

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la Terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité/Option: Biochimie Appliquée

Département : Biologie

Thème

Enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la région de Guelma

Présenté par :

- RAFFED Salsabil
- BOUACIDA Mouna
- SOUMRANI Hanane

Devant le jury composé de :

Président :	BENERBIHA Roumila Sabrina	M.A.A	Université de Guelma
Examineur :	ZIDI Sourour	M.C.B	Université de Guelma
Encadreur :	GRARA Nedjoud	Pr	Université de Guelma
Co-encadreur :	MAMINE Nedjma	Dr	Université de Souk Ahras

Juin 2023



Remerciements

Avant toute chose, nous remercions "Allah" qui nous donné la patience, le courage et la volanté de mener à terme ce modeste travail.

*Ce travail n'était pas riche et ne pouvait voir le jour sans aide et Les conseils de **Pr. Grara Nedjoud**, nous la remercions sincèrement pour la qualité de son travail, Pour le temps qu'elle nous a accordé, pour ses commentaires constructifs,*

*Nous tenons à remercier **Dr. Mamine Nedjma**, pour son aide, son grand soutien, Et les précieux efforts et conseils que vous nous avez donnés.*


Les connaissances que vous nous avez transmises et ses précieux conseils.

*Nous remercions également les membres du jury : **Dr. Benrebihia Roumila Sabrina**, pour l'intérêt qu'il porte à notre recherche en acceptant de revoir nos travaux et L'enrichir de ses propositions.*

***Dr. Zidi Sourour**, pour sa grande joie de présider ce jury. Nous sommes très honorés de les avoir dans ce jury.*

Nous remercions aussi tous les enseignants de département de biologie de l'université de Guelma.

Enfin, je tiens à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.





Dédicace

AU NOM D'ALLAH LE TOUT PUISSANT

Je dédie ce mémoire

*À mes parents adorés **Mouhamed Zine et Souheila** qui n'ont jamais cessé de m'épauler et de m'encourager afin que je puisse atteindre mes objectifs, que ce modeste travail soit le témoignage de ma profonde reconnaissance pour votre amour, tendresse et sacrifices.*

*À mes chères sœurs **Djihad, Raounek** et mon frère **Dhikrane**, merci d'avoir été toujours présente pour moi. Merci pour votre soutien continu, vos encouragements et vos incitations à faire toujours de mon mieux, que ce modeste travail soit l'expression de mon amour et ma tendresse. que Dieu vous bénisse et vous protège.*

*À ma nièce, **Sidrat al-Muntaha**, Que Dieu vous rende heureux, prolonge votre vie, vous bénisse, et que je vous voie toujours en bonne santé et parmi ceux qui réussissent.*

*Hommage à mon grand-père **MAAMER**. Tu as été un deuxième père pour moi, Puisse dieu t'accorder santé, longue vie et prospérité.*

*À ma grand-mère **Messaouda** (رحمها الله)*

*À tous les membres de ma famille, petits et grands. Spécialement ma cousine **Kamar**.*

*À mes chers amis **Aya, Nesrine, Mouna**, en souvenir des bons moments passés ensemble et pour l'amitié inconditionnelle qui nous réunit.*

Pour les aventures que nous avons vécues et pour toutes celles qui nous attendent. Que l'avenir sera plein de belles choses pour vous.

À tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

Salsabil



Dédicace

Au nom d'ALLAH le Miséricordieux, Je dédie ce modeste travail à à ceux qui ont cru en moi qui m'ont soutenue et encouragée depuis mon existence :

*À mon cher père au monde **Jamel**, a celui qui m'a tout donné sans compter, qui m'a appris le sens du travail et de responsabilité, à celui à qui je dois ce que je suis et ce que je serai, Toute l'encre du monde ne suffit pas pour t'exprimer mes sentiments cher père 'Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir j'espère que tu sois fier de moi comme j'ai toujours été fière d'être ta fille.*

*À ma très chère mère au monde **Merdas Nora**, ma raison de vivre, la femme qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse dans cette vie, ma source d'énergie qui me poussait toujours vers le haut pour atteindre mes objectifs, Vous m'avez encouragé dans tous les petits et grands, et elle n'a jamais cessé de prier pour moi, la cause de chaque belle étape de ma vie.*

*À mes adorable sœurs **Houda**, **Rym** et mon gâté frère **Mehdi** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.*

*À mon fiancé **Saadou Mohamed islem**, Pour l'amour et l'affection qui nous unissent. Je ne saurais exprimer ma profonde reconnaissance pour le soutien continu dont tu as toujours fait preuve. Tu m'as toujours encouragé, incité à faire de mon mieux, ton soutien m'a permis de réaliser le rêve tant attendu Je prie Dieu le tout puissant de préserver notre attachement mutuel, et d'exaucer tous nos rêves.*

À toute personne qui m'a adressée un mot de soutien et d'encouragement durant mon cursus.

*À toute ma famille et à tous mes amis spécialement ma camarade de classe **Salsabil**, avec qui j'ai partagé ce travail dans une atmosphère paisible pleine de compréhension et de soutien.*



Mouna



Dédicace

Je dédie ce travail à :

*Mes chers parents **Yacine** et **Salîha** pour leur patience illimitée, leurs encouragements et leur soutien continu, témoignent de mon amour et de mon respect profonds, qu'**ALLAH** les gardes toujours en bonne santé, en plein bonheur et leur accorde longue vie.*

*Mes chers sœurs **Amira**, **Nour**, **Kholoud** et mon cher frère **Ayoub** pour leur grand amour et leur soutien moral. Peut-être trouveront-ils ici l'expression de ma plus profonde gratitude.*

*Toutes la famille **Soumrani** et **Abbaci**.*

*Mes chers amis et spécialement **Rayane**, **Kawthar**, **Assala**, **Hana** et **Norhane** qui ont partagé avec moi les bons et les durs moments.*

Tous ceux qui m'aiment et je l'aime.

*Tous les enseignants qui ont contribué à
Formation tout au long de mes études jusqu'à ce jour.*



Hanane

Résumé

Dans le but de contribuer à la lutte contre les affections respiratoires pouvant se manifester lors d'une infection à COVID-19, la présente étude a été entreprise pour recenser et d'évaluer la fréquence d'utilisation des plantes médicinales utilisées dans la prise en charge des maladies respiratoires dans la région de Guelma (Nord-Est Algérie). L'étude ethnobotanique a été effectuée entre Janvier et Février 2023 et a consisté à réaliser à l'aide d'un questionnaire à réponses ouvertes comportant deux parties : la première concerne l'informateur et la deuxième concerne les plantes médicinales utilisées dans le traitement de la nouvelle pandémie. L'enquête a ciblé 120 personnes de la population dont 52,5 % femmes et 47,5% hommes, utilisent les plantes médicinales. La tranche d'âge la plus représentée au sein de notre enquête était celle de 21 à 30 ans avec un pourcentage de 38,3% de la population étudiée et sur la totalité des usagers de la médecine traditionnelle, les universitaires dominent avec un pourcentage de 40%. Ainsi, l'enquête a permis de recenser 35 espèces de plantes médicinales appartenant à 21 familles dont les Lamiaceae (25,31%), qui sont majoritaires, suivis des Verbenaceae (17,13 %), les Rutaceae (13,29%), les Myrtaceae (11,76 %), enfin les autres familles sont présentes avec un pourcentage compris entre 0,25 à 8 %. Les résultats de cette étude ethnobotanique ont démontré que les parties de la plante les plus largement utilisées dans le traitement sont les feuilles (55,55%) et que les usages les plus courants sont l'infusion (44,72%). Ces résultats obtenus constituent une source d'informations très précieuses pour la région étudiée et la richesse floristique médicinale nationale qui méritent une attention scientifique pour être correctement valorisées.

Mots clés : COVID-19, Enquête ethnobotanique, Plantes médicinales, Guelma.

Abstract

In order to contribute to the fight against respiratory diseases that can occur during a COVID-19 infection, the present study was undertaken to identify and evaluate the frequency of use of medicinal plants used in the management of respiratory diseases in the region of Guelma (North-East Algeria).

The ethnobotanical study was carried out between January and February 2023 and consisted of an open-ended questionnaire with two parts: the first part concerns the informant and the second part concerns the medicinal plants used in the treatment of the new pandemic.

The survey targeted 120 people from the population of which 52,5% were women and 47,5% men, using medicinal plants. The most represented age group in our survey was 21 to 30 years old with a percentage of 38,3% of the surveyed population and out of the total users of traditional medicine, university students dominate with a percentage of 40%.

Thus, the survey has identified 35 species of medicinal plants belonging to 21 families including Lamiaceae (25,31%), which are in the majority, followed by Verbenaceae (17,13%), Rutaceae (13,29%), Myrtaceae (11,76%) and finally the other families are present with a percentage ranging from 0,25 to 8%.

The results of this ethnobotanical study showed that the most widely used parts of the plant in the treatment are the leaves (55,55%) and that the most common uses are the infusion (44,72%).

These results obtained constitute a very valuable source of information for the studied region and the national medicinal floristic wealth that deserve scientific attention to be properly valued.

Key words: COVID-19, Ethnobotanical survey, Medicinal plants, Guelma.

الملخص

يهدف المساهمة في مكافحة أمراض الجهاز التنفسي التي قد تظهر أثناء عدوى كوفيد-19 ، أجريت هذه الدراسة لتحديد وتقييم وتيرة استخدام النباتات الطبية المستخدمة في إدارة عبء أمراض الجهاز التنفسي في منطقة قالمة (شمال شرق الجزائر).

أجريت دراسة مسح عرقي نباتي بين يناير وفبراير 2023 وتألقت من تنفيذ استبيان مفتوح يتكون من جزأين: الأول يتعلق بالمخبر والثاني يتعلق بالنباتات الطبية المستخدمة في علاج الوباء الجديد

استهدف المسح 120 شخصًا من السكان 52,5% منهم نساء و 47,5% رجال، يستخدمون النباتات الطبية. كانت الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً في استطلاعنا هي تلك التي تتراوح بين 21 و 30 عامًا بنسبة 38.3% من السكان المدروسين ومن جميع مستخدمي الطب التقليدي يهيمن الأكاديميون بنسبة 40%.

أتاح المسح العرقي التعرف على 35 نوعًا من النباتات الطبية التي تنتمي إلى 21 عائلة ، بما في ذلك، Lamiaceae (25,31%)، تليها Verbenaceae (17,13%)، ثم Rutaceae (13,29%)، Myrtaceae (11,76%) أخيرًا العائلات الأخرى موجودة بنسبة تتراوح بين 0,25 و 8%.

أظهرت نتائج هذه الدراسة العرقية النباتية أن أجزاء النبات الأكثر استخدامًا في العلاج هي الأوراق (55,55%) وأن أكثر الاستخدامات شيوعًا هي التسريب (44,72%).

هذه النتائج هي مصدر قيم للغاية للمعلومات للمنطقة المدروسة والثروة الوطنية للأزهار الطبية التي تستحق الاهتمام العلمي لتقييمها بشكل صحيح.

الكلمات المفتاحية: كوفيد-19، المسح العرقي النباتي، النباتات الطبية، قالمة.

Liste des figures

Figure 01: Coronavirus en microscopie électronique.....	4
Figure 02: Structure virale et génome du SARS-CoV-2.....	7
Figure 03: Cytokines impliquées dans la maladie inflammatoire à COVID-19.....	8
Figure 04: Les symptômes de COVID-19.....	9
Figure 05: Prévention contre la COVID-19.....	11
Figure 06: Thyme.....	19
Figure 07: Réglisse.....	19
Figure 08: Anis vert.....	20
Figure 09: Liseron des champs.....	20
Figure 10: Grande mauve.....	20
Figure 11: Quinquina.....	20
Figure 12: Menthe poivrée.....	21
Figure 13: Gingembre.....	21
Figure 14: Carte de la situation géographique de la wilaya de Guelma.....	23
Figure 15: L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon des tranches d'âge.....	27
Figure 16: L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon le sexe.....	28
Figure 17: L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon le niveau d'étude.....	29
Figure 18: Diagramme représentant la fréquence des plantes regroupées en famille botanique.....	30
Figure 19: Diagramme représentant les parties médicinales utilisées pour traiter le COVID-19.....	35
Figure 20: Diagramme montrant les fréquences des différents modes de préparation des préparations des plantes médicinales selon leurs efficacités antivirales.....	36

Liste des tableaux

Tableau 01: Les différentes techniques de préparation des plantes médicinales en phytothérapie	17
Tableau 02: Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires	19
Tableau 03: Liste des plantes médicinales recensées dans la région de Guelma pour le traitement de la COVID-19	31

Liste des abréviations

ACE2 :	Enzyme de Conversion de l'Angiotensine 2.
ARN :	Acide Ribonucléique.
°C :	Degré Celsius.
COV:	Composés Organiques Volatils.
Covid-19 :	Corona virus disease appeared in. 2019.
CRP:	Protéine C Réactive.
GCSF:	Granulocyte-Colony Stimulating Factor.
HE :	Huiles Essentielles.
ICTV:	Comité Internationale de Taxonomie de Virus.
IFN :	Interférons.
IL :	Interleukine.
MERS :	Syndrome Respiratoire du Moyen Orient.
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé.
OPS :	Organisation Panaméricaine de la Santé.
ORF :	Open Reading Frame.
Protéine E :	Protéine de l'Enveloppe.
Protéine M :	Protéine Membranaire.
Protéine N :	Protéine de Nucléocapside.
Protéine S :	Protéine Spike.
PRR :	Pattern Recognition Receptor.
SARS :	Syndrome Respiratoire Aigu Sévère.
TN alpha :	Tumor Necrosis alpha.
UTR :	Un Translated Region.

Table des Matières

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
ملخص	
Abstract	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction générale	1

Chapitre I : Analyse bibliographique

I. La COVID-19	4
I.1. Généralité sur la COVID19.....	4
I.1.1. Définition	4
I.1.1.1. Coronavirus	4
I.1.1.2. COVID-19 (SARS-CoV-2)	5
I.2. Taxonomie du SARS-CoV-2	5
I.3. Origine du SARS-CoV-2	5
I.4. Structure et caractéristiques génomiques du SARS-CoV-2.....	6
I.4.1. Structure.....	6
I.4.2. Génome.....	6
I.5. Physiopathologie de la COVID-19.....	7
I.6. Symptomatologie de la COVID-19.....	8
I.7. Traitements et préventions de la COVID-19.....	9
I.7.1. Traitements	9
I.7.2. Préventions	10

II. Les plantes médicinales et la phytothérapie	12
II.1. Généralités sur les plantes médicinales.....	12
II.1.1. Historique	12
II.1.2. Définition	12
II.2. Utilisation des plantes médicinales	13
II.3. Principes actifs	13
II.4. Mode de récolte et de conservation des plantes médicinales.....	13
II.4.1. Récolte.....	13
II.4.2. Conservation.....	14
II.4.2.1. Séchage	14
II.4.2.2. Stockage.....	14
II.5. Phytothérapie	15
II.5.1. Définition	15
II.5.2. Différentes thérapie à base de plantes	15
II.5.2.1. Homéopathie.....	15
II.5.2.2. Aromathérapie	15
II.5.2.3. gemmothérapie	16
II.5.2.4. Phytothérapie pharmaceutique	16
II.6. Mode de préparation en phytothérapie	16
II.7. Avantages et inconvénients de la phytothérapie	18
II.7.1. Avantages	18
II.7.2. Inconvénients	18
II.8. Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires	19

Chapitre II : Matériel et méthode

I. Présentation de la zone de l'enquête	22
II. Caractéristiques de l'étude	23

II.1. Description du type d'étude	23
II.2. Population d'étude.....	23
II.3. Période d'étude.....	24
II.4. Présentation des instruments de collecte des données (Questionnaire)	24
III. Analyse des données.....	24

Chapitre III : Résultats et discussion

I. Description générale de l'enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement de la COVID-19 au niveau de la région de Guelma.....	26
I.1. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon les tranches d'âge.....	26
I.2. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon sexe	27
I.3. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude	28
II. Analyse floristique	29
II.1. Information sur les plantes médicinales recensées dans la région de Guelma	29
II.2. Les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la région de Guelma.....	30
III. Analyse ethnobotanique	34
III.1. Les parties utilisées des plantes médicinales	34
III.2. Mode de préparation des plantes médicinales	35
Conclusion générale et perspectives	37

Références bibliographiques

Annexes

Introduction
générale

Introduction générale

En décembre 2019, un nouveau coronavirus était identifié dans la ville de Wuhan, province de Hubei en Chine, chez des patients qui présentaient des pneumopathies sévères inexplicables (**Zhu et al., 2020**). En février 2020, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) attribua le nom de COVID-19 pour désigner la maladie causée par ce virus, initialement appelé nCoV-2019, puis SARS-CoV-2 par le comité international de taxonomie des virus (**Wu et al., 2020**).

Le SARS-CoV-2, comme le SARS-CoV-1, utilise l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) comme récepteur cellulaire principal afin de pénétrer dans la cellule hôte (**Zhou et al., 2020**). Après une incubation de cinq jours environ, 70 % des patients infectés développent une toux, de la fièvre, ou une dyspnée (**Guan et al., 2020**). Cette phase d'invasion virale est suivie, chez certains patients, d'une réaction immunitaire inadaptée marquée par l'aggravation de la symptomatologie respiratoire, et du syndrome inflammatoire, en général huit à dix jours après les premiers symptômes (**Huang et al., 2020**).

La COVID-19 est l'une des crises mondiales ayant engendré de graves répercussions sur les communautés internationales. D'où la déclaration de la maladie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme une Urgence de Santé Publique de Portée Internationale (USPPI) [1].

A l'échelle mondiale, 617 597 680 cas confirmés de COVID -19 ont été signalés à l'OMS dont 6 532 705 décès soit un taux de létalité de 0,05% à la date du 27 septembre 2022 : L'Europe est la région la plus touchée avec 255 622 342 cas, suivie des Amériques 178 656 998 cas, du Pacifique Ouest 90 555 552 cas, de l'Asie du Sud-est 60 326 871 cas et la méditerranée orientale avec 23 099 945 cas confirmés. La région africaine est la moins touchée avec 9 335 208 cas confirmés [2].

La vaccination est l'une des mesures les plus efficaces pour prévenir la maladie et recommandée par l'OMS (**Jiang et al., 2021**). Conformément à sa stratégie pour une vaccination mondiale contre la COVID-19 à la mi-2022, l'OMS estimait que tous les pays devaient avoir atteint la cible de 70 % de leur population entièrement vaccinée au 30 juin 2022. À l'échelle mondiale, 61 % de la population était entièrement vaccinée à cette date [3].

Pour la région africaine, la situation était de 252 millions de personnes ayant reçu au moins une dose de vaccin anti COVID-19, soit 22,70 % de la population, 197 millions de personnes entièrement vaccinées, soit 17,70 % de la population cible africaine [3]. Alors que

le monde attend encore des remèdes curatifs contre la COVID-19, il y a eu récemment plusieurs tentatives de repositionnement de médicaments existants pour lutter contre la propagation de la maladie.

Malgré ces efforts, aucun traitement spécifique n'a été unanimement homologué à ce jour. La COVID-19 a connu plusieurs mutations depuis son apparition en fin 2019 : variant Bêta (première épidémie en Afrique du Sud), variant Gamma (première épidémie au Brésil) et maintenant le variant Delta (première épidémie en Inde). Ces mutations provoquent aussi un changement des symptômes de la maladie (**Oran et Topol, 2021 ; Parma et al., 2020**). Ce qui rend difficile sa prise en charge efficace et augmente les phénomènes de résistance des agents antiviraux conventionnels (**Irwin et al., 2016**).

Dans ce contexte de mobilisation générale et mondiale contre la COVID-19, l'OMS a recommandé une réelle prise en compte des ressources de la médecine traditionnelle (pratiques-praticiens-produits) (**Sanogo, 2020**).

En effet, les plantes médicinales constituent une alternative car pouvant renfermer une multitude de constituants bioactifs et de métabolites secondaires agissant en synergie. Des travaux ont permis de démontrer le potentiel antiviral de certains métabolites secondaires issues de plantes contre différents virus comme l'inhibition de la protéase principale du SRAS-CoV-2 (**Akram et al., 2018 ; Bhattacharya et al., 2021**).

Les traitements médicinaux de la COVID-19 sont très nombreux, mais certaine catégorie de gens a préféré l'usage des plantes médicinales et leurs extraits pour soulager leurs maux et dans l'espoir de guérir la maladie. Ceci est confirmé par l'OMS dont près de 80% des populations des pays en voie de développement de la région d'Afrique ont recours à la médecine traditionnelle pour le traitement de plusieurs maladies (**Gorbalenya et al., 2020**).

En Chine, le pays où la pandémie a déclenché pour la première fois, la phytothérapie occupe une place très importante. Le 27 Janvier 2020, the General Office of the National Health, Health Commission of China et The Office of the State Administration of Traditional Chinese Medecine ont publié une mise à jour du protocole de diagnostic et de traitement de la pneumonie causée par l'infection à Coronavirus qui comprenait un programme de traitement par les plantes médicinales chinoises et qui a été intégrée pour renforcer le traitement conventionnel (**Li et al., 2005 ; Zhang et al., 2020**).

En Algérie, de plus en plus de personnes ont recours à la médecine traditionnelle et à l'heure où l'épidémie de Coronavirus s'étend dans notre pays avec l'absence d'un traitement

spécifique, ce recours est multiplié (**Helali et al., 2020**). À Guelma, la population très attachée à la nature et la terre a souvent recours à cette médecine douce traditionnelle qui met en valeur la richesse floristique de la région (**Cheballah et al., 2021 ; Kanoune, 2021**).

L'objectif du présent travail consiste à inventorier les plantes médicinales utilisées par la population utilisées dans la région de Guelma (Nord-est Algérie) pour prévenir et lutter contre le Coronavirus.

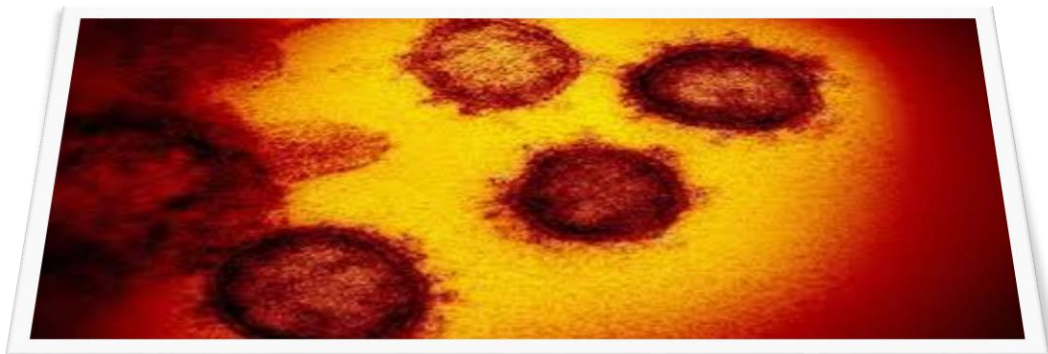
Notre travail est subdivisé en trois grands chapitres :

- ✓ Le premier chapitre est consacré à la synthèse bibliographique comportant une généralité sur la COVID-19 et une autre partie sur les plantes médicinales et phytothérapie.
- ✓ Le deuxième chapitre est réservé au matériel et méthodes (enquête sur terrain).
- ✓ Le troisième chapitre est consacré aux résultats obtenus avec leurs discussions.
- ✓ En fin, une conclusion fait l'objet d'une synthèse des principaux résultats obtenus suivi par quelques perspectives de recherche découlant de ce travail achèveront ce mémoire.

Chapitre I :

Synthèse

Bibliographique



I. La COVID-19

I.1. Généralité sur la COVID19

I.1.1. Définition

I.1.1.1. Coronavirus

Les coronavirus font partie de plusieurs familles de virus qui provoquent diverses maladies. Leur nom signifie « virus en couronne » (**Lumni, 2022**), et ces termes appartiennent à la famille des Coronaviridae (**Segondy, 2020**). Ce sont des virus qui provoquent des maladies émergentes, c'est-à-dire une nouvelle infection due à une modification ou une mutation du virus (Figure 01) (**Blaize, 2020**).

Il existe quatre sous-groupes principaux appelés alpha, bêta, gamma et delta. Seuls sept coronavirus sont connus pour provoquer des maladies chez l'homme, dont quatre sont : 229E, OC43, NL63 et HKU1 (**Cheballah et al., 2021**). Trois d'entre eux sont responsables de maladies respiratoires graves chez l'homme.

- le SARS-CoV (le bêta coronavirus qui cause le syndrome respiratoire aigu sévère, ou SRAS, identifié en Chine en 2002).
- MERS-CoV (syndrome respiratoire du Moyen-Orient), identifié pour la première fois au Moyen-Orient en 2012.
- SARS-CoV-2, qui a initialement provoqué la première pandémie liée au coronavirus identifié en Chine (Wuhan) en décembre 2019 (**Lumni, 2022 ; Blaize, 2020**).

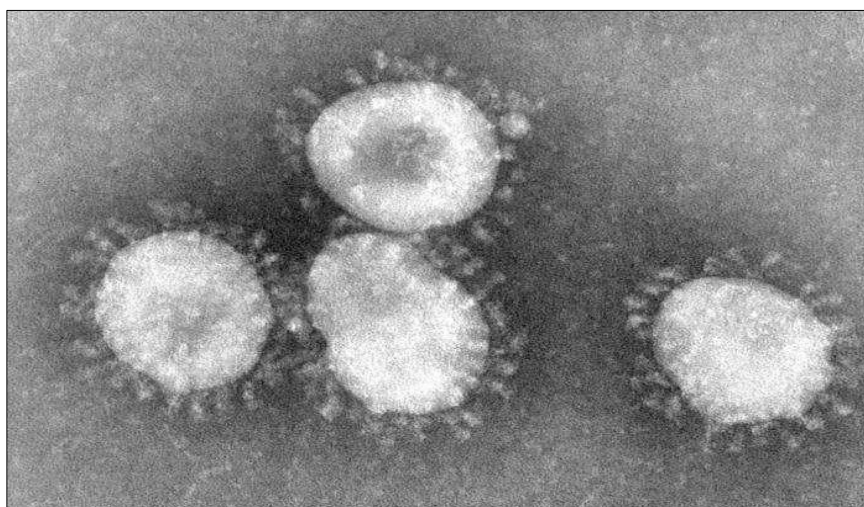


Figure 01 : Coronavirus en microscopie électronique (**Segondy, 2020**).

I.1.1.2. COVID-19 (SARS-CoV-2)

La maladie COVID-19 est une maladie hautement contagieuse causée par le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), anciennement connu sous le nom de 2019-nCoV (**Christian, 2021**). C'est un agent pathogène infectieux viral qui infecte préférentiellement les cellules et exprime l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE 2) (**Letko et al., 2020 ; Zhou et al., 2020**), principalement dans les voies respiratoires, mais aussi dans le tractus gastro-intestinal, les reins et le cœur (**Zou et al., 2020 ; Letko et al., 2020**). Une fois le virus à l'intérieur de la cellule, toute la machinerie cellulaire, protéines et matériel génomique, alimente la production de protéines virales pour répliquer l'ARN nécessaire à la fabrication de nouvelles copies du virus (**Fehr et Perlman, 2015**).

I.2. Taxonomie du SARS-CoV-2

Selon le Comité International de Taxonomie de Virus (ICTV), la classification phylogénétique de SARS-CoV-2 est la suivante (**Cheballah et al., 2021**) :

- **Royaume** : Riboviria
- **Règne** : Orthornavirae
- **Embranchement** : Pisuviricota
- **Classe** : Pisoniviricetes
- **Ordre** : Nidovirales
- **Sous-ordre** : Cornidovirineae
- **Famille** : Coronaviridae
- **Sous-famille** : Orthocoronavirinae
- **Genre** : Betacoronavirus
- **Sous-genre** : Serbecovirus
- **Espèce** : SARS-CoV

I.3. Origine du SARS-CoV-2

Les premiers cas de maladie à coronavirus COVID-19 étaient directement liés à un marché animal à Wuhan, en Chine. Les premières enquêtes ont suggéré que l'origine de SARS-CoV-2 peut être des chauves-souris (**Bulut et Kato, 2020**). Selon la thèse la plus probable, des hommes auraient été contaminés après avoir mangé du pangolin, un petit mammifère prisé en Asie mais aussi en Afrique, lui-même vraisemblablement infecté par des chauves-souris (**Robin et al., 2020**).

I.4. Structure et caractéristiques génomiques du SARS-CoV-2

I.4.1. Structure

Le SARS-CoV-2 un virus enveloppé dont le diamètre varie de 50 à 200 nm et dont la forme est ronde ou elliptique, souvent pléomorphe (**Bouyahia et Haddane, 2021**).

Les protéines S (spike) forment une large couronne à leur surface, d'où le préfixe latin corona. Les protéines N, étroitement liées à l'acide ribonucléique (ARN) génomique, forment la nucléocapside. Les protéines M et E constituent la matrice et l'enveloppe (Figure 02) (**Lefeuvre et al., 2020**).

I.4.2. Génome

Le génome du SARS-CoV-2 responsable de la COVID-19 est un ARN simple brin (brin positif), de 29 903 nucléotides un bêta coronavirus à ARN simple brin. (Figure 02). Il est composé de deux régions non traduites (5' et 3' UTR, un translated region) et de 11 cadres de lecture ouverts (ORF, Open Reading Frame) qui codent pour 27 protéines (**Chehboub, 2021 ; Daou, 2021**).

Les deux tiers du génome codent pour un vaste gène réplicase (composé de orf1a et orf1b) qui sera traduite en deux polyprotéines, par la suite clivées classées en seize protéines non structurales indispensables à la réplication virale. Le tiers restant du génome code essentiellement pour les protéines de structures du virus, dont quatre glycoprotéines membranaires la protéine spike (S), l'hémagglutinine estérase (HE) et les protéines de membrane (M) et d'enveloppe (E) ainsi que la protéine de capsid (N) (**Bonny et al., 2020**).

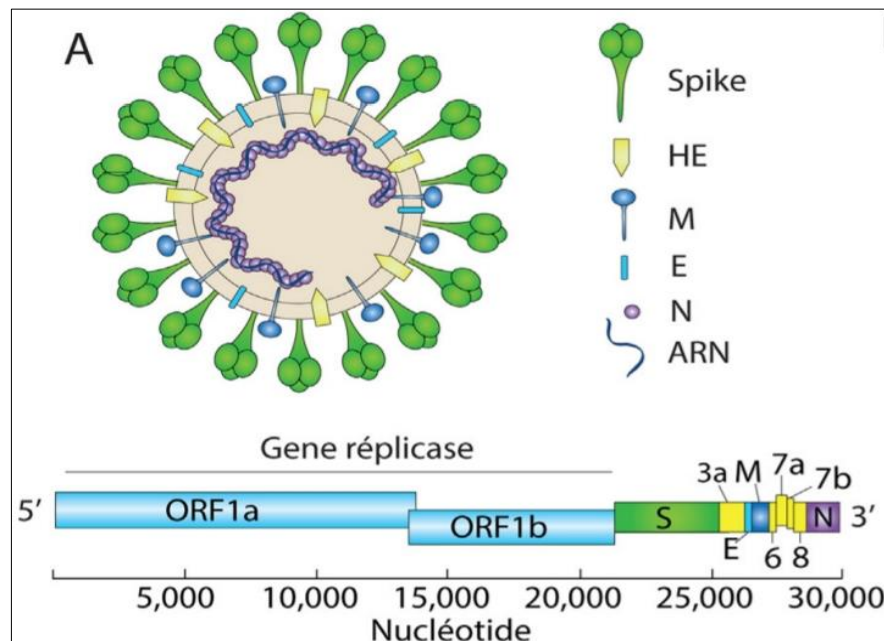


Figure 02 : Structure virale et génome du SARS-CoV-2 (Bonny et al., 2020).

I.5. Physiopathologie de la COVID-19

La maladie liée à la COVID-19 conduit à une activation rapide des cellules immunitaires innées, notamment chez les patients développant une maladie grave. La réponse physiologique à une infection virale se trouve générée initialement au niveau cellulaire, le virus est perçu par l'organisme comme un danger et déclenche ainsi plusieurs signaux via l'activation des PRR cellulaires (Pattern Recognition Receptor). Ainsi les premières lignes de défense correspondent à l'induction des interférons (IFN) de type I et III. Cela s'accompagne par la production de facteurs chimiotactiques à l'origine du recrutement localement de cellules inflammatoires et se traduisant par des cytokines pro-inflammatoires. La multiplication du virus entraîne une inflammation localisée au niveau du tractus respiratoire, puis une inflammation systémique. Il existe durant cette phase, une diminution des lymphocytes T auxiliaires, suppresseurs et régulateurs avec une libération des cytokines inflammatoires telles que les IL-2, IL-6, IL-7, GCSF, TN alpha et CRP. Cette phase inflammatoire se dénomme « orage cytokinique » (Figure 03). À ce stade, il peut exister une détresse respiratoire aiguë, un choc, une vasoplégie et une myocardite. Au cours de cette phase, on peut également observer des accidents thromboemboliques (Issa, 2022 ; Cisse, 2022).

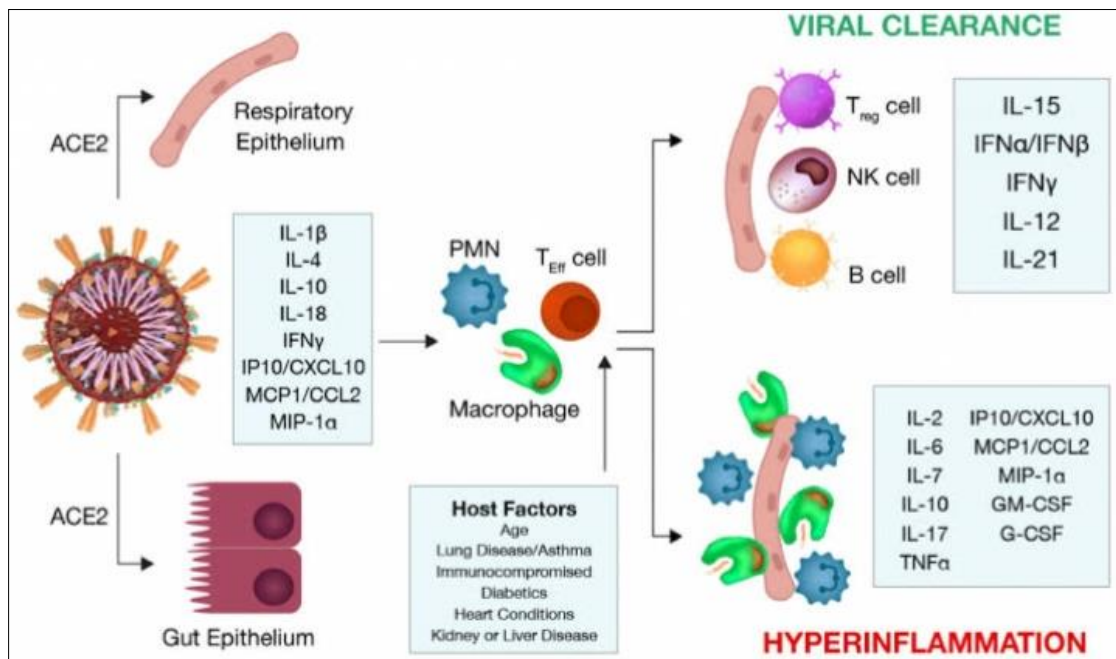


Figure 03 : Cytokines impliquées dans la maladie inflammatoire à COVID-19 [5].

I.6. Symptomatologie de la COVID-19

Un large éventail de symptômes sont trouvés dans COVID-19 patients, allant de léger/modéré à sévère, rapidement maladie progressive et fulminante. Les symptômes de COVID-19 sont non spécifiques et la présentation de la maladie peut vont de la pneumonie asymptomatique à la pneumonie sévère. L'incidence des cas asymptomatiques varie de 1,6 % à 51,7% et ces personnes ne présentent pas de signes cliniques typiques symptômes ou signes et ne présentent pas de symptômes apparents anomalies de la tomographie pulmonaire (Alisha et al., 2021).

Les symptômes courants de la COVID-19 sont fièvre, toux et toux productive essoufflement, douleurs musculaires (myalgies), fatigue, nausées / vomissements rhume, diarrhée, maux de tête, mal de gorge, éruption vascularisée (figure 04) (OPS, 2021). Certains patients peuvent présenter des maux de gorge, une rhinorrhée, maux de tête et confusion quelques jours avant le début de fièvre, indiquant que la fièvre est un symptôme critique, mais pas la manifestation initiale de l'infection. De plus, certains les patients subissent une perte d'odorat (hyposmie) ou de goût (hypoguesie), qui sont maintenant envisagées au début signes avant-coureur et indications d'auto-isolément (Alisha et al., 2021).

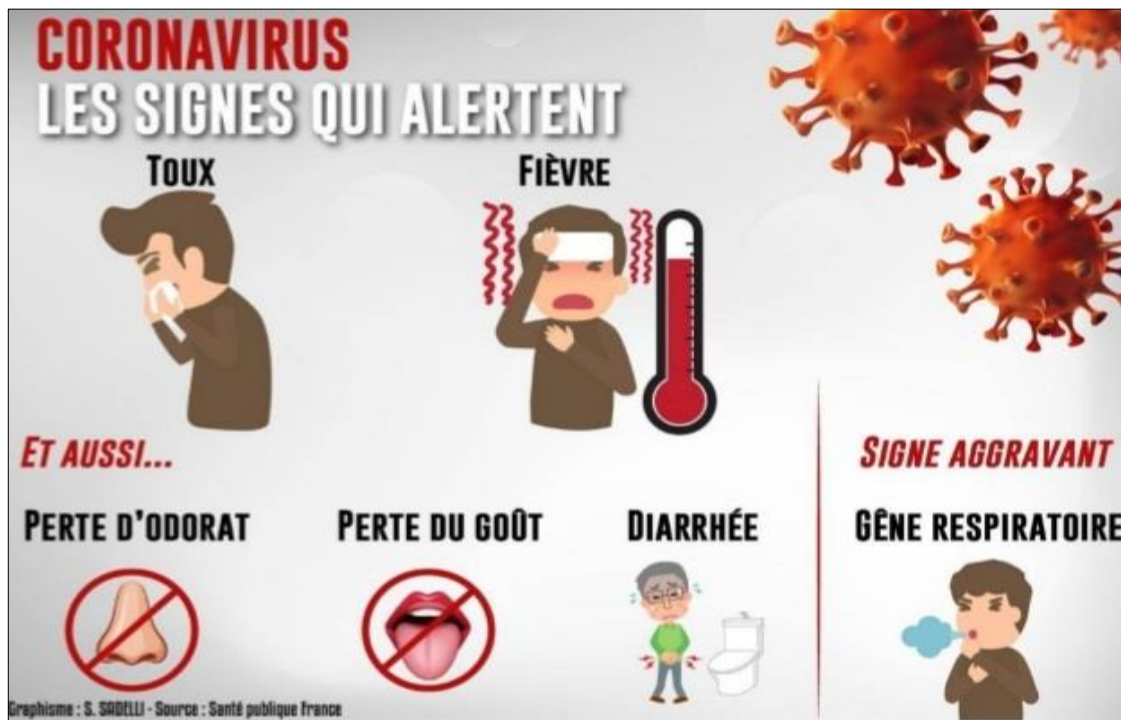


Figure 04 : Les symptômes de COVID-19 (Plaçais et Richier, 2020).

I.7. Traitements et préventions de la COVID-19

I.7.1. Traitements

Depuis le début de cette pandémie, trouver un traitement pour la COVID-19 est devenue la priorité pour la santé mondiale. Au fur et à mesure que notre savoir s'étant sur les mécanismes physiopathologiques du SARS-CoV-2, il est de plus en plus considéré que les thérapies antivirales sont plus efficaces en phase précoce, pendant que les thérapies anti-inflammatoires et immunosuppressives apportent plus de bénéfices en phase tardive. [6]

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. Dans 15 % des cas les plus graves, une ventilation pulmonaire est nécessaire en raison de réponses inflammatoires paradoxales qui entraînent des lésions pulmonaires [7], il y a des médicaments utilisés durant la COVID-19 telle que : remdésivir, lopinavir-ritonavir, corticostéroïdes, chloroquine et hydroxychloroquine (Brandon et al., 2021), la vitamine D, de plus en plus demandée à l'officine et de plus en plus prescrite, pourrait être un atout dans le traitement de la Covid-19 en diminuant la mortalité ou la sévérité de l'affection (Piraux, 2021).

Tandis que le traitement général comprend le repos au lit et des mesures de soutien pour assurer un apport calorique, et adéquat Surveiller la saturation en oxygène du sang, les

patients ayant température corporelle élevée au-dessus de 38,5°C celsius sont administrés l'ibuprofène et l'acétaminophène par voie orale (**Shaikh et al., 2020**).

I.7.2. Préventions

Le maintien de l'adoption des mesures de prévention individuelles, même dans la sphère privée, associées aux mesures collectives, sont actuellement les seuls moyens permettant de freiner la propagation du virus SARS-CoV-2 et de réduire l'impact sur le système de soins et la mortalité (**Cheballah et al., 2021**). L'OMS a recommandé certaines mesures pour contrôler ce virus (Figure 05) maintien de la distanciation sociale, l'utilisation de masques, le lavage régulier des mains et au cas où l'eau ne serait pas disponible, un désinfectant pour les mains peut également être utilisée contenant 60 % d'alcool comme désinfectant, éviter de toucher les yeux, le nez et la bouche ; tousser ou éternuer dans son coude ; nettoyer et désinfecter les surfaces fréquemment, en particulier celles qui sont régulièrement touchées comme les poignées de porte, les robinets et les écrans de téléphone (**OMS, 2022**).

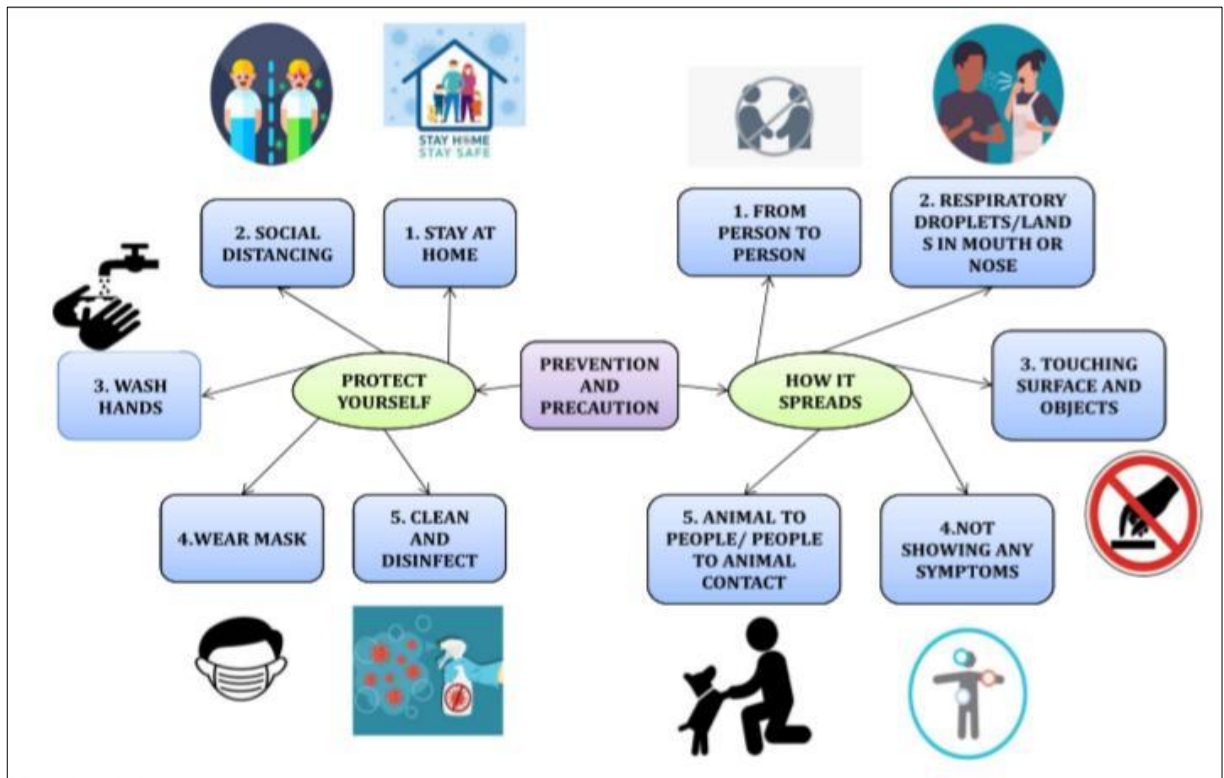


Figure 05 : Prévention contre la COVID-19 (Shaikh et al., 2020).

II. Les plantes médicinales et la phytothérapie

II.1. Généralités sur les plantes médicinales

II.1.1. Historique

Durant des siècles et même des millénaires, nos ancêtres ont utilisé les plantes pour soulager leurs douleurs, guérir leurs maux et panser leurs blessures. De génération en génération, ils ont transmis leur savoir et leurs expériences simples en s'efforçant quand ils le pouvaient de les consigner par écrit. Ainsi, même actuellement, malgré le progrès de la pharmacologie, l'usage thérapeutique des plantes médicinales est très présent dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement, en l'absence d'un système médical moderne (**Tabuti, 2003**). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS, 2020**) plus de 80 % des populations africaines ont recours à la médecine et à la pharmacopée traditionnelle pour faire face aux problèmes de santé. Le continent africain regorge des plantes médicinales très diversifiées. En effet, sur les 300.000 espèces végétales recensées sur la planète, plus de 200.000 espèces vivent dans les pays tropicaux d'Afrique et ont des vertus médicinales (**Sofowora, 1993**).

II.1.2. Définition

Une plante médicinale est une plante utilisée pour ses propriétés thérapeutiques. Cela signifie qu'une de ses parties (feuille, bulbe, racine, graines, fruits, fleurs) peut être employée dans le but de guérir (**Djeffal et Hamdi, 2022**).

Selon, **Sanago (2006)** les plantes médicinales sont des plantes utilisées en médecine traditionnelle dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses. Leur action provient de leurs composés chimiques, métabolites primaires ou secondaires ou de la synergie entre les différents composés présents. Dans le Code de médicament et de la pharmacie, il n'existe pas de définition légale d'une plante médicinale au sens juridique (**Bouzouita, 2016**).

Les plantes médicinales sont des plantes utilisées en phytothérapie pour leurs principes actifs, elles peuvent être vendues en herboristerie, en pharmacie, avec ou sans prescription selon la réglementation du pays (**Ramli, 2013**).

On distingue les plantes herboristes qui sont utilisées telles quelles, de manière «traditionnelle», et les plantes qui constituent une matière première pour l'industrie pharmaceutique (**Petrovska, 2012**).

II.2. Utilisation des plantes médicinales

L'utilisation des plantes pour maintenir la santé humaine est aussi ancienne que l'humanité. Les prescriptions à base de plantes sont utilisées pour le traitement de plusieurs affections, et la grande majorité des gens utilisent ces produits comme remèdes de première intention. Actuellement, l'attention a été attirée sur les affirmations des praticiens de la phytothérapie traditionnelle sur la disponibilité des médicaments à base de plantes pour la prévention et la guérison du COVID-19. La nécessité de rechercher des produits naturels d'origine africaine a été identifiée comme des remèdes à base de plantes anti-COVID-19 potentiels et des composés naturels à utiliser comme solution locale à la pandémie (**Brahmi et al., 2022**).

II.3. Principes actifs

Le ou les principes actifs d'une plante médicinale sont les composants naturellement présents dans cette plante, ils lui confèrent son activité thérapeutique. Ces composants sont souvent en quantité extrêmement faible dans la plante : ils représentent quelques pour-cent à peine du poids total de celle-ci, mais ce sont eux qui en sont l'élément essentiel. Des principes actifs se trouvent dans toutes les parties de la plante, mais de manière inégale. Et tous les principes actifs d'une même plante n'ont pas les mêmes propriétés. Exemple type, l'oranger, ses fleurs sont sédatives, et son écorce est apéritive. Chez certaines plantes, seule une partie de la plante peut être utilisée. Exemple : le ginseng dont seule la racine contient des substances tonifiantes (**Sebai et Boudali, 2009**).

II.4. Mode de récolte et de conservation des plantes médicinales

II.4.1. Récolte

Il faut savoir reconnaître les plantes, tout en respectant deux règles simples : écarter les plantes toxiques et vénéneuses, et dans le doute s'abstenir.

Les autres règles sont multiples, choisir une journée ensoleillée et ramasser sitôt la rosée tombée, récolté selon ses besoins, les époques de récolte sont variables suivant l'altitude est même bien entendue, suivant les années, choisir uniquement les saines, éviter celles qui sont tachées, moisies, flétries, ne jamais prendre celles qui poussent le long des routes. Éviter les champs auprès ayant été traités avec des engrais chimiques, herbicides ou fongicides. Utiliser pour le ramassage un panier ou des sacs en papier (Éviter ceux en plastique) (**Mousnier, 2013**).

Selon la région, l'époque de floraison, de maturité et les parties de plantes concernées, les moments de récolte variant (**Ait ouakrouch, 2015**).

Les feuilles : après développement complet et si possible avant la floraison.

Les fleurs : cueillies pendant la période de floraison.

Les fruits : se récoltent à pleine maturité, en général à la fin de l'été.

Les grains : sont récoltés au moment où elles commencent à sécher sur la plante.

Les écorces : se récoltent au printemps, au moment de la montée de la sève.

Les tiges : cueillies en automne.

Les racines et les rhizomes : mieux vaut attendre l'automne, moment où les principes actifs sont « redescendus ».

II.4.2. Conservation

Fragmentez en petits morceaux les plantes séchées, et mettez dans les boîtes hermétiques en fer blanc, des sacs en papier épais fermé dans une bande adhésive, ou par bouchon de liège...etc. et n'oubliez pas de marquer le nom et la date de récolte sur chaque contenant, et on le met dans un endroit sec à l'abri de la lumière (**Slimani et al., 2016**). Les plantes ou parties de plantes récoltées nécessitent des conditions de séchage puis de stockage particulières (**Mousnier, 2013**).

II.4.2.1. Séchage

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

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

Une fois séchées les plantes sont conservées dans des sacs en papier ou dans des bocaux hermétiques à l'abri de la lumière et de l'humidité (**Terniche et al., 2018**).

II.4.2.2. Stockage

Certains facteurs majeurs doivent être pris en compte pour garantir des conditions optimales de conservation. Il s'agit principalement de la lumière, de la température, de l'humidité, du degré de fragmentation et des récipients pour le stockage.

Il est préférable d'imposer une protection vis - à - vis de la lumière à toutes les drogues, car les feuilles, les fleurs, se décolorent rapidement à la lumière, d'où une détérioration de leur aspect. La température constitue un autre paramètre important et il est admis qu'une élévation de température de 10 °C double la vitesse de dégradation. Pour le lieu de stockage, la préférence doit être donnée à un endroit sec bénéficiant d'une température et d'une humidité relative constante. Il est recommandé en général que le taux d'humidité relative soit inférieur à 60 % (Mousnier, 2013).

II.5. Phytothérapie

II.5.1. Définition

Le terme phytothérapie vient du grec phyton, qui signifie "plante " et de therapein, qui signifie " soigner ". C'est l'usage des plantes médicinales en thérapeutique, quelles que soient les modalités d'utilisation (Mousnier, 2013).

La phytothérapie est l'utilisation des plantes en tant que telles (tisanes) ou sous des formes galénique simple (poudre, extrait). On exclue de la phytothérapie les principes actifs extraits des végétaux à action pharmacologiques importante (Mousnier, 2013).

La phytothérapie destinée à traiter certains troubles fonctionnels et certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes et de préparations à base de plantes. C'est une thérapeutique inspirée de la médecine traditionnelle basée sur un savoir empirique enrichi au fil des générations. C'est ce qu'on appelle la « phytothérapie traditionnelle », qui est toujours grandement utilisé dans certains pays qui perpétuent les usages de leurs ancêtres (Limonier, 2018).

II.5.2. Différentes thérapies à base de plantes

La phytothérapie comporte différents types :

II.5.2.1. Homéopathie

Elle a recours aux plantes d'une façon prépondérante, mais non exclusive. Les trois quarts de principe actif sont d'origine végétale, le reste étant d'origine animale et minérale (Debba et Zerrouki, 2022).

II.5.2.2. Aromathérapie

L'aromathérapie est une thérapeutique qui utilise les essences des plantes, ou huiles essentielles, substances aromatiques sécrétées par de nombreuses familles de plantes, Ces

huiles sont des produits complexes à utiliser avec précaution et en respectant les doses prescrites, car ils ne sont pas totalement sans danger. La voie d'administration la plus intéressante, car la plus rapide et la moins toxique, est la voie percutanée (à travers la peau). (Louffar et Mahdjoub, 2016 ; Kermia et *al.*, 2020).

II.5.2.3. gemmothérapie

Se fonde sur l'utilisation d'extrait alcoolique de tissus jeunes de végétaux tels que les bourgeons et les radicules (Strang, 2006).

II.5.2.4. Phytothérapie pharmaceutique

Elle utilise des produits d'origines végétales obtenus par extraction et qui sont dilués dans l'alcool éthylique ou autre solvant. Ces extraits sont dosés en quantités suffisantes pour avoir une action soutenue et rapide. Ils sont présentés sous forme de sirop, gouttes, gélules et lyophilisats (Debba et Zerrouki, 2022).

II.6. Mode de préparation en phytothérapie

D'après, Morigane (2007) en phytothérapie, il existe plusieurs modes de préparation des plantes, selon l'usage que l'on veut en faire.

Tableau 01: les différentes techniques de préparation des plantes médicinales en phytothérapie

Mode preparation	Formes d'utilisation
Fumigation	Est l'utilisation des vapeurs ou fumées de l'ébullition des plantes ou de leur combustion (Grunberg et al., 2015).
Teinture	Obtenue en laissant macérer 3 semaines les plantes dans de l'alcool à 95° (éthanol) avec décantation, pression et filtrage (Grunberg et al., 2015).
Infusion	Verser de l'eau bouillante sur les plantes (ou encore à jeter les plantes dans le récipient contenant l'eau bouillante) au moment précis où l'eau entre en ébullition (Berreghioua, 2016).
Macération	Mettre les plantes en contact, à froid, avec un liquide quelconque. Les macérations à l'eau ont l'inconvénient de fermenter facilement, ne doivent pas, de toute manière, excéder une dizaine d'heures (Berreghioua, 2016).
Cataplasme	Préparer la plante assez pâteuse pour être appliqué sur la peau (Berreghioua, 2016).
Compresse	Appliquer durablement une gaze ou d'un linge, imbibée de la préparation, sur la partie du corps à soigner (Berreghioua, 2016).
Décoction	Bouillir les plantes de 10 à 30 min, le plus souvent dans de l'eau (Berreghioua, 2016).
Gargarisme	Préparer un liquide dont on se rince la bouche, la gorge, le pharynx, les amygdales et les muqueuses (Berreghioua, 2016).
Poudre	Elle est obtenue par broyage de l'organe desséché puis tamisé (Berreghioua, 2016).

II.7. Avantages et inconvénients de la phytothérapie

L'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie présente plusieurs avantages et inconvénients.

II.7.1. Avantages

Malgré les énormes progrès réalisés par la médecine moderne, la phytothérapie offre de multiples avantages. N'oublions pas que de tout temps, à l'exception de ces cent dernières années, les hommes n'ont eu que les plantes pour se soigner, qu'il s'agisse de maladies bénignes, rhume ou toux, ou plus sérieuses, telles que la tuberculose ou la malaria (**Iserin, 2001**).

Aujourd'hui, les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux infections graves) décroît. Les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus (**Iserin, 2001**).

La phytothérapie, qui propose des remèdes naturels et bien acceptés par l'organisme, est souvent associée aux traitements classiques. Elle connaît de nos jours un renouveau exceptionnel en Occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques, comme l'asthme ou l'arthrite. De plus, les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme. On estime que 10 à 20% des hospitalisations sont dues aux effets secondaires des médicaments chimiques (**Iserin, 2001**).



II.7.2. Inconvénients





La phytothérapie est un type de thérapie généralement peu toxique, mais qui nécessite un certain nombre de précautions, comme une bonne connaissance des plantes, car certaines plantes peuvent être toxiques ou présenter des réactions allergiques chez certains sujets. Il est nécessaire de confirmer le diagnostic et de faire attention à la posologie, en particulier pour les jeunes enfants, les femmes enceintes ou allaitantes et les personnes âgées. Certaines plantes ne peuvent être utilisées en même temps que d'autres médicaments ou présentent une certaine toxicité si le dosage est augmenté ou si le temps de traitement est prolongé. (**Bouacherine et al., 2017**).



II.8. Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires

Le répertoire des plantes utilisées : les données recueillies pour chaque plante comprennent le nom vernaculaire, l'origine botanique (spontanée, cultivée, exotique), les sources d'obtention, les parties végétales utilisées, les modes de préparation et d'administration, les moments d'utilisation, le but d'utilisation, les sources d'information sur l'usage, les éventuels effets secondaires et les précautions particulières d'emploi (Tableau 02).

Tableau 02: Répertoire des plantes médicinales les plus utilisées dans le traitement des maladies respiratoires

Plante médicinale	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Partie utilisée	Propriété thérapeutique
 <p>Figure 06 (Nieto, 2020)</p>	Thym (Marijke, 1991)	<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	Feuilles	-Utilisée dans bronchite, coqueluche, et inflammations des voies respiratoires supérieures (Marijke, 1991)
 <p>Figure 07 (Caël, 2009)</p>	Réglisse (Marijke, 1991)	<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	Lamiaceae	Racines	-Soulage les voies respiratoires supérieures. -Garder les voies respiratoires dégagées (Marijke, 1991)

 <p>Figure 08 (Caël, 2009)</p>	<p>Anis vert (Marijke, 1991)</p>	<p><i>Pimpinella anisum L</i></p>	<p>Apiaceae</p>	<p>Fruits</p>	<p>-Antitussif doux -Antibactérien (Marijke, 1991)</p>
 <p>Figure 09 (Hednot et al., 2016)</p>	<p>Liseron des champs (Salamatullah, 2022)</p>	<p><i>Convolvulus arvensis</i></p>	<p>Convolvulaceae</p>	<p>Fleurs</p>	<p>-Antioxydant -Antibactérien (Salamatullah, 2022)</p>
 <p>Figure 10 (Barros et al., 2010)</p>	<p>Grande mauve (Razavi et al., 2011)</p>	<p><i>Malva sylvestris</i></p>	<p>Malvaceae</p>	<p>Fleurs</p>	<p>-Substance anti-inflammatoire des voies respiratoires (Razavi et al., 2011)</p>
 <p>Figure 11 (Bertrand, 1999)</p>	<p>Quinquina (Bloch et al., 2001)</p>	<p><i>Cinchona officinalis</i></p>	<p>Rubiaceae</p>	<p>Écorces</p>	<p>-Antipyrétique -Antibactérien (Bloch et al., 2001)</p>

 <p>Figure 12 (Moja et Jullien, 2014)</p>	<p>Menthe poivrée (Bloch et al., 2001)</p> <p><i>Mentha piperita</i> L.</p> <p>Lamiaceae</p> <p>Feuilles</p> <p>- Anti- Infectieux (Bloch et al., 2001)</p>
 <p>Figure 13 (Butin, 2017)</p>	<p>Gingembre (Bloch et al., 2001)</p> <p><i>Zingiber Officinale</i></p> <p>Zingiberaceae</p> <p>Rhizomes</p> <p>-Anti- inflammatoire -Utile en cas de maux de gorge (Bloch et al., 2001)</p>

Chapitre II :
Matériel et
méthodes

I. Présentation de la zone de l'enquête

La wilaya de Guelma fait partie Nord-Est Algérien (Figure 14), elle s'étale sur une superficie de 3 686,84 Km² (**Bouaicha, 2018**). Sa position géographique et son contexte climatique offre une très grande diversité écologique et floristique. Par conséquent, une tradition phytothérapeutique est fortement représentée dans cette région. Cette wilaya est située à 116 km à l'Est de Constantine, à 65 km au sud-ouest d'Annaba, à 77 km à l'ouest de Souk Ahras, c'est une partie intégrante du bassin versant de l'oued Seybouse d'une superficie de ses limites naturelles sont (**Bouaicha, 2018**) :

- Au Nord : la mer méditerranée.
- Au Sud : les monts de Mahouna, Ain Larbi et Sedrata.
- A l'Ouest : le massif de l'Edough, les monts de Houara et Débagh.
- A l'Est : les monts de Nador N'bail

Sur le plan administratif la wilaya de Guelma forme un carrefour entre les pôles industriels du Nord (Annaba et Skikda) et les centres d'échanges au Sud (Oum El Bouaghi, Souk Ahras et Tébessa). Elle occupe une position médiane entre le Nord de l'Algérie, les hauts plateaux et le Sud (**Bouaicha, 2018**).

La zone d'enquête a été menée dans la commune de Guelma (Latitude : 36°27'43" Nord et Longitude : 7°25'33" Est) (Figure 14), cette ville se présente aujourd'hui comme un carrefour stratégique reliant le Sud aux grandes métropoles de l'Est, et chef-lieu de la Wilaya. Elle est limitée au Sud par une chaîne de montagnes (Mahouna et Djebel Halouf) et le périmètre d'irrigation au Nord, longeant à l'Est les limites de la commune de Belkheir, et au Nord les plaines de l'Oued Seybouse (**Guechi, 2018**).

La région d'étude se caractérise par un microclimat subhumide au centre et au Nord, et semi-aride vers le Sud (**Badraoui et Bedaidia, 2022**). La commune de Guelma se situe dans l'étage bioclimatique subhumide, englobe toute la partie médiane du Nord vers le Sud du territoire de la Wilaya. Les moyennes mensuelles de la température les plus élevées sont observées pendant la période d'été (Juin à Octobre), avec des températures variantes de 26,6 à 22,8°C. La saison froide s'étale du mois de novembre au mois d'avril, avec un minimum qui varie entre 8,24 et 8,57°C en janvier et février. Le maximum des précipitations mensuelles est principalement présenté en hiver et secondairement au printemps (Mars, Avril et Mai) (**Bouaicha, 2018 ; Guettaf, 2015**).

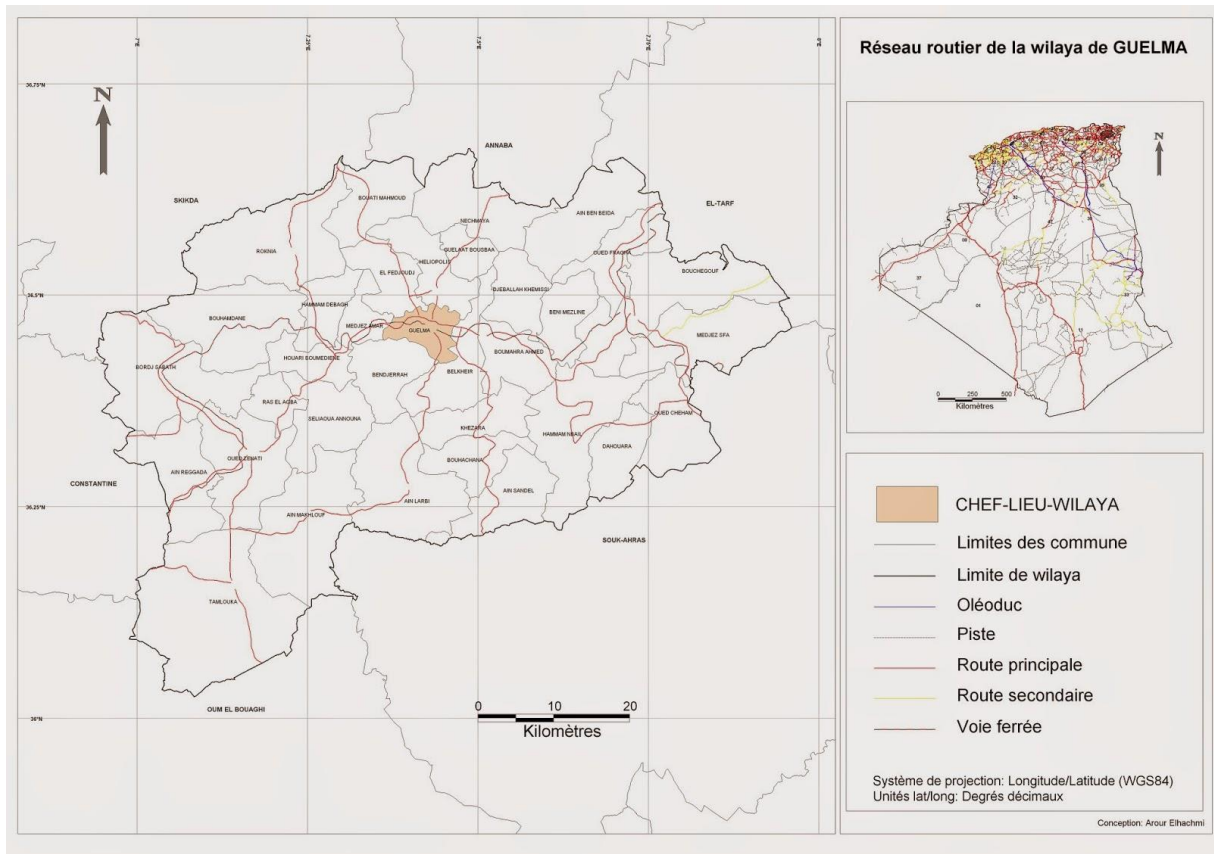


Figure 14 : Carte de la situation géographique de la wilaya de Guelma [8].

II. Caractéristiques de l'étude

II.1. Description du type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive observationnelle réalisée afin d'identifier les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la région de Guelma. Nous avons réalisé une enquête ethnobotanique qui a été réalisée sous forme de discussion avec des personnes qui ont déjà été touchées par la COVID-19 au niveau de la région de Guelma sous forme de questionnaires, les enquêtes avaient trait à l'âge de la personne interviewé, son sexe, au type de plante médicinale utilisés et le mode de leur préparation.

II.2. Population d'étude

Dans les régions de Guelma, nous avons visité et interviewé des personnes touchées par la COVID-19. L'échantillonnage adopté est de type au hasard, cette étude a porté sur 120 personnes questionnées (hommes et femmes) avec un langage local.

II.3. Période d'étude

L'enquête ethnobotanique est menée à travers une série de sorties sur le terrain dans la région de Guelma durant la période allant de Janvier à Février 2023.

II.4. Présentation des instruments de collecte des données (Questionnaire)

L'enquête ethnobotanique a été réalisée à l'aide de 120 fiches questionnaires (**Annexe 01**). Le formulaire du questionnaire de l'enquête (Annexe 01), intitulé « Fiche d'enquête ethnobotanique en arabe (الدراسة العرقية النباتية) », se divise en trois paramètres permettant de récolter les informations nécessaires :

- ✓ **Première paramètre** : Les informations générales concernent l'informateur (nom et prénom, âge, sexe et niveau d'étude).
- ✓ **Deuxième paramètre** : Les informations générales concernent les caractéristiques ethnobotaniques des plantes utilisées dans la prévention (nom vernaculaire, parties utilisées : racine, tige, feuille, fleur, fruit, écorce, rhizome, plante entière, bouton floraux, autre).
- ✓ **Troisième partie** : Les informations générales concernent les caractéristiques ethnopharmacologiques (mode de préparation : infusion, décoction, macération, fumigation, cataplasme, jus, autre...).

III. Analyse des données

Les réponses collectées sur les 120 questionnaires sont reportées et analysées à travers trois phases :

➤ **Phase 1 : Recueil et traitement des données**

Les données de l'enquête ethnobotaniques ont été par la suite collectées, regroupées et traitées par le logiciel Excel 2013 et leur analyse a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables quantitatives sont décrites en utilisant les pourcentages.

➤ **Phase 2 : Représentation graphique**

Pour mieux représentée les données collectées de cette enquête, des histogrammes, diagramme et des tableaux illustrent tous les informations trouvés pour faciliter l'interprétation de ces données.

➤ Phase 3 : Analyse des plantes collectées

L'Analyse floristique des plantes recensées et la vérification de certaines informations (noms scientifiques, noms vernaculaires, classification par familles) ont été réalisées à l'aide de l'encyclopédie des plantes médicinales (**Bloch et al., 2001**).

Chapitre III :
Résultats et
discussion

I. Description générale de l'enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement de la COVID-19 au niveau de la région de Guelma

Les enquêtes ethnobotaniques ont été réalisées sous forme de questionnaires auprès de 120 personnes (63 femmes et 57 hommes) de la région de Guelma, les enquêtes avaient trait à l'âge de la personne questionnée, son sexe, niveau d'étude, au type de plantes médicinales utilisés, la récolte et le mode de préparation. Les résultats obtenus sur les différentes questions sont convertis en tableaux, des diagrammes et des graphes que nous avons par la suite interprétés.

I.1. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon les tranches d'âge

Le diagramme ci-dessous (Figure 15) résume la répartition de personnes enquêtées selon les tranches d'âge. En comparant les différentes tranches d'âge, nous avons enregistré que la tranche d'âge la plus représentée au sein de notre enquête était celle de 21 à 30 ans avec un pourcentage de 38,3% de la population étudiée, suivie de la tranche d'âge plus de 50 ans avec un pourcentage de 20 % puis un taux de 19,2% est observé chez les personnes appartenant aux tranches d'âge entre 41 à 50 suivie de la tranche d'âge de 31 à 40 ans avec un pourcentage de 18,3%. Ce taux diminue pour les tranches d'âge inférieur à 20 ans, seulement 4,20% des personnes questionnées. Ceci reflète l'importance de la transmission de connaissances et d'informations sur l'utilisation des plantes contre la COVID-19 au sein de ces générations (**Badraoui et Bedaidia, 2022**).

Ces résultats sont en accord avec la quasi-totalité des études algériennes qui portent sur les jeunes qui sont plus susceptibles de participer aux enquêtes sur l'utilisation des plantes médicinales que les personnes âgées (**Houache et Cherra, 2021 ; Badraoui et Bedaidia, 2022**). Comme prévu, nous avons constaté que l'impact du confinement sur les jeunes semble donc assez impressionnant. Cela peut s'expliquer par un besoin accru d'interactions avec les camarades et de stimuli sociaux dans cette tranche d'âge (**Orben et al., 2020**). Ceci peut être expliqué par l'inquiétude des vis-à-vis la propagation rapide du COVID-19 avec 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 qui a poussé les personnes jeunes et possédant un bon niveau d'instruction à recourir aux plantes et à la médecine traditionnelle des fois aux moindres symptômes (**Houache et Cherra, 2021**).

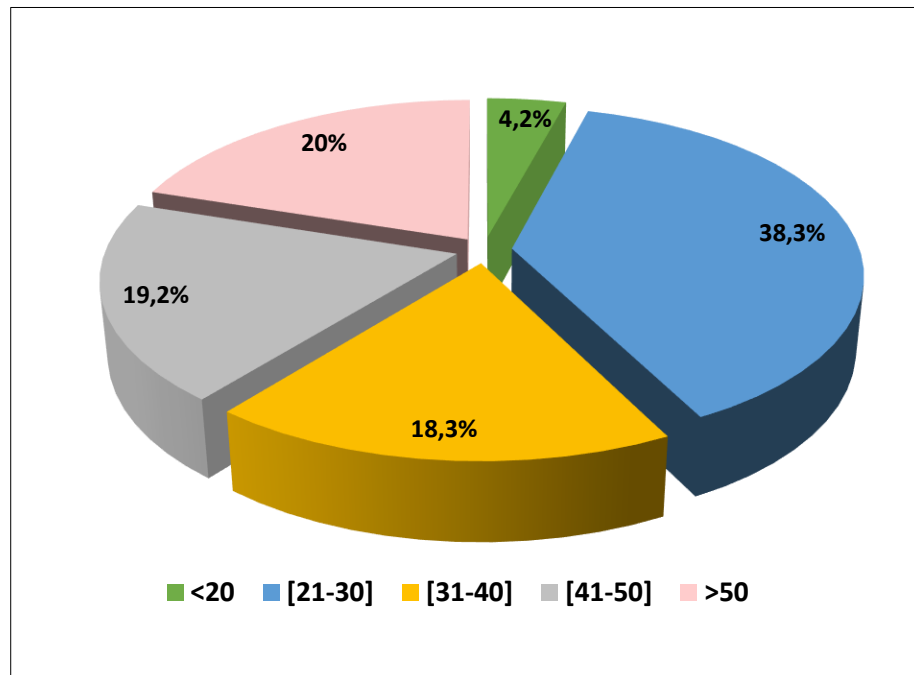


Figure 15 : L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon des tranches d'âge.

I.2. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon sexe

La figure 16 représente que la majorité de personnes interviewées est de sexe féminin, soit 52,5 % alors que les hommes représentaient un pourcentage de 47,5%. Sur le terrain d'enquête, les femmes ont acquis une bonne connaissance pour l'utilisation des plantes médicinales. Ces résultats sont en accord avec plusieurs études ethnobotaniques signalés par **Rhattas et al., (2016)**, **Isumbisho Pacifique et al., (2020)**, **Dilmi et Benaili (2021)** et **Helali et al., (2020)**. Cette différence pourrait être due au fait que les femmes ont plus de culture culinaire et ont tendance à prendre soin d'elles en se retournant vers la phytothérapie, mais aussi leur instinct maternel qui les pousse à bien veiller sur leurs familles (**Mokrani, 2021**). Toutefois, d'après **Bafor (2017)**, les plantes médicinales peuvent être utilisées pour leurs effets bénéfiques sur de nombreux processus de reproduction chez la femme.

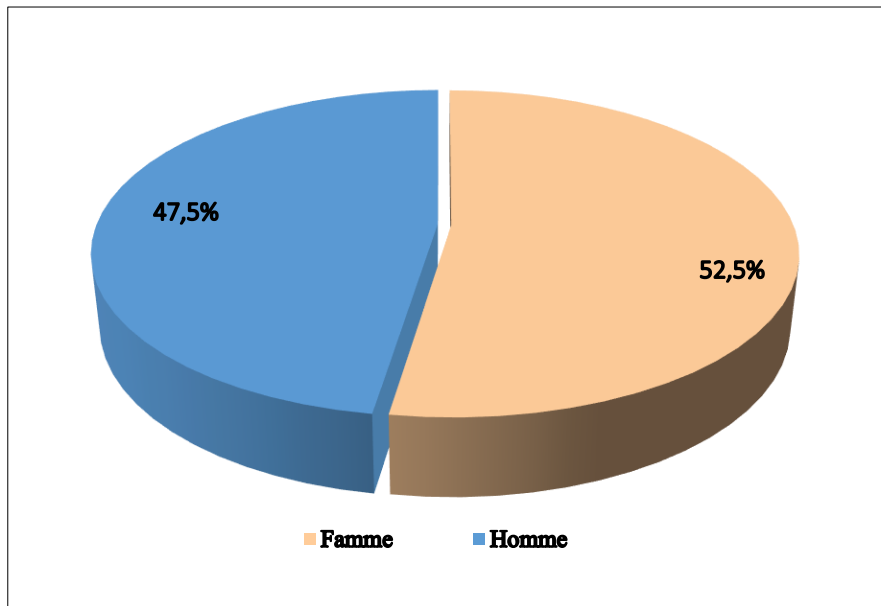


Figure 16 : L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon le sexe.

I.3. Résultats concernant l'utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'étude

Concernant le niveau académique des personnes utilisatrices des plantes médicinales, les résultats obtenus montrent que 40 % sont universitaires, alors que 27 % ont un niveau moyen suivi d'une fréquence de 23% ont un niveau secondaire. Les analphabètes par contre utilisent très peu les plantes médicinales 2% (Figure 17). Selon les résultats obtenus, l'utilisation des plantes médicinales par les universitaires montre l'importance de l'utilisation des plantes médicinales au cours de la pandémie par des personnes ont une certaine connaissance sur la phytothérapie (**Badraoui et Bedaidia, 2022**).

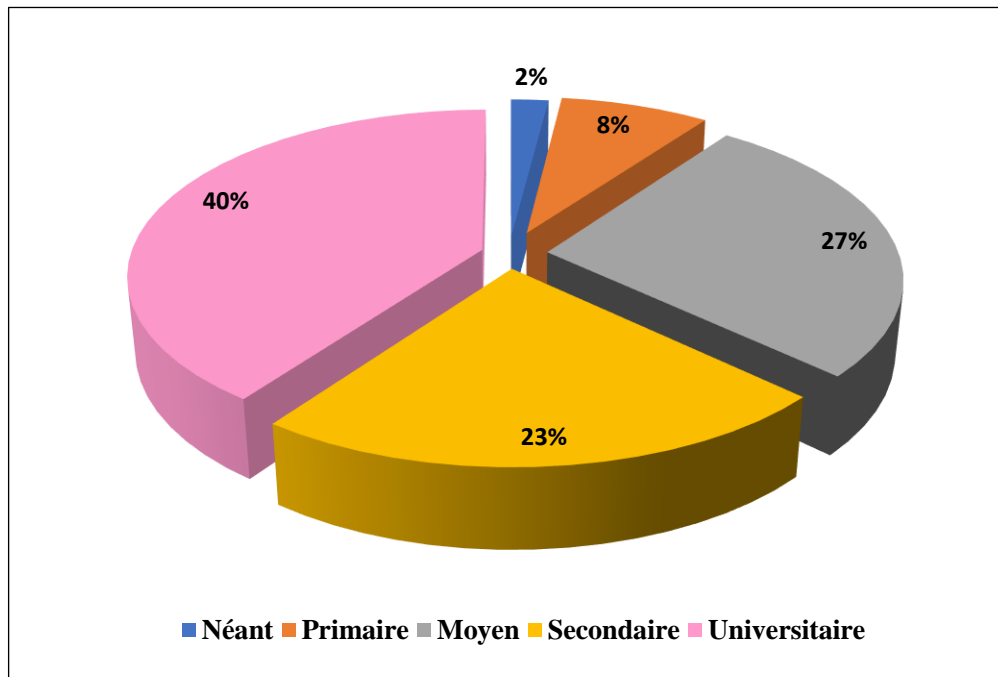


Figure 17 : L'utilisation des plantes contre la COVID-19 selon le niveau d'étude

II. Analyse floristique

II.1. Information sur les plantes médicinales recensées dans la région de Guelma

D'après le nombre de citations de chaque plante, l'analyse des résultats prouve une dominance de la famille des Lamiaceae avec un taux de 25,31% (soit 6 espèces), suivie les Verbenaceae avec un taux de 17,13 % (soit 2 espèces), les Rutaceae avec un taux de 13,29% (soit 2 espèces), puis les Myrtaceae représente 11,76 % (soit 2 espèces) enfin les autres familles sont présentes avec un pourcentage compris entre 0,25 à 8 % (1 et 2 espèces respectivement) (Figure 18). Cette utilisation pourrait être expliquée par le fait que la famille des Lamiaceae est la plus représentative dans la commune d'étude. Les produits à base d'artémise ont démontré un large éventail de capacités biologiques, y compris des propriétés antivirales. Outre son activité antivirale a montré qu'elle contenait des quantités appréciables de minéraux tels que le zinc, le gallium et le sélénium...etc (Orege et al., 2021).

Selon l'enquête ethnobotaniques de Boukhors (2021) et Chaballah et al., 2021 qui ont enregistré que la famille des Lamiaceae sont les plantes médicinales les plus utilisés par des personnes infectées et questionnées pour traiter de la COVID-19. La dominance de la famille des Lamiaceae s'explique par les facteurs écologiques qui favorisent le développement et l'adaptation de la majorité de ses espèces dans la région d'étude (Chenni, 2016).

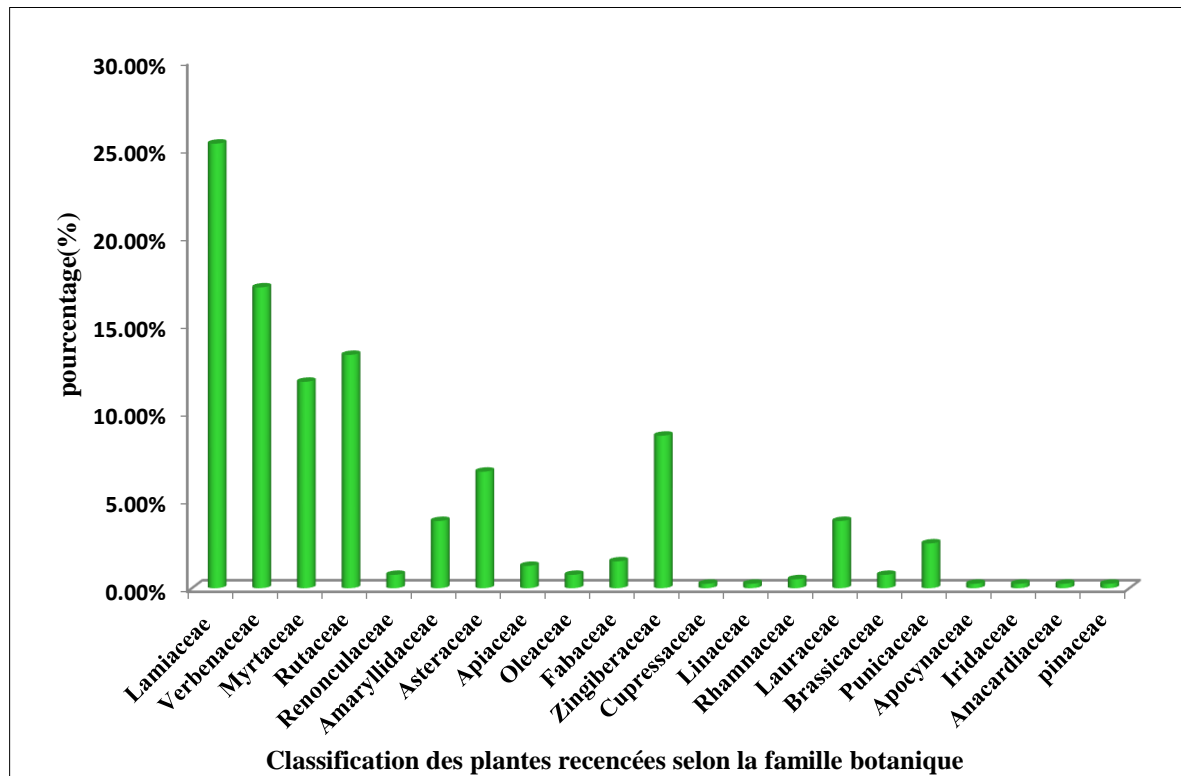


Figure 18 : Digramme représentant la fréquence des plantes regroupées en famille botanique

II.2. Les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la région de Guelma

L'enquête ethnobotanique a permis de répertorier dans le tableau 03 ci-dessous des plantes médicinales utilisées pour traiter ou de prévenir de la COVID-19 par la population de région de Guelma (Tableau 03). Au cours de notre enquête, nous avons recensé au total, 35 espèces végétales de 35 genres et 21 familles des plantes utilisées dans la prise en charge des manifestations respiratoires liées à la COVID-19, parmi ces dernières, le plus représentées sont : les Lamiaceae (99 occurrences) suivie les Verbenaceae (67 occurrences), les Rutaceae (52 occurrences) puis les Myrtaceae (46 occurrences).

Le tableau ci-dessous regroupent les informations enregistrées pour chaque plante médicinales aux propriétés antivirales (COVID-19) selon leurs noms vernaculaires (arabe et français), noms scientifiques et familles botaniques, leurs modes de préparation les différents parties utilisées et les différents modes de préparation.

L'étude ethnobotanique réalisée dans la région de Guelma, a permis de mettre en évidence l'importante place de la phytothérapie traditionnelle dans la vie des populations de cette région. Les informations acquises, à partir des fiches d'enquêtes, nous ont aidées à expliquer que l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales persiste encore dans la région

de Guelma et ceci malgré la facilité d'accès aux soins et à la médication moderne (Lazli et al., 2019).

En Algérie, la phytothérapie fait partie intégrante de la culture locale et la population dispose d'un important savoir qui a été transmis de génération en génération. Sa situation géographique et sa diversité climatique ont permis le développement d'une flore très riche et diversifiée, qui est utilisée depuis des temps immémoriaux pour traiter de nombreuses maladies (Bouasla et Bouasla, 2017).

Les enquêtes ethnobotaniques, y compris celles réalisées sous forme des entretiens avec des patients, sont des méthodes efficaces pour documenter et identifier les plantes médicinales utilisées dans les systèmes de connaissances traditionnels (Helal et al., 2020 ; Mahwasane et al., 2013). D'après Dieye et Sarigne (2021), les enquêtes ethnobotaniques ont révélé une forte utilisation des plantes médicinales dans des infections diverses. Par ailleurs, l'étude de Cheballah et al., (2021) a permis d'établir une liste de plantes médicinales qui pourraient être utilisées à titre curatif ou préventif dans la lutte contre la COVID-19 et qui pourrait servir comme une base de donnée pour des recherches ultérieures dans le domaine de la phytothérapie contre la COVID-19.

Tableau 03 : Liste des plantes médicinales recensées dans la région de Guelma pour le traitement de la COVID-19

N°	Famille	Nom vernaculaire		Partie utilisés	Mode de préparation	Nombre de citation
		Français	Arabe			
1	Amaryllidaceae	Ongion		- Feuilles - Bulbe	-Décoction -Cataplasme	14
		بصل	<i>Allium cepa</i> L.			
2		Ail		-Bulbes	-Cataplasme	1
		ثوم	<i>Allium sativum</i> L.			
3	Anacardiaceae	Lentisque		- Feuilles - Fleurs - Infusion	-Macération -Poudre	1
		ضرو	<i>Pistacia lentiscus</i> L.			
4	Apiaceae	Persil		-Cru	Infusion Décoction	1
		معدنوس	<i>Petroselinum crispum</i>			
5		Cumin		- Graines	-Infusion	2
		كمون	<i>Cuminum cyminum</i> L.			

6		Graines de fenouil <u>زريعة البسباس</u>	<i>Foeniculum vulgare</i>	- Graines	-Infusion -Décoction	1
7		Anis vert <u>حبة الحلاوة</u>	<i>Pimpinella anisum L.</i>	- Graines	-Infusion -Décoction	1
8	Apocynaceae	Laurier-rose <u>دفلی</u>	<i>Nerium oleander</i>	-Feuilles -Fleurs	-Décoction -Cataplasme	1
9		Armoises blanche <u>شیح</u>	<i>Artemisia alba</i>	-Feuilles	-Infusion -Décoction	22
10	Asteraceae	Camomille <u>بابونج</u>	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	-Fleurs	-Infusion -Décoction	4
11	Brassicaceae	Cresson alénois <u>حب الرشاد</u>	<i>Lepidium sativum L.</i>	-Graines -Poudre	-Macération	3
12	Curpressaceae	Genevrier <u>عرعار</u>	<i>Juniperus communis L.</i>	-Feuille	-Poudre	1
13	Fabaceae	Réglisse <u>عرق السوس</u>	<i>Glycyrrhiza glabra L.</i>	-Racines	-Infusion	6
14	Iridaceae	Safran cultivé <u>زعفران</u>	<i>Crocus sativus</i>	-Fleurs	-Infusion -Poudre	1
15		Origan <u>زعترا</u>	<i>Origanum vulgare</i>	- Feuilles -Tige	-Infusion -Décoction	75
16		Sauge <u>مریمية</u>	<i>Salvia officinalis L.</i>	-Feuilles	-Infusion	5
17	Lamiaceae	Thym <u>زعیترة</u>	<i>Thymus vulgaris L.</i>	- Feuilles - Fleures	-Infusion	2
18		Lavande <u>خرامی</u>	<i>Lavandula angustifolia</i>	-Feuilles -Fleures	-Infusion -Décoction -Cataplasme	5
19		Mentheverte <u>نعناع</u>	<i>Mentha spicata L.</i>	-Feuilles	-Infusion -Décoction -Fumigation	8

20		Romarin إكليل الجبل	<i>Rosmarinus officinalis</i>	-Feuilles -Tige	-Infusion	4
21	Lauraceae	Cannelle de Ceylan قرفة	<i>Cinnamomum verum</i>	-Ecorce	-Poudre	15
22	Linaceae	Graine de lin بذور الكتان	<i>Linum usitatissimum</i>	- Graines	-Macération	1
23	Myrtaceae	Eucalyptus كاليتوس	<i>Eucalyptus globulus</i>	- Feuilles	-Fumigation	19
24		Clou de girofle قرنفل	<i>Syzygium aromaticum</i> L.	-Boutons -Floraux	-Infusion -Poudre -Macération	27
25	Oleaceae	Olive زيتون	<i>Olea europea</i> L.	- Feuilles	- Poudre	3
26	Pinaceae	Pin صنوبر	<i>Pinus pinaster</i>	-Fruit	-Poudre	1
27	Punicaceae	Grenadier رمان	<i>Punica granatum</i> L.	-Fruit -Ecorce	-Infusion -Poudre	9
28	Renonculaceae	Nigelle cultivée حبة البركة	<i>Nigella damascena</i> L.	- Graines	-Infusion -Décoction	3
29	Rhamnaceae	Jujubier de Palestine سدر	<i>Ziziphus jujuba</i>	- Feuilles -Fruit sec	Poudre	2
30	Rutaceae	Oranger برتقال	<i>Citrus x sinensis</i>	-Fruit	-Jus	14
31		Citron ليمون	<i>Citrus x limon</i>	-Fruit	-Jus	38
32		Myrte	<i>Myrtus communis</i> L.	- Feuilles	-Infusion	5

	Verbenaceae	ريحان				
33		Verveine	<i>Aloysia citriodora</i>	- Feuilles	-Infusion	62
		لوزية				
		Gingembre	<i>Zingiber officinale</i>	-	-Infusion	30
34		زنجبيل		Rhizome	-Poudre	
35	Zingiberaceae	Curcuma	<i>Curcuma longa</i>	-	-Poudre	4
		كركم		Rhizome		

III. Analyse ethnobotanique

III.1. Les parties utilisées des plantes médicinales

Au total, des familles de plantes médicinales enregistrées. Les résultats des enquêtes ethnobotaniques ont permis de différencier les parties végétales les plus utilisées pour le traitement du COVID-19 dont : les feuilles (55,55%), les fruits (15,40%), les rhizomes (10,35%), les tiges (7,57), les l'écorces (5,05%), les fleurs (2,52%), les racines (2,02%), les boutons floraux (1,01%) et enfin, la plante entière de (0,50%) (Figure 19). La prédominance d'utilisation des feuilles a été également rapportée dans d'autres travaux (**Ouattara, 2006 ; Benkhigne et al., 2011 ; Boutabia et al., 2011 ; Zerbo et al., 2011 ; Tahri et al., 2012 ; Diatta et al., 2013 ; Chermat et Gharzouli, 2015 ; Jdaidi et Hasnaoui, 2016 ; Lazli et al., 2019 ; Khadka et al., 2021**). Ceci peut être expliqué par l'aisance et la rapidité de la récolte et par le fait que les feuilles sont le siège de la photosynthèse, ce sont les parties très riches en principes actifs et les métabolites secondaires (**Bigendako-Polygenis et Lejoly, 1990**).

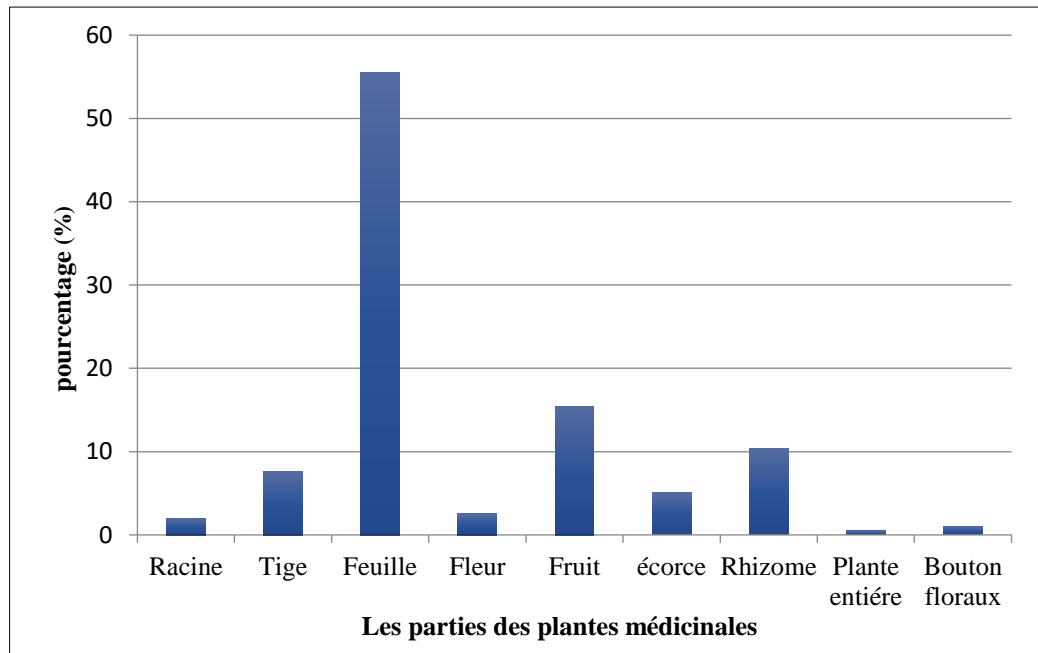


Figure 19 : Diagramme représentant les parties médicinales utilisées pour traiter le COVID-

19

III.2. Mode de préparation des plantes médicinales

Selon **Bouchkioua (2007)** et **Serine (2008)**, les informations sur le mode d'utilisation des plantes médicinales et leurs propriétés thérapeutiques peuvent être différentes d'une personne à l'autre. D'après les résultats enregistrés, nous avons constaté que la plupart des personnes questionnées utilisent une variété de méthodes thérapeutiques afin de faciliter l'administration du principe actif, plusieurs modes de préparations sont employées sous forme d'infusion, décoction, macération, fumigation, cataplasme, jus. Les formes de traitement traditionnel utilisés sont, par ordre d'importance, infusion (44,72 %), décoction (25,39%), le jus (13,04 %), macération (10,79 %), fumigation (4,94 %) et enfin cataplasme (1,13 %) c'est l'une des méthodes de préparation quasi inexistantes (Figure 20).

Helali et al., (2020) montre que l'infusion étaient les modes de préparation les plus utilisés par nos répondants et les plus cités dans les études similaires ce qui s'explique par leurs facilités de préparation.

Ce mode de préparation permette de libérer divers constituants de la plante grâce au milieu aqueux. De natures variées, ils peuvent être des composés polyphénoliques (acides phénols, flavonoïdes, tanins catéchiques ou galliques, anthocyanosides), des mucilages, des sels minéraux, des oligoéléments, des vitamines B1, B2 et C et des phytohormones (**Badraoui et Bedaidia, 2022**). Les huiles essentielles sont solubles dans l'eau d'une infusion lorsque la température est celle de l'eau bouillante (**Chabrier, 2010**).

Selon des études antérieures et récentes, l'infusion reste le mode de préparation qui réserve à la plante leurs principes actifs (la préparation ainsi obtenue contiendra les principes hydrosolubles des plantes utilisées) (Wichtl et Anton, 2003 ; Chaachouay et al., 2021 ; Odebunmi et al., 2022).

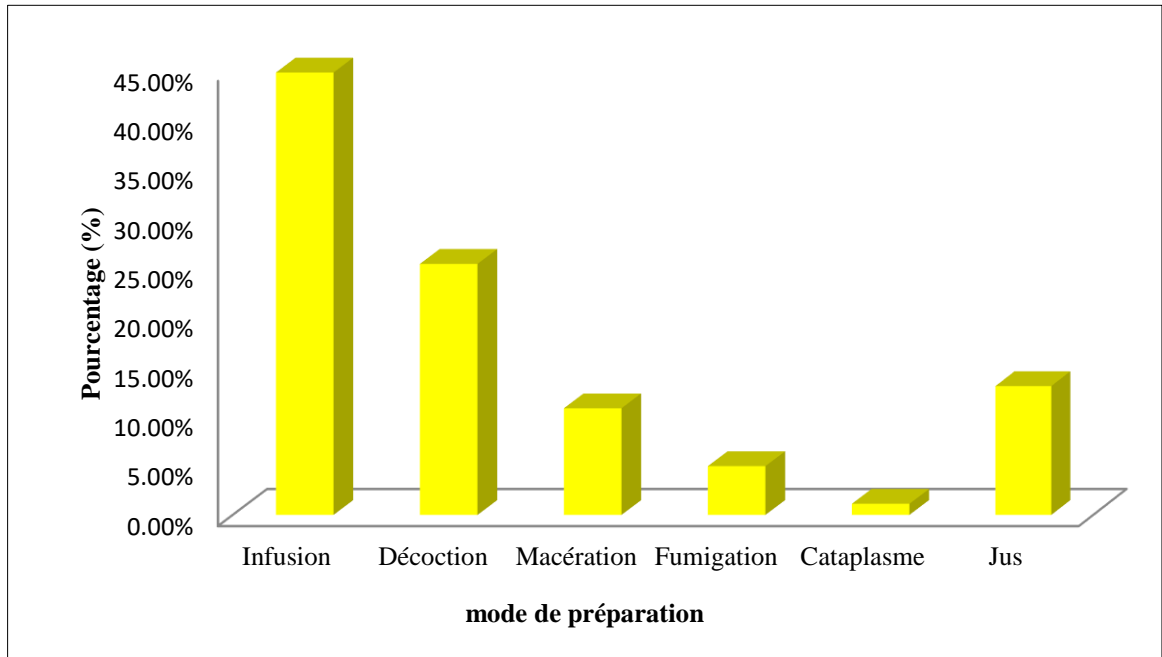


Figure 20 : Diagramme montrant les fréquences des différents modes de préparation des plantes médicinales selon leurs efficacités antivirales.

Conclusion générale et Perspectives



Conclusion générale et perspectives

Le recours à l'utilisation de la phytothérapie durant la pandémie de COVID-19 est largement utilisée pour le traitement, la prévention et la lutte des infections à coronavirus qui touchent les voies respiratoires et les poumons.

Une enquête ethnobotanique réalisée a pour but de recenser et d'identifier les différentes plantes médicinales utilisées, à titre préventif par la population de la région de Guelma pour lutter contre la pandémie COVID-19.

A cet effet, cette enquête a été menée auprès de 120 personnes de la population de la région de Guelma, a permis de recenser et d'identifier les plantes médicinales utilisées par cette population algérienne dans le traitement, la prévention et la lutte contre a pandémie COVID-19.

Les résultats de l'enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales anti-COVID19 utilisées par la population composée de 120 personnes de la région de Guelma qui ont été interrogées, à l'aide des fiches questionnaires permettent de tirer les conclusions suivantes :

- ✓ Le recours à utiliser les plantes médicinales sont utilisées aussi bien par les femmes (52,5%) que par les hommes (47,5%).
- ✓ La tranche d'âge la plus représentée au sein de notre série était de 21 à 30 ans avec un pourcentage de 38,3%.
- ✓ Le niveau académique universitaire présente les nombres le plus élevés des utilisateurs des plantes médicinales avec un pourcentage de 40%.
- ✓ Notre travail a permis de répertorier 35 plantes médicinales différentes réparties entre 21 familles botaniques, les plus citées dans les résultats: l'origan, la verveine, le citron et le gingembre
- ✓ Parmi les 21 familles recensées, la famille des Lamiaceae est la plus représentée, soit 25,31%
- ✓ Du point de vue ethnobotanique et pharmacologique, la partie aérienne (les feuilles) constitue la partie la plus utilisée avec un pourcentage de 55,55%.
- ✓ L'infusion est le mode le plus pratiqué avec un pourcentage de 44,72 %.

Les résultats de cette étude pourraient aussi servir à constituer une source d'informations pouvant être exploitées pour des recherches scientifiques dans les domaines des études phytochimiques et pharmacologiques visant à offrir et identifier de nouvelles molécules actives contre les manifestations respiratoires liées au coronavirus.

Les perspectives pour ce projet de mémoire sont:

- Evaluation de la méconnaissance de certains individus de la population d'étude concernant les interactions pouvant exister entre les plantes utilisées et les traitements en cours (traitements médicamenteux anti-COVID-19 et traitement de maladie chronique).
- Etendre le travail sur d'autres régions pour pouvoir réaliser un répertoire plus riche des plantes ayant un intérêt dans la lutte contre la COVID-19.
- Inciter les autorités à l'instauration d'une réglementation rigoureuse régissant la production et la vente des plantes médicinales ainsi que la pratique de la phytothérapie en tant que profession, ce domaine qui doit être rattaché au secteur de la santé publique.
- Valider expérimentalement les remèdes recensés.
- Renforcer le rôle du pharmacien dans le domaine de la phytothérapie et dans la lutte contre l'automédication.

*Références
bibliographique*

A

_Adouane, S., (2016). Enquête ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. mémoire de magistère en sciences agronomique. 23p.

_Ait ouakrouch, I., (2015). Enquête ethnobotanique à propos des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète de type II à Marrakech. [Thèse de doctorat], Université Marrakech. 92p.

_Akram, M., Tahir, I. M., Shah, S. M. A., Mahmood, Z., Altaf, A., Ahmad, K., (2018). Antiviral potential of medicinal plants against HIV, HSV, influenza, hepatitis, and coxsackie virus: A systematic review. *Phytother Res PTR*. 32(5):811-22.

_Alisha, I., Mohammed, M. A., Namarata, P., Siri, M., (2021). Covid-19 (Pandemic): A Review Article, *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 9(10): 281-288.

B

_Badraoui, H., Bedaidia, R., (2022). Utilisation des plantes médicinales contre la COVID-19 : Enquête dans la ville de Guelma (Est Algérien). Mémoire de master. Université 8 Mai 1945, Guelma, Algérie.

_Bafor, E. E., (2017). Potentiels d'utilisation des plantes médicinales dans les troubles de la reproduction chez la femme-La voie à suivre. *African Journal of Reproductive Health*. 21(4), 12.

_Barros, L., Carvalho, A. M., Ferreira, I. C. F. R., (2010). Leaves, flowers, immature fruits and leafy flowered stems of *Malva sylvestris*: A comparative study of the nutraceutical potential and composition. *Food and Chemical Toxicology*. 48(6), pp. 1466–1472.

_Benkhnigue, O., Zidane, L., Fadli, M., Elyacoubi, H., Rochdi, A., Douira, A., (2011). Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Bot. Barc*. 53: 191-216.

_Berreghioua, M. A., (2016). investigation phytochimique sur des extraits bioactifs de deux brassicaceae medicinales dusud algerien : moricandia arvensis et zilla macroptera .thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat discipline : chimie organique , université abou bakrbelkaid -Tlemcen.

_Bertrand, A., (1999). fievres intermittentes et quinquina a la cour de louis XIV. Académie des Sciences et Lettres de Montpellier .conférence n°445, Bull. n°30, pp. 101-116.

- _Bhattacharya, R., Dev, K., Sourirajan, A., (2021).** Antiviral activity of bioactive phyto compounds against coronavirus: An update. *J Virol Methods*. 290:114070.
- _Bigendako-Polygenis, M. J., & Lejoly, J., (1990).** La pharmacopée traditionnelle au Burundi. Pesticides et médicaments en santé animale, Pres. Univ. Namur., pp 425-442.
- _Blaize, (2020).** Journal des femmes santé Coronavirus : origine, nom, mutation, symptômes. [En ligne] Disponible sur le site : <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2607859-definition-signification-famillecoronavirus-origine-nom-virus-symptome-incubation-traitement-transmission/#covid-19>
- _Bloch, J., Botrel, A., Ybert, E., (2001).** Larousse Encyclopédie des plantes médicinales. 336p.
- _Bonny, V., Maillard, A., Mousseaux, C., Plaçais, L., Richier, Q., (2020).** COVID-19 : physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages (COVID-19) : Pathogenesis of a multifaceted disease. *La Revue de medecine interne*. 41(6): 376–377.
- _Bouacherine, R., Benrabia, H., (2017).** Biodiversité et valeur des plantes médicinales dans la phytothérapie: Cas de la région de ben srou (m'sila). [Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique], université mohamed boudiaf - m'sila.
- _Bouasla, A., Bouasla, I., (2017).** Ethnobotanical survey of medicinal plants in north eastern of Algeria. *Phytomedicine*, 36:68–81.
- _Bouaicha, F., (2018).** Le geother malisme de la région de Guelma. [Thèse de doctorat en Hydrogéologie]. Université des frères Mentouri, Constantine, Algérie.
- _Bouchkioua, W., (2007).** Contribution à l'étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales de la région de Chéria – wilaya de Tébessa. Mémoire Ing. D'Etat Agro., Centre Universitaire d'El Tarf, 62p.
- _Boutabia, L., Telailia, S., Cheloufi, R., Chefrou, A., (2011).** La flore médicinale du massif forestier d'Oum Ali (Zitouna-wilaya d'El Tarf-Algérie): inventaire et étude ethnobotanique. Actes des 15èmes Journées Scientifiques de l'INRGREF : « Valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux », 28-29 Septembre 2010, Gammarth-Tunis.
- _Bouyahia, K., Haddane, Y., (2021).** Place de la phytothérapie Dans la prise en charge de la Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19). [Thèse de Doctorat en Pharmacie]. Université Saad Dahlab Blida.

_Bouzouita, K., (2016). Phyto vigilance: Enquête auprès des pharmaciens officinaux d'Oujda. Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie. Faculté de médecine et de pharmacie-RABAT. 25p.

_Brahmi, F., Ksila, M., Ghzaïel I., Ghraïri, T., Zarrouk, A., Vejux, A., et al., (2022). Role of Diet and Nutrients in SARS-CoV-2 Infection: Incidence on Oxidative Stress, Inflammatory Status and Viral Production for drug discovery. *Environ Health Perspect.* 109(suppl 1):69–75.

_Brandon, T., (2021). Médicaments utilisés durant la COVID19: Révision clinique [En ligne], *Can Fam Physician.* 67:e69-78. <https://doi.org/10.46747/cfp.6703e69>

_Bulut, C., Kato, Y., (2020). Epidemiology of COVID-19. *Turkish journal of medical sciences.* 50: 563–570.

_Butin, A., (2017). Le gingembre : de son utilisation ancestrale à un avenir prometteur. [thèse de doctorat]. université de lorraine. faculté de pharmacie.

C

_Caël, D., (2009). Contribution a l'étude de la réglisse (*glycyrrhiza glabra l*) : ses utilisations thérapeutiques et alimentaires. [thèse] pour obtenir le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie université henri poincaré - nancy, 1, 134p.

_Chaachouay, N., Douira, A., Zidane, L., (2021). COVID-19, prevention and treatment with herbal medicine in the herbal markets of Salé Prefecture, North-Western Morocco. *European journal of integrative medicine.* 42:101285.

_Chabrier, J-Y., (2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie. [Thèse de doctorat]. Université Henri Poincare - Nancy 1 .172p.

_Cheballah, Z., Ouhadda, L., Sahnoun, S., Youdarene, S., (2021).

Enquêteethnobotanique sur les Plantesmédicinales utilisées contre la COVID-19 dansla wilaya de Tizi-Ouzou. [Thèsede Doctorat en Pharmacie]. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzo , Algérie.

_Cheballah, Z., Ouhadda, L., Sahnoun., S., Youdarene, S., (2021). Enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire d'Etat de Docteur en Pharmacie.110p.

_Chehboub, F., Zitouni, R., (2021). Analyse Viro-Informatique des variants SARS-COV-2 portée sur la protéine Spike. Mémoire de master en Biochimie. Université Frères Mentouri Constantine, Algérie.

_Chenni, M., (2016). Etude comparative de la composition chimique et de l'activité biologique de l'huile essentielle des feuilles du basilic « *Ocimum basilicum* » extraite par hydro-distillation et par micro-ondes. [Thèse de doctorat en sciences]. Université Ahmed Ben Bella, Oran, Algérie.

_Chermat, S., et Gharzouli, R., (2015). Ethnobotanical Study of Medicinal Flora in the North East of Algeria - An Empirical Knowledge in Djebel Zdimm (Setif). *Journal of Materials Science and Engineering. A* 5 (1-2) 50-59.

_Christian, P. P., (2021). Vue d'ensemble de la COVID-19 : De la définition aux effets spillovers macroéconomiques. ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-9618-5542>

_Cisse, M. A. O., (2022). Profil et issu des cas suspects de COVID 19 dans les services des Maladies infectieuses et de pneumo-phtisiologie du CHU du Point G. Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) de Maladies Infectieuses et Tropicales. Université des sciences, des Techniques et des Technologie de Bamako, Mali. P : 11.

D

_Daou, A., (2021). Epidémiologie génomique du SARS-CoV-2 au Mali. [Thèse de Doctorat en Pharmacie]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali. P: 07.

_Debba, AL., Zerrouki, M., (2022). «Contribution à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région Ksar Chellala (Tiaret .Algérie).» mémoire de Master Académique: Ecosystèmes Steppiques & Sahariens. Université Ibn Khaldoun de Tiaret. 17p.

_Diatta, CD., Gueye, M., Akpo, LE., (2013). Les plantes médicinales utilisées contre les dermatoses dans la pharmacopée Baïnouk de Djibonker, région de Ziguinchor (Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*. 70 : 5599-5607.

_Dieye, PI., Serigne SO., (2021). Lutte contre la COVID-19 : la phytothérapie africaine au secours de la médecine moderne en panne. *Afrique Science*.18(3) 13 – 21.

_Dilmi, M., Benaili, M., (2020). Enquête ethnobotanique sur les plantes utilisées dans le traitement des maladies de système digestif dans la région de Sidi Aissa (M'sila). [Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique]. université mohamed boudiaf - m'sila.

_Djeffal, N., Hamdi, I., (2022). Enquête ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du COVID-19 dans région Tlemcen.

F

_Fehr, A. R., Perlman, S., (2015). Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. Department of Microbiology, University of Iowa Carver College of Medicine, Iowa City, IA, 52242, USA, *Methods Mol Biol.*1282:1-23.

G

_Gorbalenya, Alexander, E., Susan C., Baker, Ralph S., Baric, Raoul J., de Groot, Christian Drosten, Anastasia A., Gulyaeva, Bart L., Haagmans, Chris Lauber, Andrey M., Leontovich, Benjamin W., Neuman, Dmitry Penzar, Stanley Perlman, Leo L. M., Poon, Dmitry V., Samborskiy, Igor A., Sidorov, Isabel Sola & John Ziebuhr., (2020). The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 5, 536–544.

_Grunberg, B., Lapuelle, J., Létard, J. C., Canard, J. M., Costil, V., Dalbiès, P., (2015). Phytothérapie – Principes généraux. ALN éditions. *Hegel*, Vol. 5 N° 1; pages 29 à 35. <http://dx.doi.org/10.4267/2042/56337>

_Guan, W., Ni Z., Hu, Y., Liang, W., Ou C., He, J., (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 382(18):1708–20.

_Guechi, I., (2018). L'influence des contraintes physiques sur l'urbanisation des établissements humains, cas de l'agglomération de Guelma. [Thèse de Doctorat en Architecture]. Université Mouhamed Khider, Biskra, Algérie.

_Guettaf, A. Y., (2015). Caractérisation hydro chimique et évaluation des indicateurs de pollution dans l'environnement : cas de l'oued Seybouse et ses effluents dans le sous bassin de Guelma (Nord-est Algérien). [Thèse de doctorat en Science biologique]. Université 8 Mai 1945, Guelma, Algérie.

H

_Hednot, M., provendier, D., Guerin, M., (2016). Le liseron des champs biologique, impact, gestion [Revue bibliographique] .Plantes & cité ingénierie de la nature en ville centre for land cape and urban horticulture.

_Helali, A., Mokhtari, C., Ghouli, M., Belhadef, M. S., (2020). Prévenir l'infection par le COVID-19 : Quelle place pour les plantes médicinales selon la population algérienne. *Algerian journal of pharmacy.* 03 (01) : 2602-795X.

_Houache et Cherra, (2021). Contribution à l'étude de l'utilisation des plantes pour la prévention contre le COVID-19 dans la région de Ghardaïa. Mémoire de Master. Université de Ghardaïa, 91p.

_Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 395:497–506.

I

_Irwin, K. K., Renzette, N., Kowalik, T. F., Jensen, J. D., (2016). Antiviral drug resistance as an adaptive process. *Virus Evol.* 10;2(1):vew014. PMID: 28694997; PMCID: PMC5499642. <https://doi.org/10.1093/ve/vew014>

_Iserin, P., (2001). Larousse encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2nd Edition London.

_Isumbisho Pacifique, M., Mokoso Jean De Dieu, M. M. J. D. D., Kaboyi Gentil, I., René, M., (2020). Etude Des Plantes Médicinales Utilisées Par Les Femmes Autochtones Pygmées (Batwa) Enceintes Dans L'hinterland Du Parc National De Kahuzi-Biega (Rift albertin, RD. Congo). *European Scientific Journal, ESJ*. 16(27), 107.

_Issa, H. H., (2022). Co-infection VIH-SRAS-COV2 au service de Maladies Infectieuses du CHU Point G. Thèse de Diplôme d'Études Spécialisées (DES) de Maladies Infectieuses et Tropicales. Université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako, Mali. P : 15.

J

_Jdaidi, H., Hasnaoui, B., (2016). Étude floristique et ethnobotanique des plantes médicinales au nord-ouest de la Tunisie : cas de la communauté d'Ouled Sedra. *Journal of Advanced Research in Science and Technology*. 3(1); 281-291.

_Jiang, N., Wei B., Lin, H., Wang, Y., Chai, S., Liu, W., (2021). Nursing students attitudes, knowledge and willingness! of to receive the coronavirus disease vaccine : A cross-sectional study. *Nurse Educ Pract.* 55:103-148.

K

_karmila, G. R., Zouaidia, H., Draï, L., (2020). aractérisation phytochimique de la sensibilité variétale de trois cépages de vigne à la cicadelle verte *jacobiasca lybica* (bergevin & zanon, 1922) (homoptera, jassidae) en mitidja occidentale (algérie). *Revue Agrobiologia* .10(2): 2191-201.

_Khadka, D., Dhamala, MK., Li F, Aryal, PC., Magar, PR., Bhatta, S., Thakur, MS., Basnet, A., Cui, D., Shi, S., (2021). The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*. 8;17(1):26.

L

_Lazli, A., Beldi, M., Ghouri, L., et N.H, Nouri., (2019). Étude ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales dans la région de Bougous (Parc National d'El Kala, Nord-est Algérien). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*. 88 :22 – 4.

_Lefevvre, C., Przyrowski, É., Apaire-Marchais, V., (2020). Aspects virologiques et diagnostic du coronavirus Sars-CoV-2. *Actualites Pharmaceutiques*. 59(599), 18-23.

_Letko, M., Marzi, A., Munster, V., (2020). Functional assessment of cell entry and receptor usage for SARS-CoV-2 and other lineage B beta coronaviruses. *Nat. Microbiol*5. 562–569.

_Li, S. Y., Chen, C., Zhang, H. Q., Guo, H. Y., Wang, H., Wang, L., et al., (2005). Identification of natural compounds with antiviral activities against SARS associated coronavirus. *Antiviral research*. 67(1):18-23.

_Limonier, S., (2018). La Phytothérapie de demain: les plantes médicinales au cœur de la pharmacie. [thèse de doctorat] présentée et publiquement soutenue devant la faculte de pharmacie de marseille.

_Louffer, I., Mahdjoub., (2016). «Enquête ethnobotanique sur les plantes» Tizi Ouzou: Thèse doctorat : Université Mouloud Mammari de Tizi Ouzou. 20p.

_Lumni, (2022). Coronavirus : définition, transmission et symptômes. [en ligne]. publié le : 05 03 2020. dernière mise à jour : 01 07 2022

M

_Mahwasane, S. T., Middleton, L., Boaduo, N., (2013). An ethnobotanical survey of indigenous knowledge on medicinal plantsused by the traditional healers of the Lwamondo

area, Limpopo province, South Africa, *South African Journal of Botany*. 88 ; 69–75.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2013.05.004>

_Marijke, F. S., (1991). Efficacité et tolérance de Bronchosan .Etude multicentrique ouverte sur l'utilise d'un agent de phytothérapie dans diverses formes de toux.

_Moja, S ., Jullien, F., (2014). Les menthes, diversité des espèces et composition chimique. Dossier Simples et aromatiques - Jardins de France 630.

_Mokrani, B., (2021). Enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées contre la COVID-19 dans la wilaya de Tizi-Ouzou. [Thèse de doctorat]. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.

_Morigane., (2007). Grimoire des Plantes.

_ Mousnier, A., (2013). Enquête ethnobotanique autour de la ville souterraine (creuse). [thèse] université de limoges faculté de pharmacie, Limoge.

N

_Nieto, G., (2020). A Review on Applications and Uses of Thymus in the Food Industry. *Plants*, 9:961. <https://doi.org/10.3390/plants9080961>

O

_Odebunmi, A. C., Adetunji, T. L., Adetunji, E. A., Olatunde, A., Oluwole, E. O., Adewale, A. I., Ejiwumi, O. A., Iheme, E. C., Aremu, O. T., (2022). Ethnobotanical Survey of Medicinal Plants Used in theTreatment of COVID-19 and Related Respiratory Infections in Ogbomosho South and North Local Government Areas,Oyo State, Nigeria . *Plants*, 11, 2667. <https://doi.org/10.3390/plants11192667>

_OMS (Organisation Mondiale de la Santé), (2022). Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19): conseils au grand public.

_OPS (Organisation panaméricaine de la Santé), (2021). Lignes directrices pour la prophylaxie et la prise en charge des patients atteints de formes légères et modérées de COVID-19 en Amérique latine et dans les Caraïbes.

_Oran, D. P., Topol, E. J., (2021). Prevalence of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection. *Ann Intern Med*.174(2):286-7.

_Orben, A., Tomova, L., Blakemore, S. J., (2020). The e-ects of social deprivation on adolescent development and mental health. *Lancet Child Adolesc Heal*. 4(8):634-40.

_Orege, J. I., Adeyemi, S. B., Tihamiyu, B. B., Akinyemi, T. O., Ibrahim, Y. A., Orege, O. B., (2021). Artemisia and Artemisia-based products for COVID-19 management: Current state and future perspective. *Advances in Traditional Medicine*. 23 :85 - 96.

_Ouattara, D., (2006). Contribution à l'inventaire des plantes médicinales significatives utilisées dans la région de Divo (sud forestier de la Côte-d'Ivoire) et à la diagnose du poivrier de Guinée : *Xylophia aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae). Thèse de Doctorat, Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire), Côte d'Ivoire .184 p

P

_Parma, V., Ohla, K., Veldhuizen, MG., Niy, MY., Kelly, CE., Bakke, AJ., et al., (2020). More than smell COVID-19 is associated with severe impairment of smell, taste, and chemosenses. *Chem Senses*. 45(7): 609–6222020.

_Petrovska, B. B., (2012). Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacognosy Reviews*. 6(11): 1-5. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.95849>

_Piriaux, A., (2021). vitamine D et Covid-19, faculté de santé, Université d'Angers ,pratique thérapeutique, Actualités pharmaceutiques, *Elsevier Masson SA*,60 (605): 52-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actpha.2021.02.012>

_Plaçais, L., Richier, Q., (2020). COVID19: Clinical, biological and radiological characteristics in adults, infants and pregnant women. An up-to-date review at the heart of the pandemic. *La revue de Médecine interne*. 41(5):308-318.

R

_Ramli, I., (2013). Etude, in vitro, de l'activité anti leishmanienne de certaines plantes médicinales locales : cas de la famille des lamiacées. (Mémoire de magister en Biologie appliquée, Université de Constantine, Constantine). 16p.

_Razavi, M. S., Zarrini, G., Molavi, G., Ghasemi, G., (2011). Bioactivity of *Malva Sylvestris* L., a Medicinal Plant from Iran. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. 14(6) ; 574-579.

_Rhattas, M., Douira, A., Zidane, L., (2016). Étude ethnobotanique des plantes médicinales dans le Parc National de Talassemtane (Rif occidental du Maroc). *Journal of Applied Biosciences*. 97:9187 – 9211.

_Robin, K., Nicolas, B., (2020). Le Paricien Coronavirus : symptômes, complications, transmission et traitement du Covid-19. [en ligne] 25 mars 2020, dernière mise à jour : 10 avril 2020.

S

_Salamatullah, A. M., (2022). Convolvulus arvensis: Antioxidant, Antibacterial, and Anti fungal Properties of Chemically Profiled Essential Oils: An Approach against Nosocomial Infections. Department of Food Science & Nutrition, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University. 12, 2138.

_Sanogo, R., (2020). Contribution des ressources de la médecine et pharmacopée traditionnelles dans la lutte contre le COVID-19. Communication ; Bamako, 6p.

_Sanogo, R., (2006). Le Rôle des Plantes Médicinales en Médecine Traditionnelle. Développement, Environnement et Santé. 10ème école d'été de l'IEPF et SIFEE maître assistant en pharmacognoise, Faculté de Médecine de pharmacie de d,Odonto-stomatologie . Université de Bamako.

_Sebai, M., Boudali, M., (2009). La phytothérapie entre la confiance et méfiance, institut de formation paramédical CHETTIA, mémoire professionnel infirmier de la santé publique.

_Segondy, M ., (2020). Les coronavirus humains. [Human coronaviruses]. *Revue francophone des laboratoires*. N° 526:32–9. Doi : [10.1016/S1773-035X\(20\)30311-7](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(20)30311-7). P: 33.

_Serine, H., (2008). Enquête ethnobotanique et inventaire des plantes médicinales de la région de haddada (Secteur de gestion Est du PNEK). Mém. Ing. Centre universitaire d'El Tarf. 69p.

_Shaikh, S. S., Jose, A. P., Nerkar, A. D., Vijaykumar, M. K ., Shaikh, S. K., (2020). COVID-19 Pandemic crisis a complete outline of SARAS-CoV-2. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*. 6: 116.

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

_Sofowora, A., (1993). Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa. Spectrum Books Ltd.

_Strang, C., (2006). Larousse medical. Ed Larousse.

_Sun, J., He, WT., Wang, L., Lai, A., Ji, X., Zhai, X., Li, G., Suchard, MA., Tian, J., Zhou, J., Veit, M., Su, S., (2020). COVID-19: Epidemiology, Evolution, and Cross-Disciplinary Perspectives. *Trends Mol Med.* 26(5):483-495.

T

_Tabuti, J. R. S., Lye, K. A., Dhillion, S. S., (2003). Traditional herbal drugs of Bulamogi Uganda : plants, use and administration, *Journal of Ethnopharmacology.* 88: 19-44.

_Tahri, N., Basti, A. E., Zidane, L., Rochdi, A., Douira, A., (2012). Etude Ethnobotanique Des Plantes Medicinales Dans La Province De Settat (Maroc). *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty.* 12 (2); 192-208.

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

W

_Wichtl, M., Anton, R., (2003). Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, Science et Thérapeutique, 2^{ème} édition, Ed. TEC & DOC. 510p.

_Wu, Y., Ho, W., Huang, Y., Jin, D-Y., Li, S., Liu, SL., et al., (2020). SARS-CoV-2 is an appropriate name for the new coronavirus. *Lancet.* 395(10228):949–50.

Z

_Zerbo, P., Millogo-Rasolodimby, J., Nacoulma-Ouedraogo, O.G., Van Damme, P., (2011). Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des Sanan. *Bois et forêts des tropiques,* 307(1) : 41.

_Zhang, DH., Wu, KL., Zhang, X., Deng, SQ., Peng, B., (2020). In silico screening of Chinese herbal medicines with the potential to directly inhibit 2019 novel coronavirus. *Journal of Integrative Medicine,* 18.

_Zhou, P., Yang, X. L., Wang, XG., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 579(7798):270-273.

_Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., et al., (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 382(8):727–33.

_Zou, X., Chen, K., Zou, J., Han, P., Hao, J., Han, Z., (2020). Single-cell RNA-seq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to 2019-nCoV infection.

Site web:

- [1] Organisation Mondiale de la Santé. Chronologie de l'action de l'OMS face à la COVID-19. (2021). Consulté le 22 janvier 2023, Disponible sur le site: <https://www.who.int/fr/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
- [2] World Health Organization. WHO Coronavirus (Covid-19) Dashboard. (2022). Consulté le 12 décembre 2022, Disponible sur le site: <https://covid19.who.int>.
- [3] Vaccination contre la COVID-19 dans la région africaine de l'OMS. Bulletin mensuel juin 2022. Consulté le 5 novembre 2022, Disponible sur le site: <https://reliefweb.int/report/uganda/vaccination-contre-la-covid-19-dans-la-region-africaine-de-loms-bulletin-mensuel-juin-2022>
- [4] University CfSSaEC-JH. COVID-19 Dashboard. (2020). Consulté le 12 janvier 2023, Disponible sur le site: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsd>
- [5] Leinco Technologie, Inc. The “Cytokine Storm” and Inflammatory Response to SARS-CoV-2. Consulté le 12 février 2023, Disponible sur le site : <https://www.leinco.com/sars-cov-2-cytokines/>
- [6] COVID-19 Treatment Guidelines. Therapeutic Management of hospitalized adults with COVID-19. (2021). Consulté le 5 septembre 2022, Disponible sur le site : <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/management/therapeutic-management/>
- [7] Académie des Sciences. La maladie à coronavirus COVID-19 : les médicaments. Consulté le 3 mars 2023 disponible sur le site: <https://www.academie-sciences.fr/fr/Rapports-ouvrages-avis-et-recommandations-de-l-Academie/covid-19-les-medicaments.html>
- [8] Découpage administratif de l'Algérie & monographie. Carte de situation géographique de la wilaya de Guelma . Consulté le 12 décembre 2022, disponible sur le site: <https://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueGUELMA.html?m=0>

Annexe

Annexe 1 : Fiche d'enquête ethnobotanique en arabe

الدراسة العرقية النباتية

الإسم واللقب:

العمر: أقل من 20 [30-21] [40-31] [50-41] أكبر من 50

الجنس: أنثى ذكر

المستوى الدراسي: أمي ابتدائي متوسط ثانوي جامعي

النباتات الطبية المستخدمة لمكافحة فيروس كورونا (كوفيد 19)

اسم النبات	مصدر الحصول	الجزء المستخدم	طريقة التحضير	الأعراض المعالجة

مصدر المعلومات: الخبرة الطبيب الكتب بائع الأعشاب شخص استخدمه من قبل

نتيجة العلاج: جيد جدا متوسط ضعيف

الجزء المستخدم من النبات: 1- الجنور ، 2- الساق ، 3- الأوراق ، 4- الأزهار ، 5- الثمار ، 6- اللحاء ، 7- البذور ، 8- نبات كامل ، 9- برعم الزهرة ، 10- أخرى (حددها).

طريقة التحضير: 1- تسريب ، 2- غليان ، 3- نقع ، 4- تبخير ، 5- كمادة ، 6- عصير ، 7- أخرى (حددها).

الأعراض التي يتم علاجها: 1- الحمى ، 2- الإسهال ، 3- السعال ، 4- حاسة الشم والذوق ، 5- إلتهاب الحلق ، 6- التعب ، 7- حرقة في وسط الصدر ، 8- القيء ، 9- صداع الرأس ، 10- ضيق التنفس ، 11- آلام في البطن.