréquence de sujets interviewés selon le niveau d'étude	39
Tableau 09 : Nombre et fréquence de personnes présentant ou pas une maladie chronique	40
Tableau 10 : Type de maladies chroniques que présente la population étudiée	40
Tableau 11 : Traitements pris par la population étudiée	41
Tableau 12 : Type de médicaments pris par la population d'étude contre la COVID-19	44
Tableau 13 : Nombre et fréquence de personnes ayant utilisé la phytothérapie contre la COVID-19.....	45
Tableau 14 : Plantes recensées classées par familles botaniques	50
Tableau 15 : Nombre et fréquence représentant les visées thérapeutiques des plantes utilisées.....	52
Tableau 16 : Nombre et fréquence des citations représentant les parties de la plante utilisées	53
Tableau 17 : Nombre et fréquence des citations présentant les modes de préparation des plantes utilisées	54
Tableau 18 : Nombre et fréquence des citations représentant les voies d'administration	55
Tableau 19 : Nombre et fréquence des citations représentant les moments d'utilisation des plantes médicinales utilisées	56
Tableau 20 : Nombre et fréquence des citations représentant les sources d'information sur l'usage des plantes cités	57
Tableau 21 : Nombre et pourcentage des citations représentant les raisons d'utilisation des plantes citées	59
Tableau 22 : Nombre et pourcentage des citations représentant les résultats obtenus après l'utilisation des plantes citées	60

Tableau 23 : Effets indésirables signalés par la population d'étude	61
--	-----------

Liste des figures

Figure 01 : Structure et organisation génétique (génomique) de SARS-CoV-2 (COVID-19)	5
Figure 02 : Cycle de replication de SARS-CoV-2 (COVID-19)	6
Figure 03 : Tests de diagnostic rapide de SARS-CoV-2	10
Figure 04 : Mesures de prévention proposées au public	18
Figure 05 : Anatomie de l'appareil respiratoire	29
Figure 06 : Situation de la wilaya de Mostaganem sur la carte géographique de l'Algérie	35
Figure 07 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon le sexe	37
Figure 08 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon l'âge.....	38
Figure 09 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon la région	38
Figure 10 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon le niveau d'étude	39
Figure 11 : Diagramme représentant la fréquence des personnes présentant une maladie chronique chez la population étudiée	40
Figure 12 : Diagramme représentant le taux de personnes ayant contracté la COVID-19	42
Figure 13 : Diagramme représentant le taux de personnes ayant vacciné contre la COVID-19	42
Figure 14 : Diagramme représentant le nombre de personnes ayant pris un traitement conventionnel contre la COVID-19	43
Figure 15 : Diagramme représentant la répartition des différents médicaments utilisés contre la COVID-19.....	44
Figure 16 : Diagramme présentant le taux d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 chez la population étudiée.....	45
Figure 17 : Diagramme représentant la fréquence d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le sexe.....	46
Figure 18 : Diagramme représentant l'usage de la phytothérapie contre la COVID-19 selon l'âge.....	47
Figure 19 : Diagramme représentant la fréquence d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le niveau d'étude.....	48
Figure 20 : Diagramme représentant l'usage de la phytothérapie contre la COVID-19 selon la présence de maladies chroniques chez la population étudiée	49

Figure 21 : Diagramme représentant le pourcentage des visées thérapeutiques des plantes utilisées	52
Figure 22 : Diagramme représentant les parties de plantes (drogue) selon leur citation	53
Figure 23 : Diagramme représentant les fréquences des différents modes de préparation des plantes utilisées	54
Figure 24 : Diagramme représentant les fréquences des voies d'administration des plantes utilisées	55
Figure 25 : Diagramme représentant les moments d'utilisation des plantes médicinales utilisées	57
Figure 26 : Diagramme représentant les pourcentages des différentes sources d'information sur l'usage des plantes citées	58
Figure 27 : Diagramme représentant les pourcentages des différentes raisons d'utilisation des plantes citées	59
Figure 28 : Diagramme représentant les pourcentages de citations des différents résultats obtenus après usage des plantes citées	60

Table des matières

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

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralités sur la COVID-19

1. Définitions	3
1.1 Coronavirus.....	3
1.2 SARS-CoV-2 (COVID-19).....	3
2. Taxonomie	3
3. Origine	4
4. Structure et organisation génétique	4
5. Mode de transmission.....	5
5.1 Transmission directe.....	5
5.2 Transmission indirecte.....	5
6. Physiopathologie	6
7. Considérations épidémiologiques	7
8. Symptomatologie et complications	8
8.1 Diagnostic positif	8
8.2 Signes biologiques.....	10
9. Caractéristiques radiologiques	11
10. Traitement et Prévention de la COVID-19	12
10.1 Traitements	12
10.2 Prévention	14

Chapitre II : Plantes médicinales et phytothérapie

1. Plantes médicinales	19
1.1 Définition	19
1.2 Récolte et conservation.....	19
1.3 Parties utilisées de la plante	20
2. Phytothérapie	22

2.1	Définition	22
2.2	Historique.....	22
2.3	Formes de la phytothérapie	23
2.3.1	Phytothérapie populaire	23
2.3.2	Phytothérapie des initiés.....	23
2.3.3	Phytothérapie scientifique ou allopathique.....	24
2.3.4	Phytothérapie moderne (Phytothérapie clinique Endobiogénie)	24
2.4	Mode de préparation en phytothérapie	24
2.5	Réglementation	26
2.6	Avantages et inconvénients de la phytothérapie	28
3.	Phytothérapie contre les maladies respiratoires	28
3.1	Rappel sur l'appareil respiratoire	28
3.2	Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires	31

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Matériels et Méthodes

1.	Présentation de la zone d'étude.....	35
2.	Type d'étude	35
3.	Période d'étude.....	35
4.	Population étudiée	35
5.	Enquête ethnobotanique.....	36
5.1	Recueil des données	36
5.2	Traitement des données	36

Chapitre II : Résultats et Discussions

1.	Description de la population d'étude	37
1.1	Sexe, âge et région.....	37
1.2	Niveau d'étude	39
1.3	Présence de maladie chronique	39
1.4	Traitements pris par la population d'étude	41

2.	Expérience avec la COVID-19	41
2.1	Exposition à la maladie de la COVID-19	41
2.2	Vaccination contre la COVID-19.....	42
2.3	Prise du traitement conventionnel contre la COVID-19	42
2.4	Médicaments pris par la population d'étude.....	44
3.	Place de la phytothérapie dans le traitement de la COVID-19	44
3.1	Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19.....	44
3.2	Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le sexe	45
3.3	Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon l'âge.....	46
3.4	Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le niveau d'étude	47
3.5	Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon les maladies chroniques	48
4.	Analyse des données floristiques et des usages phytothérapeutiques.....	49
4.1	Répertoire des plantes médicinales recensées.....	49
4.2	Visées thérapeutiques	52
4.3	Partie de la plante médicinale utilisée	52
4.4	Modes de préparation	54
4.5	Voies d'administration	55
4.6	Associations possibles	56
4.7	Moments d'utilisation.....	56
4.8	Source d'information sur l'usage	57
4.9	Raisons d'utilisation	58
4.10	Posologies et durée de traitement.....	59
4.11	Résultats après utilisation de la phytothérapie	60
4.12	Effets secondaires.....	61
4.13	Précautions d'emploi.....	61
	Conclusion générale	62

Références Bibliographiques

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Une virose est une maladie due à un virus, qui après avoir pénétré dans l'organisme provoque des symptômes définissant une infection virale. Les viroses peuvent atteindre la sphère ORL, digestive, respiratoire, etc. Les infections respiratoires sont les plus courantes, à l'exemple de grippe ; pneumonie ; rhume et bronchiolite. Elles peuvent être bénignes ou graves et peuvent se transmettre et prendre la forme d'une épidémie ou même de pandémie comme : la grippe espagnole; la grippe asiatique ; la COVID-19 (SARS-CoV-2) (**Della, 2020**).

La maladie COVID-19 a fait sa première apparition en décembre 2019 à Wuhan en Chine causée par un nouveau type de coronavirus, nommé (2019-nCov) par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé). Elle la déclare le 30 Janvier 2020 une urgence de santé publique de portée internationale. Se propageant rapidement, l'Algérie est à son tour touchée en février 2020 (**Helali et al., 2020**).

Depuis son apparition plusieurs traitements ont été utilisés sans qu'ils soient réellement validés par l'OMS. Le 27 Janvier 2020, *the General Office of the National Health, Health Commission of China and The Office of the State Administration of Traditional Chinese Medecine* ont publié un programme de traitement par les plantes médicinales chinoises qui a été intégré pour renforcer le traitement conventionnel (**Helali et al., 2020**).

Les plantes sont toujours une source essentielle de médicaments. A travers les siècles, les traditions humaines ont su développer la connaissance et l'utilisation des plantes médicinales. Si certaines pratiques médicales paraissent étranges et relèvent de la magie, d'autres au contraire semblent plus fondées, plus efficaces, toutes ont pour objectif de vaincre la souffrance et d'améliorer la santé des humains (**Hostettmann et al., 1998**).

Aujourd'hui, encore une majorité de la population mondiale, plus particulièrement dans les pays en voie de développement, se soigne uniquement avec des remèdes traditionnels à base des plantes. L'industrie pharmaceutique moderne, elle-même, s'appuie encore largement sur la diversité des métabolites secondaires végétaux pour trouver de nouvelles molécules aux propriétés biologiques inédites (**Hostettmann et al., 1998**).

Parmi les disciplines scientifiques qui s'intéressent à la phytothérapie traditionnelle, l'ethnobotanique qui permet de traduire le savoir-faire populaire en savoir scientifique (**Boumediou et al., 2017**). L'étude ethnobotanique est devenue donc une approche très fiable pour l'exploration des connaissances ancestrales. D'ailleurs, elle aborde l'étude des

médecines traditionnelles et de leurs pharmacopées sous un éclairage nouveau, celui apporté par la richesse et la diversité des nombreuses disciplines qui la composent (**Fleurentin *et al.*, 2002**).

En Algérie, nous avons longtemps eu recours à la médecine traditionnelle grâce à la richesse et la diversité floristique de notre pays, qui constitue un véritable réservoir phytogénétique, avec environ 3000 espèces appartenant à plusieurs familles botaniques (**Bouziid *et al.*, 2016**).

Le travail que nous présentons ici répond donc au besoin de recenser, de colliger et d'ordonner les informations orales recueillies au cours d'une enquête ethnobotanique sur l'utilisation des plantes pendant la période de COVID-19 par la population de la wilaya de Mostaganem. Pour réaliser cette étude, notre travail est scindé en deux parties :

- Partie théorique présente une synthèse bibliographique dans laquelle nous apportons un premier chapitre qui est consacré à des généralités sur la COVID-19, un second chapitre comprenant des généralités sur les plantes médicinales et sur la phytothérapie.

-Partie pratique que nous avons réalisée sur la base d'enquête ethnopharmacologique par des fiches d'enquête adressées au public, ainsi qu'aux herboristes et tradipraticiens. À la suite de notre travail, nous avons réalisé un recensement des plantes les plus utilisées par la population locale de la région de Mostaganem contre la COVID-19.

Enfin, une conclusion représente les principaux résultats obtenus et les perspectives de recherche.

Notre travail est une enquête ethnobotanique sur l'utilisation des plantes médicinales par la population de la wilaya de Mostaganem qui a pour objectifs :

- Objectif principal : Déterminer la place de la phytothérapie dans la lutte contre la COVID-19 dans la région de Mostaganem ;
- Objectifs secondaires : Répertorier les plantes utilisées et leurs modes de préparation et d'utilisation, contribuer à l'analyse de l'efficacité des plantes médicinales utilisées par la population et d'évaluer les connaissances des gens relatives aux bons usages des plantes médicinales, et des dangers liés au mésusage, dans le but de normaliser leur emploi pour assurer : qualité, efficacité et sécurité.

PREMIÈRE PARTIE
SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I

Généralités sur la COVID-19

1. Définitions

1.1 Coronavirus

Le terme coronavirus ou virus en couronne, vient du fait qu'ils possèdent tous un aspect en forme de couronne lorsqu'ils sont observés au microscope (**Blaize, 2020**).

Coronavirus est un virus à ARN transmis, monocaténaire, à sens positif, appartenant à la famille des *Coronaviridae* (ordre des *Nidovirales*) (**Hui, 2017**). Il s'agit de virus causant des maladies émergentes, c'est-à-dire des infections nouvelles dues à des modifications ou à des mutations du virus. Ils causent principalement des infections respiratoires, allant du rhume sans gravité à des pneumopathies sévères parfois létales, pouvant s'accompagner de troubles digestifs tels que : des gastro-entérites (**Blaize, 2020**).

Il existe quatre sous-groupes principaux de coronavirus, appelés Alpha, Bêta, Gamma et Delta, seuls six coronavirus sont connus pour provoquer des maladies chez l'homme dont quatre qui sont : 229E, OC43, NL63 et HKU1 et sont responsables d'environ 15 à 30% des cas de rhume banal. Rarement, des infections graves des voies respiratoires inférieures, dont des bronchiolites et des pneumonies qui peuvent survenir principalement chez les nourrissons, les personnes âgées et les sujets immunodéprimés (**Blaize, 2020**). En revanche, les coronavirus hautement pathogènes tels que le SARS-CoV et le MERS-CoV peuvent pénétrer dans les voies respiratoires inférieures, provoquant une pneumonie grave et des lésions des voies respiratoires entraînant une morbidité et une mortalité élevées (**Cockrell et al., 2016**).

1.2 SARS-CoV-2 (COVID-19)

COVID-19 est une maladie infectieuse émergente de type zoonose provoquée par un virus de Syndrome Respiratoire Aigüe Sévère 2 (SARS-CoV-2) qui présente une similitude phylogénétique avec le SARS-CoV. Cette maladie respiratoire peut être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique. Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées ou même asymptomatiques (**Savannah et al., 2020**).

2. Taxonomie

Selon l'ICTV (Comité Internationale de Taxonomie de Virus) (**Woo et al., 2009**) :

- **Royaume** : *Riboviria*
- **Règne** : *Orthonavirae*
- **Embranchement** : *Pisuviricota*
- **Classe** : *Pisoniviricetes*
- **Ordre** : *Nidovirales*

- **Sous-ordre** : *Cornidovirineae*
- **Famille** : *Coronaviridae*
- **Sous-famille** : *Orthocoronavirinae*
- **Genre** : *Betacoronavirus*
- **Sous-genre** : *Serbecovirus*
- **Espèce** : SARS-CoV

3. Origine

Le SARS-CoV-2 appartient au genre des bêta-coronavirus qui contient également le SARS-CoV (à l'origine de l'épidémie de SARS de 2002 en Chine) (**Hoffmann et al., 2020**).

4. Structure et organisation génétique

Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé, il forme une particule sphérique d'un diamètre de 100-160 nm, composé d'ARN simple brin polarisé positivement et de protéines de structure :

- **Protéine S comme la protéine E**

Est une protéine de l'enveloppe qui est de nature glycoprotéique de grande taille, responsable de l'attachement à la cellule hôte et de la fusion membranaire lors de l'infection, ainsi que de l'induction d'anticorps neutralisants (**Blaize, 2020**).

- **Protéine de membrane M**

Est la protéine majoritaire de la capsid ou elle interagit avec la protéine N de la nucléocapsid, mais elle est également insérée dans l'enveloppe où elle interagit avec la protéine S (**Blaize, 2020**).

Le génome du SARS-CoV-2, comme celui des autres espèces de cette famille, code pour des protéines structurales, telles que la pointe (S), la nucléocapsid (N), la matrice (M) et l'enveloppe (E), et pour des protéines non structurales, telles que RdRp, 3CLpro et PLpro. La glycoprotéine de surface du virus (protéine spike) est une protéine essentielle pour l'entrée du virus dans les cellules hôtes et ces protéines non structurales sont les enzymes clés du cycle de vie du virus et de sa prolifération (**Shereen et al., 2020**).

L'analyse du génome du SARS-CoV-2 révèle que la longueur du génome est d'environ 30 kb avec plusieurs ORF. Les protéines structurales virales telles que 3CLpro, PLpro et RdRp sont codées à partir des deux ORF principaux (ORF1a) et (ORF1b). La figure ci-après schématise la structure et l'organisation génétique (génome) de SARS-CoV-2 (COVID-19) (**Reza et al., 2021**).

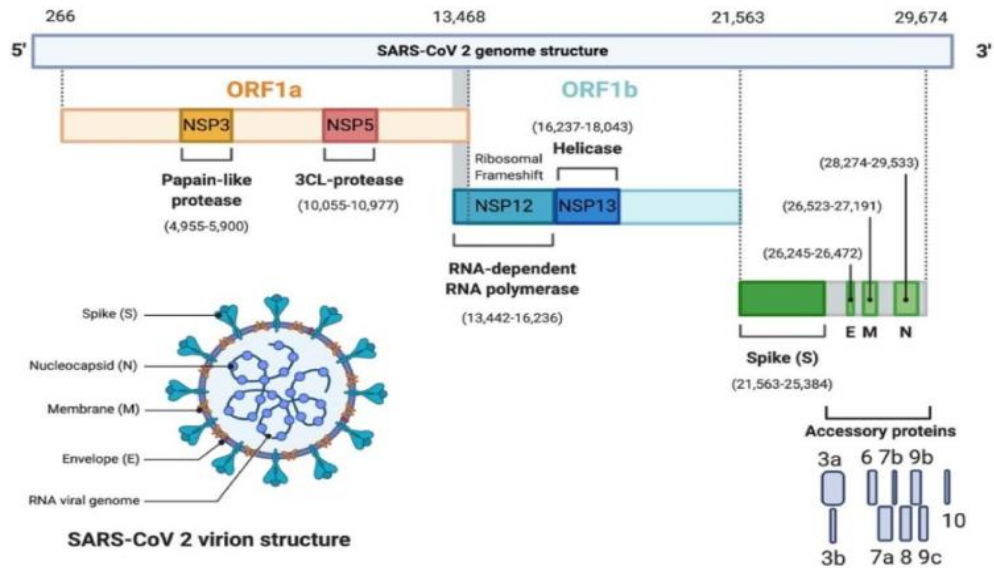


Figure 01 : Structure et organisation génétique (génom) de SARS-CoV-2 (COVID-19)
(Fernandez, 2020).

5. Mode de transmission

5.1 Transmission directe

Le virus responsable de la COVID-19, se transmet principalement d'une personne infectée vers une personne non infectée par le contact direct avec la personne infectée ; les gouttelettes respiratoires ou un aérosol émis par la personne infectée (Arons *et al.*, 2020).

5.2 Transmission indirecte

Concrètement, en l'absence de masque, une personne infectée émet des gouttelettes chargées de virus, dont les plus grosses se déposent par gravité sur les surfaces à proximité immédiate. Une personne saine peut alors s'infecter en touchant la zone contaminée avec les mains puis en le portant à sa bouche, son nez ou ses yeux. Le virus peut persister plusieurs heures sur une surface inerte contaminée. La durée de sa persistance varie selon la nature de la surface, les conditions de température, d'humidité et de luminosité environnantes (Xu *et al.*, 2020).

Le virus est rarement présent dans le sang, le sperme, les sécrétions vaginales, les urines ou les selles. En réalité, cette situation concernerait essentiellement des personnes qui ont développé une forme grave de la maladie. Quoi qu'il en soit, aucun cas de transmission par ces différentes voies n'a été rapporté. Par ailleurs, les cas de transmission intra-utérine (au cours d'une grossesse, voir plus loin) sont exceptionnels et le virus n'a pas été identifié dans le lait maternel (Xu *et al.*, 2020).

6. Physiopathologie

L'entrée du coronavirus actuel SARS-CoV-2 dans les cellules hôtes se fait par interaction entre les grandes glycoprotéines de surface du virus (protéine S) et les récepteurs de surface des cellules hôtes appelés enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2). Les données actuelles ont révélé que la protéine S du virus du SARS-CoV-2 doit être activée par une protéase cellulaire (**Hoffmann *et al.*, 2020**).

La protéase transmembranaire sérine 2 (TMPRSS2), une protéase sérine de surface cellulaire, a un effet sur la protéine S et la rend compétente pour la fusion. Après l'adsorption et le désenrobage du virus, deux polyprotéines virales sont produites par les ribosomes de la cellule hôte. Grâce aux protéases de l'hôte et du virus, notamment la 3CLpro et la PLpro, ces polyprotéines sont finalement décomposées en protéines virales non structurales plus petites, comme la RdRp. La RdRp, une enzyme principale codée par le génome du virus, est utilisée pour la réplication du génome ARN du virus ainsi que pour la production des ARNm sous-génomiques par transcription discontinue.

Ces ARNm produisent ensuite des protéines structurales virales, au cours du processus de traduction. Les protéines virales et l'ARN du génome sont ensuite assemblés en nouveaux virions dans l'ERGIC, puis transportés par des vésicules à paroi lisse vers l'extérieur des cellules par exocytose (**Hoffmann *et al.*, 2020**).

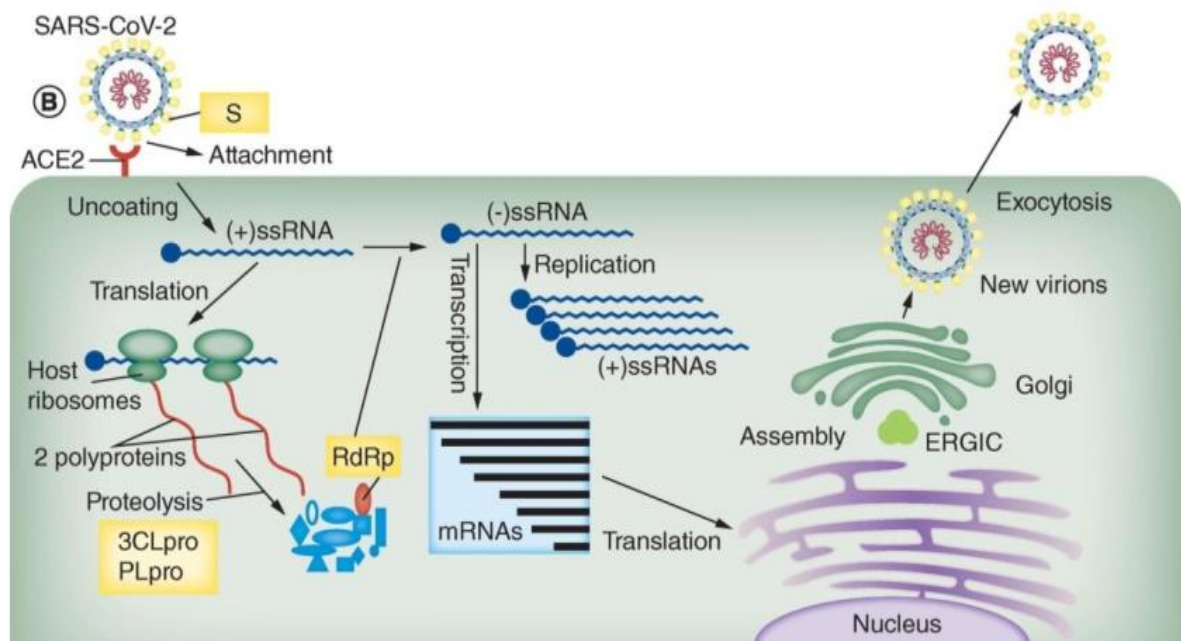


Figure 02 : Cycle de réplication de SARS-CoV-2 (COVID-19) (**Reza *et al.*, 2021**).

7. Considérations épidémiologiques

Dans le monde, La Chine est le pays sur le continent asiatique qui a connu la plus grande épidémie de COVID-19, les premiers individus infectés avaient tous été dans un marché de fruits de mer à Wuhan, 1 787 928 personnes y ont contracté le virus et 13 777 en sont décédées jusqu'à maintenant (17/04/2022) et 99 228 patients ce sont rétablis de la maladie. La première apparition des symptômes à l'extérieur de la Chine a eu lieu en Thaïlande le 13 janvier 2020, soit moins de deux semaines après le début de l'épidémie, c'est une voyageuse chinoise qui a transporté le virus. Les pays de l'Asie de l'est ont toutefois bien contenu la maladie (**Maude, 2021**).

La première apparition des symptômes à l'extérieur de la Chine a eu lieu en Thaïlande le 13 janvier 2020, soit moins de deux semaines après le début de l'épidémie, c'est une voyageuse chinoise qui a transporté le virus. Les pays de l'Asie de l'est ont toutefois bien contenu la maladie. Les pays les plus durement touchés par l'épidémie, en dehors de la Chine, sont les États-Unis, l'Italie, le Brésil et l'Espagne. À ce jour (17/04/2022), sur les 504 538 240 cas confirmés dans le monde, il y'en a 6 197 606 (1%) de morts, 72% de malades et 27% rétablis (**Maude, 2021**).

En Algérie, Le premier cas, un ressortissant Italien, a été notifié le 25 février 2020 dans une base de vie à Hassi Messaoud dans la wilaya d'Ouargla. A partir du 02 mars 2020 un nouveau foyer a été détecté dans la wilaya de Blida suite à une alerte lancée par la France après la confirmation au COVID-19 de deux citoyens Algériens résidants en France ayant séjourné en Algérie. Depuis l'épidémie s'est étendue à l'ensemble du territoire national avec une nette prédominance dans les wilayas du nord (**Maude, 2021**). Le tableau ci-dessous représente la situation épidémiologique dans le monde et en Algérie le 17/04/2022.

Tableau 01 : Situation épidémiologique du COVID-19 dans le monde et en Algérie le 17/04/2022 (**Maude, 2021**).

Cas Lieu	Nombre Total de cas	Total des décès
Dans le monde	504 538 240	6 197 606
En Algérie	265 739	6 874

8. Symptomatologie et complications

Les personnes atteintes du COVID-19 ont rapporté un large éventail de symptômes allant de symptômes légers à une maladie grave. Les symptômes peuvent apparaître 2 à 14 jours après l'exposition au virus. N'importe qui peut avoir des symptômes légers à sévères. Les personnes présentant ces symptômes peuvent être atteintes de COVID-19 (**Mizumoto *et al.*, 2020**) :

- Fièvre ou frissons ;
- Toux ;
- Essoufflement ou difficulté à respirer ;
- Fatigue ;
- Douleurs musculaires ou corporelles ;
- Maux de tête ;
- Nouvelle perte du goût ou de l'odorat ;
- Maux de gorge ;
- Congestion ou écoulement nasal ;
- Nausées ou vomissements ;
- Diarrhée.

Cette liste ne comprend pas tous les symptômes possibles. Les CDC continueront à mettre à jour cette liste au fur et à mesure que nous en apprendrons davantage sur le COVID-19. Les adultes plus âgés et les personnes qui présentent des maladies non transmissibles (MNT) sous-jacentes comme : diabète, hypertension, cardiopathie, maladies pulmonaires chroniques, maladies vasculaires cérébrales, maladies rénales chroniques, immunosuppression et cancer, etc. semblent présenter un risque plus élevé de développer des complications plus graves suite à la maladie COVID-19 (**Mizumoto *et al.*, 2020**).

8.1 Diagnostic positif

Il existe trois grands types de tests : les tests virologiques et les tests antigéniques, qui recherchent la présence du virus dans l'organisme à un instant donné et les tests sérologiques, qui détectent les anticorps produits par l'organisme suite à l'infection par le SARS-CoV-2. Les premiers permettent d'établir si on est porteur du virus au moment du test, tandis que les seconds permettent de savoir si on a déjà été infecté par le virus, qu'on ait présenté des symptômes ou non (**Jean *et al.*, 2019**).

A. Tests virologiques

Ils détectent le matériel génétique du virus grâce à une méthode qui permet d'amplifier des fragments du génome viral présent dans un prélèvement (RT-PCR). Il existe deux types de tests virologiques :

- 1) Ceux réalisés à partir d'un prélèvement naso-pharyngé de cellules de la muqueuse respiratoire ; et
- 2) Ceux, plus récents, réalisés à partir d'un prélèvement salivaire.

Les premiers sont plus sensibles que les seconds et de ce fait, les tests sur prélèvement salivaire sont plutôt réservés aux personnes qui présentent des symptômes, afin de réduire le risque de résultats faussement négatifs. Les tests naso-pharyngés restent la méthode de référence. En moyenne, le virus est détectable dans les prélèvements naso-pharyngés 2 ou 3 jours avant l'apparition des symptômes et 7 à 10 jours après. Il est donc peu utile de réaliser un test dépassant ce délai (**Jean *et al.*, 2019**).

B. Tests antigéniques

Ils détectent une des protéines du virus (généralement la protéine de nucléocapside N) dans un prélèvement naso-pharyngé ou nasal, simplement mélangé à un réactif. La mise en œuvre du test est semblable à celle des tests de grossesse: quelques gouttes du mélange sont déposées sur une bandelette qui change de couleur en fonction de la présence ou de l'absence du virus dans le prélèvement. Le résultat est obtenu en moins d'une heure.

Le principal avantage de ces tests est d'être plus simple et plus rapide que les tests virologiques de référence (RT-PCR sur prélèvement naso-pharyngé). Ils sont cependant moins sensibles et une confirmation du résultat par RT-PCR peut être nécessaire (**Jean *et al.*, 2019**).

C. Tests sérologiques

Le test rapide pour le diagnostic du SARS-CoV-2 permet une détection qualitative des IgG et/ou des IgM dans le sérum, le sang total ou le plasma humains en 10 à 15 minutes environ, basé sur le principe de l'Immuno-Chromatographie à flux latéral (la séparation des composants d'un mélange à travers un milieu en utilisant la force capillaire et la liaison spécifique et rapide d'un anticorps à son antigène) (**Welker, 2020**).

Il existe différentes cassettes pour les tests rapides. En général, pour la détection qualitative des IgG et des IgM en même temps, il y a 3 lignes différentes: une pour les IgG (G), une pour les IgM (M) et une pour le contrôle (C), Pour être validé, ce test doit présenter une ligne positive pour le contrôle (C). La figure ci-après représente les différents résultats qu'on peut avoir après

utilisation de ce test sérologique et leurs interprétations expliquées dans le tableau ci-joint (Welker, 2020).

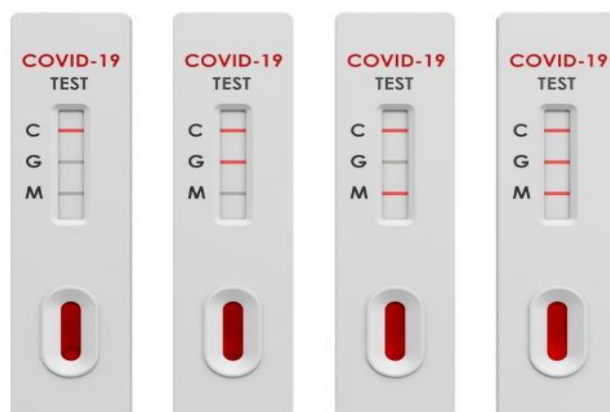


Figure 03 : Tests de diagnostic rapide de SARS-CoV-2 (Welker, 2020).

Tableau 02 : Résultats et interprétations des tests de sérologie de SARS-CoV-2 (Welker, 2020).

Résultats	Interprétations
IgM+ / IgG+	Infection récente au SARS-CoV-2.
IgM+ / IgG-	Infection récente au SARS-CoV-2.
IgM- / IgG+	Infection antérieure au SARS-CoV-2.
IgM- / IgG-	Pas d'infection ou pas d'anticorps détectables pendant le début de l'infection.

D. Examens recommandés aux urgences

FNS, ionogramme sanguin, bilan rénale, bilan hépatique, D-Dimères, LDH, CPK, CRP et hémocultures si fièvre (Dominique, 2020).

8.2 Signes biologiques

L'apparition des signes cliniques s'accompagne de perturbation du bilan biologique :

- La numération formule sanguine montre une augmentation des polynucléaires neutrophiles et une diminution des lymphocytes CD4 et CD8. Une baisse de l'hémoglobine et des plaquettes sont rares (Savannah *et al.*, 2020).

- Une élévation de la CRP, dans 60,7 % - 85,6 % des cas, atteignant des valeurs élevées (150 mg/L).
- Le bilan biochimique révèle une hypo albuminémie, hyper ferritinémie, élévation des transaminases dans 25 % des cas, augmentation de la bilirubine et de LDH et également des réserves alcalines.
- Au bilan de crase, le TP est diminué du TP (94 %) et les D-dimères sont augmentés (23,3 % - 46,4 %), pousse le clinicien à penser à une coagulopathie associée aux formes graves à forte mortalité (**Reza et al., 2021**).
- La troponine est élevée chez 23 % des insuffisants cardiaques aigus et 17 % des patients non cardiaques.
- La fonction rénale est souvent conservée (seulement 4,5 % des patients ont présenté une insuffisance rénale aigue). L'hyperurémie est associée à un pronostic péjoratif.
- Les facteurs de l'inflammation sont également élevés, indiquant le statut immunitaire des patients : IL-6, IL-10, facteur de nécrose tumorale- α (TNF- α) (**Hoffmann et al., 2020**).

Les patients présentant un syndrome respiratoire aigu présentent les signes suivants :

- 1) Augmentation des D-dimères $> 1 \mu\text{g/mL}$ et une baisse de TP ;
- 2) Augmentation des polynucléaires neutrophiles et diminution des lymphocytes ;
- 3) Hyper bilirubinémie totale, hypo albuminémie, élévation de l'urée et des LDH ;
- 4) Elévation d'IL-2, IL-7, IL-10, facteur de stimulation des colonies de granulocytes (GCSF), protéine induite par l'interféron gamma 10 (IP-10), protéine chimio attractante des monocytes 1 (MCP-1), protéine inflammatoire des macrophages 1- α (MIP -1 α) et TNF- α (**Hoffmann et al., 2020 ; Reza et al., 2021**).

9. Caractéristiques radiologiques

A. TDM sans injection en coupes fines

Est l'examen de référence : images en verre dépoli, bilatérales, prédominant en périphérie dans les lobes inférieurs avec possible pleurésie et lymphadénopathies ; syndrome interstitiel. Elle est indiquée chez les patients ayant un diagnostic suspecté ou confirmé et des signes de gravité clinique initiaux ou secondaires relevant d'une prise en charge hospitalière, mais pas d'indication à des fins de dépistage chez des patients sans signes de gravité et sans FDR (**Dominique et al., 2020**).

B. Radiographie de thorax

Moins sensible effectuée par défaut et n'ayant de valeur que si elle montre des anomalies (**Dominique et al., 2020**).

C. Echographie pulmonaire

Semble présenter un intérêt dans le screening des patients suspects au service d'accueil aux urgences. Elle permet d'objectiver une condensation pulmonaire sub-pleurale en particulier dans la partie postéro-inférieure des poumons, et parfois un épaississement pleural irrégulier (**Dominique et al., 2020**).

10. Traitement et Prévention de la COVID-19

10.1 Traitements

En raison de la vitesse à laquelle le virus s'est propagé dans le monde, il existe peu d'études sur les traitements potentiels. Interventions ou vaccins potentiels. De plus, en raison de la gravité minime des cas de SARS et du MERS, peu d'études ont été menées pour générer un vaccin ou un traitement pour d'autres coronavirus étroitement apparentés. D'un vaccin ou d'un traitement pour d'autres coronavirus étroitement apparentés, qui pourraient être efficaces pour COVID-19 (**Susanna et al., 2020**).

- Prendre un traitement symptomatique tel que : les Antipyrétiques/Antalgiques (paracétamol) en cas de fièvre et de douleurs, associé à une alimentation adaptée et réhydratation adéquate, supplémentation vitaminique (Vitamine C), les Antiémétiques (Métoclopramide) et les Anitdiarrhéiques (Lopéramide).

L'OMS est à l'encontre d'utilisation de l'antibiothérapie ou l'Antibioprophylaxie pour les formes bénignes de la maladie car elle peut augmenter les taux de résistances.

- Administration immédiate d'une supplémentation en oxygène à tout patient qui présente des signes d'urgence et à tout patient exempt de signes d'urgence dont la SpO₂ est < 90%.

- Administrer les solutions de remplissage avec précaution aux patients atteints de COVID-19 sans hypo-perfusion tissulaire (**Wang et al., 2020**).

- Il faut identifier rapidement une insuffisance respiratoire hypoxémique aiguë évolutive lorsqu'un patient en détresse respiratoire ne réagit pas à l'oxygénothérapie standard et de préparer le patient à une oxygénothérapie ou à une assistance respiratoire avancée.

- Une intubation endo-trachéale doit être effectuée par un agent de santé qualifié et expérimenté, en respectant les précautions contre la transmission aérienne des agents pathogènes (**Wang et al., 2020**).

- Chez les patients adultes atteints de SDRA sévère ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$), il est recommandé de pratiquer la ventilation en décubitus ventral pendant 12-16 heures par jour.
- Pour les patients adultes et pédiatriques atteints de SDRA chez qui la stratégie de ventilation pulmonaire protectrice n'a pas permis d'obtenir une oxygénation et une ventilation adéquates : Une oxygénation par membrane extracorporelle (OME) est envisagée.
- Pour la réanimation d'un adulte en choc septique, administrer 250 à 500 ml de solution cristalloïde (comprennent le sérum physiologique et la solution de lactate de Ringer) en bolus rapide au cours des 15 à 30 premières minutes.
- Pour la réanimation d'un enfant en choc septique, administrer 10 à 20 ml de solution cristalloïde en bolus au cours des 30 à 60 premières minutes.
- Cette réanimation peut entraîner une surcharge liquidienne, notamment une insuffisance respiratoire, en particulier en cas de SDRA.
- Chez l'adulte, administrer des vasopresseurs si l'état de choc persiste pendant ou après la réanimation liquidienne. L'objectif initial est une PAM ≥ 65 mmHg chez l'adulte, avec une amélioration des marqueurs de perfusion.
- Chez l'enfant, administrer des vasopresseurs en cas de signes évidents de surcharge liquidienne (**Gao et al., 2020**).
- Pour éviter les thromboembolies, il est recommandé d'administrer l'héparine de bas point moléculaire (énoxaparine). En présence de contre-indications, utiliser un dispositif mécanique de prophylaxie (appareil de compression pneumatique intermittente).
- L'administration de corticoïdes (Dexaméthasone) dans ce cas devient systématique et a forte dose.
- Réduire l'incidence de l'ulcère de stress et des saignements gastro-intestinaux (administrer des antagonistes des récepteurs H2 de l'histamine ou des inhibiteurs de la pompe à protons (Oméprazol) (**Susanna et al., 2020**)).
- Pour les cas présumés ou confirmés de COVID-19 modérée, recommandation de ne prescrire des antibiotiques qu'en présence d'une suspicion clinique co-infection bactérienne.
- Pour les cas présumés ou confirmés de COVID-19 sévère, utilisation d'antimicrobiens empiriques pour traiter tous les agents pathogènes possibles, dans l'idéal après obtention d'hémocultures positives. Le traitement antimicrobien doit être réévalué quotidiennement pour décider d'une éventuelle désescalade de dose (**Gao et al., 2020**).
- L'utilisation des antidépresseurs tels que (Fluoxétine) selon l'étude des hôpitaux universitaires de l'AP-HP après 48h suivant l'hospitalisation ont diminué de 40% l'intubation et les décès.

- Les patients doivent ainsi être évalués au moyen de protocoles normalisés afin de détecter l'apparition d'un délire qui constitue une urgence neuropsychiatrique.

- Prise en charge des troubles du sommeil dans une situation de stress aigu (**Gao et al., 2020**).

L'OMS recommande d'apporter les soins essentiels de santé mentale et soutien psychosocial (SMSPS) à tous les cas présumés ou confirmés de COVID-19 et instaurer des stratégies de soutien et des interventions de premier recours pour prendre en charge toute anxiété ou tout symptôme dépressif d'apparition récente (**Wu et al., 2020**).

L'OMS recommande de ne pas administrer les médicaments suivants en dehors des essais cliniques pour traiter ou prévenir la COVID-19 (**Susanna et al., 2020**):

- Chloroquine et Hydroxychloroquine (+/- Azithromycine) ;
- Antiviraux, incluant entre autres : Lopinavir/ Ritonavir, Remdésivir, Umifénovir et Favipiravir ;
- Immunomodulateurs, incluant entre autres : Tocilizumab ; Interféron β -1a ; et
- Sérothérapie.

10.2 Prévention

• Vaccins

La propagation rapide de l'infection par le SARS-CoV2 dans le monde entier a fait naître le besoin immédiat d'un vaccin ou d'une intervention thérapeutique pour prévenir ou traiter la maladie du COVID-19 (**Susanna et al., 2020**).

Tableau 03 : Vaccins anti COVID-19 dans le monde (Sophie *et al.*, 2020).

Noms des vaccins	Production	Type de vaccins	Efficacité
Sputnik V®	Produit par Institut (Gamaleya) en RUSSIE et distribué dans 70 cliniques de Moscou le 05/12/2020	Vaccin à vecteur viral utilise deux adénovirus humains qui diffèrent entre la première et la deuxième injection. Un gène codant pour la protéine S, est inséré dans chaque vecteur, la deuxième dose est un adénovirus chargé de stimuler le système immunitaire.	Réduit de 91,4% de risque de contracter une forme symptomatique de COVID-19 après l'administration de 2 doses séparées de 21 jours.
Corminaty® (Pfizer BioNTech)	Par le laboratoire Pfizer Etats-Unis et le laboratoire Allemand BioNTech a eu l'AMM le 11/12/2020 par l'agence Américaine de médicament.	Vaccin à ARNm (une séquence génétique qui produit la protéine S de SARS-CoV-2).	95 % après la deuxième dose qui est séparée de la première de (21-28) jours. Efficace contre les variantes B1.1.7 (anglais) et B1.351 (sud-africain).
Moderna® (ARNm1273)	Laboratoire Moderna aux Etat unis a eu l'AMM le 18/12/2020	Virus a ARNm (séquence génétique qui produit la protéine S de SARS-CoV2).	90% contre la COVID-19 et 95% contre les formes graves après 2 doses séparées de 28 jours.
AZD1222® AstraZeneca actuellement appelé VaxZeVria®	Laboratoire Astrazenca Aux Royaume-Unis mis sur le marché le 30/12/2020	Vecteur viral (adénovirus modifié génétiquement d'une façon à reproduire la protéine S de SARS-CoV2).	(60-70) % efficace contre le variant 501Y.V2 de l'Afrique de sud après l'administration des deux doses espacées de 28 jours.

Janssen® (Johnson&Johnson)	Laboratoire Johnson&Johnson Américain.	Vaccin a vecteur viral (utilisant un adénovirus modifié génétiquement d'une façon à produire la protéine S de SARS-CoV-2).	Ne comporte pas d'adjuvants et administré en une seule dose avec une efficacité de 67%.
Novavax® (NVX CoV2373)	Entreprise de biotechnologie Américaine.	Protéines recombinantes élaborées avec la protéine S de virus.	Efficacité de 96,4% contre la le SARS CoV-2. 86,3% contre le variant britannique (B.1.1.7) 48,6% contre le variant sud-africain.
Vaccin Sanofi à ARN	Laboratoire Sanofi en France travaillé avec Translate BIO.	ARNm.	Essais cliniques en cours.
Vaccin Sanofi GSK	Sanofi Pasteur partenariat avec GSK et la BARDA(USA).	Vaccin adjuvant à base de protéines recombinantes élaborées avec la protéine S de SARS-CoV-2.	Essais cliniques en cours.
CoronaVac® (vaccin COVID-19 Vero Cell)	Laboratoire Sinovac en chine.	Vaccin à virus SARS-CoV-2 inactivé + un adjuvant (substance aide à renforcer le système immunitaire à ce vaccin).	Résultat d'essais cliniques en phase III ont été publiés le 05/02/2021 par Sinovac avec un taux d'efficacité : - 83.70% pour ceux qui nécessitent un traitement médical. - 100% pour ceux en états critiques.

Deux vaccins intitulés Sinopharm	Chine par le laboratoire Sinopharm.	Vaccin à virus SARS-CoV-2 inactivé.	Les essais cliniques de laboratoire Sinopharm sont en cours selon un communiqué de 02/01/2021, un taux d'efficacité de 79.43%.
CureVac®	Laboratoire Biopharma Allemand	Vaccin à ARN messager (contient un ARNm qui code une version stabilisée de la protéine de pointe (Spike) de SARS-CoV-2).	La phase III des essais cliniques sur les patients étant actuellement en cours.

• Outil d'atténuation des risques de propagation

Le maintien de l'adoption des mesures de prévention individuelles, même dans la sphère privée, associées aux mesures collectives, sont actuellement les seuls moyens permettant de freiner la propagation du virus SARS-CoV-2 et de réduire l'impact sur le système de soin et la mortalité (**Gao et al., 2020**).

Les principales mesures à prendre selon **Susanna et al. (2020)** sont :

- Se laver les mains régulièrement et soigneusement avec une solution hydro alcoolique ou à l'eau et au savon ;
- Éviter de toucher les yeux, le nez et la bouche ;
- Tousser ou éternuer dans son coude ;
- Utiliser des mouchoirs à usage unique ;
- Nettoyer et désinfecter les surfaces fréquemment, en particulier celles qui sont régulièrement touchées, comme les poignées de porte, les robinets et les écrans de téléphone ;
- Porter un masque. Pour qu'il soit plus efficace que possible il faut : laver les mains avant de mettre le masque, ainsi qu'avant de l'enlever et après l'avoir fait ; assurer qu'il couvre à la fois le nez, la bouche et le menton ; placer le masque dans un sac en plastique propre après l'avoir enlevé, ou bien le laver si il est réutilisable et ne pas utiliser des masques avec des valves d'expiration ;
- Éviter les espaces clos, très fréquentés ;

- Les personnes ayant été en contact avec un cas avéré, elles doivent pendant les 14 jours suivants: surveiller leur température 2 fois par jour et l'apparition de symptômes d'infection respiratoire (toux, difficultés à respirer...) ; porter un masque chirurgical et éviter tout contact avec les personnes fragiles (femmes enceintes, malades chroniques, personnes âgées, etc.) ;
- Éviter toute sortie non indispensable (grands rassemblements, restaurants, etc.) ;
- Travailleurs/étudiants : dans la mesure du possible, privilégier le télétravail et éviter les contacts proches (réunions, ascenseurs, cantine, etc.) ;
- Apprendre à connaître tout l'éventail des symptômes de la COVID-19 ;
- En cas de fièvre, de toux et de difficulté à respirer, demander immédiatement l'avis d'un médecin ;
- Placer en isolement les cas présumés ou confirmés de COVID-19 bénigne pour contenir la transmission du virus, conformément au parcours de soins COVID-19 établi ;
- Tenir au courant des dernières informations auprès de sources fiables, telles que l'OMS ou les autorités sanitaires du pays de résidence.

La figure ci-dessous montre les principales mesures de prévention proposées au public.



Figure 04 : Mesures de prévention proposées au public (Sophie *et al.*, 2020).

Chapitre II

Plantes médicinales et Phytothérapie

1. Plantes médicinales

1.1 Définition

La plante médicinale est une drogue végétale dont au moins une de ses parties contient des principes actifs bénéfiques pour l'homme mais aussi l'animal. Leurs propriétés thérapeutiques sont exploitées dans le but de prévenir, soigner, soulager ou de guérir des maladies humaines ou animales (**Aili, 1999**).

On appelle drogue végétale tout matériel végétal utilisé en thérapeutique et n'ayant encore subi aucune préparation pharmaceutique. La drogue peut être : la plante entière, une partie de la plante (feuille, racine, bouton floral, sommités fleuries, etc.), un suc (sécrétion élaborée par la plante) (**Roux et al., 2007**).

Il ne faut pas confondre entre une drogue et un principe actif : en effet le principe actif est un produit pur, chimiquement défini, on a établi sa formule, il a un nom spécifique et on en connaît les propriétés physiques, chimiques et pharmacologiques (**Roux et al., 2007**).

1.2 Récolte et conservation

A. Récolte

Chaque partie de la plante concentre le maximum de principes actifs à une période précise de l'année, à laquelle il s'agit de faire la récolte pour permettre leur utilisation au moment le plus favorable, et l'effectuer assez rapidement pour mieux conserver leurs principes actifs (**Lesley, 2005**).

Les fleurs et les feuilles sont récoltées entre le début du printemps et la fin de l'été. Les fleurs sont cueillies lorsqu'elles commencent à éclore. Quant aux feuilles, la cueillette se fait à l'apparition des boutons floraux et avant floraison. La cueillette des fruits et des graines se fait de la fin de l'été au début de l'automne dès qu'ils sont murs mais encore fermes (**Bortel, 2007**).

La récolte des racines des plantes vivaces et annuelles s'effectue au début du printemps ou au début de l'automne, contrairement à la récolte des racines des plantes bisannuelles qui se fait en automne. Quant à la récolte des tiges se fait en automne, des bourgeons se fait dès leur apparition au début du printemps et l'écorce se récolte en hiver ou en automne, au printemps pour les résineux (**Jean, 1981**).

B. Conservation

Après la récolte des plantes et leurs différentes parties celles-ci vont être conservées, pour se faire il existe plusieurs méthodes qui permettent de bien entretenir et perdurer les vertus de ces récoltes (**Adouane, 2016**).

- **Méthode de séchage**

C'est une méthode de conservation par excellence, il existe deux manières de procéder au séchage :

- **Séchage à l'air** : il consiste à faire sécher les cueillettes à l'air en les disposant sur un papier ou un tissu propre, l'exposition au soleil est à éviter ;
- **Séchage au four** : c'est une méthode qui est recommandée pour le séchage des racines et des parties ligneuses des plantes aromatiques.

Une fois séchées, les plantes sont conservées dans des sacs en papier ou dans des bocaux hermétiques à l'abri de la lumière et de l'humidité (**Ziani et al., 2016**).

- **Déshumidification**

Processus efficace mais dispendieux, qui vise à aspirer l'humidité des plantes en utilisant un déshumidificateur, les plantes sont disposées sur un plateau grillagé ou suspendues en bouquets (**Jean, 1981**).

- **Congélation**

C'est une technique qui est beaucoup plus appropriée aux plantes aromatiques. Elle permet de conserver la couleur et les parfums de ces plantes (**Jean, 1981**).

En général la durée de conservation d'une plante ne dépasse pas une année, par la suite elle perd ses principes actifs (**Ziani et al., 2016**).

1.1 Parties utilisées de la plante

A. Racine

La racine présente l'organe souterrain d'une plante, son rôle principal est de fixer cette dernière au sol et à y puiser l'eau et les éléments nutritifs nécessaires au développement de celle-ci. La racine peut servir d'organe de réserve (**Grunwald et al., 2004**).

B. Tige

La tige est un axe, généralement aérien, prolongeant la racine et portant des extensions latérales (bourgeons et les feuilles). Elle assure une fonction de soutien et une fonction de transport des éléments nutritifs entre les racines et les feuilles (**Roux et al., 2007**).

C. Feuille

Organe aérien, vert, relié à la tige au niveau du nœud, elle assure l'assimilation chlorophyllienne et présente l'organe responsable de la photosynthèse ainsi que les échanges gazeux avec le milieu extérieur, respiration et transpiration en particulier (**Tahri et al., 2012**).

La feuille constitue le principal réservoir où sont stockés différents métabolites primaires et secondaires de la plante (**Slimani et al., 2016**).

D. Fleur

La fleur représente l'organe de reproduction sexuée chez les angiospermes, elle abrite le ou les ovules renfermés dans l'ovaire. Les fleurs peuvent s'organiser en bouquets appelés inflorescence, mais certaines plantes présentent des fleurs isolées. La fleur, portée par un pédoncule, est constituée d'un réceptacle portant différentes pièces: périanthe (calice et corolle), androcée (ensemble d'étamines) et gynécée (ensemble de carpelles). Elle peut comporter des éléments annexes comme les nectaires (**Tahri et al., 2012**).

E. Fruit

Le fruit est l'organe qui résulte de la transformation de l'ovaire ou des ovaires d'une fleur une fois fécondée, il renferme la ou les graines qui proviennent de l'évolution de l'ovule ou des ovules (**Slimani et al., 2016**).

En d'autre terme le fruit est un organe végétal qui protège la graine. La paroi du fruit dite péricarpe est souvent riche en sucre, en vitamines et même en substances actives, il est généralement consommé cru (**Zekraoui, 2016**).

Il existe plusieurs types de fruits :

- les fruits simples : où l'on trouve les fruits charnus (baies, drupe), ainsi que les fruits secs ;
- les fruits multiples ;
- les fruits composés ;
- les fruits complexes (**Quyou, 2003**).

F. Graine

La graine, prévenant de la floraison et parfois de plantes sans fleurs, contient l'information génétique nécessaire à la croissance, elle assure la protection de l'embryon des conditions hostiles et défavorables grâce à son enveloppe mais elle constitue aussi une source de réserve d'éléments nutritifs nécessaires au développement de celui-ci (**Lesley, 2005**). Chargée de nutriments et parfois de métabolites thérapeutiques actifs, la graine occupe une place primordiale dans l'alimentation humaine mais aussi en phytothérapie (**Quyou, 2003**).

G. Ecorce

L'écorce est définie comme étant la partie externe de la tige et du tronc d'arbre, elle diffère d'un arbre à un autre et sert à la protection de ce dernier (**Zekraoui, 2016**).

L'écorce est d'une large utilisation, elle sert à la production de canoës, tissus, épices, etc. Elle est également exploitée pour ses vertus en pharmacie (**Slimani et al., 2016**).

2. Phytothérapie

2.1 Définition

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (**Chabrier, 2010**).

2.2 Historique

A. Médecine gréco-latine

L'époque gréco-latine a été marquée par divers médecins chercheurs qui ont été d'un grand mérite. Parmi les médecins les plus marquants que l'Occident a connus Hippocrate, personnage emblématique qui a mis en place les bases de la médecine scientifique mais aussi Galien le père de l'homéopathie, on rajoutera aussi Dioscoride, qui dans son travail intitulé « *Materia medica* », décrit 600 plantes médicinales (**Grunwald et al., 2004**).

B. Médecine égyptienne

L'Égypte antique a connu une médecine très développée à cette époque, elle disposait de médecins bien formés en mesure de traiter les différents maux dont souffrait l'homme en s'appuyant sur divers moyens thérapeutiques tels que les minéraux, les plantes, etc. (**Richard et al., 2014**). Afin de conserver cette richesse, cette dernière est soigneusement transcrite sur des papyrus écrits en hiéroglyphe. Le papyrus d'Ebers qui date de 1600 avant notre ère, est le papyrus médical le plus important, on y trouve la description de certaines maladies, ainsi que la prescription correspondante, il recense plus de 700 plantes dont l'aloès, le safran, etc (**Grunwald et al., 2004**).

C. Médecine ayurvédique

Est une médecine traditionnelle apparue plus de 5000 ans, elle constitue une opulence enracinée dans la culture indienne. Il ne s'agit pas que d'une médecine mais une philosophie et un art de vivre (**Frédérich, 2014**). Présentement la médecine ayurvédique est toujours utilisée, elle regroupe une panoplie de plantes médicinales. Dans les matières médicales ayurvédiques on retrouve quelques 3000 plantes recensées, dont environ 1000 sont toujours prescrites de nos jours (**Jean, 2004**).

D. Médecine chinoise

La médecine chinoise est constituée d'un ensemble de théories et de pratiques qui se sont développées en Chine sur une longue durée, puisque les sources les plus anciennes ont été rédigées il y a plus de 2000 ans, et qui se sont diffusées, d'abord dans l'ensemble de l'Asie orientale, puis récemment en occident. D'après la légende, une pharmacopée chinoise est due à l'empereur Shen Nong qui a vécu vers 200 av J.C. Ce dernier étudia l'emploi médical de plusieurs centaines d'herbes, qu'il testa en grande partie sur lui-même. Il rapporta ses découvertes dans un traité médical « Ben Cao Jing », qui présente trois cent soixante-cinq drogues, des indications sur leurs propriétés thérapeutiques, leur emploi et leur dosage. Il s'agit pour l'essentiel d'herbes, d'écorces et de racines que la médecine traditionnelle chinoise utilise encore aujourd'hui, notamment l'éphédra, la rhubarbe et le ginseng (Grunwald *et al.*, 2004).

E. Médecine en Mésopotamie

Plusieurs tablettes cunéiformes ont été découvertes, comprenant des diagnostics médicaux ainsi que des remèdes pharmacologiques (Frédérich, 2014). Six cent tablettes d'argile, datant de 3000 avant notre ère listent de nombreuses préparations à base de plantes (Grunwald *et al.*, 2004).

F. Médecine arabo-musulmane

Les Arabes ont surtout développé deux grands domaines de médecine : l'ophtalmologie et la pharmacologie. Au Moyen Age, l'hôpital de Bagdad construit 900 ans avant l'occident, devient le berceau de l'école médicale. Les Arabes utilisent de nombreux végétaux à usage oculaire, et notamment le camphre, l'ambre et le musc (Grunwald *et al.*, 2004).

2.1 Formes de la phytothérapie

2.3.1 Phytothérapie populaire

Qui reprendrait des usages ancestraux, empiriques et qui reposerait sur une approche holistique: elle utilise les effets de la plante totale sur l'individu dans sa globalité (Merad *et al.*, 2019).

2.3.2 Phytothérapie des initiés

Correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. Après être tombée en désuétude, elle est de nos jours reprise en considération. Elle se sert de la plante fraîche ou séchée ; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fleur, fruit, racine). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations sont bues ou inhalées, appliquées sur la peau ou ajoutées à l'eau d'un bain (Sanagor, 2006).

2.3.3 Phytothérapie scientifique ou allopathique

C'est une thérapie de substitution qui a pour but de traiter les symptômes d'une affection. Ses origines peuvent parfois être très anciennes et elle se base sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement. Elles concernent notamment les pathologies saisonnières depuis les troubles psychosomatiques légers jusqu'aux symptômes hépatobiliaires, en passant par les atteintes digestives ou dermatologiques (**Prescrire, 2007**).

2.3.4 Phytothérapie moderne (Phytothérapie clinique Endobiogénie)

C'est une approche globale du patient et de son environnement est nécessaire pour déterminer le traitement, ainsi qu'un examen clinique complet. Son mode d'action est basé sur un traitement à long terme agissant sur le système neuro-végétatif. Dans ce type les indications sont liées à une thérapeutique de complémentarité. Elles viennent compléter ou renforcer l'efficacité d'un traitement allopathique classique pour certaines pathologies (**Moreau, 2003**).

2.4 Mode de préparation en phytothérapie

En phytothérapie ; il y a plusieurs modes de préparation des plantes ; selon l'usage que l'on veut.

A. Infusion

C'est une méthode qui consiste à verser sur la drogue de l'eau potable bouillante pendant un temps déterminé, de 5 à 15 minutes et à laisser refroidir en couvrant la préparation (**Iserin, 2001**). L'infusion convient aux drogues fragiles comme la plupart des feuilles, fleurs et organes fragiles et riches en huiles essentielles (**Wichtl et al., 1999**). La conservation se fait durant 24h dans un bocal fermé et placé au réfrigérateur ou dans endroit frais (**Iserin, 2001**).

B. Décoction

C'est une méthode qui vise à extraire les principes actifs des racines, écorces, tiges et des baies. Elle est réalisée en mélangeant la plante et l'eau froide qu'on porte simultanément en ébullition, environ 20 à 30 min. L'étape suivante consiste à laisser infuser avant de filtrer et de boire. La conservation se fait dans un bocal fermé au réfrigérateur ou dans un endroit frais (48h maximum) (**Iserin, 2001**).

C. Macération

La macération est une opération qui consiste à laisser tremper une certaine quantité de plantes sèches ou fraîches dans un liquide (eau, alcool, huile, etc.) pendant 12 à 18 heures pour les parties les plus délicates (fleurs et feuilles) et de 18 à 24 heures pour les parties dure, puis laisser à température ambiante. Avant de boire, il faut bien la filtrer. Cette méthode est particulièrement indiquée pour les

plantes riches en huiles essentielles et permet de profiter pleinement des vitamines et minéraux qu'elles contiennent (**Valnet, 2001**).

Conservation : l'inconvénient principal de ce mode de préparation est le risque de contamination bactérienne du produit final en l'absence d'ébullition. Le macérât est la tisane la plus longue à obtenir et qui se conserve le moins longtemps (**Iserin, 2001**).

D. Suc

C'est une méthode qui vise à réduire la plante en purée, elle se fait sur des plantes fraîches et parfois cuites dans de l'eau lorsque celles-ci sont épaisses. La purée de pulpe obtenue est filtrée avant utilisation, le suc obtenu peut-être utilisé soit par voie interne ou bien externe en compresse. Le suc est trop amer et ne se conserve pas ce qui limite son utilisation (**Wichtl et al., 1999**).

E. Sirop

Les sirops sont des infusions ou décoctions, mélangées à du miel ou du sucre non raffiné, qui présentent des conservateurs par excellence (**Iserin, 2001**).

F. Huile essentielle

Selon la Pharmacopée Européenne (2011), une HE est un « produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entraînement par la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, ou par un procédé mécanique approprié sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition ». En pratique, il est possible d'obtenir une HE à partir de la plante entière ou bien seulement à partir de certaines parties de la plante telles les fleurs, bourgeons, grains, feuilles, bois, écorce, fruits, racines, tiges et brindilles (**Alleman et al., 2013**).

G. Teinture

Afin d'obtenir une teinture il suffit de laisser macérer la plante fraîche ou sèche hachée dans de l'alcool. Les teintures sont plus efficaces que les infusions ou décoctions, de plus elles se conservent plus longtemps (**Iserin, 2001**).

Les teintures contiennent de l'alcool et leur titre alcoolique varie selon le type de drogue. Il peut être à 60°C, pour les principes actifs très solubles ou drogues à tanins, à 70, 80 ou 90°C, pour les résines. Selon que l'extraction par l'alcool est réalisée sur une seule drogue ou sur des mélanges de drogues on parle de teintures simples ou de teintures composées (**Alleman et al., 2013**).

H. Fumigation

La pratique de la fumigation consiste à brûler des résines et herbes médicinales, choisies en fonction de leurs propriétés. Elle se fait également par production de vapeur d'eau chargée des principes actifs des plantes. Parmi les plantes utilisées pour la fumigation : eucalyptus, thym, menthe (Meziani *et al.*, 2017).

I. Compresse et cataplasme

Compresse et cataplasme sont utilisés dans les problèmes de peau, fractures, entorses et les douleurs musculaires ou articulaires. Ils sont à éviter sur le ventre et ne doivent pas être réutilisés.

- **Compresse** : appliquée sur la peau après avoir imbibé une compresse ou un linge propre d'une infusion ou décoction de plantes.
- **Cataplasme** : dans ce cas la plante peut-être utilisée directement comme telle lorsque celle-ci est fine, autrement dit un chauffage dans de l'eau ou un léger écrasement s'impose, la plante est maintenue grâce à un bandage.

Les compresses et cataplasmes peuvent être associés à d'autres constituants tels que le miel, huile végétale, l'argile, etc. (Wichtl *et al.*, 1999).

2.5 Réglementation

Les plantes médicinales peuvent être aussi dangereuses que bénéfiques et certaines d'entre elles sont classées vénéneuses, ce qui rend nécessaire une réglementation qui permet la normalisation des usages des plantes médicinales (Meziani *et al.*, 2017).

Les contrôles législatifs et la situation juridique relatifs aux plantes médicinales varient d'un pays à un autre. Dans certains, les phytomédicaments sont bien acceptés, alors que dans d'autres ils sont considérés comme des aliments et les prétentions thérapeutiques ne sont pas autorisées (Boumediou *et al.*, 2017).

- **Selon l'OMS**

Une consultation de l'OMS tenue à Munich en juin 1991 a élaboré des lignes directrices concernant l'évaluation des MABP qui ont été adoptées pour utilisation générale par la sixième conférence à Ottawa en octobre 1991. Ces lignes directrices définissent les critères de base de l'évaluation de la qualité, de l'innocuité et de l'efficacité des remèdes à base de plantes (Oullai *et al.*, 2018). En 2000, l'OMS a publié des directives générales concernant les procédures méthodiques d'examen dans le cadre de la médecine traditionnelle, incluant des mesures sur la qualité, la surveillance des risques et d'efficacités (Grunwald *et al.*, 2004).

- **En Algérie**

En Algérie, la phytothérapie et le commerce des plantes médicinales sont très peu réglementés. Les textes juridiques existant n'évoquent, presque, que les plantes vénéneuses à propriétés stupéfiantes ou psychotropes, c'est le cas de la loi n° 18-11 du 18 Chaoual 1439 correspondant au 2 juillet 2018 relative à la santé chapitre 8 du titre V "PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET DISPOSITIFS MEDICAUX", dans les articles 245, 423 :

Art. 245. — Sont soumis à un contrôle spécifique administratif, technique et de sécurité :

- La production, la fabrication, le conditionnement, la transformation, l'importation, l'exportation, l'offre, la distribution, la cession, la remise, l'acquisition et la détention de substances, médicaments ayant des propriétés stupéfiantes et/ou psychotropes ;
- L'emploi de plantes ou parties de plantes dotées de propriétés stupéfiantes et/ou psychotropes (**Ministère De La Santé Et De La Population, 1997**).

Art. 423. — Quiconque contrevient aux dispositions de l'article 245 de la présente loi, relatives au contrôle administratif, technique et de sécurité de l'emploi de substances, médicaments et plantes douées de propriétés stupéfiantes ou psychotropes, est puni d'un emprisonnement de dix (10) ans à vingt (20) ans et d'une amende de 200.000 DA à 500.000 DA (**Ministère De La Santé Et De La Population, 1997**).

Les règles de bonnes pratiques de fabrication, de stockage, de distribution et de dispensation des produits pharmaceutiques dont les médicaments à base de plantes sont réglementées par l'article 222 de la loi n°18-11 :

Art. 222. — Les définitions de la production des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux, des règles de bonnes pratiques de fabrication, de stockage, de distribution et de dispensation des produits pharmaceutiques, de la pharmacovigilance et de la matériovigilance ainsi que la définition de la mise sur le marché, sont fixées par voie réglementaire. Ainsi, le manque de textes juridiques régissant le domaine de la phytothérapie en Algérie, se voit à travers :

- Une vente libre de plantes à visées thérapeutiques dans les herboristeries, des marchés et d'autres espaces affiliés au ministère du commerce (et non pas au ministère de la santé) ;
- La pratique libre et incontrôlée du métier du « Phytothérapeute » par des personnes sans vraies connaissances dans le domaine et n'ayant suivi aucune formation médicale, il en résulte une exposition importante de la population aux risques du mésusage des plantes médicinales : intoxications, contre-indications, interactions avec les médicaments, etc (**Boumediou et al., 2017**).

2.6 Avantages et inconvénients de la phytothérapie

A. Avantages de la phytothérapie

- L'accessibilité facile aux plantes pour se soigner surtout dans les régions où les soins de santé modernes sont inaccessibles, de ce fait les plantes représentent la seule source possible de médicament pour plus de 80% de l'humanité ;
- La thérapie par les plantes repose sur des remèdes relativement peu coûteux, disponibles localement et facilement acceptés ;
- Achat sans ordonnance ;
- La phytothérapie est écologique, contrairement à la production de médicaments qui est polluante ;
- Utilisation des méthodes simples et traditionnelles pour soigner les diverses maladies (**Terniche et al., 2018**).

B. Inconvénients de la phytothérapie

- Il est facile de confondre entre une plante ayant des propriétés médicinales et une plante toxique surtout lors de la cueillette sauvage car celles-ci peuvent être morphologiquement semblables ;
- Il est impératif de se renseigner sur la partie utilisable de la plante car le reste peut-être toxique exemple: le tubercule de la pomme de terre est consommable alors que le reste de la plante est toxique ;
- Les remèdes en phytothérapie peuvent présenter des interactions avec le traitement conventionnel ;
- La phytothérapie ne constitue pas un remède universel pour guérir les maux de corps ;
- La phytothérapie contient divers ingrédients, pouvant être une source d'allergies ou d'intolérances ;
- La cure à base de phytothérapie prend un certain temps ;
- Certaines plantes sont contre-indiquées ou déconseillées chez les âges extrêmes ainsi que les femmes enceintes ou qui allaitent (**Cristophe, 2014**).

3. Phytothérapie contre les maladies respiratoires

3.1 Rappel sur l'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire commence au nez et à la bouche, se poursuit par les voies aériennes au niveau du cou et du thorax et se termine par les alvéoles pulmonaires où s'effectuent les échanges gazeux avec les capillaires sanguins péri-alvéolaires (**Khan, 2017**). Cet appareil a comme principale fonction d'apporter l'oxygène (O₂) dans la zone d'échanges gazeux des poumons où il peut diffuser à travers la paroi alvéolaire pour oxygéner le sang circulant dans les capillaires alvéolaires, en

fonction des besoins engendrés par les divers types de travaux ou d'activités. L'appareil respiratoire doit également :

- Eliminer un volume égal de gaz carbonique (CO_2) amené aux poumons par les capillaires alvéolaires ;
- Maintenir la température corporelle et l'état de saturation de la vapeur d'eau dans les voies aériennes (pour assurer la viabilité et les capacités fonctionnelles des liquides de surface et des cellules) ;
- Rester stérile (pour prévenir les infections et leurs conséquences indésirables) ;
- Eliminer les liquides superficiels excédentaires et les débris tels que les particules inhalées et les cellules phagocytaires et épithéliales sénescents.

Il doit accomplir l'ensemble de ces fonctions exigeantes en permanence, tout au long de la vie, en faisant preuve d'une efficacité élevée quant à sa performance et à sa consommation énergétique (Khan, 2017).

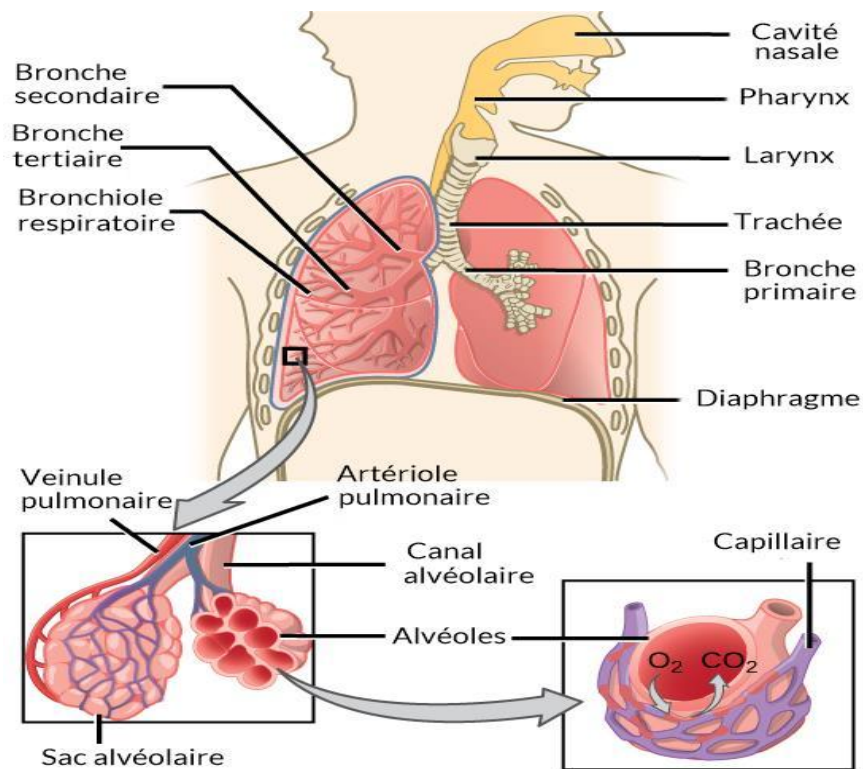


Figure 05 : Anatomie de l'appareil respiratoire (Peley, 2020).






L'appareil respiratoire est composé :








- **Des voies respiratoires**, qui permettent les échanges d'air entre l'atmosphère et les poumons. Elles comprennent :
 - La cavité nasale (qui filtre, réchauffe et humidifie l'air) et la bouche ;
 - Le pharynx, qui appartient également à l'appareil digestif ;








- Le larynx, qui permet en plus la phonation grâce à la présence de cordes vocales ;
- La trachée, qui purifie, réchauffe et humidifie l'air et sécrète aussi un mucus protecteur (**Khan, 2017**).
- **Des voies intra-pulmonaires**, qui amènent l'air des voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires, ce sont :
 - Les bronches, qui purifient, réchauffent et humidifient l'air, et sécrètent un mucus protecteur ;
 - Les bronchioles, qui débouchent sur les sacs alvéolaires.
- **Des poumons**, deux organes spongieux et élastiques, qui renferment chacun environ 350 millions d'alvéoles pulmonaires.
- **De la plèvre**, un double feuillet séreux qui sécrète et contient le liquide pleural, et qui relie les poumons à la cage thoracique tout en les maintenant ouverts (**Khan, 2017**).
- **Des muscles respiratoires**, qui assurent les mouvements respiratoires (inspiration et expiration) et qui sont représentés par :
 - Le diaphragme qui est un muscle situé sous les poumons. Il s'abaisse pendant l'inspiration, pour laisser les poumons se distendre, et se relève pendant l'expiration, pour aider les poumons à expulser l'air. Il est à noter qu'il n'est pas considéré comme une composante de l'appareil respiratoire (**Peley, 2020**).
 - Les muscles intercostaux externes, situés entre les côtes et dirigés vers le bas et l'avant, permettent au thorax d'augmenter les dimensions antéropostérieure et latérale de la cage thoracique, assurant les 25 à 40% du changement du volume restant. À ces muscles, des muscles dits accessoires peuvent en plus intervenir pendant l'inspiration lorsque celle-ci est forcée. Ce sont les muscles scalènes, sterno-cléido-mastoïdiens, trapèzes et intervertébraux (**Peley, 2020**).



3.2 Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires

Tableau 04 : Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires (Chevallier, 2001).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Propriétés thérapeutiques	Photos de la plante
Thym	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiacées	-Antibactérien -Traitement de la toux, rhume, et affections pulmonaires bénignes	
Réglisse	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Fabacées	-Anti inflammatoire -Antitussif	
Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtacées	-Anti inflammatoire -Expectorant -Antalgique	
Lierre grimpan	<i>Hedera helix</i>	Araliacées	-Antitussif	
Marrube blanc	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	-Traitement des affections bronchiques bénignes -Antitussif	

Bouillon blanc	<i>Verbascum thapsus</i>	Scrofulariacées	-Antitussif -Anti-infectieux -Expectorant	
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	Pinacées	-Antitussif -Antiseptique -Traitement d'asthme et de bronchite	
Lavande	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiacées	-Antibactérien -Antiseptique	
Pensée sauvage	<i>Viola tricolor</i>	Violacées	-Expectorant -Antitussif	
Piloselle	<i>Hieracium pilosella</i>	Asteracées	-Stimule la toux -Freine la production du mucus	
Menthe poivrée	<i>Mentha piperita</i>	Lamiacées	-Antalgique -Anti infectieux	
Quinquina	<i>Cinchona sp</i>	Rubiacées	-Antibactérien	

Cannelle	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauracées	-Antiviral -Antiseptique	
Anis vert	<i>Pimpinella anisum</i>	Apiacées	-Traitement d'asthme et des bronchites -Stimulation des mucosités bronchiques	
Origan	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiacées	-Antiseptique -Soigne la toux, l'angine, asthme et bronchite	
Bourrache	<i>Borago officinalis</i>	Boraginacées	-Soulagement des troubles respiratoires	
Camomille	<i>Anthemis nobilis</i>	Astéracées	-Anti inflammatoire -Antalgique	
Grand plantain	<i>Plantago major</i>	Plantaginacées	-Traitement des bronchites	
Menthe pouliot	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiacées	-Traitement des affections respiratoires bénignes - Antalgique	

Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	<i>Zingiberacées</i>	-Anti inflammatoire -Calme la toux -traitement de grippe et de rhume -Antiseptique	
Clou de girofle	<i>Syzygium aromaticum</i>	<i>Myrtaceae</i>	-Antibactérienne -Antiseptique	

DEUXIÈME PARTIE
ÉTUDE EXPÉRIMENTALE

Chapitre I
Matériels et Méthodes

1. Présentation de la zone d'étude

Mustagānam ou Mustagānim ; prononcé localement, Mestghalim. C'est une ville portuaire de la Méditerranée, située au nord-ouest de l'Algérie (sur le littoral Ouest du pays), elle dispose d'une façade maritime de 124 km. Le Chef-lieu de la wilaya est située à 365 km à l'Ouest de la capitale, Alger.

La wilaya de Mostaganem est limitée :

- À l'Est par les Wilayas de Chlef et Relizane ;
- Au Sud par les Wilayas de Mascara et Relizane ;
- À l'Ouest par les Wilayas d'Oran et Mascara ;
- Au Nord par la Mer Méditerranée.



Figure 06 : Situation de la wilaya de Mostaganem sur la carte géographique de l'Algérie (Marc, 1996).

2. Type d'étude

Il s'agit d'une enquête ethnobotanique, descriptive et prospective.

3. Période d'étude

L'enquête ethnobotanique a été réalisée par une série de déplacements sur le terrain afin d'interviewer la population durant la période allant de février 2022 à avril 2022.

4. Population étudiée

L'échantillon d'étude est composé de 150 personnes (hommes et femmes) prises au hasard. L'enquête inclut toute personne habitant dans la wilaya de Mostaganem ayant l'âge supérieur ou

égal à 20 ans quel que soit son sexe, sa situation familiale, son niveau d'étude, présence de maladie chronique, etc.

5. Enquête ethnobotanique

L'enquête ethnobotanique des plantes médicinales est un travail de terrain, qui consiste à aller à la rencontre des citoyens entre autre les praticiens traditionnels, pour s'enquérir de leur savoir théorique et savoir-faire concernant l'usage des végétaux pour le traitement des maladies. L'outil de travail est élaboré en une série de questionnaires donné à la population générale.

Les études ethnobotaniques des plantes médicinales s'intègrent dans la compréhension d'un système de soin, permettant de définir quelles plantes sont utilisées, sous quelle forme, pour quel mal et dans quelle circonstance.

5.1 Recueil des données

Il s'agit d'une enquête ethnobotanique réalisée à l'aide d'un questionnaire adressé à la population générale, suivi du traitement, d'analyse et de discussion des données collectées pour être exploitables dans le futur.

Le questionnaire préétabli est axé sur trois volets :

- 1) **Le profil de l'informateur** : à partir des variables échantillonnées (le sexe, l'âge, le niveau d'étude, présence de maladie chronique) nous avons pu caractériser la population de cette étude ;
- 2) **L'expérience avec la COVID-19** : exposition à la COVID-19, vaccin contre la maladie, la prise de traitement conventionnel et le recours à la phytothérapie anti-COVID-19 ;
- 3) **Le répertoire des plantes utilisées** : les données recueillies pour chaque plante comprennent le nom vernaculaire, les parties végétales utilisées, les modes de préparation et d'administration, les moments d'utilisation, le but d'utilisation, les sources d'information sur l'usage, les éventuels effets secondaires et les précautions particulières d'emploi.

5.2 Traitement des données

Les réponses collectées sur les 150 questionnaires sont reportées et analysées par les deux logiciels suivants : Le SPSS *Statistics* et Excel 2013.

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

Chapitre II
Résultats Et Discussions

1. Description de la population d'étude

1.1 Sexe, âge et région

Notre enquête est réalisée à l'aide d'un questionnaire destiné à la population générale, qui représente 150 individus ayant un âge moins de 20 ans, entre 20 à 60 ans et plus de 60 ans et d'un sexe différent.

Les diagrammes et les tableaux ci-dessous résument la répartition des sujets enquêtés selon la région, le sexe et l'âge.

Tableau 05 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon le sexe.

Sexe	Nombre de citations	Fréquence (%)
Femme	96	64
Homme	54	36
Total	150	100

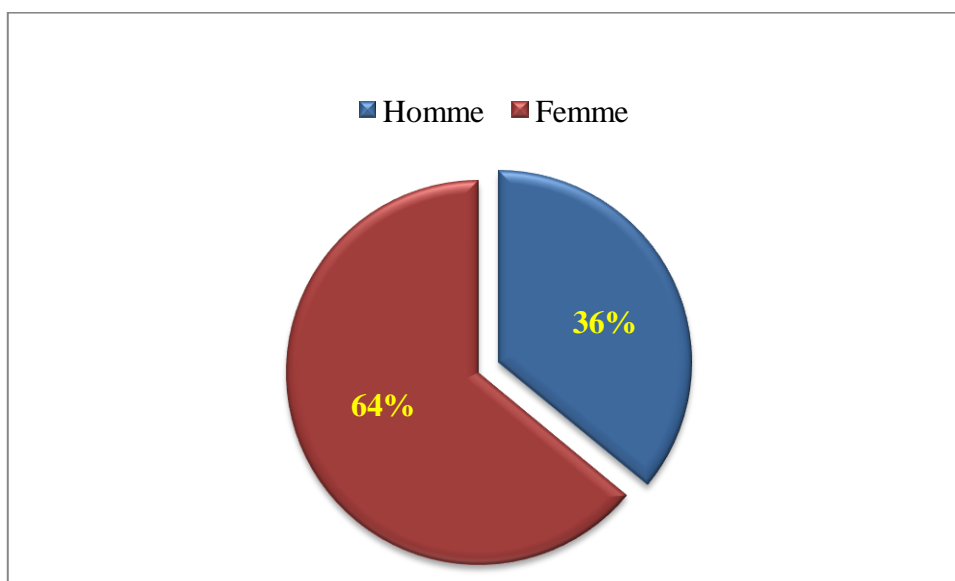


Figure 07 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon le sexe.

Tableau 06 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon l'âge.

Age	< 20	[20-40]	[40-60]	> 60	Total
Nombre de citations	28	70	35	17	150
Fréquence (%)	19	47	23	11	100

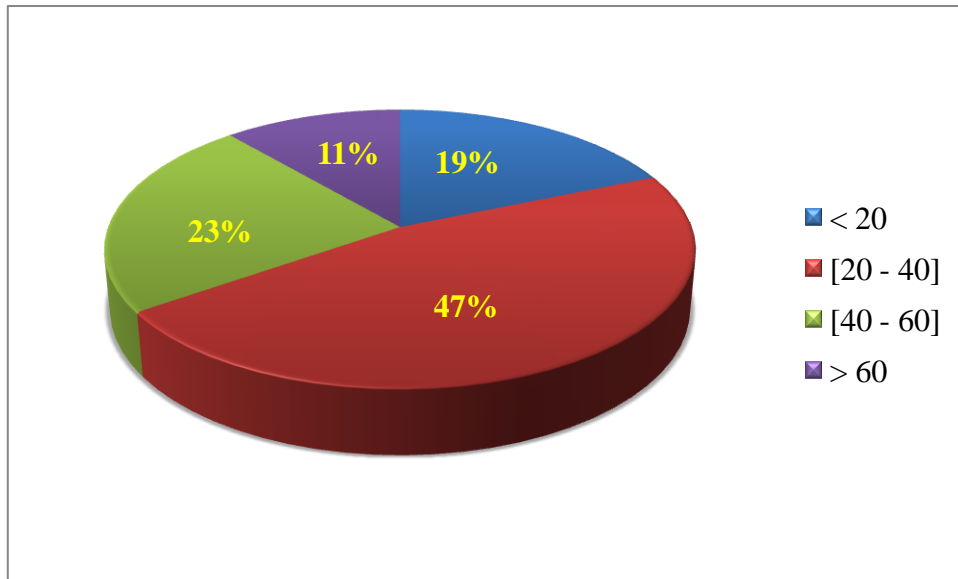


Figure 08 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon l'âge.

Tableau 07 : Nombre et fréquence des sujets interviewés selon la région.

Région	Nombre de citations	Fréquence(%)
Ville	79	53
Village	45	30
Zone rurale	26	17
Total	150	100

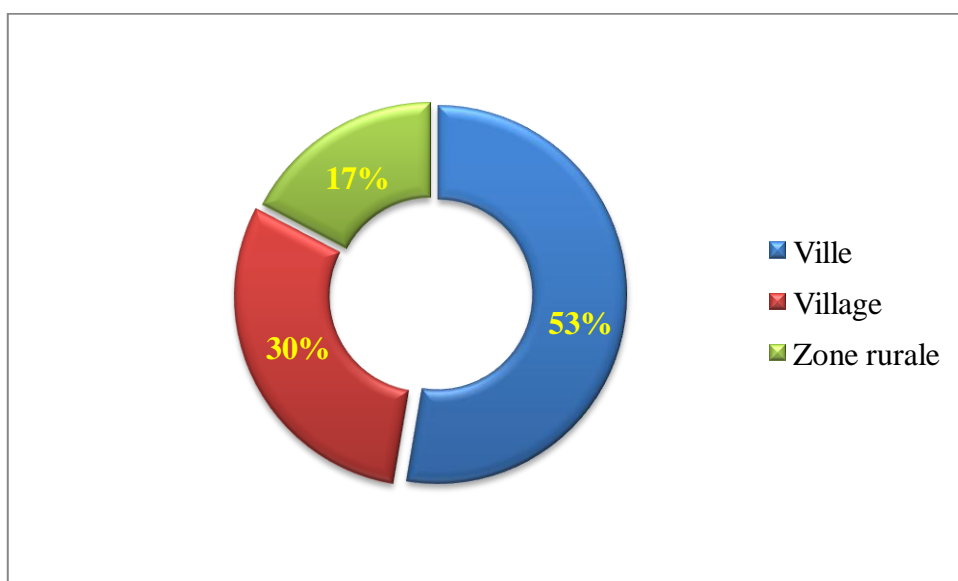


Figure 09 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon la région.

1.2 Niveau d'étude

Selon le recensement réalisé, 8% sont des analphabètes, 4% ont un niveau primaire, 8% ont un niveau moyen, 19% ont un niveau secondaire et 61% ont un niveau universitaire. Le tableau et le diagramme ci-dessous représentent le nombre et la fréquence des enquêtés selon le niveau d'étude.

Tableau 08 : Nombre et fréquence de sujets interviewés selon le niveau d'étude.

Niveau d'étude	Néant	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire	Total
Nombre de citations	12	06	12	29	91	150
Fréquence(%)	8	4	8	19	61	100

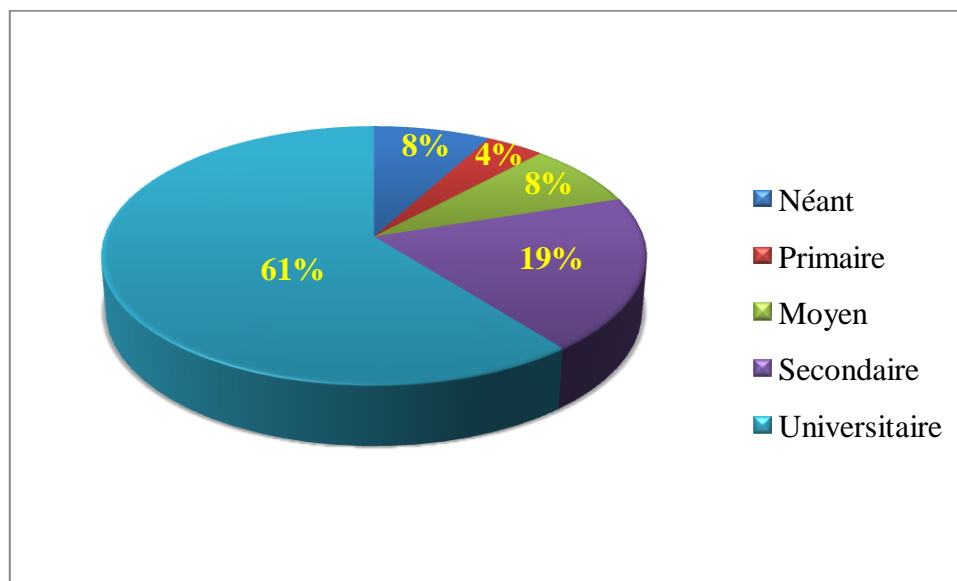


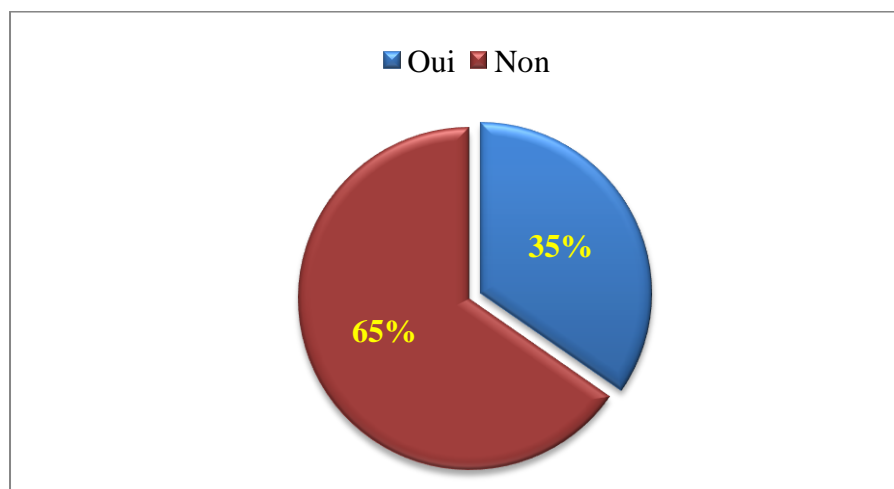
Figure 10 : Diagramme représentant la répartition des enquêtés selon le niveau d'étude.

1.3 Présence de maladie chronique

98 personnes (65%) de nos sujets informateurs ne présentent aucune maladie chronique et ne sont sous aucun traitement, alors que 52 personnes (35%) sont atteintes de maladies chroniques. Les réponses collectées sont organisées dans les tableaux et le diagramme ci-dessous.

Tableau 09 : Nombre et fréquence de personnes présentant ou pas une maladie chronique.

Maladie chronique	Nombre de citations	Fréquence(%)
Oui	52	35
Non	98	65
Total	150	100

**Figure 11** : Diagramme représentant la fréquence des personnes présentant une maladie chronique chez la population étudiée.**Tableau 10**: Type de maladies chroniques que présente la population étudiée.

Type de maladie chronique	Nombre de citations	Fréquence(%)
Anémie	02	3
Arthrose	03	5
Asthme	08	12
Cardiopathie	07	11
Diabète	17	26
Hypothyroïdie	07	11
Hypertension artérielle	18	27
Allergie	03	5
Total	65	100

1.4 Traitements pris par la population d'étude

Les sujets atteints de maladies chroniques sont sous différents traitements tels que : suppléments minéraux, anti-histaminiques, cardiotoniques, AINS (anti-inflammatoires non stéroïdiens), etc. Le tableau ci-dessous regroupe les différents traitements pris par la population étudiée.

Tableau 11 : Traitements pris par la population étudiée.

Traitement spécifique	Nombre de citations	Fréquence(%)
Suppléments minéraux	02	3
AINS	03	5
Bronchodilatateurs	08	12
Hypocholestérolémiant	04	6
Antiagrégants plaquettaires	03	5
Anti-diabétiques oraux	10	15
Anti-diabétiques injectables	07	11
Anti-hypertenseurs	18	27
Levothyrox	07	11
Anti-histaminiques	03	5
Total	65	100

2. Expérience avec la COVID-19

2.1 Exposition à la maladie de la COVID-19

79% des personnes interviewées confirment avoir contracté la COVID-19, alors que 21% infirment leur atteinte par cette maladie. Le diagramme qui suit exprime la répartition des différentes réponses obtenues.

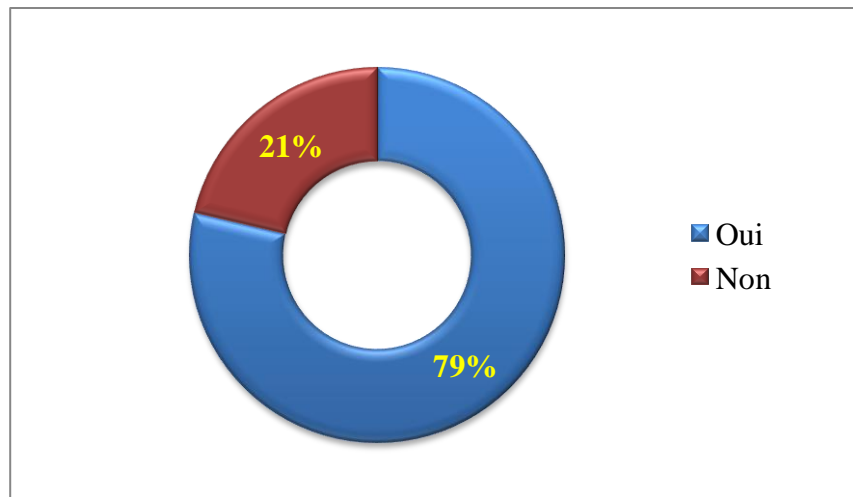


Figure 12 : Diagramme représentant le taux de personnes ayant contracté la COVID-19.

2.2 Vaccination contre la COVID-19

34% des personnes interviewées avoir vacciné contre la COVID-19, alors que 66% infirment leur vaccination contre cette maladie. Le diagramme ci-dessous exprime la répartition des différentes réponses obtenues.

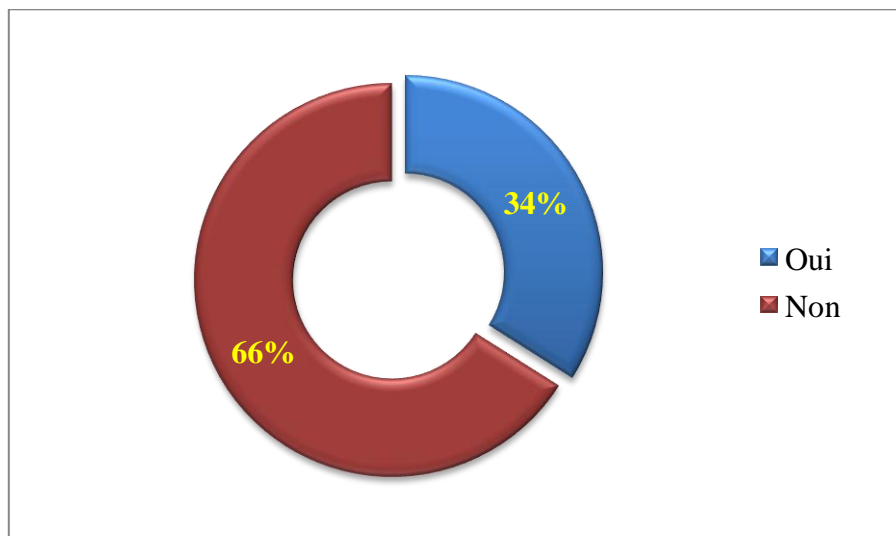


Figure 13 : Diagramme représentant le taux de personnes ayant vacciné contre la COVID-19.

2.3 Prise du traitement conventionnel contre la COVID-19

31% des personnes interrogées ont déclaré n'avoir reçu aucun traitement conventionnel contre la COVID-19. Cependant, 69% ont pris un/des traitement(s) conventionnel(s). La Figure ci-dessous résume les réponses obtenues par la population d'étude.

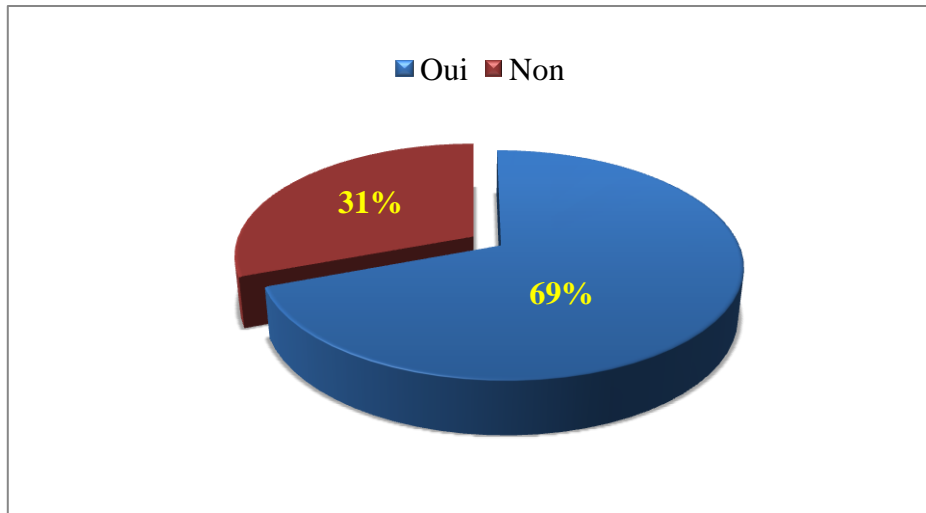


Figure 14 : Diagramme représentant le nombre de personnes ayant pris un traitement conventionnel contre la COVID-19.

La majorité des sujets interviewés qui sont atteints de maladies chroniques utilisent un traitement conventionnel contre la COVID-19 avec leurs traitements spécifiques (traitements de diabète, asthme, cardiopathie, etc.) sans prendre en considération les éventuelles interactions médicamenteuses qui peuvent survenir.

Exemple :

- 1) L'Azythromycine qui est un antibiotique de la famille des macrolides peut interagir avec plusieurs autres médicaments, cela est dû à son effet inhibiteur enzymatique et à son temps de demi-vie plasmatique élevé ($t_{1/2} = 70h$) (Juzwizyn, 2018).

En association avec :

- La Digoxine, risque de surdosage (médicament à marge thérapeutique étroite) d'où l'importance d'une surveillance régulière des taux plasmatique de la digoxine.
 - Les Anticoagulants, risque d'hémorragie.
 - Les Antidiabétiques oraux, risque d'aggravation des effets indésirables (exemple : diarrhée, nausées, ...) (Juzwizyn, 2018).
- 2) La Vitamine C, diminue l'effet cardioprotecteur des hypocholestérolémiants (Tomas, 2013).
 - 3) Le Paracetamol à dose thérapeutique interagit avec les Anticoagulants par majoration de leur effet, son métabolite hépatotoxique N-acétyl-para-benzoquinone imine produit en faible quantité et rapidement conjugué avec le glutathion, provoque une inhibition irréversible de certaines enzymes impliquées dans le cycle de la vitamine K et donc diminution de l'activité des facteurs de coagulation vitamino-K dépendants (Juzwizyn, 2018).

2.4 Médicaments pris par la population d'étude

Les sujets informateurs ont déclaré avoir pris plusieurs types de médicaments contre la COVID-19 type : antibiotiques, anticoagulants, vitamines et suppléments minéraux. Le Tab.12 et la Fig.18 représentent les différents types de médicaments utilisés contre la COVID-19.

Tableau 12 : Type de médicaments pris par la population d'étude contre la COVID-19.

Médicament	Nombre de citations	Fréquence(%)
Antibiotiques	87	43
Anticoagulants	23	11
Chloroquine	00	00
Vitamines et suppléments minéraux	94	46
Total	204	100

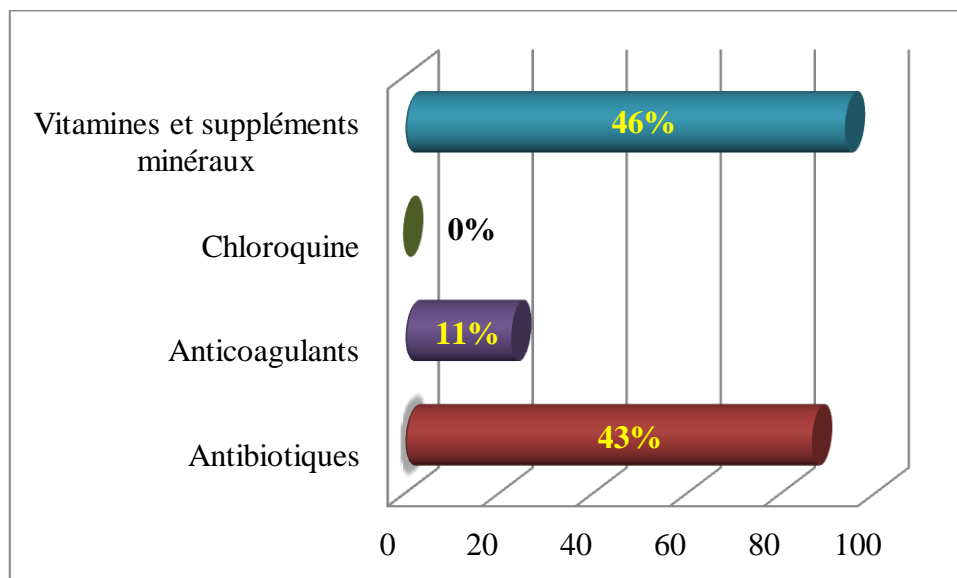


Figure 15 : Diagramme représentant la répartition des différents médicaments utilisés contre la COVID-19.

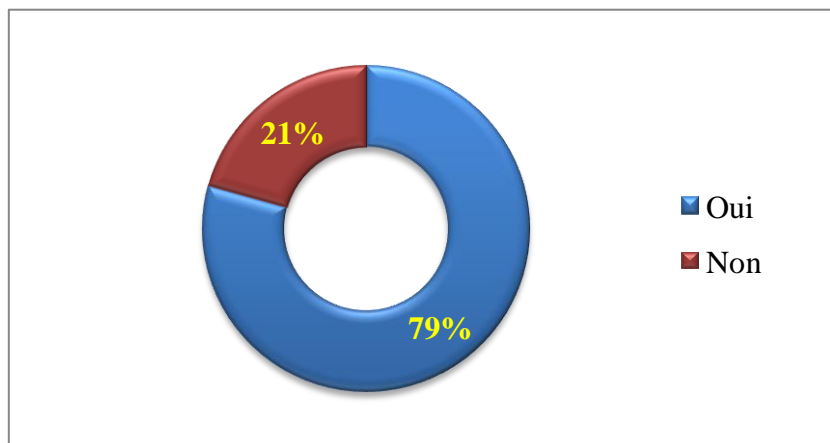
3. Place de la phytothérapie dans le traitement de la COVID-19

3.1 Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19

79% des personnes interrogées ont confirmé avoir utilisé la phytothérapie pour prévenir ou guérir de la COVID-19, 21% de la population étudiée n'ont pas utilisé de phytothérapie durant la pandémie COVID-19. Le tableau et le diagramme ci-après rapportent le nombre et la fréquence de personnes ayant eu recours à la phytothérapie contre la COVID-19.

Tableau 13 : Nombre et fréquence de personnes ayant utilisé la phytothérapie contre la COVID-19.

Phytothérapie	Nombre de citations	Fréquence(%)
Oui	119	79
Non	31	21
Total	150	100

**Figure 16** : Diagramme présentant le taux d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 chez la population étudiée.

3.2 Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le sexe

A travers notre enquête nous constatons que le pourcentage de recours des femmes et des hommes à la phytothérapie contre la COVID-19 est de prédominance féminine présenté par un pourcentage de 52% pour celles-ci et de 27% pour les hommes.

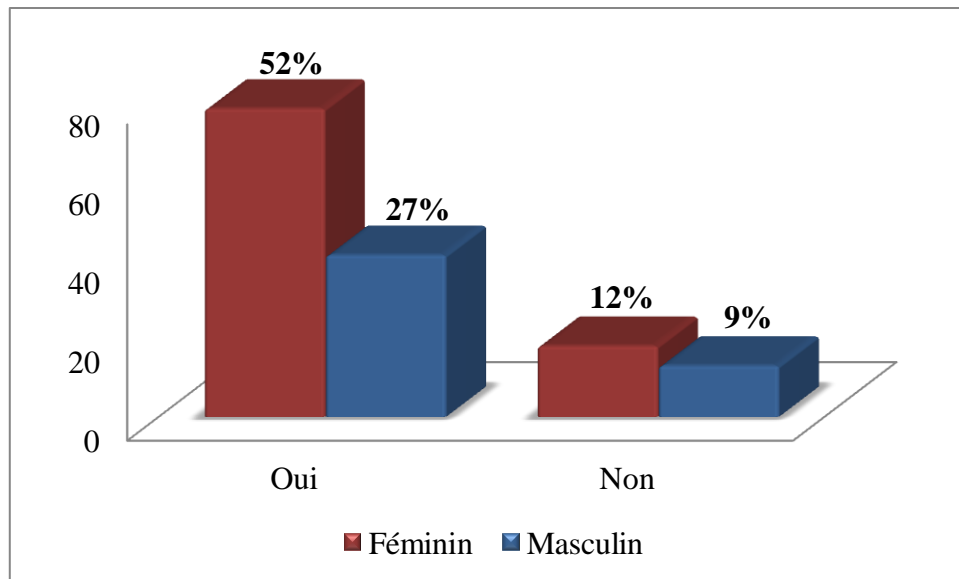


Figure 17 : Diagramme représentant la fréquence d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le sexe.

Cette différence pourrait être due au fait que les femmes ont plus de culture culinaire et ont tendance à prendre soin d'elles en se retournant vers la phytothérapie, mais aussi leur instinct maternel qui les pousse à bien veiller sur leurs familles. La figure ci-dessus représente la fréquence d'utilisation des plantes médicinales contre la COVID-19 selon le sexe.

3.3 Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon l'âge

L'usage de la phytothérapie contre la COVID-19 chez la tranche d'âge comprise entre 20 à 40 ans représentée une prédominance par un pourcentage de 38%. La Fig.21, nous informe sur la fréquence d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon l'âge.

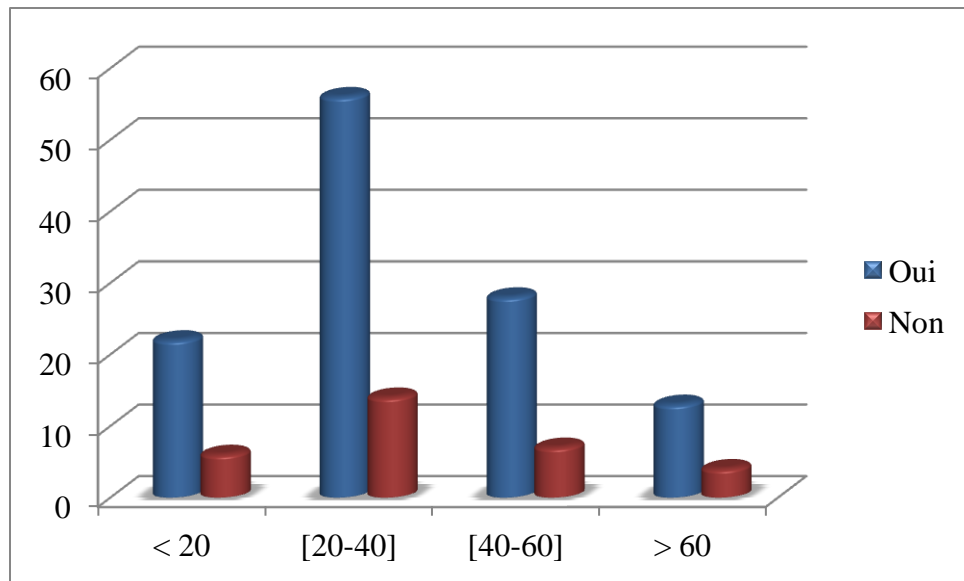


Figure 18 : Diagramme représentant l'usage de la phytothérapie contre la COVID-19 selon l'âge.

Nous estimerions que l'utilisation de la phytothérapie est beaucoup plus prononcée chez cette tranche d'âge [20-40ans], car c'est une population qui a beaucoup plus de connaissances concernant les plantes au fil des années, additionnant à cela que c'est une tranche qui marque la transition entre les anciennes et les nouvelles générations avec tout le savoir-faire qu'elle a hérité des ancêtres prédécesseurs et qui préfère avoir recours à la phytothérapie que ce soit dans un but curatif ou préventif.

3.4 Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le niveau d'étude

Les personnes ayant le plus recours à la phytothérapie anti-COVID-19 sont les universitaires à 47%, viennent ensuite les sujets à niveau secondaire avec 16%, ensuite les moins instruites : les personnes analphabètes (néants) et celles ayant un niveau moyen avec un pourcentage d'utilisation des plantes de 7% et 6% respectivement, et enfin les sujets à niveau primaire à 3%. Le graphe ci-après représente les pourcentages d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 chez la population étudiée selon le niveau d'instruction.

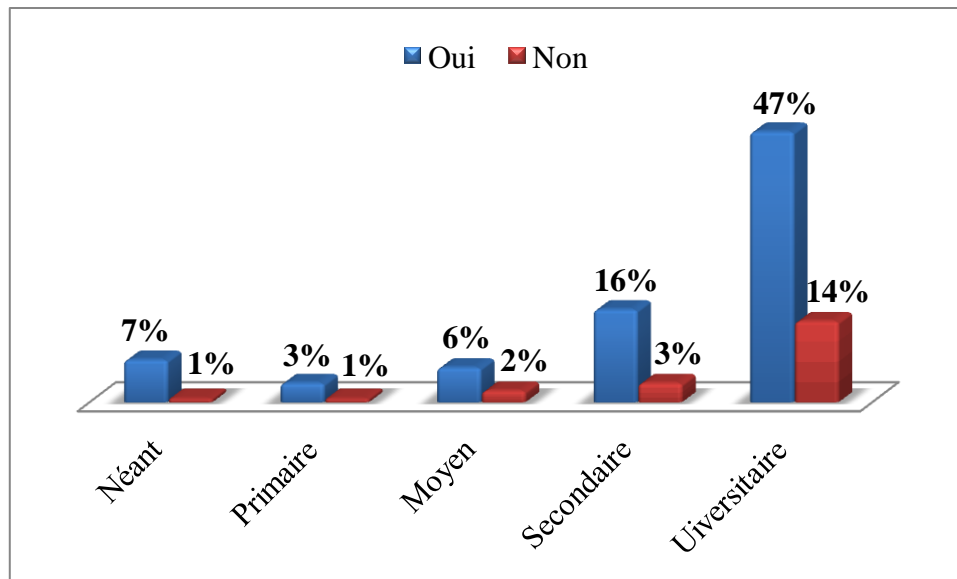


Figure 19 : Diagramme représentant la fréquence d'utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon le niveau d'étude.

Les universitaires s'intéressent beaucoup plus à la médecine traditionnelle, lorsqu'ils sont atteints de n'importe quelle maladie en faisant des recherches en phytothérapie. Ils tendent à utiliser les plantes médicinales car ils savent très bien que les médicaments ont des effets secondaires, alors que les plantes sont plus sûres avec une efficacité pareille.

3.5 Utilisation de la phytothérapie contre la COVID-19 selon les maladies chroniques

Le pourcentage d'utilisation de la phytothérapie chez les sujets qui ne présentent aucune maladie chronique est légèrement élevé par rapport à ceux qui présentent une/des maladie(s) chronique(s), exprimés respectivement par les pourcentages suivants : 50% et 29%. La Fig.23 regroupe les fréquences d'utilisation de la phytothérapie selon la présence ou l'absence de maladies chroniques.

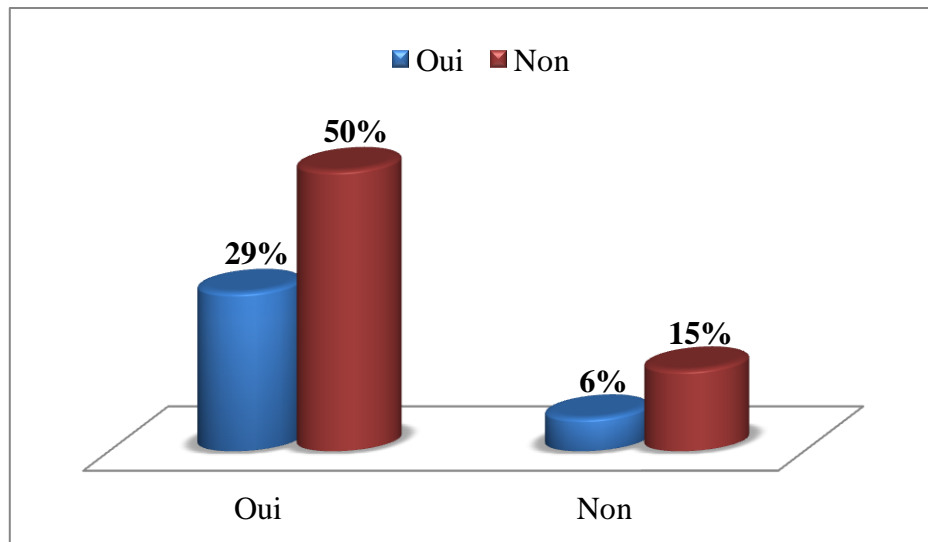


Figure 20 : Diagramme représentant l'usage de la phytothérapie contre la COVID-19 selon la présence de maladies chroniques chez la population étudiée.

Ceci signifie que les sujets atteints par des pathologies chroniques accorderaient beaucoup d'importance aux risques et interactions possibles entre les médicaments de leurs maladies chroniques et la prise de plantes médicinales.

4. Analyse des données floristiques et des usages phytothérapeutiques

4.1 Répertoire des plantes médicinales recensées

Dans le tableau suivant nous avons regroupé les plantes médicinales citées par la population pendant notre enquête : leurs noms vernaculaires (arabe et français), noms scientifiques, leurs modes de préparation et voies d'administration.

Parmi les plantes recensées, les plus représentées sont les clous de girofle, l'eucalyptus et l'armoise. Nous pourrions expliquer ceci par le fait que ces plantes médicinales ayant un effet sur les affections respiratoires.

Tableau 14 : Plantes recensées classées par familles botaniques.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Parties utilisées	Modes de préparation	Modes d'administration	Nombre de citations
Verveine odorante لويزة	<i>Aloes triphylla</i>	Feuilles	Infusion	Orale	03
Thym زعرتر	<i>Thymus vulgaris</i>	Feuilles Tiges	Infusion Décoction	Orale	07
Armoises الشيح	<i>Artemisia sp</i>	Feuilles	Infusion Décoction	Orale	16
Eucalyptus الكاليتوس	<i>Eucalyptus sp</i>	Feuilles	Fumigation Décoction	Respiratoire (inhalation)	18
Gingembre الزنجبيل	<i>Zingiber officinale</i>	Rhizome	Infusion Décoction Macération	Orale	09
Clou de girofle قرنفل	<i>Syzygium aromaticum</i>	Boutons Floraux	Infusion Décoction Fumigation Macération	Gargarisme Inhalation Orale Locale	35
Cannelle القرفة	<i>Cinnamomum verum</i>	Ecorce	Infusion Décoction	Orale	06

Sauge مريمية	<i>Salvia officinalis</i>	Feuilles	Infusion Décoction	Orale	02
Ail الثوم	<i>Allium sativum</i>	Feuilles Fruits	Macération Cru	Orale	04
Romarin اكليل الجبل	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Feuilles Tiges	Infusion Décoction Fumigation	Orale Respiratoire (inhalation)	04
Réglisse عرق السوس	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Racines	Infusion Décoction	Orale	04
Menthe النعناع	<i>Mentha sp</i>	Feuilles Tiges	Infusion Décoction Macération	Orale	04
Camomille البابونج	<i>Anthemis sp</i>	Fleurs	Infusion	Orale	06
Menthe pouliot فليو	<i>Mentha pulegium</i>	Feuilles Tiges	Crue Infusion Décoction	Orale	01

4.2 Visées thérapeutiques

La visée thérapeutique de l'usage des plantes citées est de 71% préventive et 29% curative. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau et représentés dans le diagramme ci-dessous.

Tableau 15 : Nombre et fréquence représentant les visées thérapeutiques des plantes utilisées.

Visée thérapeutique	Nombre de citations	Fréquence (%)
Préventive	98	71
Curative	41	29
Total	139	100

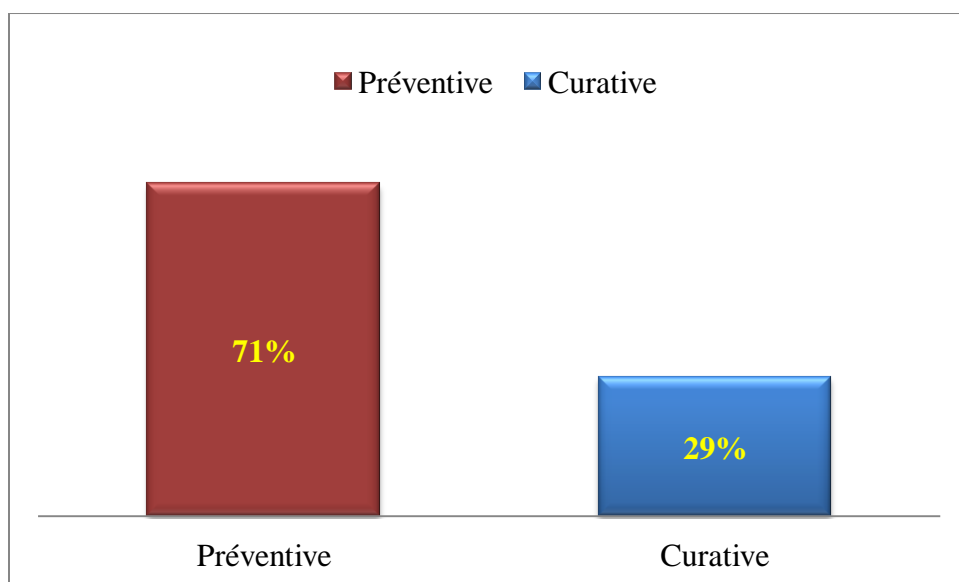


Figure 21 : Diagramme représentant le pourcentage des visées thérapeutiques des plantes utilisées.

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

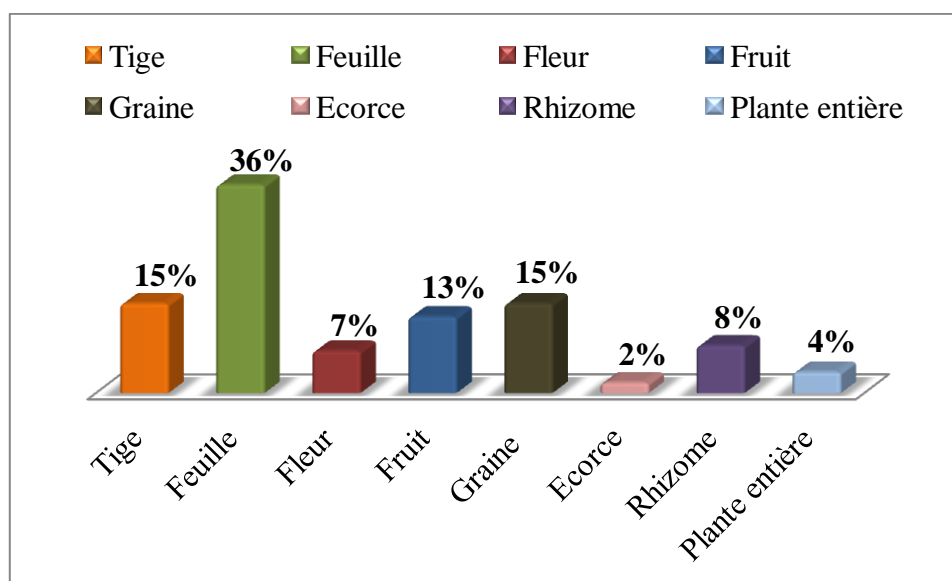
4.3 Partie de la plante médicinale utilisée

La drogue végétale utilisée diffère d'une plante à une autre selon la localisation du principe actif qui assure l'effet thérapeutique contre les affections respiratoires.

Les fréquences des différentes parties de plantes utilisées sont représentées dans le tableau et la figure suivants.

Tableau 16 : Nombre et fréquence des citations représentant les parties de la plante utilisées.

Partie de la plante utilisée	Nombre de citations	Fréquence (%)
Tige	34	15
Feuille	79	36
Fleur	16	7
Fruit	29	13
Graine	34	15
Ecorce	04	2
Rhizome	18	8
Plante entière	08	4
Total	222	100

**Figure 22** : Diagramme représentant les parties de plantes (drogue) selon leur citation.

La feuille est la partie de la plante la plus utilisée avec une fréquence de 36% par le fait qu'elle soit facile à cueillir, à sécher et à conserver et qu'elle présente aussi le siège de photosynthèse et de stockage des métabolites qui font d'elle une source riche en principes actifs. La population étudiée préférerait cueillir les feuilles afin de préserver la plante.

4.4 Modes de préparation

Le mode de préparation prédominant est l'infusion avec un pourcentage de 46%, suivi par la plante crue à 16%, puis la décoction et la fumigation à 14%, ensuite la macération à 9%, et en dernier lieu le cataplasme à 1%.

Le Tab.21 et le la Fig.25 représentent les modes de préparation cités par les personnes interviewées et leurs pourcentages.

Tableau 17 : Nombre et fréquence des citations présentant les modes de préparation des plantes utilisées.

Mode de préparation	Nombre de citations	Fréquence (%)
Infusion	85	46
Décoction	26	14
Macération	16	9
Fumigation	26	14
Cataplasme	02	1
Cru	29	16
Total	184	100

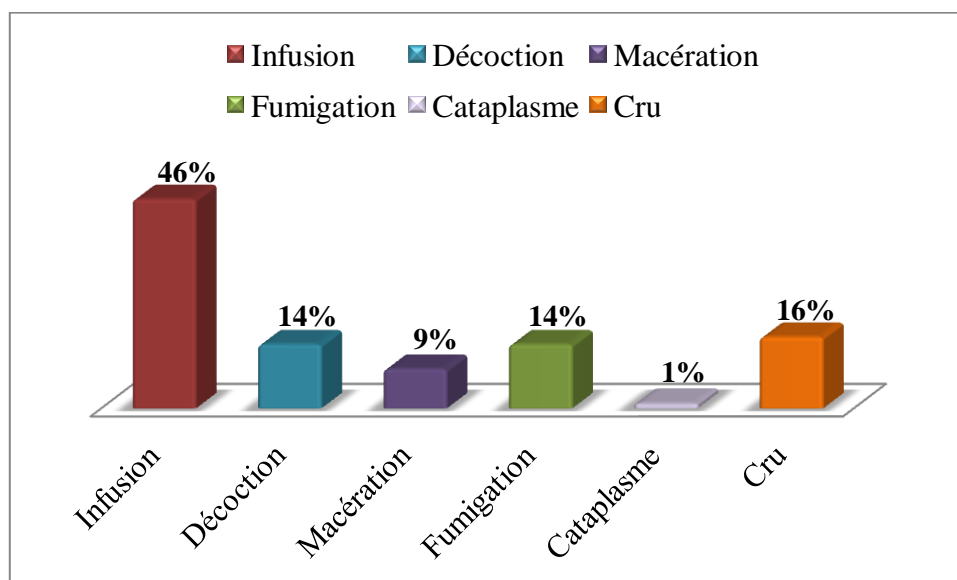


Figure 23 : Diagramme représentant les fréquences des différents modes de préparation des plantes utilisées.

La prédominance de l'infusion pourrait être expliquée par le fait qu'elle soit une méthode de préparation simple et facile destinée généralement aux drogues fragiles (feuilles aromatiques) renfermant des huiles essentielles volatiles. Cependant ces variations pourraient être dues aux habitudes de la population étudiée qui ne fait pas la différence entre les divers modes de préparation ainsi que leur utilité (principalement entre l'infusion et la décoction).

4.5 Voies d'administration

Les résultats obtenus concernant les voies d'administrations sont représentés dans le tableau et le diagramme ci-après.

Tableau 18 : Nombre et fréquence des citations représentant les voies d'administration.

Voie d'administration	Nombre de citations	Fréquence (%)
Orale	101	64
Respiratoire (inhalation)	52	33
Locale (cutanée)	05	3
Total	158	100

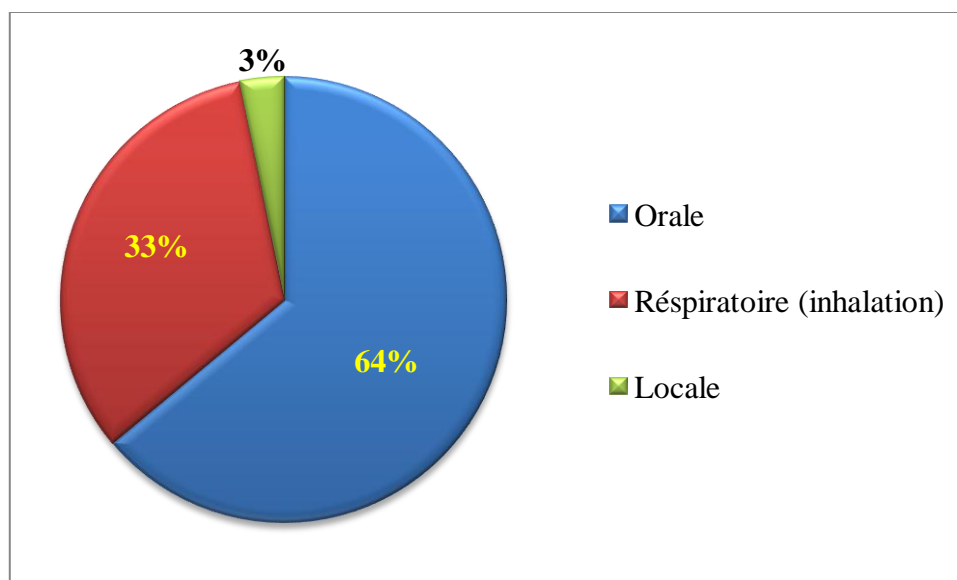


Figure 24 : Diagramme représentant les fréquences des voies d'administration des plantes utilisées.

La voie d'administration la plus adoptée par la population d'étude est la voie orale (ingestion) avec un pourcentage de 64% qui pourrait être expliqué par le fait que cette voie est la plus simple et comprend toutes les plantes préparées en : infusion, décoction, macération et crue.

La voie respiratoire (inhalation) présente aussi un pourcentage non négligeable (33%), ceci pourrait être lié à la visée d'usage de ces plantes qui est le traitement de la COVID-19 faisant partie des affections respiratoires dont la fumigation est une méthode de traitement adaptée et bien connue.

4.6 Associations possibles

Notre population d'étude utilise les plantes médicinales soit seules soit en association à d'autres plantes ou produits alimentaires. Les associations les plus remarquables sont celles faites entre différentes plantes exemple : verveine et citron, menthe et citron, ail et huile d'olive, menthe et gingembre, etc. L'association la plus répétée est l'association au miel des différentes plantes utilisées.

La population a beaucoup plus tendance à utiliser des associations car elle estimerait que celles-ci confèrent un résultat plus efficace.

4.7 Moments d'utilisation

35% des citations correspondent à l'usage de la phytothérapie en complément avec le traitement conventionnel, 46% avant le recours au traitement conventionnel et uniquement 19% des citations représentent les personnes qui ne font recours à la phytothérapie qu'après échec du traitement.

Nous expliquerions ceci par le fait que la majeure partie de la population interrogée utilise les plantes à titre préventif donc avant de faire appel au traitement médicamenteux. Les pourcentages des citations sont représentés dans le tableau et le graphe ci-après.

Tableau 19 : Nombre et fréquence des citations représentant les moments d'utilisation des plantes médicinales utilisées.

Moment d'utilisation	Nombre de citations	Fréquence (%)
Avant le traitement conventionnel	54	46
En parallèle avec le traitement conventionnel	42	35
Après le traitement conventionnel	23	19
Total	119	100

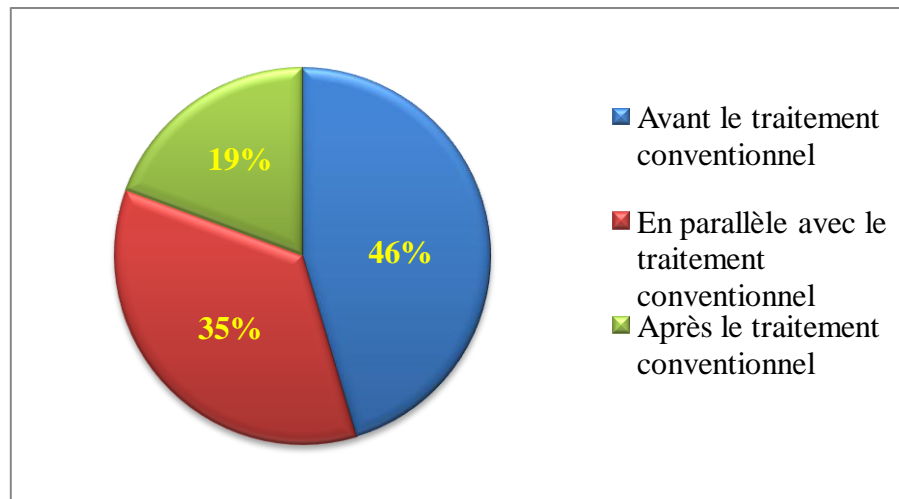


Figure 25 : Diagramme représentant les moments d'utilisation des plantes médicinales utilisées.

4.8 Source d'information sur l'usage

L'information sur l'usage des plantes médicinales chez la population étudiée est obtenue soit par héritage familial (44%), culture générale (28%), un tradipraticien (17%), un pharmacien ou un médecin (11%).

Le tableau et le graphe ci-joint représentent le pourcentage des citations des différentes sources d'information sur l'usage des plantes citées.

Tableau 20 : Nombre et fréquence des citations représentant les sources d'information sur l'usage des plantes cités.

Source d'information	Nombre de citations	Fréquence (%)
Médecin ou pharmacien	13	11
Herboriste ou tradipraticien	20	17
Héritage familial	53	44
Culture générale	33	28
Total	119	100

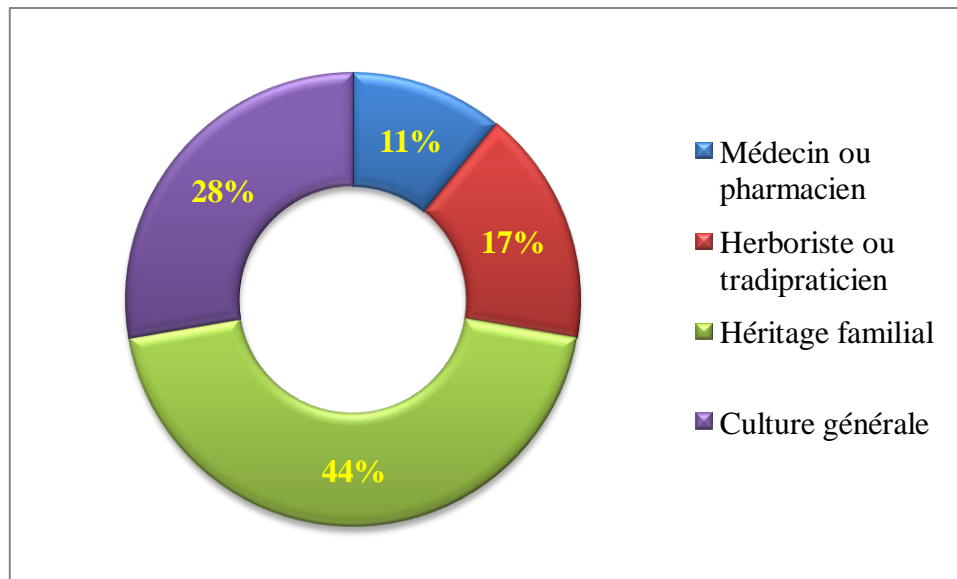


Figure 26 : Diagramme représentant les pourcentages des différentes sources d'information sur l'usage des plantes citées.

L'héritage familial représente le pourcentage le plus élevé, ça pourrait être expliqué par le savoir-faire et les traditions de la population d'étude dans le domaine de la phytothérapie.

Le développement technologique et la diversité des moyens de communication permettent une diffusion facile et rapide de l'information même dans le domaine de la phytothérapie, ceci explique la grande fréquence observée concernant l'intervention de la culture générale (média, internet, ouvrages, etc.) comme source d'information.

La population d'étude demande rarement l'avis d'un pharmacien car ils pensent que ces derniers ne sont pas expérimentés dans le domaine de la phytothérapie.

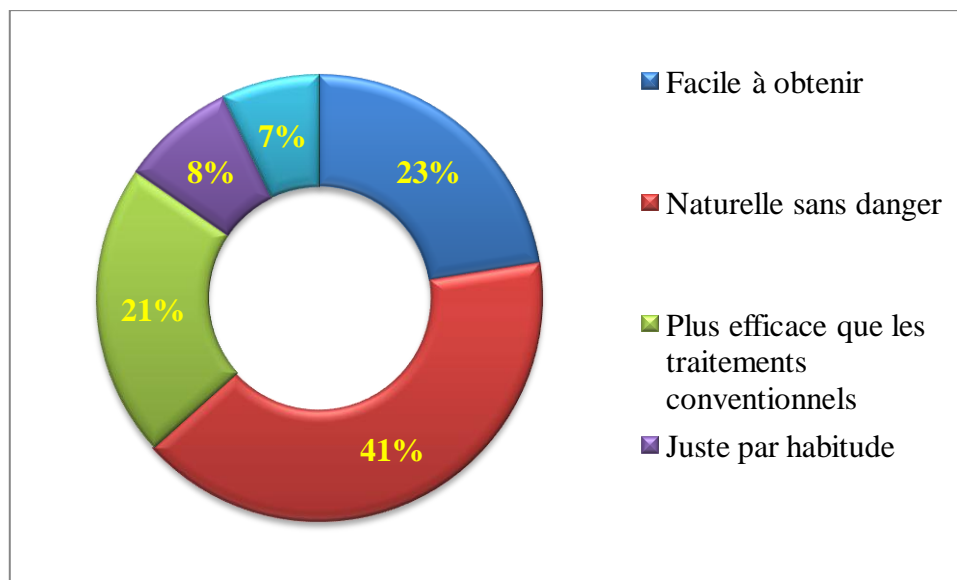
4.9 Raisons d'utilisation

La population d'étude fait recours à la phytothérapie suite à diverses raisons : Facilité d'obtention des différentes plantes (23%), innocuité des plantes médicinales (naturelle sans danger) (41%), efficacité de la phytothérapie par rapport au traitement conventionnel (21%), la possibilité d'automédication (7%) et la prise par habitude (8%).

Dans le tab.25 et La Fig.29, nous avons résumé les raisons d'utilisation de la phytothérapie selon la population interviewée.

Tableau 21 : Nombre et pourcentage des citations représentant les raisons d'utilisation des plantes citées.

Raison d'utilisation	Nombre de citations	Fréquence (%)
Facile à obtenir	38	23
Naturelle sans danger	69	41
Plus efficace que les traitements conventionnels	36	21
Juste par habitude	14	8
Possibilité d'automédication	12	7
Total	169	100

**Figure 27** : Diagramme représentant les pourcentages des différentes raisons d'utilisation des plantes citées.

Nous expliquerions ces résultats par la croyance qui règne au milieu de notre population d'étude et qui pense que naturel est synonyme d'inoffensif et que les plantes sont un moyen de traitement dénué de tout risque alors qu'il existe plusieurs plantes vénéneuses et toxiques qui peuvent provoquer des effets graves voire mortels sur la santé du consommateur, d'autres drogues végétales peuvent interagir avec les médicaments pris par le malade et modifier leur efficacité.

4.10 Posologies et durée de traitement

Les posologies citées par la population varient de 1 à 3 prises ou applications par jour, les prises vespérales sont les plus répondues.

Certaines personnes utilisaient les plantes depuis le début de la pandémie, d'autres ne les utilisaient que lors de l'apparition des symptômes de l'infection COVID-19 à but curatif quelques jours et jusqu'à la guérison.

4.11 Résultats après utilisation de la phytothérapie

51% des citations correspondent aux enquêtés qui estiment une amélioration de leur état après usage des plantes médicinales, 43% confirment une guérison de la COVID-19 après avoir fait recours à la phytothérapie et uniquement 6% des personnes témoignent d'une inefficacité des plantes utilisées.

Ces résultats confirmeraient l'efficacité de cette médecine traditionnelle et reflète la place qu'occupe cette dernière parmi les traitements qui peuvent intervenir dans la lutte contre la COVID-19 soit à titre préventif ou curatif.

Le tableau et le diagramme ci-après représentent les résultats obtenus après utilisation des plantes citées par la population.

Tableau 22 : Nombre et pourcentage des citations représentant les résultats obtenus après l'utilisation des plantes citées.

Résultats	Nombre de citations	Fréquence (%)
Guérison	51	43
Amélioration	61	51
Inefficacité	07	6
Total	119	100

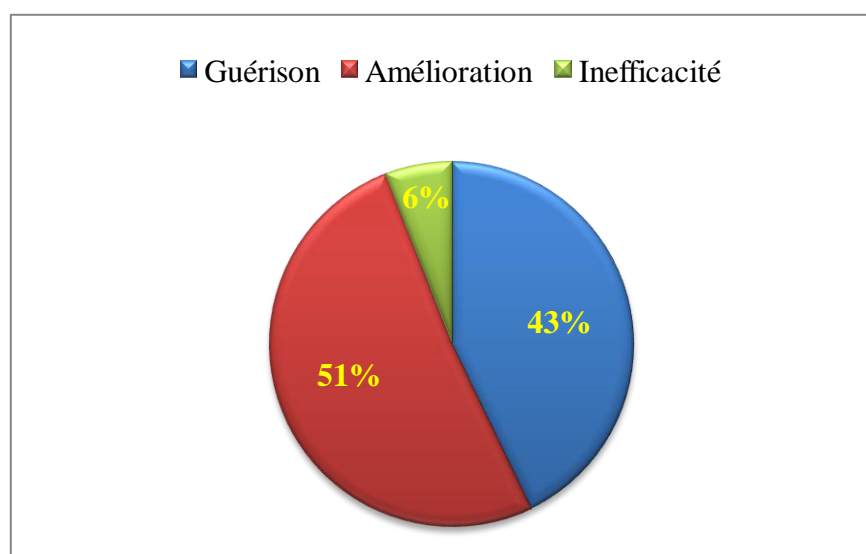


Figure 28 : Diagramme représentant les pourcentages de citations des différents résultats obtenus après usage des plantes citées.

4.12 Effets secondaires

Les effets secondaires cités par les personnes interviewées et les plantes responsables de l'apparition de ces effets sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Effets indésirables signalés par la population d'étude.

Effets secondaires cités	Plantes responsables
Diarrhée	Sauge
Gout amère	Cannelle, ail, armoise
Polyurie	Ail
Somnolence	Verveine
Gout piquant	Gingembre, ail, menthe pouliot
Vertige	Eucalyptus

4.13 Précautions d'emploi

Les précautions d'emploi citées par la population ne sont pas nombreuses ceci pourrait être du à la croyance de notre population d'étude que les plantes médicinales présentent un traitement naturel sans risque et peuvent être consommées en sécurité sans aucune précaution.

Parmi les précautions d'emploi citées on trouve :

- Ne pas prendre le citron à jeun ;
- Eviter la prise d'ail si antécédents d'hypotension ;
- Ne pas prendre le gingembre à jeun ;
- Eviter la cannelle pendant la grossesse.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La COVID-19 est une infection respiratoire aiguë contagieuse potentiellement grave. Son émergence à la fin de l'année 2019 à Wuhan, était responsable d'une pandémie avec crise sanitaire à l'échelle mondiale.

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

L'enquête ethnobotanique réalisée a pour but de recenser et d'identifier les différentes plantes médicinales utilisées, à titres préventif ou curatif par la population de la wilaya de Mostaganem pour lutter contre la maladie COVID-19. En outre, différentes drogues végétales (feuilles, fruits, parties souterraines, etc.) sont utilisées via des modes de préparation (infusion et décoction) pris essentiellement par voie orale et par fumigation.

Cette étude a été faite selon des critères bien définis à savoir l'âge, le sexe, l'habitat, le niveau d'étude ainsi que l'état de santé. La majorité des gens interrogés a eu recours à la phytothérapie avant tout traitement conventionnel en se référant à l'entourage familial ayant un certain savoir traditionnel ou à la culture générale.

Malgré les résultats encourageants de cette enquête concernant la phytothérapie durant la pandémie, la pratique de cette dernière dans la région de Mostaganem reste limitée. Les plantes médicinales doivent comme les médicaments avoir des règles standard strictes auxquelles seul le spécialiste en phytothérapie peut répondre.

Les perspectives pour ce projet de mémoire sont:

- Evaluation de la méconnaissance de certains individus de la population d'étude concernant les interactions pouvant exister entre les plantes utilisées et les traitements en cours (traitements médicamenteux anti-COVID-19 et traitement de maladie chronique) ;
- Valider expérimentalement les remèdes recensés.
- Etendre le travail sur d'autres régions pour pouvoir réaliser un répertoire plus riche des plantes ayant un intérêt dans la lutte contre la COVID-19 ;
- Sensibilisation de la population sur les dangers de l'automédication notamment par les antibiotiques ;
- Renforcer le rôle du pharmacien dans le domaine de la phytothérapie et dans la lutte contre l'automédication ;

- Inciter les autorités à l'instauration d'une réglementation rigoureuse régissant la production et la vente des plantes médicinales ainsi que la pratique de la phytothérapie en tant que profession, ce domaine qui doit être rattaché au secteur de la santé publique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

A

Adouane, S., 2016. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magistère en sciences agronomiques. Université Mohamed Khider–Biskra.195p.

AILI S., 1999. Se soigné par les plantes. Edit. Betri, Paris, p118.

Alleman F., Gabriel I., Dufourcq V., Perrin F., Gabarrou J.-F., 2013. Utilisation des huiles essentielles en alimentation des volailles. 1. Performances de croissance et règlementation. INRA Prod. Anim., 26, 1, 3-12.

Arons, M.M. et al., 2020. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. The New England Journal of Medicine 382, 2081-2090.

B

Blaize Aurelie, 2020. Journal des femmes santé. C'est quoi un coronavirus : origine, nom, mutation, symptômes.

Boumediou A, Addoun S, 2017. Étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxique, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie) [Mémoire].Tlemcen: Université Abou Bekr Belkaid.

Bouزيد, A., Chadli, R., Bouزيد, K., 2016. Étude ethnobotanique de la plante médicinale *Arbutus unedo* L. dans la région de Sidi Bel Abbés en Algérie occidentale. Phytothérapie 15 (6), 373-378.

Botrel A., 2007. Larousse des plantes médicinales. Edit Copyright .France .P : 6-7 ; 10.

C

Chabrier J-Y, 2010. Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie [Thèse]. Nancy : Université Henri Poincare faculté de pharmacie.

Chevallier, 2001. Encyclopedia des plantes médicinales. Edit. Larousse, Paris, pp16, 293, 295.

Christophe A., 2014. Thèse: limites et risque de la phytothérapie. Université de Limoges faculté de pharmacie.

Cockrell AS, Yount BL, Scobey T, 2016. A mouse model for MERS coronavirus induced acute respiratory distress syndrome. Nat Microbiologie.

D

Della V., 2020. Journal des femmes santé. Virose, infection virale : types, symptômes et traitements.

Dominique Pateron, 2020. Maurice Raphaël et Albert Trinh-Duc, Coronavirus disease 2019 (COVID-19).

F

Fernandez H., 2020. The university of Texas at Osten,figure: virology of SARS-CoV-2.

Fleurentin, J. et Balansard, B., 2002. The methodological approach used in this study is limited to field work .conducting surveys among traditional healer to indentify the use of depigmenting plants.62 (1): 23-8.

Frédérich M., 2014. Les plantes qui nous soignent : de la tradition à la médecine moderne. Liège : Faculté de médecine. Université de Liège.

G

Gao J, Tian Z, Yang X, 2020. Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of COVID-19 associated pneumonia in clinical studies.

Grunwald J, Janicke C, 2004. Guide de la phytothérapie. 2e éd. Paris : Marabout Editions.

H

Helali A., Moukhtari C., Ghoul M., Belhadef MS., 2020. Le laboratoire de pharmacognosie, département de pharmacie, CHU Tlemcen.

Hui DS, 2017 Epidemic and Emerging Coronaviruses (Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome). Clin Chest Med.:71-86.

Hostettmann K., Potterat O. et Wolfender JL., 1998.The potential of Higher plants as a source of New Drugs.

Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S et al., 2020. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell* 181(2), 271–280.

I

Iserin P, 2001. Encyclopédie des plantes médicinales. 2ème édition. Paris : Larousse.

J

Jean-Luc G., Omar N., 2019 .Revue de la faculté de médecine et médecine dentaire de l'université Catholique de Louvain. Méthodes diagnostiques du COVID-19.

Jean M., 2004. Réa, à la découverte de l'Ayurvéda science de la vie.

Jean-Michel C, 1981. Larousse agricole. Paris : Librairie Larousse.

Juzwiszyn J., 2018. Interactions médicamenteuses avec les antibiotiques. Université de LAURRAINE.

K

Khan A., 2017. Anatomie de l'appareil respiratoire.

L

Lesley B., 2005. Plantes aromatiques et médicinales. France : Librairie Larousse.

M

Maude F., 2021. Le devoir. Suivez la propagation de la COVID-19 à travers le monde. [En ligne] Mise à jour le 15 mai 2021 disponible sur le site : https://www.ledevoir.com/documents/special/20-03_covid19-carte-dynamique/index.html.

Marc C., 1996. Guide d'Algérie : paysages et patrimoine, Algérie, Média-Plus.

Merad F. et Mahiout T., 2019 Contribution à l'étude de conformité des drogues pour tisanes vendues en officines [Mémoire].Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri.

Meziani F., Belhout N., 2017 [Mémoire]. Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la wilaya de Tizi-Ouzou ; Mémoire plantes a usage externe.

Ministère De La Santé Et De La Population, 1997 : La pharmacie Documentation juridique.

Mizumoto, K. et al., 2020. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess Cruise ship, Yokohama, Japan.

Moreau B., 2003. Maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy. Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie.

O

Oullai L, Chamek C., 2018. Contribution à l'étude ethnopharmacognosique des plantes médicinales utilisées pour le traitement des affections de l'appareil digestif en Kabylie [Mémoire].Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri.

P

Peley J., 2020. Le Peley. Phytothérapie et pathologie respiratoire : conseils à l'officine.

Prescrire., 2007. Bien utiliser les plantes en situations de soins, numéro spécial été, T. 27, n° 286.

Q

Quyou, A., 2003. Mise au point d'une base de données sur les plantes médicinales. Exemple d'utilisation pratique de cette base. Thèse de Doctorat. Université Ibn Tofail Kénitra- Maroc. 110p.

R

Rbert L., 2014. Le manuel MSD cancer du poumon.

Reza G., Ali T., Anahita S., Mohamadkhani A., Rezasoltani S., Asadi E., 2021. Existing antiviral options against SARS-CoV-2 replication in COVID-19 patients.

Richard M., Marie C., 2014. Pharmacognosie et traitement gynécologique en Egypte ancienne; le 16.09.2014; UFR des sciences pharmaceutique de Tours.

Roux D., Catier O., 2007. Botanique pharmacognosie phytothérapie.3e édition. France : les éditions PORPHYRE.

S

Sanagor S., 2006. Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle.

Savannah F. Pedersen Y., 2020 J Clin Invest.;130(5):2202-2205.

Shereen MA., Khan S., Kazmi A., Bashir N., Siddique R., 2020. COVID-19 infection: origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses.

Slimani I., Najem M., Belaidi R. et Bachiri L., 2016. Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Zerhon-Maroc. International Journal of Innovation and Applied Studies. 15 (4), 2028-9324.

Susanna F., Jenny A., Paul S., Christian M., 2020. COVID-19: Immunology and treatment options.

Sophie S., Charles A., Alexandre G., Alexandre M., Delphine G., Philippe N., Anne G., Sophie T., Pierre A., Yves G., 2020. Traitement anticoagulant pour la prévention du risque thrombotique chez un patient hospitalisé avec COVID-19 et surveillance de l'hémostase propositions du GIHP et du GFHT.

T

Tahri N., El Basti A., Zidane L., Rochdi A. et Douira A., 2012. Etude Ethnobotanique Des Plantes Medicinales Dans La Province De Settat (Maroc) Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 12 (2): 192-208.

Terniche N., Tahanout F., 2018. Contribution à une enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans la wilaya de Tizi Ouzou [Mémoire]. Tizi Ouzou : Université Mouloud Mammeri.

Tomas L., 2013. News Medical Life Sciences. Interactions médicamenteuses avec la vitamine C.

V

Valnet, J., 2001. Phytothérapie. 6. Paris: (136-138p).

W

Wang M., Cao R., Zhang L., Yang X., Liu J., Xu M., 2020. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro.

Welker Y., 2020. Coronavirus pratico pratique v13, Communiqué Académie de Médecine.

Wichtl M., Anton R., 1999. Plantes thérapeutiques : traditions, pratiques officinales, science et thérapeutique. Paris.

Woo Y., Lau S., Huang Y., Yuen K-Y., 2009. Coronavirus Diversity, Phylogeny and Interspecies Jumping.

Wu Z, Googan JM., 2020. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention.

X

Xu Y., et al., 2020. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. Nature Medicine 26, 502–505.

Z

Zekraoui, F., 2016. Contribution à une étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Sebdou (Tlemcen –Algérie). Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master. Université Abou Bakr Belkaïd-Tlemcen.73p.

Ziani N., Yahia Bey W., 2016. L'effet de séchage de quelques plantes médicinales de la famille des lamiacées sur l'activité antibactérienne [Mémoire]. Mostaganem : Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem.

Zou, L., 2020. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected.

Zumla A., Hui DS., Perlman S., 2015. Middle East respiratory syndrome.

Questionnaire : Utilisation des plantes médicinales dans le traitement traditionnel de COVID-19

1- Sexe :

Masculin

Féminin

2- Age :

< 20

[20 – 40]

[40 – 60]

> 60

3- Vous habitez en :

Ville

Village

Zone rurale

4- Niveau d'étude :

Néant

Primaire

Moyen

Secondaire

Universitaire

5- Avez-vous une maladie chronique :

Oui

Non

6- Si c'est oui, citez le type :

.....

7- Quel médicament spécifique de la maladie chronique que vous prenez ?

.....

8- Avez-vous été atteint par la COVID-19 ?

Oui

Non

9- Êtes-vous vacciné contre la COVID-19 avant d'entreprendre un traitement de phytothérapie?

Oui

Non

10- Avez-vous déjà pris un traitement conventionnel contre la COVID-19 ?

Oui

Non

11- Si c'est oui, quel médicament avez-vous pris ?

- Antibiotiques
- Anticoagulants
- Chloroquine
- Vitamines et suppléments minéraux

12- Avez-vous eu recours à la phytothérapie ?

- Oui
- Non

13- Citez le nom vernaculaire de la plante que vous avez utilisée :

.....

14- Visée thérapeutique :

- Préventive
- Curative

15- Quelle est la partie que vous avez utilisée de la plante :

- Tige
- Feuille
- Fleur
- Fruit
- Graine
- Ecorce
- Rhizome
- Plante entière

16- La plante, est-elle utilisée :

- Fraîche
- Desséchée
- Après traitement

17- Forme d'emploi :

- Tisane
- Poudre
- Crème
- Huile essentielles
- Sirop

18- Mode de préparation :

- Infusion
- Décoction
- Macération
- Fumigation
- Cataplasme
- Cru
- Autres :

19- Voie d'administration :

- Orale
- Respiratoire (inhalation)
- Locale (cutanée)

20- Dose utilisée :

- Dose non précise :
 - Poignée
 - Cuillerée
 - Ver
 - Autres :
- Dose précise :
 - Quantité en g /verre :.....
 - Quantité en g/litre :.....
 - Autres :

21- La plante est-elle utilisée seule ou en association avec d'autres plantes ?

- Oui
- Non

22- Moments d'utilisation :

- Avant le traitement conventionnel
- En parallèle avec le traitement conventionnel
- Après le traitement conventionnel

23- Source d'information sur l'usage :

- Médecin ou pharmacien
- Herboriste ou tradipraticien
- Héritage familial
- Culture générale

24- Raison d'utilisation :

- Facile à obtenir
- Naturelle sans danger
- Plus efficace que les traitements conventionnels
- Possibilité d'automédication
- Juste par habitude

25- Posologie :

- 1 fois / jour
- 2 fois / jour
- 3 fois / jour

26- Durée d'utilisation :

- Nombre de jours :
- Jusqu'à la guérison

27- Résultats :

- Guérison
- Amélioration
- Inefficacité

28- Effets secondaires :

- Oui
- Non

29- Si c'est oui, citez l'effet :

.....

30- Ya-il des précautions d'emploi à respecter ?

- Oui
- Non

31- Si c'est oui lesquels ?

.....
.....
.....

Merci pour votre collaboration