



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine1  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1  
كلية علوم الطبيعة والحياة

**Département : Biologie Animale.** قسم : بيولوجيا الحيوان

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : *Toxicologie***

Intitulé :

---

## PHYTOTHERAPIE ET COVID-19

---

✚ **Présenté et soutenu par :**

**Le : 19/09/2021**

- OUDJERIT Khawla Amel.
- AISSAOUI Manel.
- TEBDJOUNE Haoua.

✚ **Jury d'évaluation :**

- **Président du jury :** ATHMANI Ghania (MCA- USB Constantine3).
- **Rapporteur :** DALICHAUCHE Souhaila (MCA- USB Constantine3).
- **Examineurs :** BRIK Nassima (MAHU- USB Constantine3).

*Année universitaire*  
**2020 – 2021**



## ***Remerciements***

*Avant tout nous remercions DIEU le tout puissant qui nous as donné la santé, le courage et la patience afin d'aboutir à la réalisation de ce modeste travail*

*Nous voudrions exprimer toute notre gratitude à notre encadreur Mme.DALICHAOUCHE SOUHAILA pour ses judicieux conseils et orientations, qui ont contribué à alimenter notre réflexion lors de l'élaboration de ce travail de recherche.*

*Nos remerciements vont aussi à Mr.MADASSI notre chef de département pour son aide et encouragements, ainsi qu'à tous les enseignants de la promotion et les membres du jury qui liront et évalueront notre travail.*

*Merci pour toutes les personnes qui ont répondu à notre questionnaire .*

*Merci à tous.*






DEDICACE


*Je dédie ce travail*

*A la mémoire de ma maman chérie que dieu ait son  
âme dans son vaste paradis*



*A mes très chers parents guide et pilier durant toutes  
mes années d'études pour leur soutien inestimable et  
leur sacrifices que Dieu les garde et protège*

*A mes frères et sœurs, mes neveux et mes nièces*



*Ma famille et ami(es) et toutes les personnes qui m'ont  
été fidèles, qui ont cru en moi et ceux qui m'ont apporté  
leur aide de près ou de loin, dans l'aboutissement de ce  
modeste travail.*

*A mes élèves que je les adore.*

*Je vous suis très reconnaissante*

**OUDJERIT KHAULA AMEL**





*Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes chers parents*

*qui m'ont encouragé, pour leurs sacrifices, leurs soutiens, leurs précieux conseils et leurs prières durant toute ma vie.*



*A mon chère marie Djalal Eddine*

*Zui m'a aidé et supporté dans les moments difficiles.*

*A mes sœurs Amina et Nesrine.*

*A mes frères Mohamed, Imed Eddine et Badr Eddine.*



*A ma chère grand-mère,*

*Pour ce soutien moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études*

*A mon neveu Adam la joie de la famille,*

*que Dieu le protège et prenne soin de lui.*

*A mes chers amis et camarades Amel et Haoua.*

*A toute ma famille.*

*Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.*

*Aissaoui Manel*





*Je dédie ce travail :*

*A MA TRÈS CHÈRE MÈRE :*

*Pour son amour, son encouragement et ses sacrifices.*

*A MON TRÈS CHER PÈRE :*

*Pour son soutien, son affection et la confiance qu'il m'a accordée*

*A MA FORCE :*

*Ma chère sœur MELISSA et mon petit frère ZAKI.*

*A mes frères : ANNE, BILEL, ADEM.*

*A mes belles sœurs : AMEL, ADILA, STHEM, AMAM.*

*A mes neveux et mes nièces : DJALIL MED JAWED MOHAMMED  
RAMA MAYA ET HIBA.*

*A la mémoire de mon oncle que Dieu ait son âme dans son vaste paradis.*

*A mes chères AMEL et MANEL.*

*A mes chères copines : MAROUA RIYMA KHAOULA MAROUA  
CHOUBEILA.*

*A tous mes collègues qui m'ont soutenu toute l'année.*

*A la personne qui est toujours à mes côtés et m'encourage d'aller plus loin que ça  
je t'aime énormément.*

*Sans oublier mes élèves que je les adore.*

*A toutes personnes qui m'as aidé et soutenu pour compléter ce travail.*

*TEBDJOUNE HAOUA*

*MERCI*



# Sommaire

# PHYTOTHERAPIE ET PANDEMIE COV-19

Résumé.....	i
Remerciements.....	ii
Dédicaces.....	iii
Liste des abréviations.....	iv
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	vi
Table de matière.....	vii

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
----------------------------	---

## ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

### CHAPITRE 01 : LA PHYTOTHERAPIE

<b>I. Définition</b> .....	2
I.1. La phytothérapie traditionnelle .....	2
I.2. La phytothérapie clinique (moderne) .....	2
<b>II. Les plantes médicinales et leurs métabolites secondaires</b> .....	2
II.1. Histoire des plantes médicinales.....	2
II.2. Les métabolites secondaires.....	3
II.2.1. Les terpénoïdes .....	3
II.2.2 Les alcaloïdes .....	3
II.2.3 Les composés phénoliques .....	4
II.2.4. Les huiles essentielles.....	5
<b>III. Les formes de préparations et les voies d'administration des plantes</b> .....	5
III.2.1. Les tisanes et décoctions .....	5
III.2.1.1. L'infusion.....	5
III.2.1.2. La décoction simple .....	5
III.2.2. Macération aqueuse .....	5
III.2.3. Teintures .....	5
III.2.4. Extraits (liquides et solides) .....	6
<b>IV. Risques liés à la phytothérapie</b> .....	6
IV.1. Effets indésirables .....	6
IV.1.1. Réactions allergiques .....	6
IV.1.2. La photosensibilisation .....	6
IV.1.3. Hépatotoxicité .....	7

IV.1.4. La néphrotoxicité .....	7
IV.2. l'intoxication .....	7
IV.3. Les interactions entre les plantes médicinales et les médicaments .....	7
<b>V. Les contre-indications et précautions d'emploi.....</b>	<b>8</b>
V. 5.1. Les pathologies .....	8
V.5.2. La grossesse .....	8
5.3. L'allaitement .....	8
5.4. Les enfants .....	8
<b>VI. Quelques plantes médicinales à effet antimicrobien et antivirale.....</b>	<b>8</b>

## **CHAPITRE 02 : LES CORONAVIRUS**

<b>I. Découverte .....</b>	<b>9</b>
<b>II. Définition et classification.....</b>	<b>9</b>
II.1. Définition.....	9
II.2. Classification.....	10
II.2.1. Les coronavirus humains endémiques.....	10
II.2.2. Les coronavirus humains émergents.....	10
<b>III. SARS-CoV-2.....</b>	<b>11</b>
III.1. Origine du SARS-COV-2.....	11
III.2. Mode de transmission.....	11
III.3. Incubation.....	12
III.4. Cycle virale du SRAS-COV-2 (Infection) .....	12
III.5. Les variants.....	13
III.5.1. LesVOC.....	13
III.5.1.1. le variant anglais (B.1.1.7).....	14
III.5.1.2.le variant sud-africain (B.1.351).....	14
III.5. 1. 3. le variant "brésilien" (P1) .....	14
III.5. 1. 4. le variant "indien" (B.1.617.2) .....	15

III.5. 2. Les VOI .....	15
III.6. Les tests pour détecter le Sars-CoV2.....	16
III.6.1. Les tests par RT-PCR .....	16
III.6.2. Tests rapides .....	17
III.6.2.1. Les tests antigéniques .....	18
III.6.2.2. Les tests sérologiques .....	18
<b>IV. La Covid-19 .....</b>	<b>18</b>
IV.1. Définition.....	18
IV.2. Situation épidémiologique.....	19
IV.2.1. Situation épidémiologique internationale.....	19
IV.2.2. Situation épidémiologique nationale.....	19
IV.3. Symptômes et évolution de la maladie.....	20
IV.4. Personnes à risque et mortalité.....	22
IV.5. Les séquelles de la maladie.....	23
IV.6. La réponse immunitaire.....	23
IV.6.1. Réponse immunitaire innée .....	23
IV.6.2. Réponse immunitaire adaptative.....	24
IV.7. La prévention et le traitement.....	25
IV.8. Le vaccin.....	25
IV.8.1. Astrazeneca.....	25
IV.8.2. Sputnik .....	25
IV.8.3. Sinopharm et Sinovac.....	26
IV.8.4. Moderna et Pfizer .....	26

## MATERIELS ET METHODE

<b>I. Description de la zone d'étude</b> .....	28
<b>II. Type de l'étude</b> .....	28
<b>III. Collecte des données : Le questionnaire</b> .....	28
<b>IV. Analyse statistique</b> .....	29

## RESULTATS

<b>I. Description de la population</b> .....	30
<b>II. Données sociodémographiques</b> .....	30
II. 1. Age et sexe.....	30
2. Statut marital.....	31
3. Niveau d'étude .....	31
4. Niveau socio-économique .....	32
5. Profession.....	32
6. Classification des enquêtés selon le groupe sanguins.....	32
<b>III. Renseignement sur l'état de santé</b> .....	33
III. 1. Date de l'infection COVID-19 .....	33
III.2.Méthode de confirmation de la maladie .....	34
3. Durée de la maladie .....	34
4. Perception de l'intensité des symptômes .....	34
5. Hospitalisation.....	35
6. Réinfection.....	35
7. Autres maladies traitées .....	36
8. Recours à la médecine moderne ou traditionnelle.....	36

<b>IV. Les plantes médicinales utilisées</b> .....	37
IV. 1. Classement des plantes médicinales et fréquence d'utilisation.....	37
IV. 2. Données sur les plantes signalées dans le traitement de la covid-19.....	38
IV. 3. Dose utilisée .....	39
IV.4. Durée du traitement par les plantes.....	40
IV.5. Effets secondaires.....	40
IV.6. Taux de satisfaction .....	41
IV.7. Origine de l'information.....	41
<b>Discussion</b> .....	42
<b>Conclusion</b> .....	46

## **Annexes**

## **Références Bibliographique**



# **La Liste des figures**

Figure01 : Structure d'isoprène .....	3
Figure02 : Structures chimiques de quelques alcaloïdes (Bruneton, 2009).....	4
Figure03 : Pénétration du virus dans la cellule hôte .....	13
Figure04 : Schéma de la RCPQ .....	17
Figure05 : Carte graphique de situation épidémiologique mondiale d'après l'OMS.....	19
Figure06 : Evolution de la covid-19.....	22
Figure07 : Localisation géographique de la zone d'étude-Ville nouvelle.....	28
Figure08 : Répartition des enquêtés selon le sexe .....	30
Figure09 : Profil des enquêtés selon leur tranche d'âge .....	31
Figure10 : Statut marital des enquêtés .....	31
Figure11 : Niveau d'études des enquêtés .....	32
Figure12 : Niveau socio-économique .....	32
Figure13 : Classement des enquêtés selon le groupe sanguin.....	33
Figure14 : Date d'infection par moi .....	33
Figure15 : Méthode de confirmation de la maladie .....	34
Figure16 : Durée de la maladie.....	34
Figure17 : Répartition des cas selon l'intensité des symptômes.....	35
Figure18 : Les enquêtés hospitalisés et non hospitalisés.....	35
Figure 19 : Réinfection des enquêtés .....	36
Figure 20 : Autres maladies traités par les enquêtés .....	36
Figure 21 : Répartition des enquêtés selon le traitement suivi .....	37
Figure 22 : La fréquence des parties utilisés .....	39
Figure 23 : Dose utilisée des plantes .....	40
Figure 24 : Durée du traitement .....	40

Figure 25 : Le taux de satisfaction des enquêtés .....41

Figure 26 : L'origine de l'information .....41

# Liste des tableaux

## Liste des tableaux

---

1-les principales classes de composés phénoliques (Macheix et al, 2005).....	4
2-l'efficacité des vaccins contre les variants Alpha et Delta.....	4
3-Classement des plantes médicinales selon leurs noms scientifique, vernaculaire, français et le nombre de citation.....	38
4-Données sur les plantes signalées dans le traitement de la covid-19 selon 250 personnes enquêtées.....	39

# Introduction

## **Introduction :**

Malgré les progrès de la recherche les maladies virales restent de nos jours un sujet de préoccupation. Ce qui est confirmé récemment par la pandémie à COVID-19. A côté des vaccins, la pharmacologie a besoin de trouver de nouvelles structures chimiques qui seraient actives contre les virus, le règne végétal est une source non négligeable.

L'utilisation des plantes médicinales est en croissance dans la plupart des pays du monde. Cette utilisation est principalement fondée sur l'idée que les plantes sont un moyen naturel de traitement dénué de tout risque. Les consommateurs croient souvent que naturel est le synonyme d'inoffensif, or une plante peut à la fois être utile et toxique.

Les Algériens ont toujours adopté des recettes contenant des herbes naturelles comme traitements pour les maladies simples ou incurables, et ce type de traitement est très demandé depuis de nombreuses années et a augmenté d'un pourcentage plus important cette année. Depuis mars, date du premier cas d'infection à coronavirus dans le pays, des recettes de mélanges à base d'herbes se sont répandues parmi les Algériens. Un certain nombre d'herboristes attribuent cette forte demande de phytothérapie, à la propagation de la pandémie de Corona cette année, et au manque de médicaments efficaces pour éliminer le virus, en plus de leur coût bon marché. En plus certains pensent que ces herbes sont capables de prévenir et traiter l'infection par le SRAS COV 19.

C'est dans ce contexte, que notre travail de mémoire s'inscrit, visant à étudier les plantes utilisées lors de l'infection au SARS-COV2 dans une population du Constantinois.

Ce mémoire est subdivisé en trois chapitres :

- ✓ Un premier chapitre sur une synthèse bibliographique comportant une partie consacrée à la phytothérapie.
- ✓ Un deuxième chapitre consacré aux Coronavirus, et parmi ceux-ci le sars-cov2.
- ✓ Un troisième chapitre comportant la partie pratique les résultats ainsi que leur discussion.
- ✓ Une conclusion générale sur l'ensemble de cette étude.



**ANALYSE**

**BIBLIOGRAPHIQUE**

**Chapitre I :**

**La Phytothérapie**

## **I. Définition :**

Le mot phytothérapie vient du grec qui signifie essentiellement «Guérir avec les plantes ». Il s'agit d'une pratique millénaire fondée sur des connaissances empiriques transmises et enrichies au fil des générations. La phytothérapie, est une méthode thérapeutique qui utilise l'action des plantes médicinales.[1] Elle utilise la partie active de ces plantes ayant des propriétés thérapeutiques. Les préparations peuvent être obtenues par macération, infusion, décoction, ou sous forme de teinture, poudre totale, extraits, etc. Les plantes médicinales peuvent être des espèces cultivées mais dans la plupart des cas des espèces sauvages.[2]

### **I. 1. Phytothérapie traditionnelle :**

Pendant des siècles, les plantes médicinales ont été le traitement le plus important. En l'absence d'outils scientifiques, le système de connaissances se forme par l'observation et l'expérience. Certaines propriétés des plantes médicinales ont été proposées dans le cadre d'une approche globale. En effet, le principe actif n'a été séparé qu'au début du XIXe siècle, et avant cela, la plante ou partie de plante était utilisée telle quelle, subissant moins de transformations (imprégnation, macération, alcoolat, etc.). En fait, les méthodes traditionnelles ont des caractéristiques « holistiques » et « globales », et sont loin des méthodes scientifiques médicales occidentales actuelles, plus enclines à la purification et à la séparation des substances et à l'identification précise des mécanismes pharmacologiques.

### **I.2. La Phytothérapie moderne :**

Avec l'avancement de la chimie moderne ; l'étude des plantes médicinales a permis de déterminer les mécanismes d'action régissant les propriétés thérapeutiques concédées par l'usage traditionnel, et a également ouvert la voie à l'utilisation des produits d'extraction ou de synthèse plus importante et reproductible, là où les plantes médicinales avaient pu présenter de plus grandes variabilités d'efficacité qualitative et quantitative. Ainsi, les Plantes médicinales en tant qu'outils thérapeutiques ont alors été peu à peu reléguées au statut de simples matières premières aux principes actifs purifiés, hémi-synthétique. Les raisons de retour de la phytothérapie dans un cadre scientifique multidisciplinaire sont : l'importante source d'innovation qu'elles représentent, le regain d'intérêt de la population pour la phytothérapie et la volonté de sécuriser cette pratique.[3]

## **II. Les plantes médicinales et leurs métabolites secondaires :**

## **II.1. Histoire des plantes médicinales :**

Le premier texte connu sur la médecine par les plantes est gravé sur une tablette d'argile, rédigé par les Sumériens en caractères cunéiformes 3000 ans av. J.-C. Dans ce dernier sont mentionnées des drogues comme le saule, la rue, l'opium ou encore la jusquiame. [4]

Un autre témoignage de l'utilisation antique des plantes médicinales nous vient d'Égypte. Ce document constitue le manuscrit de connaissances médicales le plus volumineux connus à ce jour datant de cette époque. Il s'agit du Papyrus d'Ebers écrit à Thèbes en 1600 av J.-C. Ce papyrus contient plus de 700 formules magiques, recettes et remèdes dont les formes sont à la fois diverses et complexes. Contrairement aux tablettes sumériennes, la durée du traitement et les heures d'administration figurent sur le papyrus, de même que les proportions des ingrédients utilisés pour la fabrication des remèdes.[5]

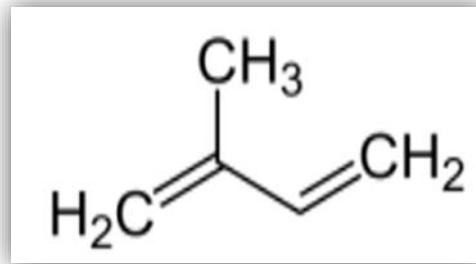
## **II.2.Les métabolites secondaires:**

Les végétaux produisent des substances chimiques de structure variées comme les métabolites primaires et secondaires. [6] Les métabolites secondaires appartiennent à des groupes chimiques variés (composés phénoliques, terpènes, les alcaloïdes) ; ils sont utilisés dans différents domaines tels que la pharmacologie. [7]

### **II.2.1.Terpénoïdes :**

Ce sont des molécules hydrocarbonées produites au niveau des organes foliaires. L'unité de base des terpènes est l'isoprène en cinq carbones (Fig.1). On trouve, selon le nombre de cette unité, les mono-terpènes  $C_{10}$  (2 unités), les sesquiterpènes  $C_{15}$  (3unités), les di-terpènes  $C_{20}$  (4 unités), les ses-terpènes  $C_{25}$  (5 unités), les tri-terpènes et stéroïdes  $C_{30}$  (6 unités), les tétra-terpènes  $C_{40}$  (8unités) et les poly-terpènes ( $C_{10}$ ) n avec  $n>8$ . [8]

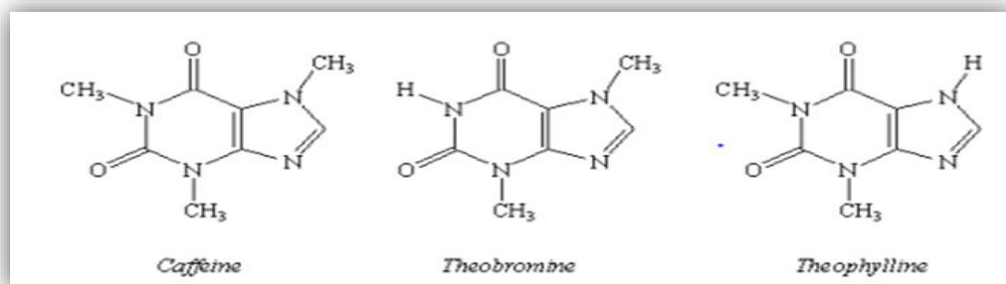
Les terpénoïdes ont des activités biologiques et pharmacologiques variées : anti-inflammatoire, antivirales, analgésiques, antibactériennes et antifongiques. [9]



**Figure 01 : Structure d'isoprène**

## II.2.2. Alcaloïdes :

Les alcaloïdes sont d'origine naturelle, le plus souvent végétale. Ce sont des substances organiques azotés et basiques, doués, qui ont des propriétés pharmacologiques marquées. Ils sont généralement salifiés par les acides organiques (tratrates,maliates,...) ou combinés à des tanins ce qui monte la figure si dessus.[10]



**Figure 02 : Structures chimiques de quelques alcaloïdes (Bruneton, 2009).**

## II.2.3.les composés phénoliques :

Ils regroupent plus de 8000 substances chimiques comprenant au moins un noyau aromatique, et un ou plusieurs groupes hydroxyles, avec d'autres constituants.[11]

Les polyphénols sont présents partout dans les racines, les tiges, les fleurs, les feuilles de tous les végétaux. Les principales sources alimentaires sont les fruits et légumes, les boissons (vin rouge, le thé, le café, les jus de fruits), les céréales, les graines oléagineuses et les légumes secs.[7]

Les composés phénoliques peuvent être regroupés en de nombreuses classes (Tableau 01).

**Tableau 01 : les principales classes de composés phénoliques (Macheix et al., 2005).**

Squelette carboné	Classe	Exemple	Origine (exemple)
C <sub>6</sub>	Phénols simples	Catéchol	
C <sub>6</sub> -C <sub>1</sub>	Acides Hydroxybenzoïques	p-Hydroxybenzoïque	Epices, fraise
C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub>	Acides Hydroxycinnamiques	Acide caféïque, férulique	Pomme, Pomme de terre
	Coumarines	Scopolétine	Citrus
C <sub>6</sub> -C <sub>4</sub>	Naphthoquinones	Juglone	Noix
C <sub>6</sub> -C <sub>2</sub> -C <sub>6</sub>	Stilbènes	Resvératrol	Vigne
C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>6</sub>	Flavonoïdes		
	• Flavonols	Kaempférol, quercétine	Fruits, légumes, fleurs
	• Anthocyanes	Cyanidine, pélargonidine	Fleurs, fruits rouges
	• Flavanols	Catéchine, épicatechines	Pomme, raisin
	• Flavanones	Naringénine	Citrus
	Isoflavonoïdes	Diadzéine	Soja, pois
(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Lignanes	Pinorésinol	Pin
(C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> ) <sub>n</sub>	Lignines		Bios, noyau des fruits
(C <sub>15</sub> ) <sub>n</sub>	Tanins condensés		Raisin rouge, kaki

## II.2.4. Les Huiles Essentiels :

Les huiles essentielles sont définies comme produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie (plantes aromatiques), soit par entraînement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique approprié sans chauffage.[13] 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 .

Ces substances possèdent un noyau aromatique mais surtout de composés terpéniques, volatiles de consistance huileuse et très concentrées en principes actifs, Elles possèdent de nombreuses propriétés biologiques antiseptiques et antimicrobiennes dans diverses infections.[12]

## III. Les formes de préparations et voies d'administration des plantes :

Afin d'assurer l'efficacité optimale des plantes, il convient de veiller à ce qu'elles soient d'excellente qualité et purs. Cela exige qu'elles soient cultivées dans de bonnes

conditions, récoltées avec précautions, correctement séchées, bien conservées, et que leur date limite de conservation soit respectée.

Le mode de préparation d'un produit phytothérapique peut avoir un effet sur la quantité du principe actif présent. Pour produire une préparation, il existe plusieurs méthodes, en fonction de l'effet thérapeutique recherché.[13]

### **III.1. Infusion et décoction :**

#### **III.1.1. L'infusion :**

Consiste à verser sur la plante de l'eau potable bouillante et à laisser refroidir 2 à 15 minutes en couvrant la préparation. L'infusion convient aux plantes fragiles (fleurs et feuilles).

#### **III.1.2. La décoction simple:**

Consiste à maintenir la plante avec de l'eau potable à ébullition pendant une durée de 15 à 30 minutes. Ce procédé est approprié pour les plantes de consistance dure ou très dure (bois, racines, écorces).

### **III.2. Macération aqueuse :**

Elle consiste à maintenir en contact la plante avec de l'eau potable à température ambiante pendant une durée de 30 minutes à 4 heures. Elle s'applique aux plantes mucilagineuses.[14]

### **III.3. Teintures :**

Elles sont obtenues à partir de poudres végétales sèches et son titre alcoolique varie selon le type de la drogue. Il peut être à 60° (principes actifs très solubles), à 70°, à 80° ou à 90° (ex : produits résineux et huiles volatiles).[15]

### **III.4. Extraits :**

Sont des substances fluides, semi-liquides ou solides, résultant de l'évaporation d'un suc de plantes ou d'une solution obtenue en traitant une substance végétale par un solvant approprié (eau, éther, alcool), afin d'obtenir une substance fluide, molle ou sèche. Un extrait se fabrique en deux étapes : on extrait d'abord le produit, soit par macération, décoction, infusion ou lixiviation, puis on évapore, soit à l'air libre soit en étuve sous vide.

#### **III.4.1. Extraits liquides :**



Ils sont préparés uniquement à partir d'éthanol ou d'eau.

### **III.4.2.Extraits solides :**

Ils sont obtenus par évaporation du solvant. La teneur finale est ajustée au moyen de substances inertes appropriées ou au moyen d'un autre extrait sec provenant de la matière première utilisée pour sa préparation.[16]

## **IV. Risques liés à la phytothérapie :**

### **IV.1.Effets indésirables :**

Les effets indésirables induits par les plantes médicinales sont rares [17] ; mais peuvent se révéler toxiques ou mortelles pour l'organisme. Elles sont parfois à éviter en association avec d'autres médicaments et peuvent être contre indiquées dans certains cas, comme les maladies chroniques (diabète, hypertension...) et certains états physiologiques (grossesse, enfants...).Beaucoup de plantes médicinales et de médicaments sont thérapeutiques à une certaine dose et toxiques à une autre. La consommation de la plante à l'état brute, ne permet pas de connaître la dose exacte du principe actif ingéré, entraînant un risque de sous-dosage ou de sur dosage. [18]

#### **IV.1.1. Réactions allergiques :**

Certaines plantes contiennent des substances susceptibles de provoquer des réactions allergiques. Parmi ces substances figurent certaines lactones sesquiterpéniques comme par exemple l'hélénaline, Un certain nombre de familles végétales sont concernées : Astéracées, Apiacées, Amaranthacées, Aristolochiacées, Frullaniacées, Lauracées, Magnoliacées, Ménispermacées, etc [19]

#### **IV.1.2.Photosensibilisation :**

La photosensibilisation (ou photodynamisation) est l'augmentation de la sensibilité de la peau aux rayonnements solaires, notamment aux ultraviolets. Elle peut être due à des substances phototoxiques contenues dans des plantes médicinales ou toxiques.

Il s'agit :

- De dérivés acétyléniques comme les polyines des Apiacées, des Araliacées, des Astéracées, des Euphorbiacées, des Fabacées, des Rutacées, des Solanacées .
- D'alcaloïdes du type bêta-carboline présents chez certaines plantes appartenant à la famille des Cypéracées, des Fabacées, des Polygonacées, des Rubiacées .
- De furochromones comme la khelline du Khella (*Ammi visnaga* (L.) Lam, famille des Apiacées), mais aussi des Rutacées.
- De furanocoumarines présentes chez les Apiacées.[20]

### **IV.1.3.Hépatotoxicité :**

Les atteintes hépatiques à cause des plantes sont rares. De plus, leurs symptômes cliniques et leur sévérité peuvent être variables : hépatite bénigne, insuffisance hépatique aiguë nécessitant une transplantation, etc.[21]

### **IV.1.4.Néphrotoxicité :**

Plusieurs facteurs expliquent la vulnérabilité du rein aux toxines contenues dans les plantes médicinales à savoir: le PH urinaire, le débit sanguin rénal, la surface de l'endothélium rénal, l'activité métabolique importante du rein, l'absorption active des toxines par les cellules tubulaires rénales et leur accumulation au niveau de l'interstitium médullaire.[22] Parmi les cas de néphrotoxicité on retrouve des lésions de nécrose tubulaire aiguë, néphrite interstitielle aiguë, syndrome de Fanconi acquis, pseudohyperaldostéronisme, hyperkaliémie, nécrose papillaire, fibrose interstitielle chronique, lithiases rénales et même des cas de cancers des voies urinaires.[23]

### **IV.2.Intoxication :**

Des effets toxiques peuvent apparaître en cas de consommation de plantes médicinales à des doses trop élevées en une ou plusieurs fois très rapprochées ou par petites doses répétées pendant une durée de temps longue, et qui provoque immédiatement ou à terme, de façon passagère ou durable des troubles d'une ou de plusieurs fonctions de l'organisme.[24]

### **IV.3.Les Interactions entre les plantes médicinales et les médicaments :**

Contrairement aux médicaments de synthèse, les plantes médicinales et les produits de phytothérapie contiennent de nombreux principes actifs. Ainsi, le risque d'interactions entre les plantes et les médicaments est, en théorie, supérieur au risque d'interactions entre les médicaments. Des rapports de cas et des études cliniques ont souligné l'existence de nombreuses interactions, bien que les relations de cause à effet n'aient pas toujours été établies. Par ailleurs, ce risque est augmenté chez les personnes âgées, qui sont souvent polymédicamentées. Le mécanisme de ces interactions peut être d'ordre pharmacocinétique ou pharmacodynamique. [25]

### **V. Contre-indications et précautions d'emploi :**

Parmi les autres limites de la phytothérapie figurent les contre-indications et les précautions d'emploi des plantes médicinales en cas de:

#### **V.1. Pathologies :**

Les plantes cholagogues par exemple ne sont pas recommandées en cas d'obstruction des voies biliaires. On peut citer par exemple l'Artichaut, le Romarin, le Radis noir, le Pissenlit.

#### **V.2. Grossesse :**

Il s'agit des plantes oestrogéno-mimétiques (on peut citer le Gattilier), abortives (exemple de la Menthe poivrée), emménagogues (cas de l'Absinthe), anti gonadotropes et ocytociques (exemple de l'Hydrastis).

#### **V.3. Allaitement :**

En période d'allaitement les femmes doivent éviter de consommer les plantes qui pourraient provoquer des intolérances digestives ou respiratoires.

#### **V.4. enfants :**

Chez les enfants les plantes contre indiquées sont celles contenant de l'alcool (extraits alcooliques, alcoolatures, alcoolats, teintures, macérats glycinés, suspensions intégrales de plantes fraîches).[26]

### **VI. Quelques plantes médicinales à effet antimicrobien et antivirale**

Les plantes sont destinées toujours pour prévenir certains maux, même si elles ne sont pas prescrites par un médecin ; elles peuvent être un complément qui stimule notre système immunitaire. Les plantes antivirales contiennent du Tanin qui décongestionnent les muqueuses et bloquent la prolifération des virus ; tels que : cyprès, thym, verveine, citronnelle...etc.[27] Les propriétés antimicrobiennes des plantes aromatiques et médicinales sont connues depuis l'antiquité. Le mécanisme d'action de ces composés passe par la désorganisation de la membrane plasmique, la formation des complexes avec la paroi, l'inhibition des enzymes, l'interaction avec l'ADN, on donne l'exemple : Catéchol ,Berberine, chrysine, acide cinnamique.

**Chapitre II :**

**Les coronavirus**

### **I. Découverte :**

Les coronavirus existent probablement depuis au moins des centaines de millions d'années, mais en épidémiologie et l'histoire médicale c'est au XXI<sup>e</sup> siècle qu'ils ont pris de l'importance. Cinq des sept coronavirus humains ont été isolés au cours de ce siècle.[28].

En 1930 aux États-Unis la première maladie due au coronavirus, chez des volailles a été observée. En 1937, l'agent infectieux, le virus de la bronchite infectieuse aviaire (IBV) est isolé.

En 1946, un autre coronavirus a été identifié, le coronavirus de la gastro-entérite transmissible porcine (TGEV). En 1949 à New York et 1951 à Londres, deux équipes ont découvert le virus de l'hépatite murine chez une souris paralysée[29].

En 1965, le premier coronavirus infectant l'être humain (la souche B814) est découvert. Et rapidement, d'autres suivent : 229E en 1966 et OC43 en 1967[30], qui sont la cause de rhumes. Les observations au microscope électronique faites par June Almeida et David Tyrrell ont mis en évidence leur structure en couronne [31]. La relation est faite entre tous ces virus, et le terme de « coronavirus » est pour la première fois utilisé en 1968[29].

Le dernier coronavirus humain semble avoir émergé à Wuhan en Chine en 2019 : le SARS-CoV-2. La maladie qu'il cause (COVID-19) a provoqué en quelques mois la première grande pandémie à coronavirus, caractérisée par un taux de reproduction initial du virus ( $R_0$ ) élevé ; avec un taux de létalité de 6,3 (très variable selon les âges et les contextes) [28].

### **II. Définition et classification:**

#### **II.1. Définition :**

Les coronavirus (CoV) sont des virus de la sous-famille *Orthocoronavirinae* et la famille *Coronaviridae*. Le nom « coronavirus » qui vient du latin signifie « virus à couronne », cela dû à l'apparence des virions sous un microscope électronique, avec une frange de grandes projections bulbeuses qui évoquent une couronne solaire [32]. Les coronavirus sont munis d'une enveloppe virale incluant une capsid caractérisée par des protéines en forme de massue (appelées spicules). Ils ont un génome à ARN monocaténaire, de sens positif (groupe IV de la classification Baltimore), de 26 à 32 kilo bases [33]. Ils se classent parmi les Nidovirales, ordre de virus produisant un jeu imbriqué d'ARNm sous-génomiques lors de l'infection. Des spicules, une enveloppe, membrane et capsid contribuent à la structure d'ensemble de tous les coronavirus. Ils peuvent muter et se recombiner [34].

Les chauves-souris et les oiseaux, en tant que vertébrés volants à sang chaud, seraient les hôtes idéaux pour les coronavirus assurant l'évolution et la dissémination du coronavirus [35]. Les coronavirus sont normalement spécifiques à un taxon animal comme hôte, mammifères ou oiseaux selon leur espèce ; mais ils peuvent parfois changer d'hôte à la suite d'une mutation. Leur transmission interhumaine se produit principalement par contacts étroits via des aérosols respiratoires générés par les éternuements, la toux ou la phonation [36].

### **II.2.Classification :**

#### **II.2.1.Coronavirus humains endémique :**

Les coronavirus humains (HCoV) sont des virus à ARN simple brin. Il existe actuellement quatre coronavirus humains (HCoV) responsables d'infections courantes chez l'homme : HCoV-OC43, HCoV-229E, HCoV-NL63 et HCoV-HKU1. Bien qu'étant des virus humains, les HCOVs ont émergé à un certain moment à partir d'un réservoir animal, les virus d'origine étant des chiroptères (HCoV-229E, HCoV-NL63) ou des rongeurs (HCoV-OC43, HCoV-HKU1), les hôtes intermédiaires présumés étant des bovidés pour HCoV-OC43 et des camélidés pour HCO-V-229E [37].

Les HCOVs sont à l'origine d'infections respiratoires modérées dans la population générale. Cependant, les infections peuvent être plus sévères dans les populations susceptibles. Les HCoV sont impliqués dans 2 à 7% des hospitalisations consécutives à une infection respiratoire, en particulier chez les enfants et les personnes âgées ou immunodéprimées. De ce fait, ils appartiennent au panel de virus respiratoires recherchés lors des diagnostics de routine des infections respiratoires par des outils de biologie moléculaire. [38]

#### **II.2.2.Coronavirus humains émergents :**

Trois nouveaux coronavirus d'origine zoonotique ont émergé dans la population humaine ces vingt dernières années. Il s'agit du Sars-CoV (-1) apparu en 2003, du Mers-CoV apparu en 2012, et du Sars-CoV-2 apparu en 2019. Ils se distinguent des autres HCoV par leur potentiel épidémique plus élevé, leur impact sanitaire plus important et leur mode de circulation atypique.[38]

Le SARS-CoV a été identifié en 2002-2004, en Afrique Centrale, comme la cause d'une épidémie de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).

Le MERS-CoV a été identifié en 2012 au Moyen-Orient où il provoquait des syndromes respiratoires. Depuis, 27 pays ont signalé des infections par MERS-CoV. [39]



### **III. SARS-COV2 :**

#### **III.1. Origine :**

Le nouveau coronavirus a fait son apparition en décembre 2019 dans un marché de la ville de Wuhan, en Chine, où étaient vendus des animaux exotiques vivants. Le virus, d'origine animale, aurait muté en se transmettant à l'homme. Mais selon l'OMS il est impossible de déterminer avec précision comment ces personnes ont initialement été infectées par le SARS-CoV-2. [40]

L'origine du SARS-CoV-2 est encore incertaine. Le réservoir animal initial se trouve chez la chauve-souris chinoise *Rhinolophus affinis*. Son adaptation à l'humain pourrait résulter d'un passage direct des chauves-souris aux humains ou d'une transmission impliquant un hôte intermédiaire, via un mécanisme de saut de la barrière des espèces. L'hypothèse d'un accident de laboratoire de virologie ou d'une origine humaine du virus est évoquée sans preuve scientifique jusqu'à maintenant[41]. L'identité, le lieu, le temps et le mécanisme de transmission au « patient zéro » doivent encore être élucidés[42], [43]. Des enquêtes sur l'origine de la Covid-19 chez l'homme sont actuellement en cours et sont coordonnées par l'OMS.

#### **III.2. Mode de transmission :**

Transmis par l'animal à l'Homme, le virus se propage d'homme à homme par voie respiratoire essentiellement. A ce jour, il n'y a pas de réel consensus sur sa vitesse de transmission. On estime cependant, qu'en moyenne, chaque personne infectée par le virus le transmet à 2-3 autres personnes. La principale voie de transmission du virus se fait par des gouttelettes émises par la toux, l'éternuement ou une proximité de moins d'un mètre. Les gouttelettes peuvent être inhalées ou déposées sur des surfaces avec lesquelles des personnes saines peuvent entrer en contact. Elles s'infectent à leur tour en touchant leur nez, leur bouche ou leurs yeux. Le virus peut survivre plusieurs heures sur de nombreuses surfaces (carton, monnaie), jusqu'à plusieurs jours sur du plastique ou de l'acier inoxydable. Dans tous les cas, le nombre de virus diminue dans le temps et ne peut pas rester indéfiniment en suspension dans l'air, en quantité suffisante pour causer une infection. [44]

La transmission du virus par des personnes asymptomatiques est considérée aujourd'hui comme très relative et mineure : l'absence de toux et d'expectorations réduit considérablement la transmission du virus. Par contre, le rôle des personnes pré-symptomatiques est majeur dans la transmission du virus. La recherche et l'isolement rapide de ces personnes est primordiale pour casser la chaîne de transmission du SARS-CoV-2. [45]

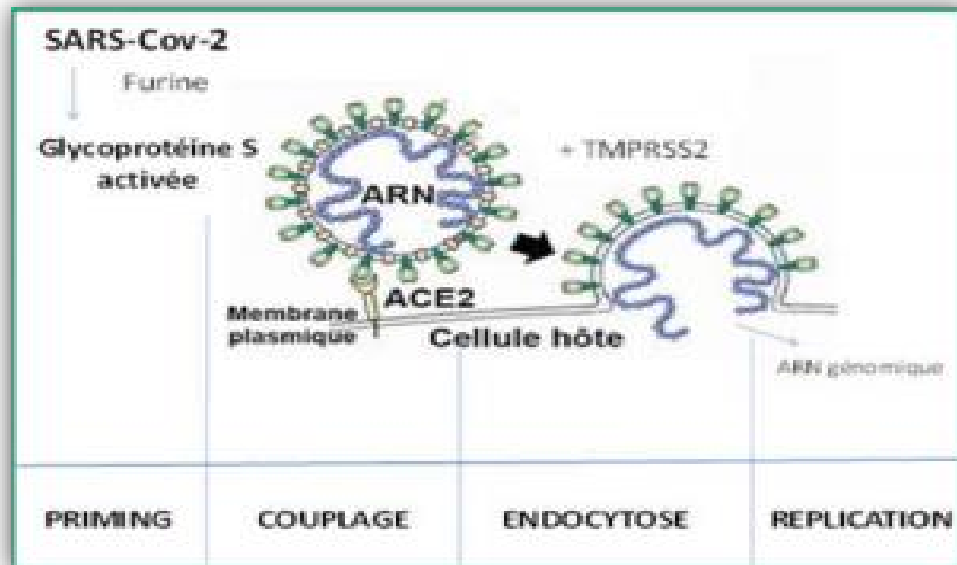
### III.3. Incubation :

Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "*la période d'incubation est le temps qui s'écoule entre l'infection et l'apparition des symptômes de la maladie*". **La période d'incubation pour le nouveau coronavirus** serait de 1 à 14 jours, avec une moyenne de 5 jours. Cela correspond initialement à la période de confinement lorsqu'une personne était soupçonnée d'être contaminée. Cependant, une personne peut être **porteuse du coronavirus sans le savoir**, car il existe une phase asymptomatique (absence de symptômes). Elle peut donc être contagieuse et contaminer une personne saine. **Les risques de contamination pendant la période d'incubation restent très faibles**, selon l'OMS. Le variant Delta pourrait avoir un délai d'incubation plus court de deux jours, la période d'incubation est en moyenne de 4 jours, donc plus courte que celle observée à Wuhan (province du Hubei) en 2020, à savoir 6 jours en moyenne.

### III.4. Cycle virale du SRAS-COV-2 (Infection) :

Pour entrer dans la cellule hôte et s'y répliquer, le virus SARS-Cov-2 se lie au récepteur ACE2 (la glycoprotéine *angiotensine-converting enzyme 2*) par sa protéine de surface S soumise à un processus d'activation auquel participe une enzyme, la protéase transmembranaire sérine2 (TMPRSS2). (Fig.3)

Après fusion et largage de la nucléocapside dans le cytosol de la cellule hôte. La machinerie cellulaire traduit le gène de la réplicase en deux poly protéines, clivées en de nombreuses protéines indispensables au cycle viral s'assemblant en un large complexe de transcription et de réplication. Ce complexe va permettre la production de l'ARN viral néo synthétisés et la production de protéines de structure de nouveaux virions. Finalement les brins d'ARN obtenus sont combinés avec la protéine N pour former la nucléocapside et l'assemblage avec les glycoprotéines d'enveloppe permet le bourgeonnement de nouvelles particules virales.[44]



**Figure 3 : Pénétration du virus dans la cellule hôte.**

### III.5. Les variants :

L'apparition de variant au cours du temps est un processus naturel dans l'histoire des virus, lié à la manière dont ces microorganismes se répliquent. Les variants diffèrent les uns des autres par les changements présents dans leur génome (ARN) : mutation. Il s'agit le plus souvent d'une substitution d'un nucléotide par un autre, d'une délétion (perte d'un ou plusieurs nucléotides), plus rarement d'insertions (addition d'un ou de plusieurs nucléotides). Cependant, seule une petite minorité de ces modifications génétiques a un impact sur les propriétés biologiques du virus.[45]

À ce jour, dans le monde, on dénombre une vingtaine de variants du coronavirus SARS-CoV-2, classés comme variants préoccupants (VOC, *variant of concern*, en anglais), variants d'intérêt VOI (*variant of interest*) et variants en cours d'évaluation (VUM, *variant under monitoring*).

#### III.5. 1. Les VOC :

Associés à un ou plusieurs des éléments suivants :

- ✓ Transmissibilité accrue ou changement préjudiciable dans l'épidémiologie de la COVID-19;
- ✓ Virulence accrue ou changement dans la présentation clinique de la maladie;
- ✓ Diminution de l'efficacité des diagnostics, des vaccins, des traitements ou des mesures de santé publique disponibles ;ou il est par ailleurs considéré comme un

variant préoccupant par l'OMS ;ou il est par ailleurs considéré comme un variant préoccupant par le groupe de surveillance. [46]

### **III.5. 1. 1. le variant "anglais" (B.1.1.7) :**

Est nommé **Alpha** :sept-2020 (date de désignation18-déc-2020).Il est de 1,4 à 1,8 fois plus transmissible et de 1,1 à 1,7 fois plus virulent (risque d'hospitalisation ou de décès) que les variants communs. Il pourrait causer des infections d'une durée plus longue et serait associé à une charge virale plus élevée dans les voies respiratoires supérieures, ce qui pourrait contribuer à sa transmissibilité accrue. Il n'entraînerait pas de changement dans les manifestations cliniques de la COVID-19 ni un risque accru de réinfection comparativement aux variants communs. Les vaccins et traitements par anticorps monoclonaux approuvés par les agences réglementaires seraient aussi efficaces contre ce variant que contre les variants communs. [47]

### **III.5. 1. 2. le variant "sud-africain" (B.1.351) :**

Est nommé **Beta** : Mai-2020 (date de désignation18-déc-2020).Il est 1,5 fois plus transmissible que les variants communs et associé à une augmentation de la létalité dans ce pays. Les études sur la transmission et les impacts de ce variant sur les manifestations cliniques, les hospitalisations, les décès et les réinfections sont limitées. Les vaccins et traitements par anticorps monoclonaux seraient moins efficaces contre ce variant que contre les variants communs, notamment le vaccin d'Oxford-AstraZeneca. De plus, ce variant serait moins sensible aux anticorps neutralisants du plasma de convalescence pour la COVID-19 (ou évasion immunitaire), ce qui soulève des inquiétudes quant aux risques accrus de réinfection et de résistance à la vaccination pour ce variant. Des essais cliniques visant à tester l'efficacité d'une troisième dose ou d'un vaccin développé spécifiquement contre ce variant ont été annoncés par les fabricants Pfizer-BioNTech et Moderna. [48][49][50][51][52]

### **III.5. 1. 3. le variant "brésilien" (P1) :**

Est nommé **Gamma** : Nov-2020 (date de désignation11-janv-2021).Il est 1,8 à 2,5 fois plus transmissible et de 1,1 à 1,8 fois plus virulente (risque de décès) que les variants communs. Il serait associé à des infections avec une plus haute charge virale comparativement à celles causées par les variants communs. Un faible risque de réinfection a été estimé avec ce variant (6,4 %) pour les personnes qui ont déjà été infectées durant la première vague. Les études sur la transmission et les impacts de ce variant sur les manifestations cliniques, les hospitalisations, les décès, les réinfections et la vaccination sont limitées. En raison de mutations partagées avec le variant B.1.351, une diminution de l'efficacité des vaccins et traitements par anticorps monoclonaux est attendue pour le variant P.1. [53]

### III.5. 1. 4. le variant "indien" (B.1.617.2) :

Est nommé **Delta** : Oct-2020 (date de désignation 11-mai-2021). Le 15 juin 2021, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ont déclaré Delta une variante préoccupante.

Il présente des mutations dans le gène codant pour la protéine de pointe SARS-CoV-2 provoquant les substitutions T478K, P681R et L452R, qui sont connues pour affecter la transmissibilité du virus, ainsi il peut être neutralisé par des anticorps pour des variantes du virus COVID-19 qui circulaient. Les taux d'attaque secondaire étaient de 51 à 67% plus élevés que la variante alpha. Delta a un risque d'hospitalisation 120 % plus élevé, 287 % plus élevé d'admission en soins intensifs et 137 % plus élevé de risque de décès par rapport aux souches non variables préoccupantes du SRAS-COV-2.[54] Ce variant est en partie responsable de la deuxième vague de pandémie en Inde à partir de février 2021. Il a ensuite contribué à une troisième vague à Fidji, au Royaume-Uni et au Sud Afrique. À la fin de Juillet, il a également entraîné une augmentation des infections quotidiennes dans certaines régions d'Asie, les États-Unis et Australie. Le 20 juillet 2021, cette variante s'était propagée dans 124 pays et Delta est devenu la souche dominante à l'échelle mondiale.

Les Vaccins COVID-19 sont efficaces pour prévenir une maladie grave ou une hospitalisation due à une infection par la variante, tandis que certaines preuves suggèrent que les personnes vaccinées sont plus susceptibles de développer des symptômes de Delta que d'autres variantes du SRAS-CoV-2.

### III.5. 2. Les VOI :

Possèdent un génome présentant des mutations associées à des modifications de l'épidémiologie, de l'antigénicité ou de la virulence, ou des modifications susceptibles d'avoir un effet négatif sur les diagnostics, les vaccins, les traitements ou les mesures de santé publique disponibles et considéré comme un variant d'intérêt par l'OMS ;ou par le groupe de surveillance.

- le variant (B.1.525) est nommé **Eta** : plusieurs pays Dec-2020 (date de désignation 17-Mars-2021).
- le variant "sud-africain" (B.1.526) est nommé **Iota** : États-Unis d'Amérique Nov-2020 (date de désignation 24-Mars-2021)
- le variant "sud-africain" (B.1.617.1) est nommé **Kappa** : Inde Oct-2020 (date de désignation 04-Avr-2021)
- le variant "brésilien" (C.37) est nommé **Lambda** : Pérou Oct-2020 (date de désignation 14-juin-2021).

### III.6. Les tests pour détecter le Sars-CoV2 :

Le diagnostic de l'infection COVID-19 peut être réalisé de deux manières : Soit par l'identification directe d'un élément spécifique de structure virale ou par l'isolement du virus sur culture cellulaire Soit de manière indirecte par la détection des anticorps spécifiques produits par un sujet infecté. [55]

#### III.6.1. Les tests par RT-PCR :

La RT-PCR (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction) en temps réel est le test qualitatif et quantitatif de diagnostic précoce. Celle-ci consiste en une transcription de l'ARN viral par une enzyme (la transcriptase Inverse) en ADNc. L'ARN viral est extrait des échantillons cliniques à l'aide de kits d'extraction [56]. Avant l'extraction de l'ARN, l'échantillon peut être inactivé par la chaleur afin d'inactiver le virus vivant et diminuer son ineffectivité. Cette étape qui permet la libération de l'ARN viral, sera suivie par plusieurs étapes de lavage et d'éluion qui permettra la récupération de l'ARN viral.

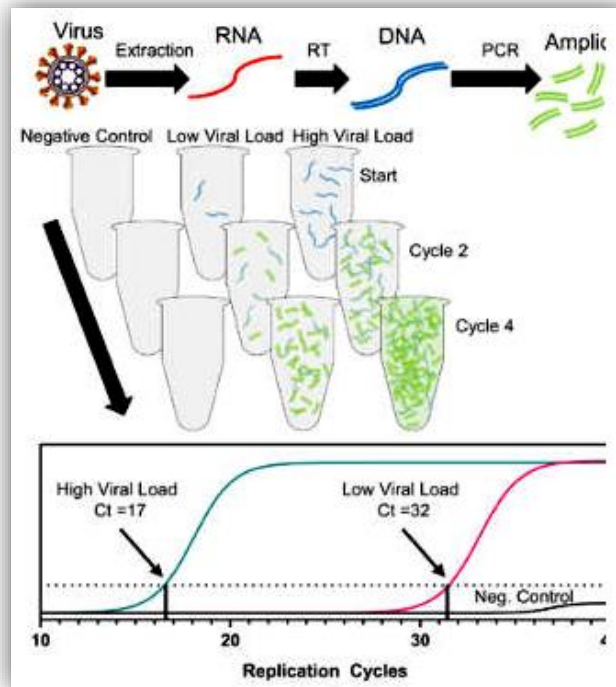
En utilisant l'ADNc retranscrit à partir de l'ARN viral extrait du virus, la qPCR réplique une région spécifique, ou amplicon, du génome viral (Fig.4). Grâce à l'utilisation de sondes fluorescentes et d'étapes de détection entre les cycles de réplication, la qPCR permet de quantifier la quantité d'ARN viral (charge virale) dans un échantillon. Comme l'ADN est synthétisé de manière exponentielle pendant la PCR, la fluorescence augmente également de manière exponentielle. L'instrument du thermocycleur indique un Ct ou Cycle Threshold (seuil de cycle), qui est le nombre de cycles de réplication nécessaires pour produire un signal fluorescent qui dépasse une ligne de base. Les échantillons qui contiennent une grande quantité initiale d'ARN viral nécessitent moins de cycles pour produire un signal fluorescent détectable (et ont donc un Ct plus faible). Une RT-PCR positive reflète seulement la détection de l'ARN viral et n'indique pas forcément la présence du virus vivant [57]

La négativité de la RT-PCR n'exclue pas l'infection par le SARS-CoV-2, la conduite à tenir est à prendre et en fonction du contexte clinique et épidémiologique. En effet, des cas d'infection au SARS-CoV-2 avec des résultats RT-PCR négatifs contrastant avec des images radiologiques au scanner thoracique et un tableau évocateur, ont été rapportés [58]. Un résultat RT-PCR peut également être faussement positif, des réactions croisées peuvent être observées avec d'autres coronavirus. [59]

- Cibles virales utilisées en RT-PCR :

Ces amorces ciblent différentes séquences génétiques du virus qui sont le gène de l'enveloppe E, l'ARN polymérase RNA dépendante (RdRp), le gène N (Nucléocapside) [61] Et le gène ORF1b.

Afin de prévenir des réactions croisées avec d'autres coronavirus (HCoV) ainsi que les dérives génétiques potentielles du virus, au moins deux cibles moléculaires doivent être incluses dans le test.



**Figure 4 : Schéma de la QPCR**

(Haut) Le déroulement général de la QPCR, de l'isolement du virion, de l'extraction de l'ARN (rouge), de la transcription inverse en ADN (bleu), et l'amplification des régions de l'ADN en impliquons (vert). (au centre) Simulation d'une réaction de QPCR avec un contrôle négatif, un échantillon à faible teneur en virus et un échantillon à forte teneur en virus, démontrant qu'à mesure que le nombre de cycles augmente, les différences entre le nombre de copies est exagéré de manière exponentielle. (En bas) Exemple d'un tracé graphique QPCR, l'échantillon à charge virale élevée (sarcelle) atteignant la valeur Ct seuil à cycle de réplication 17 (Ct = 17), la faible charge virale (rose) atteignant Ct au cycle 32 (Ct = 32), et l'échantillon de contrôle (noir) n'atteignant pas le seuil.

### III.6.2. Tests rapides :

Il s'agit principalement des tests sérologiques qui détectent les anticorps anti-SARS-Cov-2 ou des tests qui détectent les antigènes viraux. Ces techniques sont rapides, moins onéreuses que la RT-PCR, simples d'utilisation :

### III.6.2.1. Les tests antigéniques :

C'est une méthode de détection d'antigènes viraux sur prélèvement nasopharyngé, rapide, peu coûteuse, précoce, simple d'utilisation et ne nécessitant pas un personnel spécialisé. La plupart des tests rapides proposés sont immuno-chromatographiques. Ils pourraient être intéressants pour le dépistage de masse ou les situations d'urgence : si le test est positif, on pourrait ne pas prescrire une RT-PCR, vu sa spécificité. Par contre, si le test est négatif on effectuer une RT-PCR, vu le taux relativement bas de la sensibilité. Le délai de positivité de ces tests est de 4 à 5 jours en moyenne après le début des signes cliniques.

### III.6.2.2. Les tests sérologiques :

Se font sur prélèvement de sang. Ils détectent les anticorps spécifiques du SARS-CoV-2 de type IgM et IgG. Ces tests ne sont pas des tests diagnostiques à proprement parler. D'abord, parce que les anticorps ne sont pas produits dès le début de l'infection, mais un peu plus tard (à partir respectivement du 5ème jour et du 10ème jour du début de la symptomatologie pour les IgM et les IgG respectivement) et on peut ainsi passer à côté de cas infectés tout récemment. Ensuite, parce qu'ils ne permettent pas de savoir si une personne est encore contagieuse, contrairement aux tests PCR qui révèlent également la quantité de virus dans l'échantillon. Un résultat positif de ces tests prouve cependant qu'une personne a eu un contact avec le virus, qu'elle ait eu des symptômes ou non.

Ces tests sont donc intéressants :

- \*Lors des phases plus tardives de la maladie.

- \* Pour la recherche rétrospective de l'exposition au virus chez des porteurs asymptomatiques ou en cas de négativité de la RT-PCR alors que l'on a une forte suspicion de COVID-19.

- \* Après disparition de l'excrétion virale dans les sécrétions respiratoires.

- \*Pour des études épidémiologiques afin d'évaluer la proportion d'habitants qui a déjà été infectée. En effet, si cette proportion monte à 60%, on pourra considérer que la population est immunisée ce qui est très utile lors de la phase de déconfinement.

## IV. COVID-19 :

### IV.1. Définition :

Covid-19 fait référence à « Coronavirus Disease 2019 », la maladie provoquée par un virus de la famille des Coronaviridae, le SARS-CoV-2. Cette maladie infectieuse est une zoonose, dont l'origine est encore débattue, qui a émergé en décembre 2019 dans la ville de



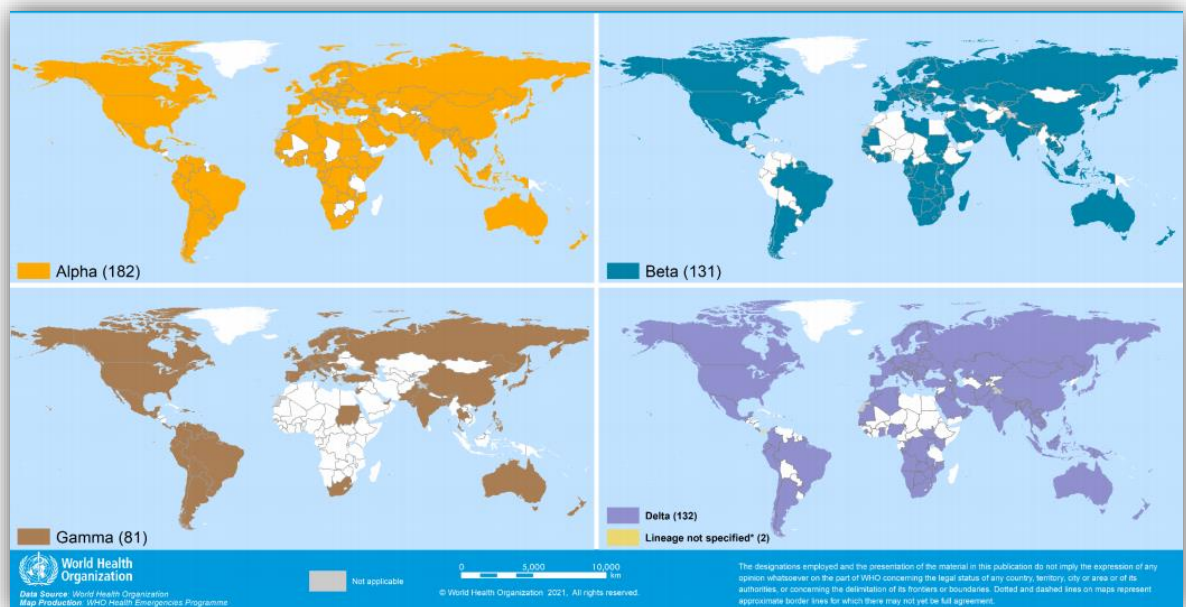
Wuhan, dans la province du Hubei en Chine. Elle s'est rapidement propagée, d'abord dans toute la Chine, puis à l'étranger provoquant une épidémie mondiale.

Le Covid-19 est une maladie respiratoire pouvant être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique. Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées. La maladie pourrait aussi être transmise par des patients asymptomatiques mais les données scientifiques manquent pour en attester avec certitude. [60]

### IV.2.Situation épidémiologique :

#### IV.2.1.Situation épidémiologique Mondiale :

Le nombre mondial de nouveaux cas signalés la semaine dernière (le 19-25 juillet 2021) était de plus de 3,8 millions, soit une augmentation de 8%. Cette tendance à la hausse est largement attribuée à des augmentations substantielles dans la Région des Amériques et la Région du Pacifique occidental. Le nombre de décès signalés a fortement augmenté avec plus de 69 000 décès, soit une augmentation de 21%. Le nombre cumulé de cas et de décès signalés dans le monde est respectivement de près de 194 millions et de plus de 4 millions. Si ces tendances se poursuivent, on s'attend à ce que le nombre cumulé de cas signalés dans le monde dépasse les 200 millions au cours des deux prochaines semaines. [61]



**Figure 5 : carte graphique de situation épidémiologique mondiale d'après l'OMS.**

#### IV.2.2.Situation épidémiologique nationale :

Le 1er 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 foyer a été détecté

dans la wilaya de Blida pour donner suite à une alerte lancée par la France après la confirmation au COVID-19 de deux citoyens Algériens résidant en France ayant séjourné en Algérie. Depuis l'épidémie s'est étendue à l'ensemble du territoire national.

Le nombre le plus élevé de cas notifiés en une semaine depuis le début de la pandémie a été enregistré durant la semaine du 23-29 novembre 2020 avec 7 359 cas. Après une diminution en trois étapes (diminution très significative pendant 6 semaines jusqu'à atteindre 1736 cas, plateau pendant 5 semaines autour de 1700 cas et diminution modérée pendant 6 semaines jusqu'à atteindre 679 cas, le nombre hebdomadaire de cas est reparti à la hausse depuis la semaine du 22-28 mars 2021 sur les 5 dernières semaines.

Le 3 mai, 6 cas du nouveau variant B.1.617 et 37 cas du variant B1.1.7.

Le 21 juin, 225 cas en une journée dont 71 cas au variant alpha et 3 cas dû au variant delta à Alger.

Le 23 juin 2021, 385 cas confirmés, 262 guéris et 9 décès 135.

Au cours du mois du juin il y a 10 613 nouveaux cas et 244 décès, portant le nombre de cas à 139 626 dont 3 716 décès.

Durant le mois de juillet, l'Algérie connaît une forte augmentation du nombre de cas enregistrés. Elle dépasse son record avec 1350 nouveaux cas signalés le 23 juillet, atteignant un total de 159 563 cas recensés dans le pays.

La situation se dégrade rapidement. L'institut Pasteur d'Algérie annonce un fort taux d'infections au variant Delta, qui représente 71 % des virus en circulation et dont l'activité est en forte progression. [62]

### **IV.3.Symptomes et évolution de la maladie :**

Les signes les plus fréquents :

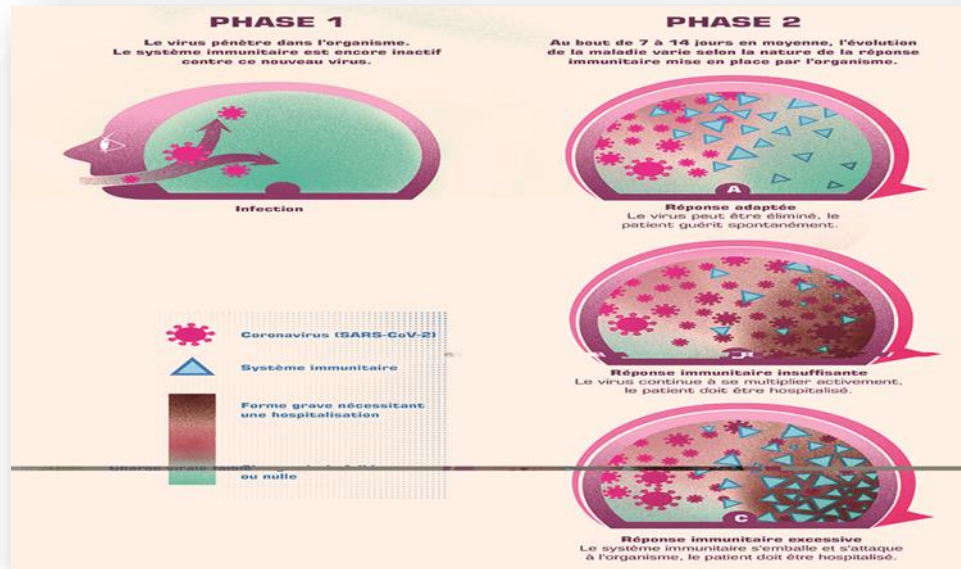
- ✓ Fièvre.
- ✓ Toux sèche.
- ✓ Fatigue.
- ✓ Expectorations ou flegme épais des poumons.
- ✓ Essoufflement.
- ✓ Douleurs osseuses ou articulaires.
- ✓ Maux de gorge.
- ✓ Maux de tête.
- ✓ Frissons.

- ✓ Nausées ou vomissements.
- ✓ Nez bouché.
- ✓ Diarrhée.
- ✓ Toux de sang.
- ✓ Une perte de goût et de l'odorat. [63]

Lorsqu'une personne est infectée par le SARS-CoV-2, la première phase de l'infection démarre, le virus se multiplie aucune réaction immunitaire ne se développe.

La deuxième phase de la maladie démarre dans 7 à 14 jours c'est la manière dont le système immunitaire du patient va gérer la situation, sans que l'on soit aujourd'hui capable de la prédire. Dans la plupart des cas, le système immunitaire combat le virus (Fig.6.A). Chez certains, la maladie restera complètement asymptomatique jusqu'à sa guérison. D'autres cas auront des symptômes plus ou moins importants (fatigue, fièvre, toux, perte du goût et de l'odorat...), mais leur système immunitaire leur permettra de guérir tout seul, sans traitement spécifique.

Dans certains cas, le système immunitaire ne répond pas, ou trop peu (Fig.6.B). Cela peut notamment être dû à une maladie préexistante, ou à certains médicaments bien spécifiques, qui agissent sur le fonctionnement des défenses naturelles de l'organisme. Le virus va alors continuer à se multiplier activement, ce qui finira par provoquer une défaillance des organes. Pour ces patients, on recherche des traitements antiviraux, qui freinent la multiplication du virus, ainsi que des traitements permettant de stimuler leur système immunitaire. Dans une autre situation, le système immunitaire s'emballe (Fig.6.C) : il déclenche alors une réponse qui va non seulement s'attaquer au virus, mais aussi à l'organisme. Ainsi, parmi les recherches en cours, certaines visent à identifier des antiviraux capables de freiner la multiplication du SARS-CoV-2, alors que d'autres cherchent comment stimuler ou au contraire réduire l'activité du système immunitaire des patients. D'autres enfin recherchent un moyen de prédire précocement comment le système immunitaire d'un patient va réagir, pour qu'il soit possible d'anticiper le choix du traitement le plus approprié pour lui, si cela s'avère nécessaire. [64]



**Figure6 : évolution de la covid-19**

#### **IV.4. Personnes à risque et mortalité :**

D'après les analyses issues des patients hospitalisés les personnes ayant un risque de décès sont :

- Être âgé de 65 ans et plus.
- Avoir des antécédents cardiovasculaires : hypertension artérielle compliquée, accident vasculaire cérébral ou coronaropathie, antécédent de chirurgie cardiaque, insuffisance cardiaque.
- Avoir un diabète non équilibré ou présentant des complications.
- Présenter une pathologie chronique respiratoire susceptible de décompenser lors d'une infection virale : broncho-pneumopathie obstructive, asthme sévère, fibrose pulmonaire, syndrome d'apnées du sommeil, mucoviscidose notamment.
- Avoir une insuffisance rénale chronique dialysée.
- Souffrir d'un cancer évolutif sous traitement.
- Présenter une obésité.
- Souffrir d'immunodépression congénitale ou acquise.
- Être atteint de cirrhose au stade B du score de Child Pugh au moins.
- Présentent un syndrome drépanocytaire majeur ou ont un antécédent de splénectomie.
- Être au 3e trimestre de la grossesse.

- Être atteint d'une maladie du motoneurone, d'une myasthénie grave, de sclérose en plaques, de la maladie de Parkinson, de paralysie cérébrale, de quadriplégie ou hémiparésie, d'une tumeur maligne primitive cérébrale, d'une maladie cérébelleuse progressive ou d'une maladie rare. [65]

### **IV.5. Les séquelles de la maladie :**

Le poumon est l'organe le plus fréquemment atteint à la phase aiguë de la maladie; d'ailleurs, les épidémies précédentes dues à d'autres coronavirus comme le Sars-CoV et le Mers-CoV avaient montré qu'une fibrose pulmonaire pouvait persister après l'infection initiale. C'est la fibrose pulmonaire interstitielle qui est la conséquence fréquente de la détresse respiratoire observée à la phase aiguë de la maladie. On l'attribue généralement à la production accrue de cytokines pro-inflammatoires, conséquence indirecte de l'infection virale. Aussi d'autres facteurs peuvent intervenir, comme l'hyperpression dans les voies respiratoires faisant suite à la ventilation artificielle ; ainsi que l'anoxie liée à un déséquilibre entre les besoins en oxygène et le volume qui en est fourni. Cette fibrose est caractérisée par un déclin progressif de la fonction respiratoire, une extension des lésions visibles sur la tomographie thoracique, une sensibilité accrue aux infections respiratoires.[66]

A long terme ou ce qu'on appelle COVID long on retrouve : la fatigue, des troubles neurologiques (cognitifs, sensoriels, céphalées), des troubles cardio-thoraciques (douleurs et oppressions thoraciques, tachycardie, dyspnée, toux), des troubles de l'odorat et du goût (anosmie et aguesie), des douleurs, des troubles digestifs et des troubles cutanés. [67]

### **IV.6. La réponse immunitaire :**

En cas d'infection par le Sars-CoV-2, le système immunitaire active d'abord une première ligne de défense, l'immunité innée qui s'appuie notamment sur des cellules immunitaires capables de détruire les virus de manière non spécifique puis sur l'immunité adaptative qui se met en place dans un second temps.

#### **IV.6.1. Réponse immunitaire innée :**

- Première ligne de défense.
- Réponse générale immédiate à TOUTE infection.
- Les cellules de la réponse immunitaire innée sécrètent des interférons1 et d'autres substances chimiques (cytokines).
- Les interférons interfèrent avec la réplication des virus.
- La réponse innée active la réponse immunitaire adaptative.

### IV.6.2. Réponse immunitaire adaptative

- Deuxième ligne de défense
- Réponse spécifique à l'infection
- Commence après 6 à 8 jours
- Implique deux types de globules blancs :

Les lymphocytes T (réponse cellulaire) : reconnaissent les cellules infectées par un virus donné et se multiplient rapidement pour lutter contre l'infection • Types de lymphocytes T : → Les lymphocytes T auxiliaires CD4<sup>+</sup> mobilisent d'autres cellules du système immunitaire et stimulent les lymphocytes B à produire des anticorps spécifiques à ce virus → Les lymphocytes T cytotoxiques CD8<sup>+</sup> tuent les cellules dans lesquelles le virus se multiplie et contribuent à ralentir ou à arrêter l'infection.

Les lymphocytes B (réponse en anticorps) : Les lymphocytes B produisent des anticorps qui sont spécifiques au virus • Les anticorps IgM sont produits en premier et disparaissent après quelques semaines • Les anticorps IgG sont produits en même temps ou quelques jours plus tard, et les titres (taux) persistent généralement pendant des mois ou des années.

Au cours de l'infection par le SARS-CoV-2, la réponse immunitaire contribuerait à la défense de l'hôte dans la majorité des cas, mais serait responsable de sa pathogénèse chez certains malades. Notamment, au cours des formes sévères, un déséquilibre entre les réponses immunitaires innée et adaptative pourrait être fatal. Au cours de la COVID-19, de nombreuses questions se posent sur la génération de l'immunité spécifique contre les diverses protéines du virus, la cinétique, la fonction des anticorps, ainsi que la qualité des réponses des lymphocytes effecteurs CD4<sup>+</sup> et CD8<sup>+</sup> pour la protection de l'hôte. L'étude bio-informatique des épitopes T et B des coronavirus a soulevé la question de l'immunité croisée entre le SARS-COV-2 et d'autres coronavirus sources d'infection bénigne ou responsables de pneumopathies graves telles que le MERS-CoV et le SARS-CoV. La réponse immunitaire que développent les patients infectés par le SARS-CoV-2 contribue à la fois à la pathogénèse de la maladie, dans les phases initiales de l'infection, et à la protection, lors de sa résolution.

La définition du rôle de l'immunité cellulaire dans la protection contre le virus dans la COVID-19 des études complémentaires, avec, entre autres, l'identification d'épitopes spécifiques du SARS-CoV-2 permettant l'initiation de la réponse immunitaire, épitopes qui sont potentiellement des cibles pour le développement d'un vaccin. Les données, actuellement concentrées sur la protéine Spike, mais aussi l'analyse des réponses contre les protéines

conservées chez tous les coronavirus, pourraient permettre d'envisager des vaccins performants contre ces virus.[68]

### **IV.7.La prévention et le traitement :**

Les mesures de prévention générales sont :

- ✓ Limiter les déplacements et les voyages.
- ✓ Auto-surveillance et auto-isolement en revenant de voyage.
- ✓ Prendre des mesures de distanciation sociale, appelée également éloignement physique, en maintenant une distance d'au moins deux mètres avec les autres.
- ✓ Prendre des mesures d'hygiène respiratoire ; porter des masques .
- ✓ Se laver les mains. [69]

Pour le traitement des cas bénins, 85% des cas, il suffit d'un traitement symptomatique à l'aide de médicaments contre la fièvre, les maux de tête, tel que le paracétamol.

Pour les 15 % de cas les plus sévères, il faut une ventilation pulmonaire, en raison de l'atteinte pulmonaire résultant d'une réaction inflammatoire paradoxale. [70]

### **IV.8.Le vaccin :**

Les quatre vaccins contre le coronavirus utilisés en Algérie, à savoir le vaccin russe Spoutnik, les chinois Sinopharm et Sinovac et le britannique Astrazeneca.[71]

#### **IV.8.1. Astrazeneca :**

**Principe :** le vaccin Astrazeneca/Oxford est composé d'un adénovirus de chimpanzé (famille de virus qui se transmet par voie féco-orale), modifié pour être inoffensif pour l'homme. Dans le génome de ce virus, les scientifiques y ont injecté la protéine Spike du coronavirus Sars-Cov2. Elle est identifiée comme étant la clé qui permet au virus de s'introduire dans les cellules humaines.

**Efficacité :** Il est le premier vaccin dans la liste des candidats dont le niveau d'efficacité (évalué à 70%) a été confirmé, Après analyses de 4 études cliniques, la commission européenne confirme son efficacité sur les personnes de 18 à 65 ans.vu le tableau si dessous. [72]

#### **IV.8.2. Spoutnik :**

**Principe :** Le vaccin Spoutnik V, du laboratoire russe Gamaleya, utilise la protéine S (ou protéine de spicule) complète du SARS-CoV-2, dont le gène est inséré dans le génome



d'un adénovirus humain non répliatif de type 26 ou de type 5. Chaque dose de vaccin Sputnik V contient 10 particules virales recombinantes (de l'adénovirus 26 ou bien de l'adénovirus 5) exprimant la protéine S.[73]

**Efficacité :** Au cours des 2 semaines précédant la 2<sup>e</sup> injection, le taux de protection contre les formes modérées à sévères est estimé à 73,6 % (IC95% non précisé,  $p=0,048$ ). Chez les personnes de plus de 60 ans (entre 60 et 70 ans pour la vaste majorité d'entre elles), le taux de protection était de 91,8 % (IC95% : 67,1 - 98,3,  $p<0,0004$  ; 2 cas dans le groupe vacciné versus 8). Les données manquent concernant le taux de protection chez les personnes de plus de 70 ans. chez les personnes souffrant de comorbidités incluses dans cet essai (environ 25 %), aucune donnée relative au taux de protection dans cette population n'est donnée [74]

### **IV.8.3.Sinopharm et Sinovac :**

**Principe :** Les vaccins anti-covid mis au point par les laboratoires pharmaceutiques chinois Sinovac et Sinopharm utilisent la plus ancienne des technologies vaccinales, à savoir celle des vaccins à virus inactivés. Une version tuée du virus de la maladie ciblée est administrée afin de déclencher une réponse immunitaire.[75]

**Efficacité :** Un vaste essai multipays de phase 3 a montré que deux doses, administrées à un intervalle de 21 jours, ont une efficacité de 79 % contre l'infection à SARS-CoV-2 symptomatique 14 jours ou plus après la deuxième dose. L'efficacité du vaccin contre l'hospitalisation était de 79 %.L'essai n'a pas été conçu de manière à pouvoir démontrer l'efficacité contre la maladie grave chez les personnes présentant des comorbidités, les femmes enceintes ou les personnes âgées de 60 ans et plus. Les femmes étaient sous-représentées dans l'essai. La durée médiane du suivi disponible au moment de l'examen des données était de 112 jours. [76]

### **IV.8.4.Moderna et Pfizer :**

**Principe :** l'injection d'ARN messager, un code qui va permettre à l'organisme de fabriquer lui-même une fraction inactive du virus et donc susciter une réaction du système immunitaire et la fabrication d'anticorps protecteurs. Schématiquement, le fragment d'ARN messager va amener les cellules à fabriquer une protéine inactive placée à la surface du virus. L'organisme va reconnaître cette protéine, appelée "spicule" (ou spike en anglais) du virus Sars-Cov-2 ; et induire une réponse immunitaire dont des anticorps protecteurs.

**Efficacité :** [Tab.2]



	Efficacité après une dose ( <b>variant Delta</b> )	Efficacité après deux doses ( <b>variant Delta</b> )	Efficacité après une dose ( <b>variant Alpha</b> )	Efficacité après deux doses ( <b>variant Alpha</b> )
Pfizer	35,6 %	88,0 %	47,5 %	93,7 %
AstraZeneca	30,0 %	67,0 %	48,7 %	74,5 %
Tout vaccin confondu	30,7 %	79,6 %	48,7 %	87,5 %

**Tableau02 : l'efficacité des vaccins contre les variants Alpha et Delta.**

L'efficacité des vaccins testés est plus faible pour le variant Delta que pour le variant Alpha, particulièrement après la première dose. Les différences d'efficacité des vaccins testés entre le variant Delta et Alpha sont minimales. La formule de Pfizer reste la plus efficace des deux, qu'importe le variant considéré. [77]

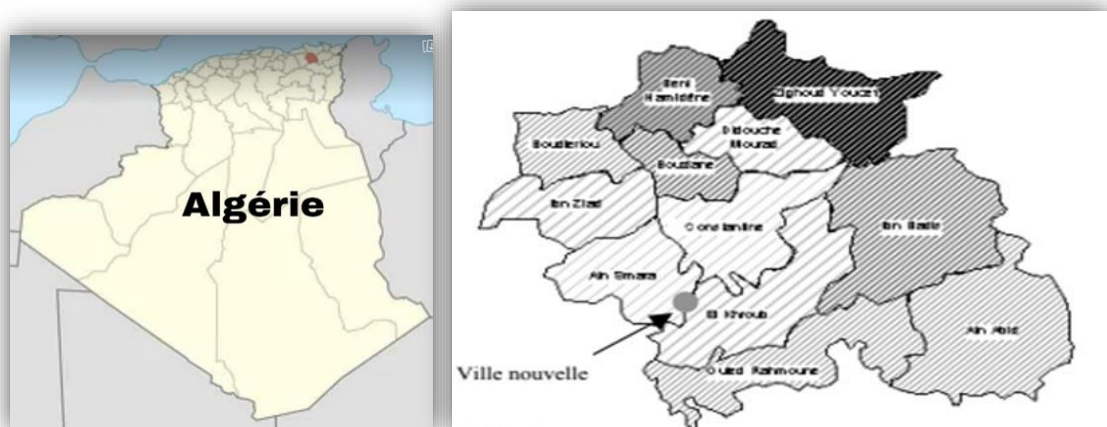
**MATERIELS ET  
METHODE**

## MATERIELS ET METHODE

Afin de recenser les plantes utilisées par la population du Constantinois, une enquête a été menée, à l'aide d'un questionnaire, entre le mois d'Avril 2021 et le mois de juillet 2021. L'enquête a été effectuée à l'aide de fiches questionnaires (annexe 1). Toutes les personnes interrogées ont été informés sur l'objectif de cette étude.

### I. Description de la zone d'étude :

La zone étudiée est la Nouvelle ville, située au sud-Ouest de la Wilaya de Constantine, limitée au Nord-Est par la commune de Constantine à l'Ouest par la commune d'Ain Smara et au Sud par la commune El Khroub (Fig.7) Sa superficie est de 4400 Ha, La population en



2020 est de 450 000 habitants. Sa population est composée principalement des anciens habitants de la ville de Constantine avec leurs différentes municipalités.

**Figure 7 : Localisation géographique de la zone d'étude - Ville nouvelle**

### II. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude transversale descriptive réalisée dans la période prolongée d'Avril à Juillet 2021. La population de l'étude est constituée de toute personne âgée de 18 ans et plus habitant à Ali Mendjeli - Ville nouvelle - au cours du déroulement de l'enquête.

L'enquête a été réalisée à l'aide d'une fiche remplie par interrogation orale. L'approche des personnes interviewées était basée sur le dialogue en langue locale. Chaque interview avait durée environ 30 minutes.

### **III. Collecte des données : Le questionnaire :**

Le formulaire du questionnaire de l'enquête (Annexe 1) se divise en deux parties permettant de récolter des informations portant sur les enquêtés et sur les plantes utilisées par cette population.

- L'informant : âge, sexe, niveau d'étude, situation familiale, niveau socio-économique, date de l'infection, confirmation et la durée de la maladie, l'intensité des symptômes, l'hospitalisation et la réinfection.
- L'information sur les plantes utilisées :
  - Nom des plantes : nom vernaculaire.
  - Parties utilisées : tiges, racines, feuilles, grains, partie aérienne, ...
  - Mode de préparation : décoction, macération, infusion, poudre, cru...
  - Type de plantes : achetée, cultivée, importée, introduite ...
  - Durée du traitement.
  - Efficacité des plantes d'après les personnes questionnées.
  - Origine de l'information : lecture, expérience des autres.

### **IV. Analyse statistique :**

Les données enregistrées sur les fiches d'enquêtes ont été ensuite traitées et saisies sur le logiciel Excel. L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne. Les variables qualitatives sont décrites en utilisant les effectifs et les pourcentages.

# **RESULTATS**

## RESULTATS

### I. Description de la population :

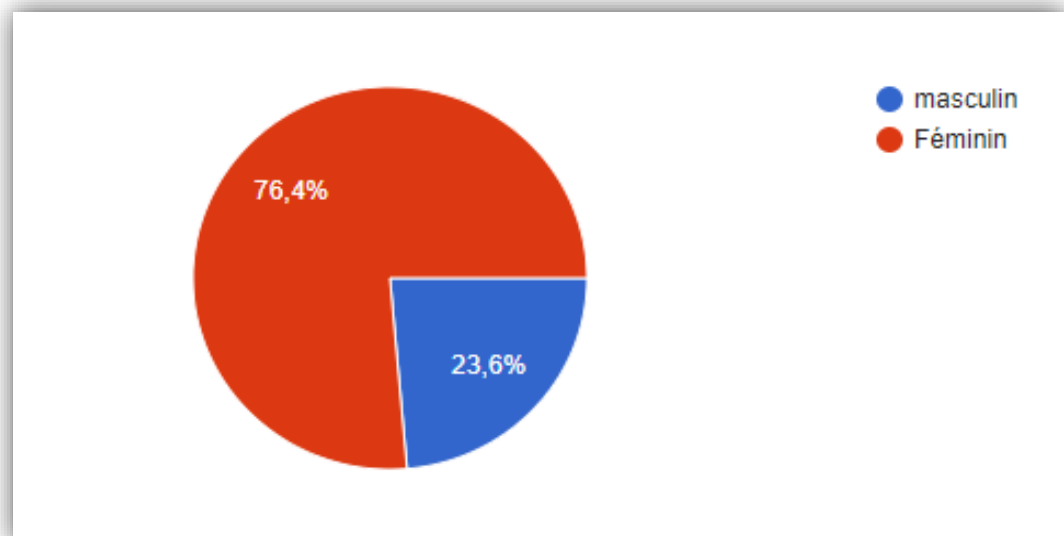
Cette analyse porte sur 250 adultes. L'échantillon a été pondéré sur les critères genre, âge, niveau d'instruction, statut marital, profession.

### II. Données sociodémographiques :

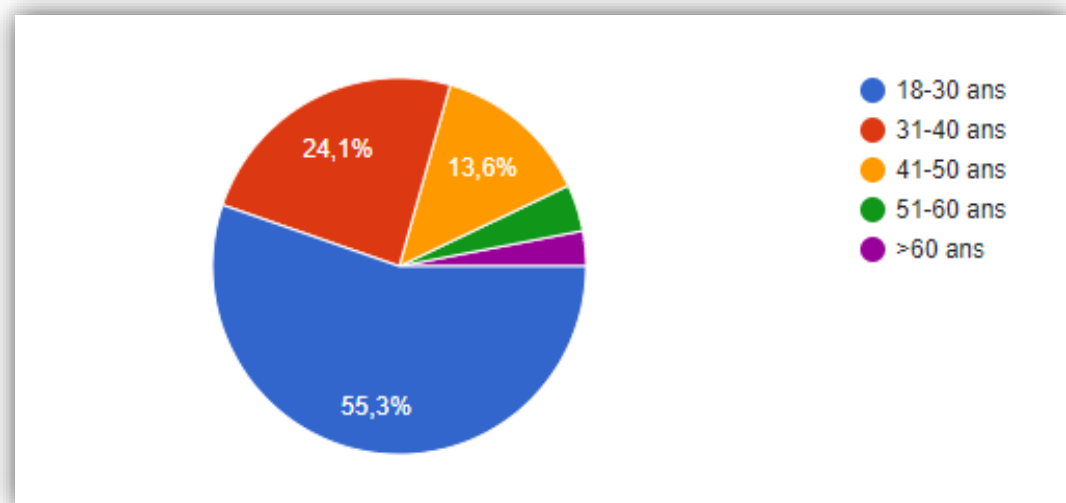
#### II.1. Sexe et âge :

La répartition des enquêtés selon le sexe a montré une prédominance de femmes (76.4%) par rapport aux hommes (23.6%) (Fig.8).

L'âge des enquêtés varie entre 18 et 60 ans avec une moyenne de 45 ans + ou - 10 ans, la majorité d'entre eux sont âgés de 18 à 30 ans (55.3%). (Fig.9)



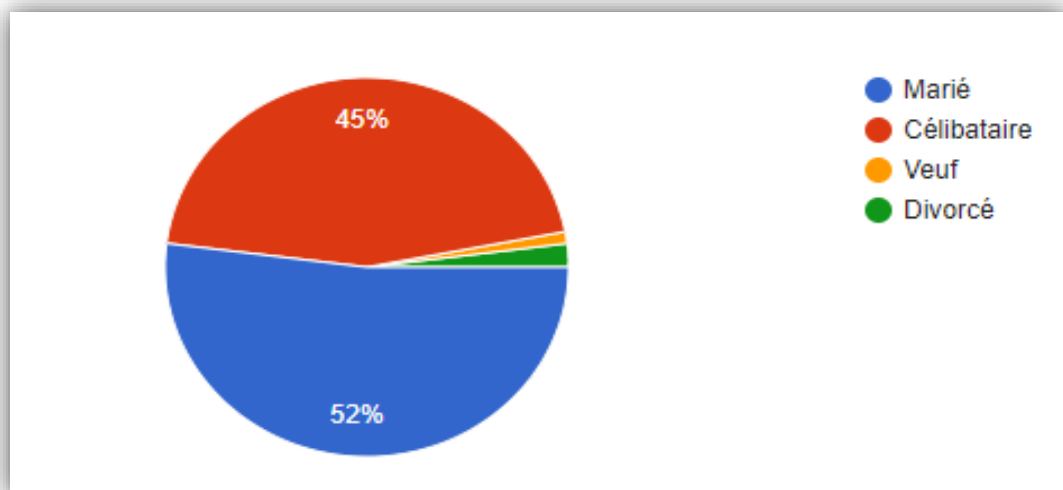
**Figure8: répartition des enquêtés selon le sexe**



**Figure 9 : profil des enquêtés selon leur tranche d'âge**

### **II.2. Statut marital :**

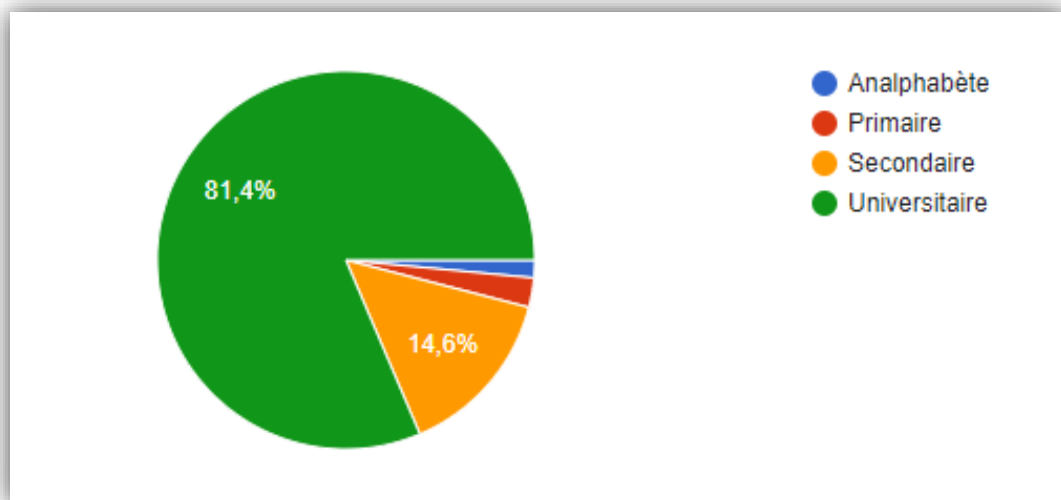
52% des personnes sont mariées et 45% ne le sont pas (célibataire, Divorcés, veufs).  
(Fig.10)



**Figure 10: le statut marital des enquêtés**

### **II.3. Niveau d'étude :**

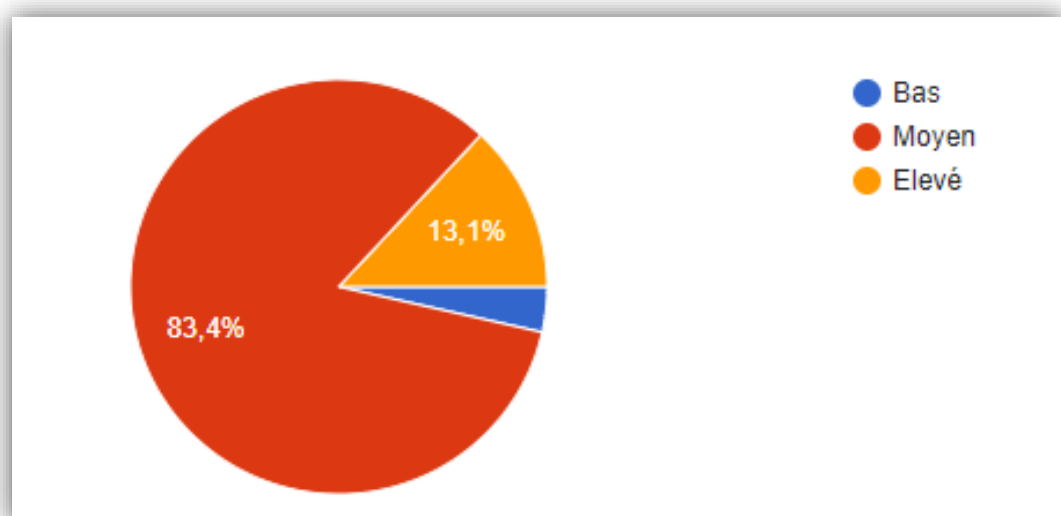
La plupart de personnes infectées sont du niveau universitaire 81,4% (Fig.11).



**Figure 11 : niveau d'étude des enquêtés**

**II.4.Niveau socio-économique :**

Concernant le niveau socio-économique la plupart des enquêtés ont un niveau socio-économique moyen avec un pourcentage de 83.4%.(fig.12)



**Figure 12 : niveau socio-économique**

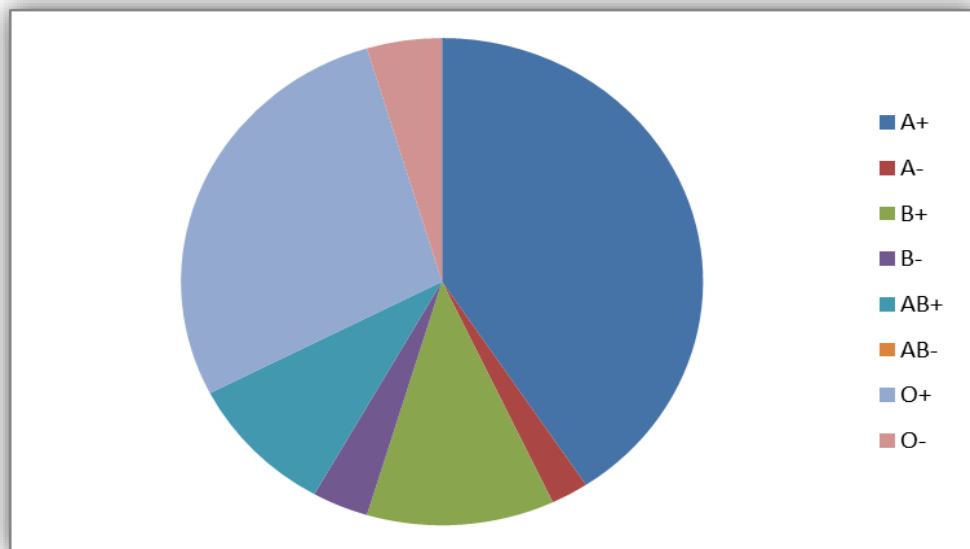
**II.5.Profession :**

La plupart des cas COVID-19 sont des gens travailleurs en domaine de santé ou domaine de l'éducation, un faible pourcentage est représenté par des femmes au foyer ou des chômeurs.

**II.6.Classification des enquêtés selon le groupe sanguins :**

Selon les enquêtés de groupe sanguin A+ sont les plus touchés par la covid-19, suivis par ceux du groupe sanguin O+ et B+. (Fig.13)



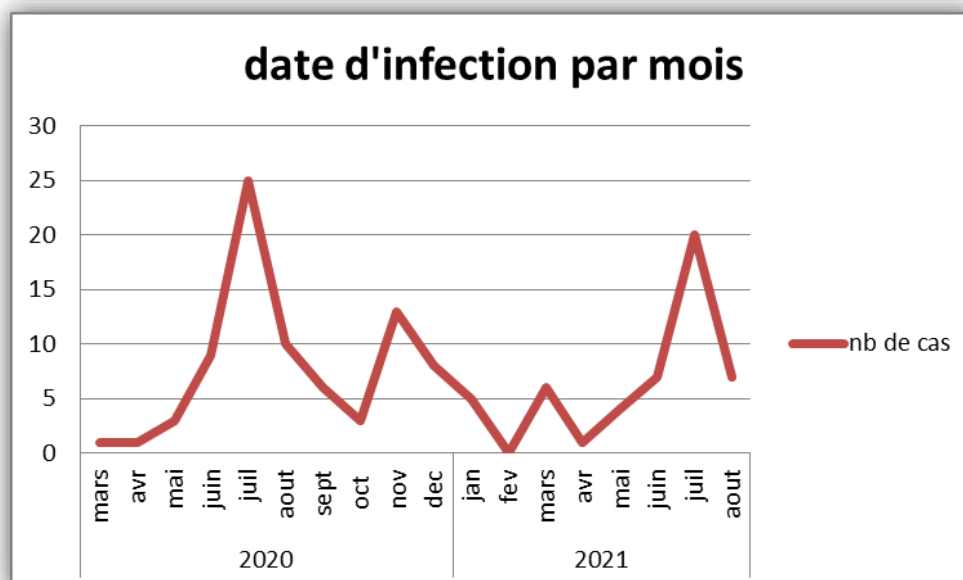


**Figure 13: classement des enquêtés selon le groupe sanguin**

### III. Renseignement sur l'état de santé :

#### III.1. Date de l'infection covid-19 :

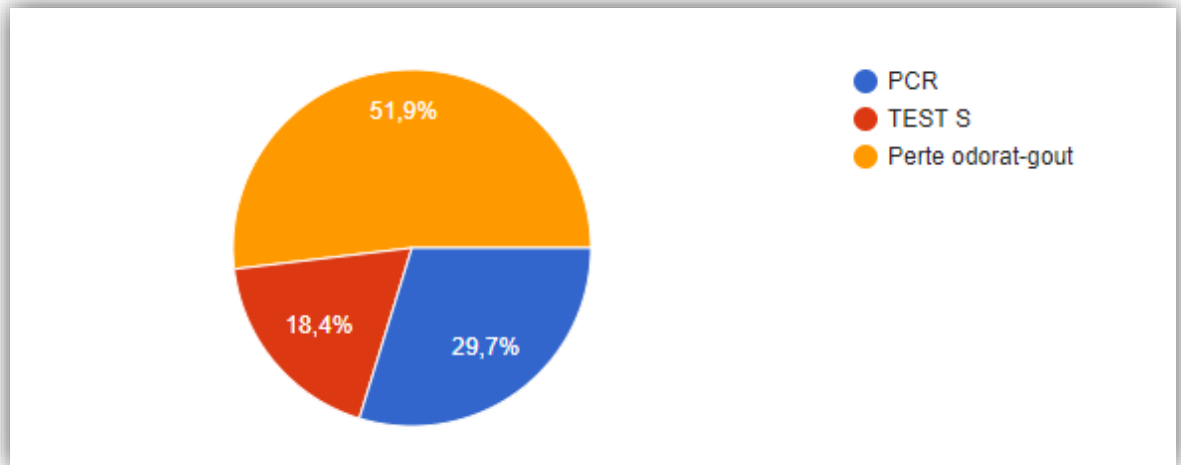
La date d'infection des enquêtés varie ; on observe 3 pics de l'infection : juillet 2020, novembre 2020 et juillet 2021. (fig.14)



**Figure 14 : date d'infection par mois**

**III.2.Méthode de confirmation de la maladie :**

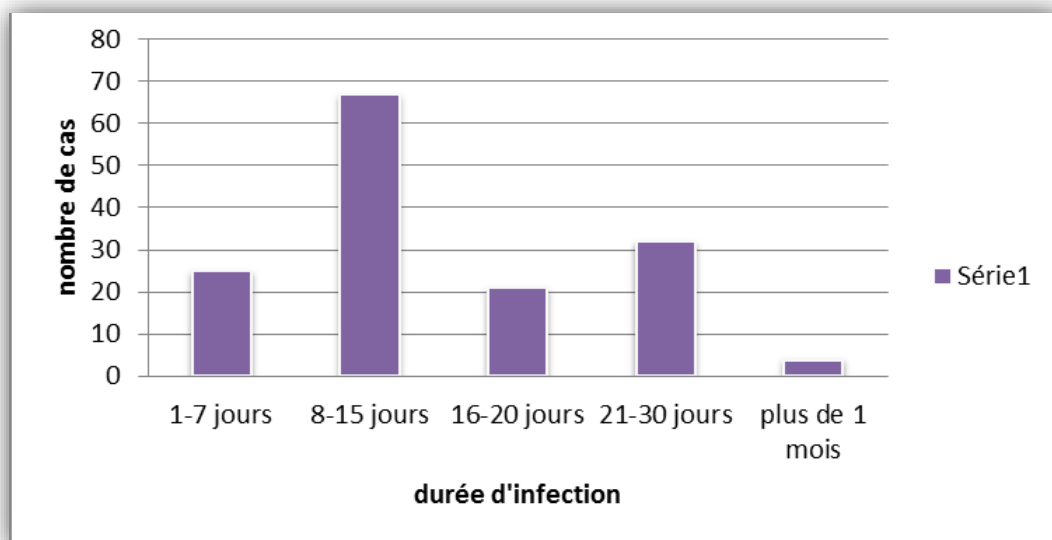
La moitié des enquêtés ont confirmé leur maladie par perte d'odorat et du gout (51.9%) ; 29.7% par test PCR et 18.4 % par un test sérologique. (Fig.15)



**Figure 15: méthode de confirmation de la maladie**

**III.3.Durée de la maladie :**

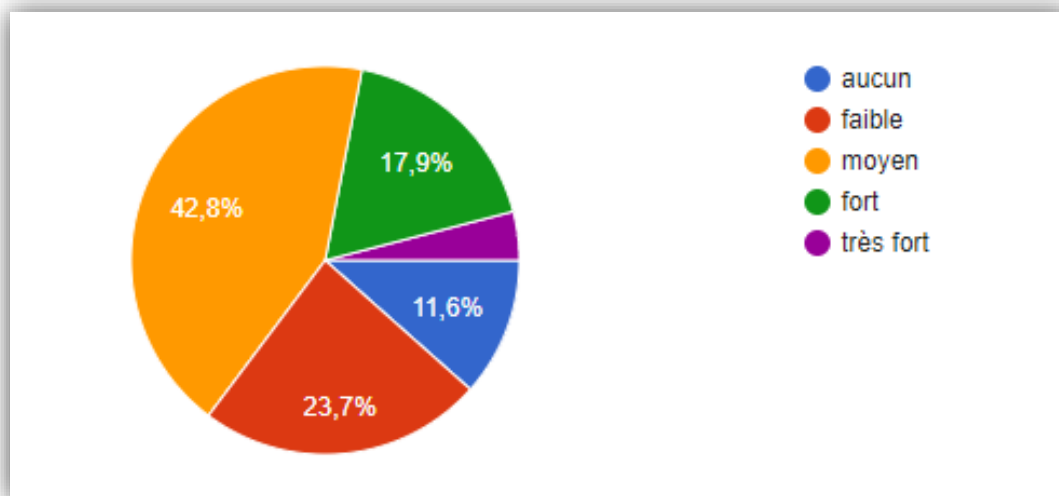
La durée de la maladie est de 8 à 15 jours pour 70% des enquêtés et 21 à 30 jours pour 32%,(Fig.16)



**Figure 16: durée de la maladie**

**III.4.Perception de l'intensité des symptômes :**

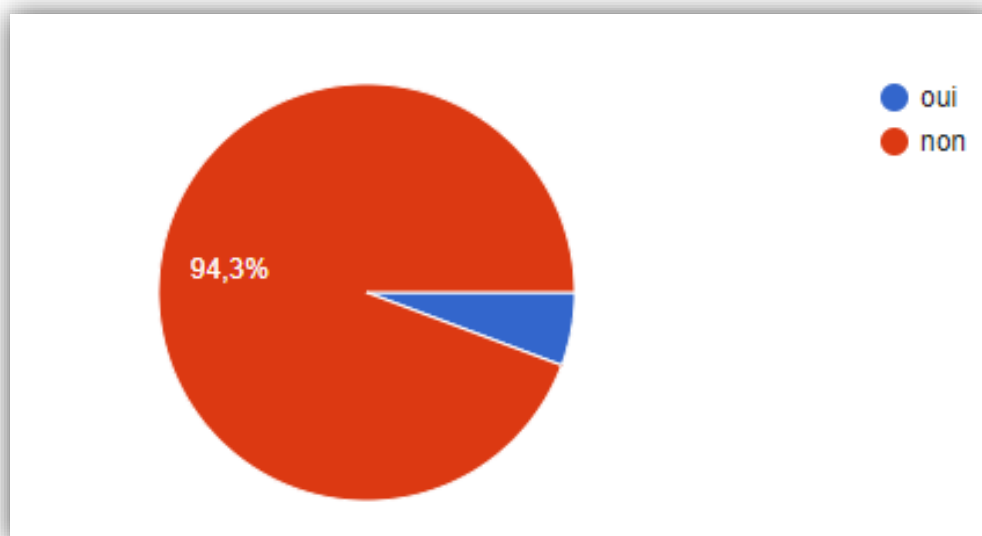
Parmi les 250 personnes, 107 personnes(42.8%) ont une intensité moyenne de la maladie,23.7 % ont une faible intensité, 17.9% forte intensité et 11.6% sont asymptomatiques. (Fig.17)



**Figure17 : répartition des cas selon l'intensité des symptômes**

### **III.5.Hospitalisation :**

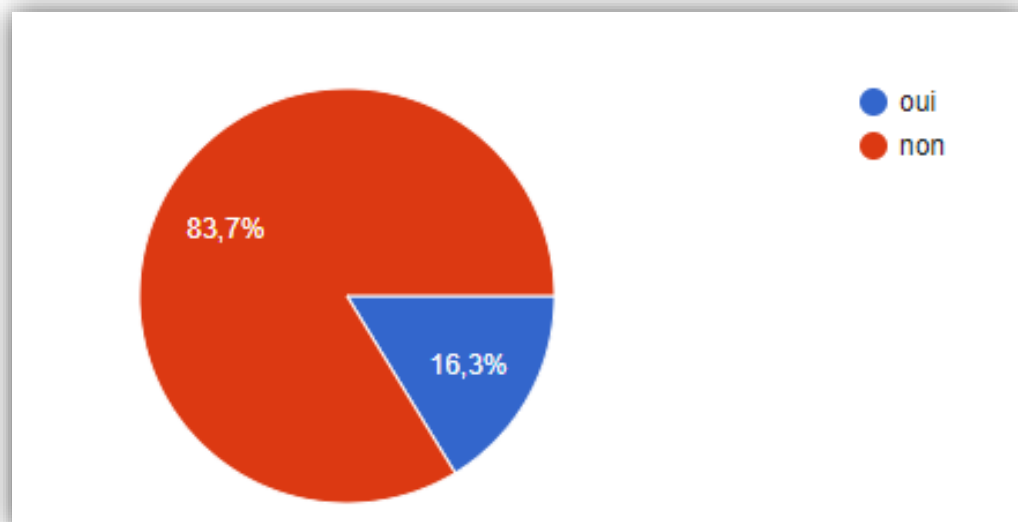
Presque la totalité des répondeurs 94.3% n'ont pas été hospitalisés. (Fig.18)



**Figure 18: les enquêtés hospitalisés et non hospitalisés**

### **III.6.Réinfection :**

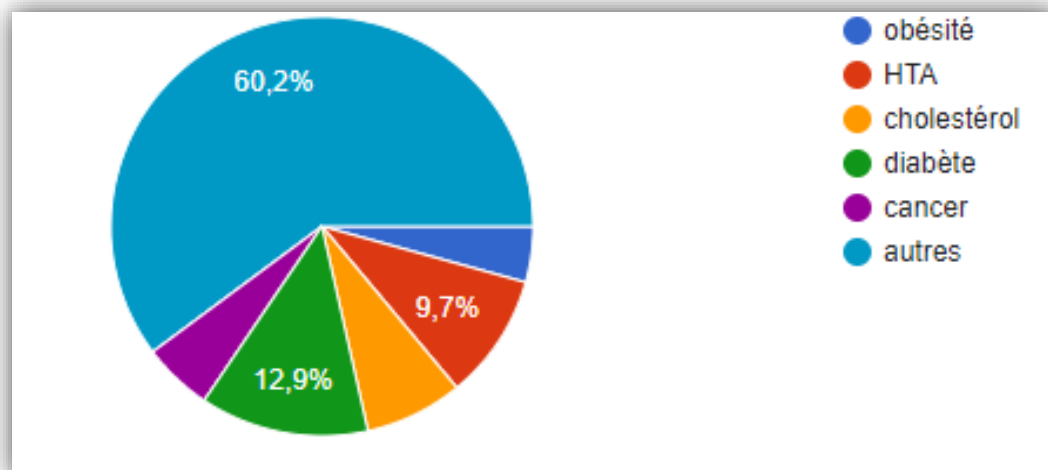
Un faible pourcentage des enquêtés ont été réinfectés par la covid-19 (16.3%). (Fig.19)



**Figure 19: réinfection des enquêtés**

### III.7. Autres maladies traitées :

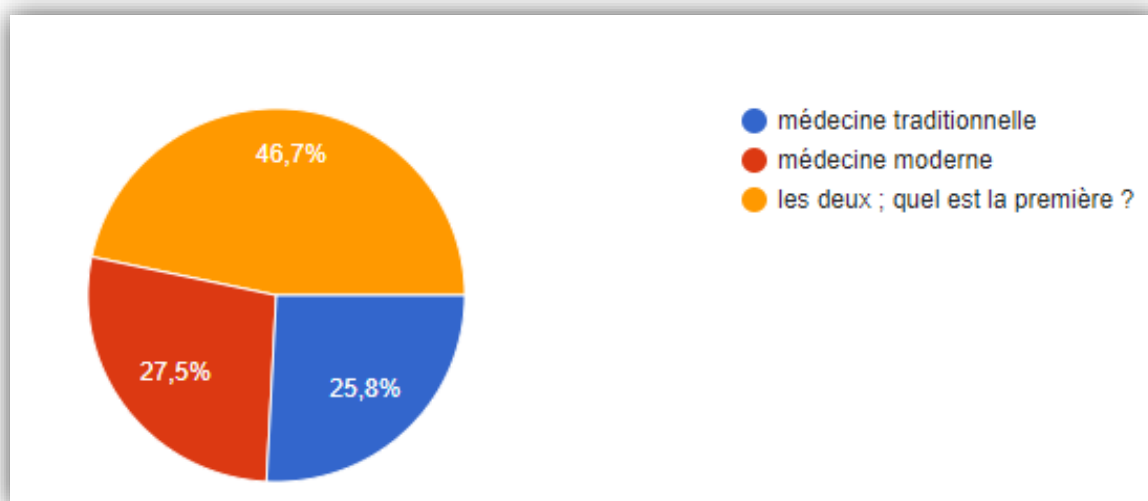
La plupart des répondants sont hypertendus 9.7%, diabétique 12.9% et 60.2% ont d'autres pathologies. (Fig.20)



**Figure 20: autres maladies traitées par les enquêtés**

### III.8. Recours à la médecine moderne ou traditionnelle :

46,7% des répondants utilisent la médecine moderne et la médecine traditionnelle en même temps, 27,5% ont recours à la médecine moderne seulement et 25,8% uniquement à la médecine traditionnelle (Fig.21).



**Figure 21: répartition des enquêtés selon le traitement suivi**

#### IV. Les plantes médicinales utilisées :

##### IV. 1. Classement des plantes médicinales et fréquence d'utilisation :

Nous avons recensé les plantes médicinales utilisées par les personnes touchées par la COVID- 19. Le tableau (03) regroupe les noms scientifiques, vernaculaires et les noms en français des plantes médicinales recensées ainsi que la fréquence d'utilisation (Tableau 03)

**Tableau03 :Classement des plantes médicinales selon leurs noms scientifique, vernaculaire, français et le nombre de citation**

N°	Nom Vernaculaire	Nom scientifique	Nom français	Citation (fréquence)
01	Zaatar	<i>Thymus Vulgaris</i>	Thym	72
02	Chih	<i>Artemisia herba-alba Asso</i>	Armoise blanche	12
03	Naana0a	Lamiaceae <i>Menthaspicata</i>	Menthe	34
04	Louisa	Verbenaceae	Verveine	58

		<i>Aloysiacitrodora</i>		
<b>05</b>	<b>Zanjabil</b>	<b>Zingiberaceae</b> <i>Zingiberisofficinalis</i>	Gingembre	<b>19</b>
<b>06</b>	<b>Karfa</b>	<b>Lauraceae</b> <i>Cinnamomumverum</i>	Cannelle	<b>10</b>
<b>07</b>	<b>Kronfel</b>	<b>Myrtaceae</b> <i>Syzygiumaromaticu m</i>	Clou de girofle	<b>45</b>

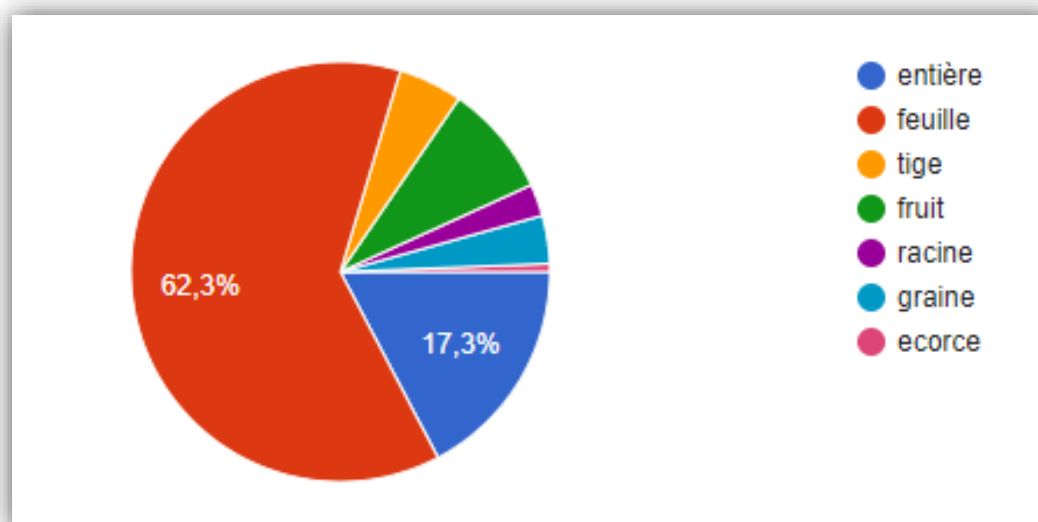
#### IV. 2. Données sur les plantes signalées dans le traitement de la covid-19 :

**Tableau 04 : Données sur les plantes signalées dans le traitement de la covid-19 selon 250 personnes enquêtées**

N°	Nom scientifique	Nom Français	Origine	Etat	Partie utilisée	Mode de préparation
<b>01</b>	<i>Thymus vulgaris</i>	Thym	Achetée	Desséchée	Partie aérienne	Infusion
<b>02</b>	<i>Artemisia herba-alba Asso</i>	Armoise blanche	Achetée	Desséchée	Les feuilles	Infusion Macération
<b>03</b>	<b>Lamiaceae</b> <i>Menthaspicata</i>	Menthe	Cultivée ou Achetée	Desséchée Huile essentielle Fraiche	Les feuilles	Infusion Macération
<b>04</b>	<b>Verbenaceae</b> <i>Aloysiacitrodora</i>	Verveine	Achetée	Desséchée	Partie aérienne	Infusion Macération
<b>05</b>	<b>Zingiberaceae</b> <i>Zingiberisofficinali</i>	Gingembre	Cultivée	Desséchée	Rhizome	Infusion

	s					Macération
06	Lauraceae <i>Cinnamomum verum</i>	Cannelle	Cultivée	Desséchée	Ecorce	Infusion
07	Myrtaceae <i>Syzygium aromaticum</i>	Clou de girofle	Cultivée	Desséchée Huile essentielle	Boutons floraux	Infusion

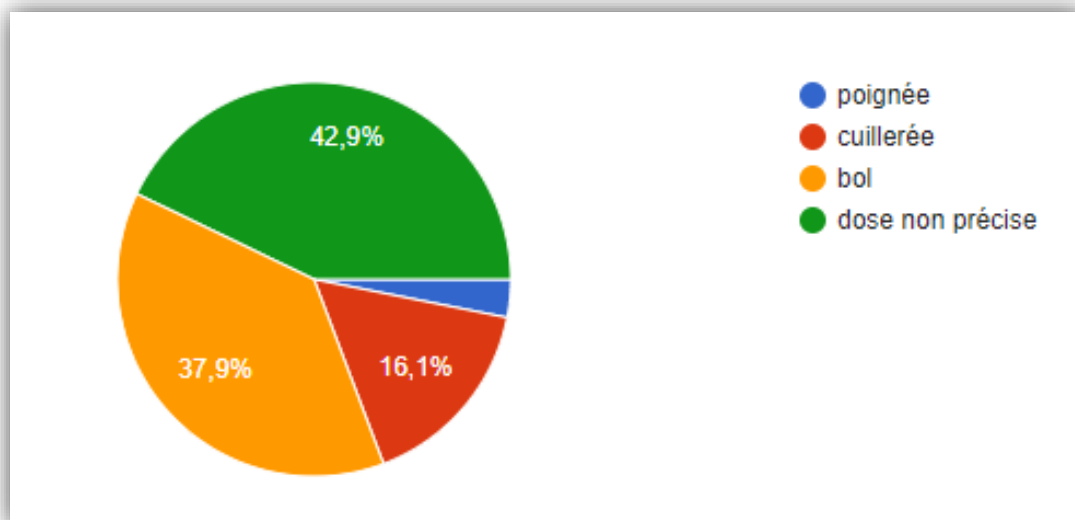
Les feuilles sont les organes les plus utilisés (62,3 %), suivis par la plante entière (17,3%) (Fig.22). L'infusion (46,6 %) est la forme médicamenteuse la plus utilisée.



**Figure 22 : la fréquence des parties utilisées**

### IV. 3. Dose utilisée :

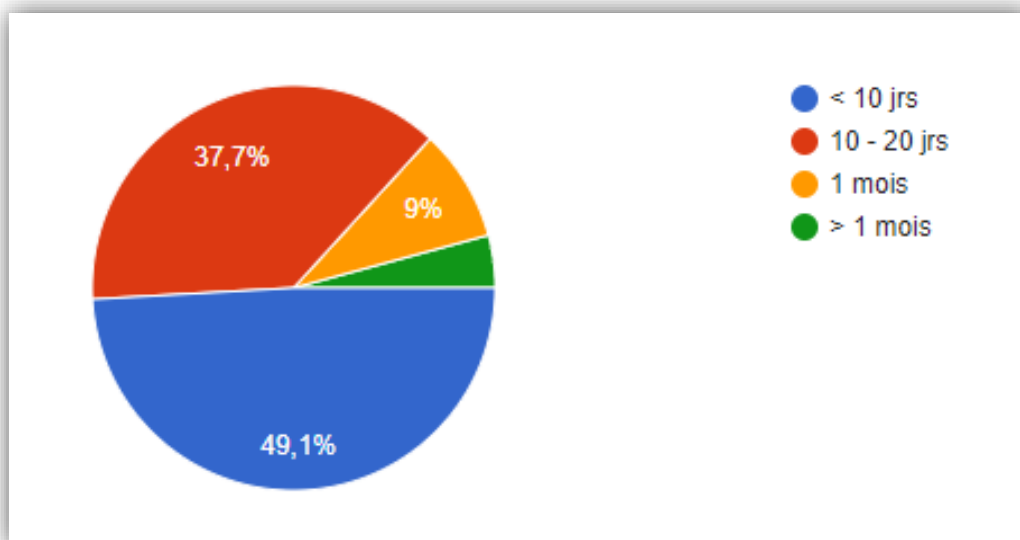
La figure 23 indique les posologies des plantes utilisées, la plupart des répondants ont utilisées une dose non précise (42.9%), 37.9% ont utilisés pour le dosage un bol et 16.1% ont dosé à l'aide d'une cuillère à café (Fig.23).



**Figure 23 : dose utilisée des plantes**

**V. Durée du traitement par les plantes :**

La plupart des enquêtés 49.1% ont pris le traitement moins de 10 jours, 37.7% entre 10 et 20 jours et 9% pendant un mois (Fig.24).



**Figure 24 : durée du traitement**

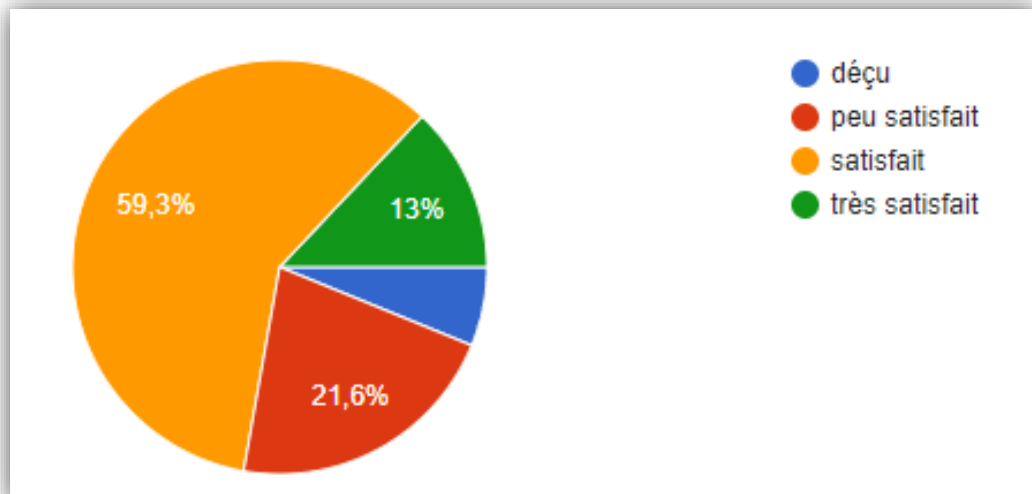
**VI. Effets secondaires :**

Tous les répondus n'ont pas observé d'effets secondaires au cours de l'utilisation des plantes médicinales.



### VII. Taux de satisfaction :

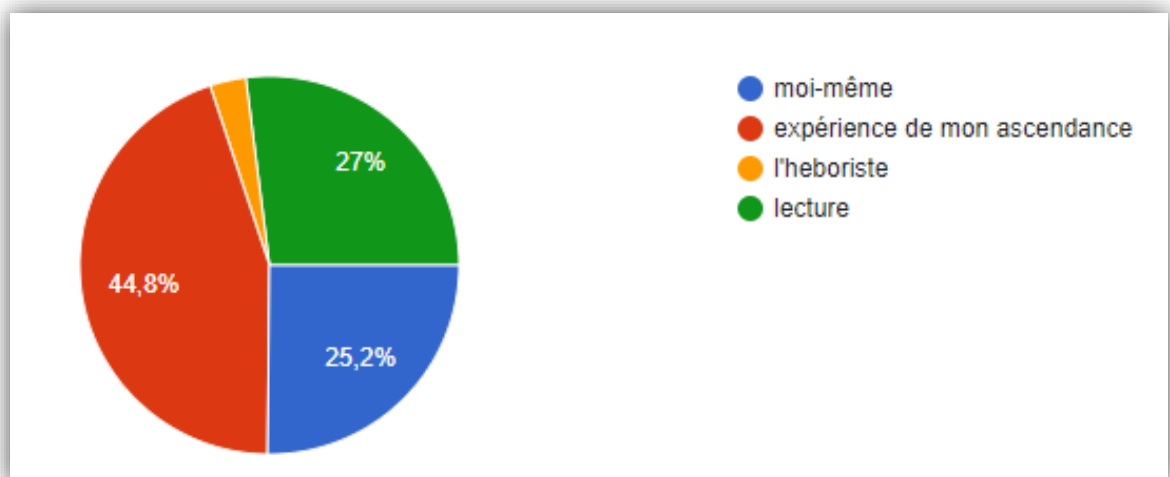
59.3% des personnes ont été satisfaites des résultats après l'utilisation des plantes, 21.6% ont été peu satisfaites et 13% ont été très satisfaites du traitement par les plantes médicinales (Fig.25).



**Figure 25 : le taux de satisfaction des enquêtés**

### VIII. Origine de l'information :

44.8% des enquêtés ont utilisé les plantes médicinales d'après l'expérience de leurs ascendances, 25.2% d'après leur propre expérience et 27% ont lu l'information (Fig.26).



**Figure 26: l'origine de l'information**

# **DISCUSSION**

Cette enquête réalisée sur le terrain a permis d'interroger 250 personnes parmi lesquelles 23,6 % d'hommes. L'âge médian se situe entre 30 et 40 ans. 23,6 % des personnes interrogées étaient de sexe masculin et 76,4% de sexe féminin. En effet, les personnes âgées sont pour la plupart les chefs de ménages et représentent l'autorité familiale. Ces personnes âgées sont aussi sensées fournir des informations plus fiables, du fait qu'elles détiennent une bonne partie du savoir ancestral. Parmi les enquêtés, 81,4% ont un niveau d'instruction universitaire.

Les enquêtés qui porte le groupe sanguin A+ sont les plus touchés par la covid-19, Une nouvelle étude menée par des scientifiques de la Harvard Medical School et de l'Emory University School of Medicine a révélé davantage de preuves que le groupe sanguin peut jouer un rôle dans la probabilité d'infection par la "Covid-19". L'équipe de scientifiques a mené une étude en laboratoire pour comprendre comment "SARS-Cove-2" interagit avec les groupes sanguins "A", "B" et "O", et ils se sont également concentrés sur la partie du virus connue sous le nom de "récepteur- domaine de liaison". Les résultats de l'étude, publiés dans la revue "Blood Advances", ont montré que le virus était davantage lié aux cellules de type A, en particulier le type de cellules sanguines présentes dans la muqueuse des voies respiratoires. [78]

Selon nos résultats l'épidémie de Covid-19 a atteint son paroxysme au mois de juillet 2020 aussi juillet 2021. L'épidémiologiste et directeur du Département de contrôle de l'épidémie de Covid-19 à l'Organisation mondiale de la santé, le Dr Oliver Morgan, a souligné que les taux d'infection à Covid-19 dans le monde reflètent une image tout à fait inquiétante, l'augmentation des cas et le nombre élevé de cas chez les jeunes étaient dus à 3 facteurs :

- le faible niveau d'adhésion aux mesures de santé publique et sociales, ce qui a conduit à une plus grande mixité sociale. référence Surtout au mois de juillet 2020 en Algérie, où le président a commandé l'ouverture des endroits de divertissement, parcs, les plages et célébrations des mariages.....
- la propagation de nouvelles variantes mutées de Corona, qui sont plus transmissibles et infectieuses [79]. La première semaine du mois de juillet 2021, l'Institut Pasteur a révélé la souche indienne Delta du virus Corona, qui est devenue la première en Algérie (71%) et a atteint 90% la fin du mois. [80]
- la distribution inégale des vaccins COVID-19. [79]

Selon une étude réalisée par des chercheurs de l'institut Pasteur du CNRS et l'université de Paris les tests basés sur la PCR sont largement utilisés en France et dans le monde, ainsi que par l'Institut Pasteur (Centre National de Référence des virus des infections respiratoires, appelé plus loin CNR), pour le diagnostic du COVID-19. Ce test est essentiel pour identifier et surveiller les individus atteints d'infections actives. Parallèlement, des tests sérologiques sont également mis en œuvre [81], Mais comme ces tests coûtent cher, la plupart des Algériens se basent sur la perte d'odorat et de goût pour confirmer leur maladie. Presque 70 des répondants sont tombés malade pendant 8 à 15 jours car la durée moyenne d'incubation est de 5 jours avec une durée maximale de 12 à 14 jours. [82] Il existe un spectre de gravité de la COVID-19, allant d'une forme asymptomatique à légère, à une forme modérée, puis grave et critique. La maladie grave survient plus souvent chez les personnes âgées et celles qui ont des problèmes de santé sous-jacents; Deux grandes études de cohortes aux États-Unis et au Royaume-Uni ont révélé que les comorbidités les plus courantes étaient l'hypertension (46,7 %), l'hyperlipidémie (28,9 %), le diabète (27,9 %) et la maladie pulmonaire chronique (16,1 %). Le nombre croissant de comorbidités était associé à un risque de mortalité plus élevé.

En cas de suspicion de la covid-19, 94.3% ne se soignent pas à l'hôpital. Cela peut s'expliquer par la bénignité des symptômes ; et 25% des enquêtés affirment ne se soigner que par les plantes en accord avec Kirby [83] pour qui plus de 80 % des populations des pays en voie de développement ont recours exclusivement aux plantes pour se soigner. Si 25% des enquêtés affirment se traiter par les plantes, seulement 59,3% ressentent que les plantes sont efficaces.

Selon la déclaration de l'Inserm (L'Institut national de la santé et de la recherche médicale) la réinfection est possible mais exceptionnel. "En l'état actuel des connaissances, la plupart des scientifiques s'accordent pour dire que le phénomène de réinfection demeure rare". "Les données disponibles sur le sujet restent encore parcellaires et le nombre de cas documentés avec suffisamment de rigueur très limité", et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour en savoir plus sur les caractéristiques immunologiques et génétiques communes "qui pourraient exister entre les patients réinfectés". [84]

L'absence d'un traitement ou d'un vaccin spécifique pouvant mettre fin à ce virus ainsi que le manque de moyens et la défaillance des structures sanitaires ont poussé les personnes enquêtés à recourir aux plantes et la médecine traditionnelle aux moindres symptômes pouvant être évocateurs d'une infection respiratoire. Le recours à la phytothérapie est très répandu en Algérie et les plantes médicinales occupent une place importante dans la vie quotidienne algérienne. Constatation concordant avec celle de l'OMS ainsi que de nombreuses études ethnobotaniques qui stipulent que 80% de la population Africaine dépend de la médecine traditionnelle et que les femmes font plus appel et porte plus d'intérêt à cette forme de thérapie. [85][86]

L'usage des plantes médicinales varie selon l'âge, le niveau d'instruction et le niveau socio-économique. Les résultats obtenus montrent que les personnes qui utilisent le plus les plantes pour prévenir et lutter contre le Coronavirus sont ceux âgés de 18 à 30 ans, les universitaires et ceux qui ont un niveau socio-économique moyen (83.4 %). Van Andel et Westers [87] ont indiqué que les sujets de plus de 30 ans sont plus enclins à discuter de l'utilisation des plantes médicinales. Ribeiro et al. [88] ont établi un lien entre l'utilisation de médicaments à base de plantes et le niveau d'éducation le plus élevé, résultats divergeant de la quasi-totalité des études portant sur l'usage des plantes médicinales. Les données de l'enquête montrent que 46,7% croient en l'efficacité thérapeutique des plantes médicinales en association avec la médecine moderne pour traiter la Covid-19. Cela peut être expliqué par l'absence de traitement ou de vaccin contre le virus de la Covid-19 au moment de la réalisation de l'enquête et les similitudes des symptômes avec celle de la grippe. Par ailleurs, 25,8% des participants à l'enquête pensent que les plantes médicinales améliorent la santé des patients atteints de la Covid-19 et peuvent être utilisées comme traitement préventif, contre 27,5% qui désapprouvent l'utilisation de la phytothérapie. Calixto [89] déclare que divers facteurs contribuent à la forte utilisation des plantes médicinales, notamment leur forte distribution, leur valeur culturelle, leur mode d'utilisation et, surtout, leur obtention à bon marché par rapport aux médicaments classiques. Les résultats obtenus indiquent que la phytothérapie est largement adoptée par la population de la Ville nouvelle de Constantine contre la Covid-19. Ekor [90] déclare que l'une des raisons les plus importantes de l'utilisation de la phytothérapie est la conviction qu'elle favorisera une vie plus saine et pourrait être applicable dans le traitement de certaines maladies pour lesquelles la médecine conventionnelle s'est avérée inefficace. Les résultats de cette

étude mentionnent que les femmes accordent une plus grande importance à l'utilisation des plantes médicinales contre la Covid-19. Compte tenu de leurs responsabilités familiales en tant qu'épouses et mères, les femmes ont soigneusement préservé les règles d'utilisation des plantes médicinales en tant qu'héritage culturel transmis de génération en génération. Les résultats de l'enquête ont révélé aussi qu'une grande partie de la population du nord-est de l'Algérie préfère l'utilisation des plantes médicinales en association avec les médicaments conventionnels (vitamines et antibiotiques) contre la Covid-19.

Notre enquête a montré que 07 plantes sont utilisées au cours de la pandémie COVID-19. [91] Thym, Verveine, Clou de girofle Menthe, Gingembre, Armoise et Cannelle. Cette dominance est due au fait que ces plantes médicinales sont les plus répandues en Algérie et constituent une partie importante de la flore algérienne. L'Infusion et la macération étaient les modes de préparation les plus utilisés par nos répondants et les plus cités dans les études similaires ce qui s'explique par leur facilité de réalisation. Les malades qui utilisent le plus les plantes médicinales sont les diabétiques, les hypertendus et ceux présentant des dyslipidémies. Les personnes atteintes du cancer utilisent seulement la menthe. Néanmoins, l'utilisation excessive des plantes médicinales, notamment par les malades chroniques, peut entraîner de graves conséquences, avertit le Dr. Fouad Mohamedi, qui précise que certaines plantes contiennent des substances provoquant de l'allergie et même de l'hypertension.[92]

Les plantes médicinales d'origines cultivée et achetée à l'état fraîche ou desséchée sont les plus utilisés par nos répondants, Cela diffère d'une personne à l'autre selon la disponibilité de ces plantes médicinales. Les parties des plantes les plus utilisées dans les préparations médicinales sont les feuilles, les rhizomes, les écorces, les boutons floraux... Cette fréquence d'utilisation des parties aériennes de la plantes peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de leur récolte, mais aussi par le fait qu'elles sont le siège de la photosynthèse et parfois du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante. Panyod et al. [93] signalent que l'utilisation des huiles essentielles pourrait renforcer leur pouvoir antibactérien et antiviral à l'encontre des bactéries et des virus en suspension dans l'air, tout en stérilisant l'air sans affecter la santé humaine et serait un bon moyen de prévenir la Covid-19, comme ils supposent que les propriétés antiseptiques et calmantes des huiles

essentielles sont pleinement exprimées par la fumigation. La plupart des répondeurs ont utilisé une dose non précise (42.9%), et 37.9% ont utilisés un bol et 16.1% des cuillères. 49.1% ont pris le traitement moins de 10 jours, la phytothérapie peut être dangereuse suivant les plantes et les doses administrées et la durée de traitement. 59.3% des personnes ont été satisfaits de résultats après l'utilisation des plantes.

La plupart des personnes interrogées ont déclaré avoir acquis leurs connaissances sur les propriétés thérapeutiques et les usages des plantes médicinales de leurs parents, connaissance acquise suite à une longue expérience et transmise d'une génération à une autre. [94]

**CONCLUSION**



A l'issue de ce travail, il en ressort que la phytothérapie demeure une pratique largement utilisée par la population Algérienne pour le traitement de nombreuses maladies, malgré le développement socioéconomique et la meilleure prise en charge médicale des malades.

Cette étude nous a permis d'identifier les plantes médicinales utilisées par la population du Nord-est de l'Algérie dans la prévention et la lutte contre l'infection à Coronavirus, ce qui pourrait constituer une source d'informations pouvant être exploitées pour des recherches scientifiques complémentaires dans les domaines de la phytochimie et de la pharmacologie visant à identifier de nouvelles molécules actives contre le Coronavirus.

Ce travail nous a également permis de souligner l'ignorance de certains utilisateurs de plantes médicinales concernant les modalités et les contre-indications à l'usage de ces plantes, un point qui devrait faire l'objet d'une sensibilisation afin d'assurer la protection du consommateur. La combinaison de la phytothérapie et de la médecine conventionnelle pourrait constituer une approche alternative au traitement de la Covid-19 à l'avenir.

***REFERENCES***  
***BIBLIOGRAPHIQUES***

- [1] : Max Wichtl, Robert Anton. Plantes thérapeutiques : tradition pratiques officinale science et thérapeutique 2em édition. édition Tec et Doc),
- [2] : Les grands principes de l'homéopathie ,  
<http://www.doctissimo.fr/sante/homeopathie/principes-homeopathie/principes-de-l-homeopathie>.
- [3] : S.Jortie, Institut Européen des Substances Végétales. Les plantes médicinales. 2015-2016).
- [4] : Julien Pierre. L'histoire de la pharmacie commence au IIIe millénaire avant le Christ :Samuel-Norah Kramer. L'Histoire commence à Sumer. Revue d'histoire de la pharmacie.1958, vol. 46, n° 156, pp. 254-255.
- [5] : Koemoth Pierre. Les plantes médicinales en Égypte pharaonique : du mythe à la médecine. Février 2010. [http://culture.ulg.ac.be/jcms/prod\\_195168/fr/les-plantes-medicinalesen-egypte-pharaoniquedu-mythe-a-la-medecine?part=2](http://culture.ulg.ac.be/jcms/prod_195168/fr/les-plantes-medicinalesen-egypte-pharaoniquedu-mythe-a-la-medecine?part=2)
- [6] : Edeas, M. (2007). Les polyphénols et les polyphénols de thé. Phytothérapie, 5(5), 264- 270.
- [7] : Macheix, J. J., Fleuriet, A., & Jay-Allemand, C. (2005). Les composés phénoliques des végétaux : un exemple de métabolites secondaires d'importance économique. PPUR Presses polytechniques.
- [8] : Richter, G. 1993. Métabolisme des végétaux: physiologie et biochimie. Éd. Presses polytechniques et universitaire Romandes.
- [9] : Bisoli, E., Garcez, W. S., Hamerski, L., Tieppo, C., & Garcez, F. R. (2008). Bioactive pentacyclic triterpenes from the stems of Combretum laxum. Molecules, 13(11), 2717-2728.
- [10] : Bruneton, J. (2009). Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (4e éd.). Lavoisier.
- [11] : Bamforth CW (1999) Beer haze. Journal of the American Society of Brewing Chemists 57(3): 81-90.

[12] : Les grands principes de l'homéopathie.

<http://www.doctissimo.fr/sante/homeopathie/principes-homeopathie/principes-de-l-homeopathie>.

[13] : Houghton LA, Fell C, Whorwell PJ, et al. Effect of a second-generation alpha2delta ligand (pregabalin) on visceral sensation in hypersensitive patients with irritable bowel syndrome. *Gut*. 2007;56:1218–1225.

[14] : Lévi-Strauss C. *La pensée sauvage*, collection Agora, Ed. Presses pocket, 1962.

[15] : Le Hir H. *Pharmacie galénique – Bonnes pratiques de fabrication des médicaments*, coll. Abrégés, 8ème édition, Ed. Masson, 2001.

[16] : Liétard (page consultée le 13/09/08). *La médecine égyptienne*.

<http://www.egypteantique.com/medecine.php>.

[17] : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/phytoth%C3%A9rapie/15365> .

[18] : Kamou Ouahiba . Benhadj Khadidja. 2018 , *Etude de la phytothérapie traditionnelle dans la région de Fenoughil* , Université Ahmed Draïa Adrar , page 10 .

[19] : Bruneton J. *Pharmacognosie - Phytochimie - Plantes médicinales*. 4 ème édition. Paris : édition Lavoisier, 2009. 1269 p. Wichtl M, Anton R. *Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. 2 ème édition. Paris : édition Tec and Doc, 2003. 692 p.

[20] : Botineau M. *Guide des plantes toxiques et allergisantes*. Paris : Belin, 2011. 240 p. (collection des guides des fous de nature) éditions larousse. Photosensibilisation [en ligne]. Vélizy : Hachette Livre, [s.d.]. Disponible sur : Wichtl M, Anton R. *Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*. 2 ème édition. Paris : édition Tec and Doc, 2003. 692 p.

[21] : Bunchorntavakul C, Reddy K.R. Review article: herbal and dietary supplement hepatotoxicity. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 2013, 37: 3-17.

[22] : Directly HWA. *Nephrotoxic Potential of Herbal Drugs*..

[23] : Figueredo MS, Schroeder FM, Soares RV, Helou CMDB. Adverse effects of medicinal herbs on the human kidney. *Rev Med*. 15 mars 2018;97(1):51.

- [24] : Gagnon A.C, Groleau P, Korsia-Meffre S, et al. Le guide des plantes qui soignent. Issy-les-Moulineaux : Vidal, 2010. 465 p. Wichtl M, Anton R. Plantes thérapeutiques : tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2 ème édition. Paris : édition Tec and Doc, 2003. 692 p.
- [25] : Hussain S. Patient Counseling about Herbal-Drug Interactions [en ligne]. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 2011, 8 (5S) : 152-163.
- [26] : (Gagnon A.C, Groleau P, Korsia-meffre S, et al. Le guide des plantes qui soignent. Issy-les-Moulineaux : Vidal, 2010. 465 p.)
- [27] : 5 plantes qui vont nous aider à lutter contre les virus cet hiver par Sylvia Vaisman , Marie claire , [https://www.marieclaire.fr/plantes-anti-microbes-virus,836947.asp?fbclid=IwAR0wVQHzuSRzInvuf\\_IrVp4Sx-YdmVcJ\\_j4g6GkNWWZMDGec-dLLGoObmLc](https://www.marieclaire.fr/plantes-anti-microbes-virus,836947.asp?fbclid=IwAR0wVQHzuSRzInvuf_IrVp4Sx-YdmVcJ_j4g6GkNWWZMDGec-dLLGoObmLc) .
- [28]: Cemal Bulut et Yasuyuki Kato, « Epidemiology of COVID-19 », Turkish Journal Of Medical Sciences, vol. 50, no SI-1, 21 avril 2020, p. 563–570 (ISSN 1303-6165, DOI 10.3906/sag-200
- [29] : Marc Gozlan, « Il était une fois les coronavirus ».
- [30] : K McIntosh, W B Becker et R M Chanock, « Growth in suckling-mouse brain of "IBV-like" viruses from patients with upper respiratory tract disease. », Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 58, no 6, décembre 1967, p. 2268–2273 (ISSN 0027-8424, PMID 4298953.
- [31] : Steven Brocklehurst, « The woman who discovered the first coronavirus » .
- [32] : « Virology: Coronaviruses », Nature, vol. 220, no 5168, novembre 1968, p. 650–650 (ISSN 0028-0836 et 1476-4687, PMCID PMC7086490, DOI 10.1038/220650b0.
- [33] : Zi-Wei Ye et Shuofeng Yuan, « Zoonotic origins of human coronaviruses ».
- [34] : InfoSheet: Coronaviruses at the Human-Animal Interface , 2020 .
- [35] : Patrick C. Y. Woo, Susanna K. P. Lau, Carol S. F. Lam, Candy C. Y. et al, « Discovery of Seven Novel Mammalian and Avian Coronaviruses in the Genus Deltacoronavirus Supports Bat Coronaviruses as the Gene Source of Alphacoronavirus and

Betacoronavirus and Avian Coronaviruses as the Gene Source of Gammacoronavirus and Deltacoronavirus », *Journal of Virology*, vol. 86, no 7, avril 2012, p. 3995-4008 (PMID 22278237, DOI 10.1128/JVI.06540-11, Bibcode 3302495

[36] : Britt Glaunsinger ,coronaviruses 101 : Focus On Molecular Virology , 2020 .

[37] : 9. Corman V.H., Muth D., Niemeyer D. Hosts and sources of endemic human coronaviruses. *Adv Virus Res.* 2018;100:163–188. [Article PMC gratuit] [PubMed] [Google Scholar].

[38] : Les infections à coronavirus humains ; Laboratoire de virologie, CHU Caen, Avenue Georges Clemenceau, F-14000 Caen sur : [https://www.em-consulte.com/article/1099394/les-infections-a-coronavirus-humains?fbclid=IwAR051q4xFn4b\\_g5NwLny-pG1aiSkdFLaL3StyKmgylf1j7vDx\\_xOpleei4](https://www.em-consulte.com/article/1099394/les-infections-a-coronavirus-humains?fbclid=IwAR051q4xFn4b_g5NwLny-pG1aiSkdFLaL3StyKmgylf1j7vDx_xOpleei4).

[39] : Dr Hammouda, dossier spéciale COVID-19 , *Journal universitaire médical d'Alger 1* n°0 ,Novembre 2020 , Université Alger 1 , p05.

[40] : [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Origine\\_du\\_SARS-CoV-2?fbclid=IwAR0zfPzhXB8NCUvYsx8hx3jHmbUUq9gFIJLdm5bZbh186xRowoIRuxWAx0E](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Origine_du_SARS-CoV-2?fbclid=IwAR0zfPzhXB8NCUvYsx8hx3jHmbUUq9gFIJLdm5bZbh186xRowoIRuxWAx0E)

[41] : (en) Angela L. Rasmussen, « On the origins of SARS-CoV-2 », *Nature Medicine*, vol. 27, no 1, janvier 2021, p. 9–9 (ISSN 1546-170X, DOI 10.1038/s41591-020-01205-5, lire en ligne, consulté le 19 avril 2021)

[42] : « WHO-convened Global Study of the Origins of SARS-CoV-2 » [archive du 14 janvier 2021], sur WHO(consulté le 19 janvier 2021)

[43] : David A. Relman, « Opinion: To stop the next pandemic, we need to unravel the origins of COVID-19 », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, no 47, 24 novembre 2020, p. 29246–29248 (ISSN 0027-8424, PMID 33144498, DOI 10.1073/pnas.2021133117.

[44] :Dr Hammouda ,journal universitaire , université Alger 3 , p 6 .

[45] : Adapté de la définition de « variant » disponible dans la publication de Luring et Hodcroft (2021) « Genetic Variants of SARS-CoV2—What Do They Mean? »

[46] : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/professionnels-sante/tests-diagnostic-declaration-cas/variants-sars-cov-2-definitions-classifications-mesures-sante-publique-nationales.html#a3>

[47] : COG-UK, site web: <https://www.cogconsortium.uk/studies/>

[48] : 17 PANGO lineages. SARS-CoV-2 new variant report - B.1.351: [https://cov-lineages.org/global\\_report\\_B.1.351.html](https://cov-lineages.org/global_report_B.1.351.html)

[49]: Regeneron, communiqué de presse. REGEN-COV™ Antibody cocktail is active Against SARS-Cov-2 variants first identified in the UK and South Africa (27 janvier 2021). <https://investor.regeneron.com/news-releases/news-release-details/regen-covtm-antibody-cocktail-active-against-sars-cov-2-variants>

[50]: Novavax, communiqué de presse. Novavax COVID-19 Vaccine Demonstrates 89.3% Efficacy in UK Phase 3 Trial (28 janvier 2021). <https://ir.novavax.com/news-releases/news-release-details/novavax-covid-19-vaccine-demonstrates-893-efficacy-uk-phase-3>

[51]: Johnson & Johnson, communiqué de presse. Johnson & Johnson announces Single-Shot Janssen COVID-19 Vaccine Candidate Met Primary Endpoints In Interim Analysis Of Its Phase 3 ensemble trial. (29 janvier 2021). [https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-single-shot-janssen-covid-19-vaccine-candidate-met-primary-endpoints-in-interim-analysis-of-its-phase-3-ensemble-trial#\\_ftn1](https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-single-shot-janssen-covid-19-vaccine-candidate-met-primary-endpoints-in-interim-analysis-of-its-phase-3-ensemble-trial#_ftn1)

[52] : Science Magazine, nouvelles. South Africa suspends use of AstraZeneca's COVID-19 vaccine after it fails to clearly stop virus variant (8 février 2021). <https://www.sciencemag.org/news/2021/02/south-africa-suspends-use-astrazenecas-covid-19-vaccine-after-it-fails-clearly-stop>

[53] : Pango lineages. SARS-CoV-2 new variant report - P.1: [https://cov-lineages.org/global\\_report\\_P.1.html](https://cov-lineages.org/global_report_P.1.html) Johnson & Johnson, communiqué de presse. Johnson & Johnson Announces Single-Shot Janssen COVID-19 Vaccine Candidate Met Primary Endpoints in Interim Analysis of its Phase 3 ensemble trial. (29 janvier 2021). [https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-single-shot-janssen-covid-19-vaccine-candidate-met-primary-endpoints-in-interim-analysis-of-its-phase-3-ensemble-trial#\\_ftn1](https://www.jnj.com/johnson-johnson-announces-single-shot-janssen-covid-19-vaccine-candidate-met-primary-endpoints-in-interim-analysis-of-its-phase-3-ensemble-trial#_ftn1)

[54] : [https://en.m.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2\\_Delta\\_variant?fbclid=IwAR28fJohqIjEPk\\_qbPHN6uT0Qc5YufjOrhgPf4Y-HjmMH9eNImD\\_38Z89qs](https://en.m.wikipedia.org/wiki/SARS-CoV-2_Delta_variant?fbclid=IwAR28fJohqIjEPk_qbPHN6uT0Qc5YufjOrhgPf4Y-HjmMH9eNImD_38Z89qs)

- [55] :D.Yala ,H.Ammari,YK.Souami , journal universitaire , université Alger 3 p 53 .
- [56] : Corman, V. M., Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R.,Meijer, A., Chu, D. K. W., et al. (2020). Detection of 2019 novel coronavirus 2019-nCoV) by real-time RTPCR. Euro Surveill. 25:2000045. doi: 10. 2807/1560-7917. ES. 2020. 25. 3. 2000045)
- [57] : Wölfel R, Corman V, Guggemos W, Seilmaier M,Mueller M, Niemeyer D, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature [Internet]. 2020; Available from: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2196-x>
- [58] : Lan Lan, MD; Dan Xu, MD; Guangming Ye, MD.Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered From COVID-19. JAMA. 2020;323 [15] :1502-1503.doi:10.1001/jama.2020.2783
- [59]: D.Yala ,H.Ammari,YK.Souami , journal universitaire , université Alger 3 p 56-57.
- [60] : <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/coronavirus-covid-19-18585/>
- [61] : <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---27-july-2021>
- [62]: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie\\_de\\_Covid-19\\_en\\_Alg%C3%A9rie#Juillet\\_2021](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pand%C3%A9mie_de_Covid-19_en_Alg%C3%A9rie#Juillet_2021)
- [63] : <https://www.doctissimo.fr/sante/epidemie/coronavirus-chinois/coronavirus-ce-qu-il-faut-savoir>
- [64] : <https://www.inserm.fr/actualite/covid-19-plusieurs-evolutions-possibles-et-differentes-approches-therapeutiques-etude/>
- [65] : <https://www.topsante.com/medecine/maladies-infectieuses/zoonoses/covid-19-personnes-a-risque-636757>
- [66]: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2020/revue-medicale-suisse-701/covid-19-que-sait-on-aujourd-hui-sur-ses-differentes-sequelles>
- [67] : <https://www.doctissimo.fr/sante/epidemie/coronavirus-chinois/sequelles-coronavirus>
- [68] : [https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full\\_html/2020/08/msc200275/msc200275.html?fbclid=IwAR0obk1UVx1ncH6ObCsijgMT9nLqGIN8dPEtjIpaZWwFa\\_lufpExKSi-g](https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2020/08/msc200275/msc200275.html?fbclid=IwAR0obk1UVx1ncH6ObCsijgMT9nLqGIN8dPEtjIpaZWwFa_lufpExKSi-g)
- [69] : <https://www.cna-aiic.ca/fr/maladie-a-coronavirus/prevention-et-traitement>
- [70]: <https://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/covid-19-les-medicaments.html>
- [71]: <https://www.algerie-eco.com/2021/07/17/vaccins-anti-covid-une-etude-du-chu-de-beni-messous-confirme-leur-efficacite/>



- [72] : <https://www.doctissimo.fr/sante/epidemie/coronavirus-chinois/coronavirus-vaccins-covid-19-pfizer-moderna-astrazeneca-sanofi-russie-chine>
- [73]: <https://www.mesvaccins.net/web/vaccines/670-sputnik-v>
- [74] : <https://www.vidal.fr/actualites/26583-vaccin-gam-covid-vac-sputnik-v-plus-efficace-que-les-autres-vaccins-a-adenovirus-recombinant.html>
- [75]: <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2697769-vaccins-chinois-covid-nom-coronavac-sinopharm-sinovac-principes-efficacite-effets-secondaires-composition/>
- [76] : <https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/the-sinopharm-covid-19-vaccine-what-you-need-to-know#:~:text=Un%20vaste%20essai%20multipays%20de,hospitalisation%20%C3%A9tat%20de%2079%20%25>
- [77] : <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/variant-coronavirus-pfizer-astrazeneca-plus-efficace-variant-delta-92626/>
- [78] : <https://al-ain.com/article/blood-type-corona-infection?fbclid=IwAR1qzsdYQwkszOx961FUv36GindNYOjXMDXMNcoLWvLOztLoRmbQjHCbPSk> .
- [79] : <https://www.alarabiya.net/medicine-and-health/2021/04/27/>
- [80] : <https://www.aps.dz/sante-science-technologie/tag/Institut%20Pasteur>
- [81] : [https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-presse/developpement-evaluation-quatre-tests-serologiques-detection-anticorps-anti-sars-cov-2-deux-tests?fbclid=IwAR0I1lwnBZbACvUV1\\_0AokulMA2OU8F69xApGiAaC5fwudNwuLr0FvUvctw](https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-presse/developpement-evaluation-quatre-tests-serologiques-detection-anticorps-anti-sars-cov-2-deux-tests?fbclid=IwAR0I1lwnBZbACvUV1_0AokulMA2OU8F69xApGiAaC5fwudNwuLr0FvUvctw)
- [82] : <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2619933-maladie-covid-19-coronavirus-signification-definition-nom-incubation-traitement-depistage-duree-evolution/?fbclid=IwAR22Axq7RvRePqzj-vyjN1WgDAWBEp6afHGwBOIeZ4f0HIslD6GORhQi-qQ>
- [83] : Kirby (G.C.) - Medicinal plants and the control of protozoal disease,with particular reference to malaria. - *Roy Soc. Tropic. Med. Hyg.*,1996, 90(6), 596-609.
- [84] : [https://www.doctissimo.fr/sante/epidemie/coronavirus-chinois/coronavirus-reinfection-possible-ou-pas?fbclid=IwAR14NW2C\\_\\_egBIcBuUy8Lx4gElRkJsfUKXxx6U1Rb6h-GA7M6Q-GAvOcGW0](https://www.doctissimo.fr/sante/epidemie/coronavirus-chinois/coronavirus-reinfection-possible-ou-pas?fbclid=IwAR14NW2C__egBIcBuUy8Lx4gElRkJsfUKXxx6U1Rb6h-GA7M6Q-GAvOcGW0)

- [85] : Elyebdri N, Boumediou A, Addoun S. Ethnobotanical study on the usage of toxic plants in traditional medicine in the city center of Tlemcen, Algeria.
- [86] : Tarek H, Nina S, Seridi R, Sameh B, Boulemtafes A. Pratique traditionnelle d'utilisation des plantes médicinales dans la population de la péninsule de l'Edough (nord-est Algérien). *Ethnopharmacologia*. 2018;59:65-70.
- [87] : Van Andel T, Westers P (2010) Why Surinamese migrants in the Netherlands continue to use medicinal herbs from their home country. *J Ethnopharmacol* 127:694–701
- [88] : Ribeiro MCS, Barata RB, de Almeida MF, et al (2011) Sociodemographic profile and utilization patterns of the public health care system (SUS)-PNAD 2003–2008. *Ciênc Saúde Coletiva* 11:10
- [89] : Calixto J (2000) Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). *Braz J Med Biol Res* 33:179–89
- [90] : Ekor M (2014) The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Pharmacol* 4:177
- [91] : Anyinam C. Ecology and ethnomedicine: exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. *Social science & medicine* (1982). 1995;40(3):321-9.
- [92] : <https://www.aps.dz/regions/108108-covid-19-ruee-a-ouargla-sur-les-plantes-medicinales-mise-en-garde-des-medecins?fbclid=IwAR3Z-j6zyd-h1RdjA5HdioNL4syLP6mlaA-Bp0KXDCH8XneoU7aac26LP-g>
- [93] : Panyod S, Ho CT, Sheen LY (2020) Dietary therapy and herbal medicine for Covid-19 prevention: a review and perspective. *J Tradit Complement Med* 10:420–7
- [94] : Anyinam C. Ecology and ethnomedicine: exploring links between current environmental crisis and indigenous medical practices. *Social science & medicine* (1982). 1995;40(3):321-9.

# **Annexe**

## Questionnaire phytothérapie et COVID-19

Date : .....

Commune:.....

Willaya:.....

1. AGE: 18-30 ans  31-40ans  41-50 ans  51-60 ans   
>60

2. SEXE : Masculin  Féminin

3. GROUPE SANGUIN :

4. NIVEAU : Analphabète  Primaire  Secondaire   
Universitaire

5. SITUATION FAMILIALE : Marié  Célibataire   
Veuf  Divorcé

6. NSE : Bas  Moyen  Elevé

7. PROFESSION :

8. DATE DE L'INFECTION COVI-19 :

9. CONFIRMATION DE LA MALADIE : PCR  Test S

Perte odorat- gout

10. DUREE DE LA MALADIE :

11. PERCEPTION DE L'INTENSITE DES SYMPTOMES :

Aucun  faible  Moyen  fort  très F

12. HOSPITALISATION : oui  non

13. REINFECTION : oui  non  SI OUI DATE :

14. LORSQUE VOUS VOUS SENTEZ MALADE, VOUS VOUS

ADRESSEZ : Médecine traditionnelle  médecine moderne   
les deux

Si c'est les deux, quelle est la première : Médecin moderne

Médecin traditionnelle

15. MALADIES TRAITÉES : Obésité, HTA, Diabète, Cholestérol, cancer, autres

### 16. LES PLANTES MÉDICINALES UTILISÉES

PLANTES	PARTIES UTILISEES : 1-Entière 2-feuille 3-Tige 4-fruit 5-racine 6-graine 7- Ecorce	ÉTAT DE LA PLANTE : Fraîche(F) Desséché(D)	MODE DE PREPARATION 1-Décoction 2-Infusion 3-Macération 4 - Huile essentielle	TYPE DE PLANTE Sauvage(S) cultivée(C) achetée (A)	DOSE UTILISEE : 1-Poignée 2-Cuillerée 3-Bol 4-Dose non précise

17. ORIGINE DE L'INFORMATION : Lui-même  L'expérience de leur ascendance  L'herboriste  Lecture

18. DUREE DE TRAITEMENT : <10j  10-20j  1mois  > 1mois

19. RAISON DE LA PHYTOTHERAPIE: Faible cout  Efficacité Meilleure que la médecine moderne  Autres

20. TAUX DE SATISFACTION : Déçu  Peu satisfait  Satisfait  Très satisfait

21. EFFETS SECONDAIRES :



## Résumé

**Introduction** : Avec la propagation rapide de l'infection à Coronavirus en Algérie, la prévention reste l'une des meilleures mesures à prendre. Le recours aux remèdes naturels peut également constituer une solution alternative pour renforcer l'immunité, lutter et prévenir cette maladie. L'objectif de ce travail est de recenser et d'évaluer la fréquence d'utilisation des plantes médicinales par la population algérienne au cours de cette nouvelle pandémie.

**Méthodes** : Notre méthode s'agit d'une étude transversale descriptive réalisée dans la période prolongée d'Avril à Juillet 2021. L'enquête a été réalisée à l'aide d'une fiche remplie par interrogation orale.

**Résultats** : Un total de 250 personnes originaires de nord-est de l'Algérie a participé à cette étude, ce qui a permis de recenser 7 plantes utilisées pour désinfecter l'air et soulager certains symptômes pouvant être liés au Coronavirus.

**Conclusion** : L'usage des plantes médicinales est largement répandu en Algérie, ces plantes doivent faire l'objet d'études phytochimiques et pharmacologiques approfondies afin d'évaluer leur efficacité contre le Coronavirus.

**Mots clés** : COVID-19 ; phytothérapie ; plantes médicinales ; coronavirus ; pandémie.

## Abstract

**Introduction:** With the rapid spread of the Coronavirus infection in Algeria, prevention remains one of the best measures to take. The use of natural remedies can also be an alternative solution to strengthen immunity, fight and prevent this disease. The objective of this work is to identify and assess the frequency of use of medicinal plants by the Algerian population during this new pandemic.

**Methods:** Our method is a descriptive cross-sectional study carried out over the extended period from April to July 2021. The survey was carried out using a form completed by oral questioning.

**Results:** A total of 250 people from northeastern Algeria participated in this study, which identified 7 plants used to disinfect the air and relieve certain symptoms that may be related to the Coronavirus.

**Conclusion:** The use of medicinal plants is widespread in Algeria, these plants must be the subject of in-depth phytochemical and pharmacological studies in order to assess their effectiveness against the Coronavirus.

**Keywords:** COVID-19; herbal medicine; medicinal plants; coronavirus; pandemic.

## المخلص

**المقدمة :** مع الانتشار السريع لعدوى فيروس كورونا في الجزائر ، تظل الوقاية من أفضل الإجراءات التي يجب اتخاذها. يمكن أن يكون استخدام العلاجات الطبيعية أيضاً حلاً بديلاً لتعزيز المناعة ومكافحة هذا المرض والوقاية منه. الهدف من هذا العمل هو تحديد وتقييم تواتر استخدام السكان الجزائريين للنباتات الطبية خلال هذا الوباء الجديد.

**المنهجية :** طريقتنا عبارة عن دراسة مقطعية وصفية أجريت على مدى الفترة الممتدة من أبريل إلى يوليو 2021. تم إجراء المسح باستخدام نموذج مكتمل عن طريق الاستجواب الشفوي.

**النتائج :** شارك في هذه الدراسة ما مجموعه 250 شخصاً من شمال شرق الجزائر ، والتي حددت 7 نباتات تستخدم لتطهير الهواء وتخفيف بعض الأعراض التي قد تكون مرتبطة بفيروس كورونا.

**الخاتمة :** ينتشر استخدام النباتات الطبية على نطاق واسع في الجزائر ، ويجب أن تكون هذه النباتات موضوع دراسات كيميائية نباتية ودوائية متعمقة من أجل تقييم فعاليتها ضد فيروس كورونا.

**الكلمات الرئيسية :** COVID-19 ؛ طب الأعشاب؛ نباتات طبية ؛ فيروس كورونا؛ وباء.

# Liste des abréviations



<b>PH</b>	: <b>P</b> otentiel <b>H</b> ydrogène .
<b>ADN</b>	: <b>A</b> cide <b>D</b> éoxyribo <b>N</b> ucléique .
<b>IBV</b>	: <b>I</b> nfectious <b>B</b> ronchitis <b>V</b> irus .
<b>TGEV</b>	: <b>T</b> ransmissible <b>G</b> astro <b>E</b> ntéritis <b>V</b> irus .
<b>SARS-CoV-2</b>	: <b>S</b> evere <b>A</b> cute <b>R</b> espiratory <b>S</b> yndrome <b>C</b> orona <b>V</b> irus <b>2</b> .
<b>Covid-19</b>	: <b>C</b> orona <b>v</b> irus <b>D</b> isease <b>2019</b> .
<b>ARN</b>	: <b>A</b> cide <b>R</b> ibo <b>N</b> ucléique .
<b>ARNm</b>	: <b>A</b> cide <b>R</b> ibon <b>N</b> ucléique <b>m</b> essenger .
<b>HCoV</b>	: <b>H</b> uman <b>C</b> orona <b>V</b> irus .
<b>Mers-CoV</b>	: <b>M</b> iddle <b>e</b> ast <b>r</b> espiratory <b>s</b> yndrome related <b>C</b> orona <b>V</b> irus.
<b>OMS</b>	: <b>O</b> rganisation <b>M</b> ondiale de la <b>S</b> anté.
<b>ACE2</b>	: la glycoprotéine <b>A</b> ngiotensine- <b>C</b> onverting <b>E</b> nzyme <b>2</b> .
<b>TMPRSS2</b>	: la <b>P</b> rotéase <b>T</b> rans <b>M</b> embranaire <b>S</b> érine <b>2</b> .
<b>VOC</b>	: <b>V</b> ariant <b>O</b> f <b>C</b> oncern.
<b>VOI</b>	: <b>V</b> ariant <b>O</b> f <b>I</b> nterest.
<b>VUM</b>	: <b>V</b> ariant <b>U</b> nder <b>M</b> onitoring.
<b>RT-PCR</b>	: <b>R</b> everse <b>T</b> ranscriptase <b>P</b> olymerase <b>C</b> hain <b>R</b> eaction.
<b>ADN c</b>	: <b>A</b> cide <b>D</b> éoxyribo <b>N</b> ucléique <b>c</b> omplémentaire.
<b>qPCR</b>	: <b>q</b> uantitative <b>P</b> olymerase <b>C</b> hain <b>R</b> eaction.
<b>RdRp</b>	: <b>A</b> RN <b>p</b> olymérase <b>A</b> RN- <b>d</b> épendante.
<b>ORF1b</b>	: <b>O</b> pen <b>R</b> eading <b>F</b> rame <b>1b</b> .
<b>IgM</b>	: <b>I</b> mmunoglobulines <b>M</b> .
<b>IgG</b>	: <b>I</b> mmunoglobulines <b>G</b> .
<b>CD4</b>	: <b>C</b> luster de <b>D</b> ifférenciation <b>4</b> .

## Liste des abréviations

---

- CD8** : **C**luster de **D**ifférenciation **8** .
- CNRS** : **C**entre **N**ational de la **R**echerche **S**cientifique.
- CNR** : **C**entre **N**ational de **R**éférence.
- Inserm** : **I**nstitut **N**ational de la **S**anté **E**t de la **R**echerche **M**édicale.