

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

*République Algérienne Démocratique et Populaire*

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*

*Centre Universitaire Salhi Ahmed – NAAMA*

*Institut des Sciences et de Technologie*

*Département des Sciences de la Nature et de la Vie*



En vue de l'obtention du **diplôme de MASTER Académique**

En : Science de la nature et de la vie

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté Par : AMRANI Soumia      BRAHIMI Habiba

Intitulé

**Enquête rétrospective sur la disparité des symptômes des infections aux covid19 et utilisation des plantes médicinales**

Soutenu, devant le jury composé de :

<b>Président</b>	MAHDAD Moustafa Yassine	Centre universitaire de NAAMA
<b>Encadreur</b>	AMROUCHE Abdelilah	Centre universitaire de NAAMA
<b>Examineur</b>	BENGHALEM Ibtissem	Centre universitaire de NAAMA

Session : juin 2021  
Promotion : 2020 / 2021

## REMERCIEMENTS

قبل كل شيء ، الشكر لله الذي أمدنا بالإرادة والقوة لتحقيق هذا العمل المتواضع ، فالحمد و الشكر لله أولا وأخرا على عونه وفضله لإتمام هذا العمل.

Nous tenons tout d'abord à remercier notre encadreur, monsieur le Professeur **AMROUCHE ABDELILAH** d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, sa disponibilité, ses conseils constructifs, son attention, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ces mois de travail.

Nous voulons exprimer nos vifs remerciements à **Dr. MAHMOUD M Y**, pour nous avoir fait l'honneur de présider ce jury, et pour toute l'aide en bio statistique, ses compétences, ses conseils et sa motivation.

Nous aimerons aussi remercier **Mme. BENGHALEM I**, d'avoir accepté de juger et de siéger dans le jury.

Nous tenons à remercier **Mme CHEBLI Imane** pour toute l'aide sa motivation et ses conseils.

Nous tenons à saisir cette occasion pour adresser les plus sincères remerciements et nos profondes reconnaissances à tous ceux et celles qui ont contribues à cette opération qui est le fruit d'un travail extraordinaire , nous voudrions également à ce titre présenter nos vifs remerciement pour leurs efforts et l'engagement dont ils ont fait preuve dans le cadre de la lutte contre la pandémie covid19 au profit de la société, particulièrement dans les circonstances sanitaires et économiques actuelles.

Nous remercions respectivement :

Monsieur : **BENZERGA ABDELBASSET** directeur de l'établissement public de santé de proximité de Mécheria

Le Docteur **DERBALE Kaddour** infectiologue

Le Docteur **SADOK Said** Epidémiologiste

Ainsi que l'ensemble des Médecins relevant de l'établissement public de santé de proximité de Mécheria

Mme **TAIBI Mounira** Laborantine spécialisée

Mr **DAOUDI Ahmed** chef de service de l'établissement public de santé de proximité de Mécheria

Mr **TALBI Mohamed** manipulateur en imagerie Médicale

Ainsi que l'ensemble du personnel de la Santé de l'établissement

## *Dédicace*

*J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail :*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à **mon père** que dieu le protège*

*A la bougie qui a éclairé mon chemin depuis ma naissance, à celle dont j'ai prononcé le premier mot, source de ma vie et de mon bonheur, à **ma mère** que dieu la protège.*

*A mes adorables sœurs*

***KARIMA, TOURJA et MERJEM** ; Pour l'affection qui nous lie, pour l'intérêt que vous portez à ma vie, pour vos soutiens, vos compréhensions et vos encouragements  
Que ce travail soit le témoin de la reconnaissance infinie. Que Dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.*

*A MON Chère Frère **Mohammed***

*A mon mari **ACHOUR***

*A mes chères princesses*

***ARWA et ISRAA***

*A mon cher prince*

***SALAHEDDINE***

*A mon cousin*

***BOUHKIL***

*A toute La famille : **AMRANI***

*A ma cheffe service de laboratoire : **MOUNIRA***

*A mes chères proches amies : **HALIMA et TOURKIA***

*A mon binôme **HABIBA**, qui est pour moi une vraie sœur.*

*Et à tous ceux qui comptent pour moi.*

*«Merci».*

*Soumia*

*Dédicace*

*Je dédie ce travail*

*A mes chères parents, ma mère Sadia et mon père Djilali, Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur, de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que Dieu leur procure bonne santé et longue vie.*

*A Ma chère grand-mère Djemaa رَحْمَهَا اللهُ*

*A mon frère Mohammed, à mes chères sœurs qui j'aime beaucoup plus SOMIA , fatima et nacira et saadia , mes chères nièces Soulaf et ibtihal et amani A pour leur tendresse, toute l'affection qu'ils m'ont donnée et pour leurs précieux encouragements.*

*A mes princes abd elssamed et islam et moad et djoud et mohammed*

*A mon binôme, soumia , qui est pour moi une vraie sœur.*

*A ma chère tante hania*

*Un spéciale dédicace pour mes chéries Zeyneb, Fatima, Amel, Amina, Imen*

*Un spéciale dédicace pour mon amie G Mustapha*

*A toute ma famille Brahimi et toumi , à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.*

*Je vous dis merci.*

***Habiba***

## Abstract

This work is a contribution that will focus on the one hand on studying the disparities in the symptoms of infections linked to Covid 19 and on the other on identifying traditional practices in the use of medicinal plants to try to minimize or even prevent the associated risk to this virus.

To this end, a retrospective survey was conducted at the level of the public health institution of Mecheria (Covid 19 Center) to demystify the symptomatological distinction taking into account several factors such as sex, age, health status. Of the 1074 cases [622 males and 452 females (76 children, 697 adults and 301 elderly 347 persons with chronic diseases)] investigated, the most serious symptom was shortness of breath with fever (724 cases), headache (696 cases), cough (593 cases), anosmia (549 cases) and asthenia (418 cases). It should be noted that the main risk factors associated with the pandemic are hypertension and diabetes.

As for the ethnobotanical survey, a sample of 200 people was investigated, out of the 37 plants listed belonging to 20 families, the *Lamiaceae* had the representative dominance with 7 species (18.91%) followed by that of the *Apiaceae* with 4 plant species (10.81%). The exploitation of the results of our survey revealed that the leaves constitute the most used parts with a percentage of 27.02% followed by the fruits 16.21% and finally the seeds with only 10.81%. The infusion was the most used in the medical recipes prepared (89.18%), followed by the decoction at a rate of 75.67%. The majority of species listed in the study area have been recommended for treatments against cough (62.16%), shortness of breath (56.75%) and against the syndrome of anosmia - agueusia (54.05%).

This study allowed us to reveal the relative importance given to traditional herbal medicine in the health system in the studied region. The use of medicinal plants in the therapeutic field still persists despite the revolution in medical technology.

**Keywords:** Covid19, disparity of symptoms, medicinal plants, traditional medicine, naama.

## ملخص

هذا العمل هو مساهمة تركز من ناحية على دراسة التفاوتات في أعراض العدوى المتعلقة بـ فيروس الكورونا Covid19 ومن ناحية أخرى معرفة النباتات الطبية المستخدمة لمحاولة تقليل المخاطر المتعلقة بهذا الفيروس أو منعها.

تحقيقاً لهذه الغاية ، تم إجراء مسح بأثر رجعي على مستوى مؤسسة العمومية للصحة الجوارية بالمشربية (مركز كوفيد 19) لإزالة الغموض من أجل تمييز أعراض الفيروس مع أخذ بعين الاعتبار كل من عامل الجنس والعمر والحالة الصحية. من بين 1074 حالة تم التحقيق فيها [(622 ذكراً و 452 أنثى (76 طفلاً و 697 بالغاً و 301 مسناً و 347 مصاباً بأمراض مزمنة)] ، ضيق التنفس مع الحمى من أخطر الاعراض 724 حالة والصداع 696 حالة ، السعال 593 حالة ، فقدان الشم 549 حالة والوهن 418 حالة. ويعتبر ارتفاع ضغط الدم والسكري من عوامل الخطر الرئيسية المرتبطة بهذا الوباء.

أما بالنسبة للمسح العرقي النباتي، فقد تم فحص عينة من 200 شخص، تم تحديد 37 نباتاً مدرجاً ينتمون إلى 20 عائلة ، كان لدى Lamiaceae هيمنة التمثيلية مع 7 أنواع (18.91 %) تليها Apiaceae مع 4 أنواع نباتية (10.81 %) . أظهر استغلال نتائج المسح أن الأوراق تشكل الجزء الأكثر استخداماً بنسبة 27.02% تليها الثمار 16.21% . وأخيراً البذور بنسبة 10.81% فقط. كان التسريب (شاي الأعشاب ) هو الأكثر استخداماً في الوصفات الطبية المحضرة (89.18%) ، يليه المرق (ماء المغلي) بنسبة 75.67%. غالبية الأنواع المدرجة في منطقة الدراسة موصى بها لعلاج السعال (62.16%) وضيق التنفس (56.75%) وضد متلازمة فقدان الشم - الذوق (54.05%).

سمحت لنا هذه الدراسة بالكشف عن الأهمية النسبية المعطاة لطب الأعشاب التقليدي في النظام الصحي في المنطقة المدروسة. حيث لا يزال استخدام النباتات الطبية في المجال العلاجي قائماً على الرغم من ثورة التكنولوجيا الطبية.

**الكلمات المفتاحية:** كوفيد 19 ، تفاوت الأعراض ، النباتات الطبية ، الطب التقليدي ، النعامة.

## Résumé

Le présent travail est une contribution qui se focalisera d'une part sur l'étude des disparités des symptômes des infections liées aux Covid 19 et d'autres part recenser les pratiques traditionnelles en utilisation des plantes médicinales pour essayer de minimiser voire prévenir le risque lié à ce virus.

A cet effet, une enquête rétrospective a été menée au niveau de l'établissement public de santé de proximité de mecheria (Centre de Covid19) pour démystifier la distinction symptomatologique tenons compte de plusieurs facteurs à savoirs le sexe, l'âge, l'état de santé. Sur les 1074 [622 sujets masculins et 452 sujets féminins (76 enfants, 697 adultes et 301 âgés 347 personnes tarés)] cas investigués il ressort que le symptôme de gravité a été l'essoufflement accompagné de fièvre (724 cas), de Céphalée (696 cas), de toux (593 cas), d'anosmie (549 cas) et d'asthénie (418 cas). Il est à signaler que les principaux facteurs de risque associés à la pandémie sont l'HTA et le diabète. Le taux de mortalité a été généralement plus marqué chez les sujets âgés tarés ou poly-tarés.

Pour ce qui est de l'enquête ethnobotanique, un échantillon de 200 personnes a été investigués, sur les 37 plantes recensées appartenant à 20 familles, les *Lamiaceae* ont eu la dominance représentative avec 7 espèces (18.91%) suivie de celle des *Apiaceae* avec 4 espèces végétales (10.81%). L'exploitation des résultats de notre enquête a révélé que les feuilles constituent les parties les plus utilisées avec un pourcentage de 27.02% suivies par les fruits 16.21 % et enfin les graines avec seulement 10.81 %. L'infusion a été le mode d'emploi le plus usité dans les recettes médicales préparées (89.18 %), suivie par la décoction a raison de 75.67%. La majorité des espèces répertoriées dans la zone d'étude ont été pré-indiquée pour des traitements contre la toux (62.16%), l'essoufflement (56.75%) et contre le syndrome de l'anosmie - agueusie (54.05 %).

Cette étude nous a permis de révéler l'importance relative accordée à la phytothérapie traditionnelle dans le système de santé au niveau de la région étudié. L'utilisation des plantes médicinales dans le domaine thérapeutique persiste encore malgré la révolution de la technologie médicale.

**Mots clés :** Covid19, disparité des symptômes, plantes médicinales-médecine traditionnelle -naama

# Table des matières

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

## Partie I. Synthèse bibliographique

### Chapitre I : Pandémie de la covid 19

I. Pandémie .....	4
I.1. Pandémie Sars-Cov-2.....	4
I.2. Taxonomie et historique de corona virus .....	4
I.3. Caractères biologique des corona virus.....	5
I.3.1. Structure.....	5
I.3.2. Génome.....	5
I.3.3. Réplication et pathogénèse.....	6
I.4.Epidémiologie .....	6
I.4.1.Contagiosité.....	6
I.4.2.Réservoir.....	7
I.4.3.Transmission .....	7
I.4.4.Période d'incubation.....	7
I.4.5. Facteurs de risque.....	7
I.5.Differents symptômes du covid 19 .....	8
I.5.1.Nouveaux symptômes .....	8
I.5.2.Symptomes plus fréquents.....	9
I.5.3.Delai d'apparitions des symptômes.....	9
I.5.4.Durée des symptômes.....	9
I.6.Diagnostic .....	10
I.6.1. Indications des outils biologiques du COVID-19.....	10
I.6.2 Diagnostic biologique direct du COVID-19.....	11
I.6.2.1 Diagnostic moléculaire du COVID-19.....	11

I.6.2.1.1. Collecte et transport des prélèvements .....	12
I.6.2.1.2 Etapes analytiques .....	15
I.6.2.1.3 Extraction de l'ARN viral du SARS CoV2.....	15
I.6.2.1.4 Tests permettant la détection de l'ARN viral du SARS CoV2.....	16
I.6.2.2 Tests antigéniques pour le diagnostic biologique du COVID-19 .....	17
I.6.3 Diagnostic biologique indirect ou sérologique du COVID- 19.....	17
I.6.3.1 Dynamique sérologique du COVID-19 .....	17
I.6.3.2 Tests sérologiques et immunologiques.....	18
I.6.3.3.1 Test immunochromatographique en flux latéral (test rapide) .....	19
I.6.3.3.2 Dosage immunoenzymatique (ELISA).....	20
I.6.3.3.3. Dosages luminescents .....	21
I.6.3.3.4 Test de neutralisation.....	21
I.7. Traitement médicale.....	22
I.7.1 Oxygénothérapie.....	22
I.7.2. Chloroquine - l'hydroxychloroquine.....	23
I.7.3. Azithromycine.....	23
I.7.4. Remdesivir.....	23
I.7.5. Lopinavir-Ritonavir.....	24
I.7.6. Anti-interleukine.....	24
I.7.7. Corticostéroïdes.....	24
I.7.8. Plasma de convalescent.....	25
I.7.9. Autres médicaments.....	25
I.7.9.1 Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).....	25
I.7.9.2 Suivi ambulatoire.....	26

## **Chapitre II : Ethnobotanique, Plantes médicinales, phytothérapie**

I. Ethnobotanique.....	28
I.1. Historique de l'ethnobotanique.....	28
I.2. Importance de l'ethnobotanique.....	28
I. 2.1. Usage alimentaires.....	28
I.2.2. Plantes toxiques.....	28
I.2.3. Usage industrielles.....	29
I.2.4. Plantes aromatiques.....	29
I.2.5. Plantes médicinales.....	29
II. Phytothérapie.....	30
II.1 Historique de la phytothérapie.....	30
II.2 Définition de la phytothérapie.....	31
II.3 types de la Phytothérapie.....	31
II.4. Phytothérapie en Algérie.....	31
II.5. Phytothérapie et covid 19.....	31

## **Partie II : partie expérimentale**

### **I : Matériel et Méthodes**

1. Type d'étude.....	35
2. Période de l'étude .....	35
3. Lieu de l'étude .....	35
4. Population de l'étude.....	35
5. Déroulement de l'étude.....	35
5.1. Recueil des informations.....	35
5.2. Critères d'inclusion.....	35
5.3. Les analyses réalisées pour le diagnostic .....	35
6. Définition des variables .....	36

7. Etude statistique.....	36
7.1. Analyse descriptive.....	36
7.2. Analyse Statistique.....	36
8. Le traitement médical.....	37
9. Enquête ethnobotanique.....	37
9.1. Description de la zone d'étude.....	37
9.2. Type d'étude .....	38
9.3. Plantes médicinales utilisées par la population de la commune de méchéria.....	38
9.4. Questionnaire.....	38
9.5. Sources d'information.....	42
9.6. Traitement des données.....	42

## **II : Résultats et Discussion**

I. Etude rétrospective.....	44
1. Description de la population générale .....	44
1.1. Selon le sexe .....	44
1.2. Selon l'âge.....	45
1.3. Selon l'état.....	45
2. Description de la disparité des symptômes.....	46
2.1. Selon le sexe.....	46
2.2. Selon l'âge.....	47
2.2.1. Chez l'enfant.....	47
2.2.2. Chez l'adulte.....	48
2.2.3. Chez l'âgée.....	49
2.3. Selon l'état .....	50
2.3.1. Chez les tarés.....	50
2.3.2. chez les poly tares.....	52
3. Description des analyses réalisées.....	54
4. Orientation des médecins.....	57

5. Analyse statistique des données.....	58
II. enquête ethnobotanique .....	60
1. Description de la population enquêtée.....	60
1.1. Selon le sexe et l'âge .....	60
2. Plantes médicinales recensées et valeur thérapeutique .....	61
2.2. Partie utilisée.....	64
2.3.Mode de préparation.....	64
2.4. Maladies ou affections traitées.....	65
2.5. analyses des données ethnobotaniques.....	66
Conclusion .....	73
Références.....	75
Annexe	

## Liste des abréviations

**Sars** : syndrome respiratoire aigu sévère

**Mers**: syndrome respiratoire du Moyen-Orient

**Covid-19**: Coronavirus Disease-19

**CRP** : protéine C réactive

**TDM** :tomodensitométrie

**PCR** : réaction de polymérisation en chaîne

**HTA** : L'hypertension artérielle

**Sd** : syndrome

**RTC**: complexe réplication-transcription

**HAS**: La Haute Autorité de la Santé

**AINS** : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

**RFC** : fréquence relatif de citation

**IAR** : le degré de consensus sur la médication

## LISTE DES FIGURES

**Figure 1** : une langue avec des taches blanches (photo partagée sur le compte Twitter de Tim Spector.

**Figure 2** : structure du virus Sers COV 2.

**Figure 3** : Réalisation d'un écouvillonnage naso-pharyngé.

**Figure 4** : Illustration schématique de l'immunochromatographie en flux latéral

**A** : Diagramme schématique du dispositif rapide de détection d'anticorps combinés IgM-IgG SARS-CoV-2.

**B** : Une illustration des différents résultats des tests. **C** : ligne de détection d'anticorps combinés IgM-IgG SARS-CoV-2 .

**Figure 5** : Dosages ELISA détectant les anticorps (A) ou les antigènes (B).

**Figure 6** : Analyse des Correspondances Multiples (MCA).

**Figure 7** : Situation géographique de la commune de méchéria

**Figure 8** : Répartition des patients admis au niveau de centre Covid-19 du Méchéria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon le sexe.....

**Figure 9** : Répartition des patients admis au niveau de centre Covid-19 du Méchéria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon l'âge.

**Figure 10** : Répartition des patients admis au niveau de centre Covid-19 du Mecheria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon l'état.

**Figure 11** : Répartition des symptômes selon le sexe

**Figure 12** : Répartition des symptômes chez l'enfant

**Figure 13** : Répartition des symptômes chez l'adulte.

**Figure 14** : Répartition des symptômes chez l'âgée.

**Figure 15** : Répartition des symptômes chez les personnes tarés.

**Figure 16** : Répartition des symptômes chez les personnes poly tares.

**Figure 17** : Analyses Correspondance multiple MCA ( plot générale ).

**A** : plot modalité avec mortalité sans individu.

**B** : plot variable mortalité sans enfants.

**Figure 18** : Analyses Correspondance Multiple de la disparité des symptômes.

**Figure 19** : la population enquêtée

**A** : Répartition des populations enquêtée selon le sexe

**B** : Profil des populations enquêtées en fonction d'âge.

**Figure 20** : Répartition des plantes médicinales par famille botanique

**Figure 21** : Proportion d'utilisation des parties de la plante

**Figure 22** : Spectre des différentes techniques de préparation des recettes

**Figure 23** : Affections ou maladies traitées par les plantes à valeurs thérapeutiques.

## **Liste des tableaux**

**Tableau 1:** Résultats de la détection du virus par RT-PCR dans les différents types de prélèvements [Wang, et al. 2020].

**Tableau 2:** Collecte, transport et conservation des échantillons [OMS.2020].

**Tableau 3:** Classement des plantes médicinales selon leurs familles, leurs noms scientifique, vernaculaire, français et arabe .

**Tableau 4 :** Analyse des données ethnobotanique (IAR – RFC).

## **Liste d'organigramme**

**Organigramme 1 :** Répartition des consultants au service Covid du Méchéria, du 01/03/2020 au 08/08/2020, et les analyses réalisées pour le diagnostic

**Organigramme 2 :** l'orientation médicale des consultants d'après les résultats des analyses réalisées.

# Introduction générale

Les Coronavirus responsables d'infections humaines sont restés longtemps très mal connus car les possibilités diagnostiques étaient très limitées jusqu'à l'avènement des techniques de biologie moléculaire. Ces techniques qui ont rendu le diagnostic accessible en pratique courante ont montré que les infections à coronavirus étaient fréquemment responsables d'infections respiratoires le plus souvent bénignes [Vabret A., Mourez T., Dina J, 2005]. Toutefois, à côté de ces infections à coronavirus endémiques, ont récemment émergé chez l'homme, à partir de réservoirs animaux, des coronavirus responsables de syndromes respiratoires sévères avec un taux de mortalité élevé [De Wit E et al., 2016]

La dernière émergence fin 2019 s'est développée sous forme pandémique (Covid-19), créant au niveau mondial une crise sanitaire et économique sans précédent et faisant des coronavirus un sujet d'actualité particulièrement brûlant. Le virus touche tout le monde, mais pas avec la même puissance. L'âge est le plus gros facteur de disparité entre individus face au virus. Les personnes de plus de 64 ans sont les plus représentées parmi les morts de la maladie Covid-19. Mais il y a quelque chose de particulier dans ce virus SARS-CoV-2. Les bébés de 1 mois à 14 ans dont les défenses immunitaires sont en cours de construction ne sont pas considérés comme personnes à risque. Ils sont en effet très peu touchés. [Olivier Terrier, 2020].

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 Medicine 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 intégré pour renforcer le traitement conventionnel. [Li Sy, Chen C, Zhang H-q et al ., 2005] ; [Zhang D-h, Wu K-l, Zhang X., 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. L'objectif du présent travail est d'inventorier les plantes médicinales utilisées par la population algérienne pour prévenir et lutter contre le Coronavirus.

# *Synthèse bibliographique*

# Chapitre 1

### I. Pandémie de la Covid19

La pandémie c'est le cas de propagation mondiale d'une nouvelle maladie. Une pandémie de grippe survient lorsqu'un nouveau virus grippal apparaît et se propage dans le monde entier, en l'absence d'immunité dans la grande majorité de la population. En général, les virus qui ont provoqué des pandémies dans le passé avaient pour origine des virus grippaux de l'animal.

#### I.1. Pandémie SARS-CoV-2

En décembre 2019, la ville de Wuhan, capitale de la province de Hubei en Chine, est devenue le centre d'une épidémie de pneumonie de cause inconnue. Le 07 janvier 2020, des scientifiques chinois ont isolé un nouveau coronavirus, nommé « SARS-CoV-2»; auparavant connu sous le nom de «2019-nCoV», qui a ensuite été désigné «COVID-19 » par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en février 2020.

Cette pandémie exponentielle est responsable de pneumopathies sévères dans 15 à 20% des cas, de formes graves nécessitant une assistance respiratoire dans 5% des cas, et de mortalité dans 1 à 2% des cas [Zhou, *et al.*, 2020].

#### I.2. Taxonomie et historique des coronavirus

La famille des coronavirus est responsable d'infections respiratoires chez les mammifères et les oiseaux. Il s'agit de virus à ARN, regroupés en quatre sous-familles : *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus* et *Deltacoronavirus*.

Chez l'homme, quatre sont responsables de pathologies bénignes chez les patients immunocompétents (HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 et HKU1) [Cui, *et al.*, 2019]. Deux sont responsables de pathologies sévères et potentiellement mortelles : le SARS-CoV-1 et le MERS-CoV, identifiés respectivement en 2003 et 2012 [Ksiazek, *et al.*, 2003 ; Drosten , *et al* ; Zaki, *et al.* , 2012].

Le SARS-CoV-1 avait provoqué la mort de 774 personnes en 2002–2003 après avoir infecté 8096 personnes, essentiellement en Chine dans la province de Guangdong et à Hong Kong. Le taux de létalité était estimé à 9,6 %. Le MERS-CoV a été responsable en 2012 d'une épidémie localisée au Moyen-Orient. Le taux de létalité était de 38 %. En 2015, une seconde épidémie, en Corée du Sud avait fait 36 morts sur 186 cas confirmés [Wong , *et al.*, 2015]. L'origine de ces deux virus était zoonotique : le SARS-CoV-1 avait probablement été transmis à l'homme à partir de la civette, du raton laveur ou du furet [Guan , *et al.*, 2003]. et le MERS-CoV à partir du dromadaire [Azhar, *et al.*, 2014]. L'hôte naturel était dans les deux cas la chauve-souris [Cui, Shi. , 2019].

En décembre 2019, l'apparition de plusieurs cas de pneumopathies d'origine inconnue dans la province de Hubei en Chine a conduit à l'identification, en janvier 2020, d'un nouveau coronavirus [Zhu , *et al .* ,2019], appelé SARS-CoV-2 par le groupe de travail Coronavirus du Comité international de taxonomie des virus [Wu ,*et al .* ,2020]. Il s'agit d'un *Betacoronavirus* probablement transmis à l'homme par le pangolin, sur le marché de fruits de mer de Huanan, situé dans la ville de Wuhan [Li ,*et al.*, 2020].

La transmission interhumaine a entraîné la propagation du virus vers la Thaïlande puis vers d'autres pays, causant une pandémie aujourd'hui [Okada , *et al .* ,2019]. Le SARS-CoV-2 provoque une maladie respiratoire parfois sévère, nommée « COVID-19 » par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Après l'Asie, l'Europe, les États-Unis et l'Iran sont les régions du monde les plus touchées [OMS,2020].

### **I.3. Caractères biologiques des coronavirus**

#### **I.3.1. Structure**

Virus sphérique, enveloppé de 60-220 nm, comprend de l'extérieur vers l'intérieur, la glycoprotéine Spike (S) (donne l'aspect en couronne au virus en microscopie électronique), l'enveloppe, la membrane et la nucléocapside elle-même, icosaédrique à symétrie cubique. La dernière contient une molécule de génome viral : de l'acide ribonucléique (ARN) monocaténaire, non segmenté et positif (29 881 paires de bases) [Jia, Look, Shi,2005].

#### **I.3.2. Génome**

Le génome des CoV comporte un nombre variable de cadres de lecture ouverts (ORF). Les deux tiers de l'ARN viral sont situés principalement dans le premier ORF (ORF1a/b), traduit deux polyprotéines, pp1a et pp1b, et code pour 16 protéines non structurales (NSP), alors que les ORF restants codent pour des protéines de structure et des protéines accessoires. Le reste du génome du virus code pour quatre protéines essentielles de structure, dont la glycoprotéine (S), la protéine de l'enveloppe (E), la protéine matricielle (M) et la protéine nucléocapside (N), ainsi que plusieurs protéines accessoires, qui interfèrent avec la réponse immunitaire de l'hôte [Jia, *et al.*,2005]. L'étude de Wu et al. a montré une similitude génomique et phylogénétique avec le Sars-CoV, en particulier dans le gène de la glycoprotéine S [Wu, *et al.*, 2020].

Zhang et al. ont analysé le génotype de différents patients atteints du Covid-19 et ils ont constaté des modifications rares et spontanées du génome viral [Zhang ,*et al.*,2020]. L'étude de Tang et al. a analysé 103 génomes de patients infectés par le Covid-

19 et a permis d'identifier deux souches de Sar-CoV-2 : la souche L et la souche S. La souche L est plus agressive et contagieuse [Tang, et al.,2020].

### **I.3.3.Réplication et pathogenèse**

Le cycle de multiplication de Sars-CoV-2 dans la cellule comporte les étapes d'attachement, de pénétration et décapsidation puis les synthèses des macromolécules (acides nucléiques et protéines) selon trois phases : précoce-immédiate, immédiate et tardive. Ces synthèses vont permettre l'assemblage des nucléocapsides puis l'enveloppement et la libération des virions infectieux en même temps qu'une lyse de la cellule infectée. Ce cycle lytique existe dans les cellules respiratoires infectées par le virus.

Le virus s'attache spécifiquement au récepteur de la cellule sensible grâce à une interaction de haute affinité entre la protéine S virale et l'ACE2 (Angiotensin-converting enzyme), récepteur cellulaire de l'hôte. En effet, la protéine S est constituée de deux sous-unités fonctionnelles : la sous-unité S1 permet la liaison du virus au récepteur de la cellule hôte et la sous-unité S2 assure la fusion de l'enveloppe virale et la membrane cellulaire. Le clivage de la protéine S par les protéases de la cellule hôte active la fusion au niveau de deux sites en tandem, heptadrepeat 1 (HR1) [Xia, Zhu, Liu, 2020]. et HR2 [Yu , Du , Ojcius,2020]. Ainsi, l'ARN viral est libéré dans le cytoplasme.

Le complexe réplication-transcription (RTC) assure la réplication du génome, la synthèse des protéines. Les protéines de structure s'auto-assemblent en capsomères puis en nucléocapside par intégration du génome répliqué. Formation de bourgeons, les vésicules contenant les virions fusionnent avec la membrane plasmique pour être libérées.

## **I.4. Epidémiologie**

### **I.4.1.Contagiosité**

Le taux de reproduction ( $R_0$ ) est un indicateur qui apprécie le potentiel de contagiosité d'un agent infectieux. C'est le nombre moyen de sujets auxquels un malade risque de transmettre la maladie dans une population non immunisée contre le virus. Si le  $R_0$  est supérieur à 1, alors la maladie tend à s'étendre d'elle-même en l'absence d'action. Il faut dire que le confinement réduit sensiblement ce fameux indice.

Des études supposent que le risque de contamination est plus important les premiers jours d'apparition des signes cliniques et pourrait persister plus de trois semaines [Bouadma , et al .,2020].

### **I.4.2.Réservoir**

Plusieurs études ont suggéré que la chauve-souris pourrait être le réservoir potentiel du Sars-CoV-2. Toutefois, jusqu'à présent rien ne prouve que l'origine du (2019 n CoV) provenait du marché de fruits de mer de Wuhan. Les chauves-souris sont le réservoir naturel d'une grande variété de CoV, y compris les virus de type Sars-CoV et de type Mers-CoV [Bouadma, Nguyen,2020].

### **I.4.3.Transmission**

Initialement, on pensait que ce virus est transmis de l'animal à l'homme, puisque plus de la moitié des sujets atteints avaient fréquenté le marché de fruits de mer, cependant les jours suivants ont permis d'écarter cette hypothèse. Actuellement, il est admis que la transmission interhumaine est la principale voie de transmission [Bouadma, Nguyen ,2020].

Le virus peut pénétrer dans l'organisme par contact avec les yeux, nez, bouche avec des mains contaminées, par inhalation de gouttelettes/sécrétions d'un malade, ou en cas de contact avec des surfaces infectées.

Jusqu'à présent, la transmission verticale n'a pas été confirmée, cependant plusieurs cas de transmission postnatale ont été rapportés [Chen, et al.,2020]. Par ailleurs, l'isolement d'ARN viral dans le sang et les selles a évoqué la possibilité d'une contamination sanguine ou oro-fécale qui n'a toutefois pas été démontrée à ce jour [Chen, et al .,2020].

La contamination par la muqueuse oculaire pourrait être possible [Wu,et al., 2020].Une étude réalisée à l'hôpital de Zhongnan de l'université de Wuhan a montré que 29 % du personnel médical et 12,3 % des agents de sécurité ont attrapé le Covid-19 en milieu hospitalier [Li , et al.,2020].

### **I.4.4.Période d'incubation**

C'est l'intervalle entre la date d'un premier contact potentiel avec un patient suspect ou confirmé de Covid-19 et la date d'apparition des signes cliniques, notion importante pour déterminer la durée de l'isolement afin de contrôler la propagation de l'infection. La période d'incubation varie de deux à quatorze jours (médiane cinq jours). Or, l'étude de Guan et al., réalisée sur un large échantillon, a suggéré une moyenne de trois jours, avec une extrême arrivant à 24 jours [Backer , et al .,2020].

### **I.4.5.Facteurs de risque**

Chen et al. ont montré que 50,5 % (n = 51) des patients souffraient de pathologies chroniques, à savoir les maladies cardio-vasculaires et cérébro-vasculaires

(40,4 %) [Chen, et al.,2020]. Dans une série de 1 099 patients atteints de Covid-19, Guan et al. ont détecté chez 23,2 % (n = 255) l'hypertension, suivie du diabète sucré (14,9 %) [Ryu, Chun, 2020].

### **I.5. Différents symptômes du Covid19**

La maladie Covid-19 est aujourd'hui plus rapidement évoquée face à la survenue de plusieurs symptômes typiques comme la fièvre, un rhume, des courbatures, des maux de tête ou encore une perte du goût et/ou de l'odorat. D'autres signes plus inattendus peuvent aussi lui être associés comme des diarrhées, des boutons, engelures ou un urticaire...

Dans ses formes les plus graves, quand le coronavirus atteint les poumons, la maladie entraîne des troubles respiratoires (essoufflement...). Plus la maladie est grave, plus la guérison est difficile et longue. Quand les symptômes persistent des semaines voire des mois, on parle de "Covid long".

#### **I.5.1. Nouveaux symptômes**

Parmi les nouveaux symptômes associés à la Covid-19, des chercheurs anglais rapportent le 22 mars dans l'International Journal of Audiology, des symptômes auditifs comme "potentiels symptômes liés au Covid-19". Parmi eux : des cas de pertes auditives, de vertiges et d'acouphènes observés dans plusieurs études regroupées dans une méta-analyse. "Le SRAS-CoV-2 pourrait se propager dans tout le système nerveux, peut-être y accéder via le nerf olfactif et le bulbe. Dans ce cas, on peut s'attendre à une association entre la perte de goût / odeur et les symptômes audio-vestibulaires" ont-ils indiqué.

Avant de souligner que "la qualité et la quantité des études ont augmenté depuis notre première revue en juin 2020, avec de multiples rapports de symptômes audio-vestibulaires associés au COVID-19. Cependant, une grande partie des preuves est basée sur des rapports de cas et des enquêtes (ces dernières étant souvent rétrospectives, reposant donc sur l'auto-évaluation et le rappel).

Il existe une pénurie d'études rapportant une évaluation complète de la fonction audio-vestibulaire chez les patients COVID-19 et des témoins correctement contrôlés." En janvier 2021, un épidémiologiste anglais, Tim Spector, du King's College de Londres rapportait sur son compte Twitter la photo d'une langue avec des taches blanches [Figure 1] en indiquant : "Une personne sur cinq atteinte de Covid présente toujours des symptômes moins courants qui ne figurent pas sur la liste officielle de la PHE (Public Health England) comme des éruptions cutanées.



**Figure1** : langue avec des taches blanches (photo partagée sur le compte Twitter de Tim Spector)

### **I.5.2.Symptômes plus fréquents**

Dans une étude européenne publiée en avril 2020 par une cinquantaine de médecins ORL et chercheurs sur 1420 patients atteints d'une infection légère ou modérée au COVID-19, les symptômes les plus couramment observés sont : les céphalées (70,3 %), la perte de l'odorat (70,2 %), l'obstruction nasale (67,8 %), la toux (63,2 %), l'asthénie (63,3 %), les myalgies (62,5 %), la rhinorrhée (60,1 %), la dysfonction gustative (54,2 %), les maux de gorge (52,9 %). La fièvre a quant à elle été signalée par 45,4% des patients.

### **I.5.3.Délai d'apparition des symptômes**

La durée moyenne d'incubation du virus Sars-CoV-2 est de 5 jours donc c'est généralement à ce moment que surviennent les premiers symptômes. La durée maximale peut être portée 12-14 jours d'incubation.

### **I.5.4.Durée des symptômes**

Dans les formes bénignes, la durée des symptômes d'une infection Covid est d'une quinzaine de jours environ (entre 7 et 15 jours généralement). Durant cette quinzaine de jours, de nouveaux symptômes peuvent apparaître quand d'autres partent, comme nous l'expliquait Olivier Sadou : "Les symptômes changent et arrivent différemment". La guérison est spontanée "sauf quand il y a une forme grave et qu'on se retrouve en réanimation" *informait* le Dr Kierzek. [Aurélié Blaize,2021].

### **I.6.Diagnostic**

L'utilisation des tests diagnostiques pour l'identification des personnes présentant une infection causée par le virus SARS CoV 2 a été primordiale pour le contrôle de l'épidémie mondiale qui a débuté à la fin de l'année 2019. Cette dernière continue à toucher une bonne partie du globe. Dans quelques pays, l'utilisation de ces tests à grande échelle a été la pierre angulaire du succès des stratégies de confinement.

Dans d'autres, où la capacité de tests est limitée, une stratégie de priorisation de l'utilisation de ces tests pour un groupe de personnes a été adoptée. Les tests diagnostiques ne cessent d'évoluer et la compréhension de la nature de ces tests, de l'indication de leur utilisation et de l'interprétation des résultats obtenus, est d'une importance capitale [Cheng, *et al.*, 2020].

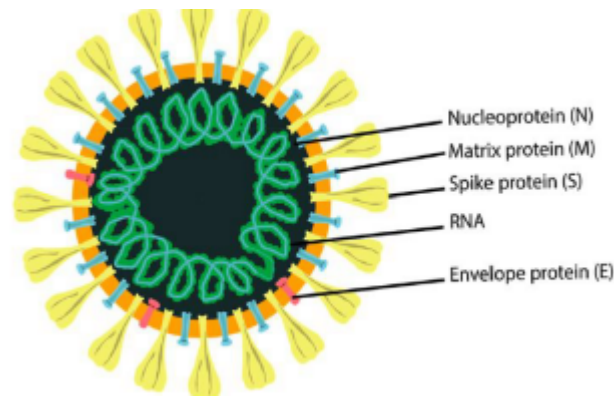
Vu la non spécificité des symptômes cliniques liés au COVID-19, le diagnostic de ce dernier repose sur des outils radiologiques (Tomodensitométrie) et biologiques. Ces derniers peuvent être directs basés sur l'identification du virus en détectant l'ARN viral (Diagnostic moléculaire) ou les protéines virales (Tests antigéniques), ou indirects basés sur la détection des anticorps anti SARS CoV2 développés après l'infection (Tests sérologiques) [Udugama, *et al.*, 2020].

#### **I.6.1.Indications des outils biologiques du COVID-19**

Théoriquement, les outils biologiques du COVID-19 auraient pour indications [Cheng, *et al.*, 2020] :

- ❖ Dépistage des patients asymptomatiques.
- ❖ Dépistage des patients durant la phase d'incubation.
- ❖ Dépistage des patients symptomatiques (Diagnostic).
- ❖ Prise de décision d'instaurer un traitement.
- ❖ Prise de décision d'arrêt de l'isolement.
- ❖ Suivi de l'élimination du virus.

Si d'excellents outils diagnostiques existent pour le dépistage des patients symptomatiques, des lacunes importantes subsistent pour le dépistage des patients asymptomatiques durant la phase d'incubation ainsi que pour la détermination précise de l'élimination du virus vivant durant la phase de convalescence, afin de décider de l'arrêt de l'isolement du patient [Cheng, *et al.*, 2020].



**Figure2** : *structure du virus Sers COV 2*

### **I.6.2.Diagnostic biologique direct du COVID-19**

#### **I.6.2.1.Diagnostic moléculaire du COVID-19**

Le diagnostic moléculaire du COVID-19 repose sur des tests d'amplification des acides nucléiques (Nucleic Acid Amplification Tests ou NAAT), dont la technique de RT-PCR (Retrotranscription - Polymerase Chain Reaction) en temps réel ou RT-qPCR est recommandée (gold standard) [OMS,2020 ;Emery ,*et al.*, 2004]. En dépit de sa grande sensibilité et spécificité, cette technique n'est pas épargnée des résultats faussement négatifs.

Les principaux facteurs à l'origine de ces faux négatifs au diagnostic sont :

- ❖ Le délai entre le début des symptômes et la réalisation du test.
- ❖ Le type de prélèvement.
- ❖ La technique de réalisation du prélèvement.
- ❖ Les conditions de transport du prélèvement.
- ❖ La limite de détection des tests (LOD).

Les techniques de séquençage du génome du virus comme le NGS (NextGenerationSequencing) ont été essentielles à l'identification initiale du SARS CoV2 et seront utiles dans le futur pour l'identification des différentes mutations virales [Zhou, *et al.*, 2020].

Cependant, ces techniques ne peuvent être utilisées en pratique quotidienne pour le diagnostic moléculaire du COVID-19 [Berkani, *et al.*, 2020 ].

## I.6.2.1.1. Collecte et transport des prélèvements

En se basant sur la biologie du virus SARS CoV2 chez l'Homme, les principaux prélèvements effectués à visée diagnostique sont issus des voies respiratoires supérieures : Écouvillons nasopharyngés (NP), oropharyngés (OP), aspiration nasale,...ou inférieures comme les crachats, le liquide bronchoalvéolaire (LBA), l'aspiration endotrachéale et la biopsie bronchique. Le recours à d'autres types de prélèvements comme les selles est envisageable [Berkani, *et al.*, 2020 ].

Le choix du type de prélèvement dépend de sa sensibilité à détecter le virus, et du délai par rapport au début des symptômes cliniques [Berkani, *et al.*, 2020 ]. Wang et al. ont rapporté les résultats de la détection du virus dans différents types de prélèvements (Tableau 1). Par ailleurs, ces données ont pour limite de ne pas avoir été corrélées aux symptômes cliniques et à la durée d'évolution de la maladie [Wang, *et al.*, 2020].

**Tableau 1** : Résultats de la détection du virus par RT-PCR dans les différents types de prélèvements [Wang, *et al.*, 2020].

Echantillon	Résultat positif (%)
<b>LBA (n=15)</b>	<b>14 (93)</b>
<b>Biopsie bronchique (n=13)</b>	<b>6 (46)</b>
<b>Crachats (n= 104)</b>	<b>75 (72)</b>
<b>Ec NP (n= 8)</b>	<b>5 (63)</b>
<b>Ec OP (n= 398)</b>	<b>126 (32)</b>
<b>Selles (n=153)</b>	<b>44 (29)</b>
<b>Sang (n=307)</b>	<b>3 (1)</b>
<b>Urines (n=72)</b>	<b>0</b>

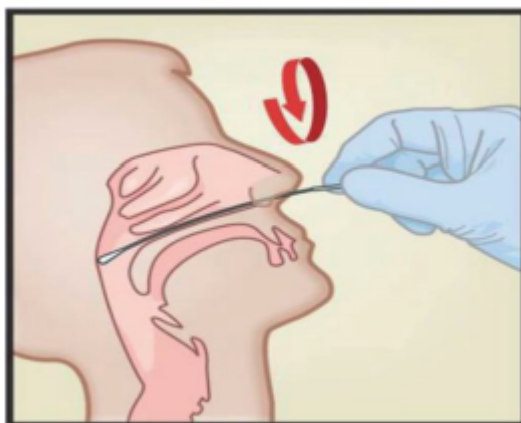
Les écouvillons NP et/ou OP sont le plus souvent recommandés pour le screening ou le diagnostic d'une infection récente [Zou, *et al.*, 2020]. Étant donné sa meilleure tolérance par le patient et sa plus grande innocuité pour le préleveur, le prélèvement NP est préférable. De plus, ce type de prélèvement atteint préférentiellement la zone correcte à tester ce qui explique sa meilleure sensibilité (63%) en comparaison avec les prélèvements OP (32%) [Wang, *et al.*, 2020].

La technique de réalisation du prélèvement NP est d'une importance capitale [Figure 3]. L'écouvillon doit être introduit en profondeur dans la cavité nasale et doit susciter un larmoiement. Le fléchissement des patients indiquera que

l'écouvillon a atteint la cible. Les prélèvements OP doivent susciter un réflexe nauséux, mais une grande variabilité de réponse existe entre les patients. Les écouvillons doivent être maintenus en place pendant 10 secondes en les faisant pivoter trois fois. Les écouvillons doivent être constitués de fibres synthétiques floquées non toxiques comme le polyester, favorisant la collecte et le déchargement du matériel cellulaire, et d'une tige en plastique ou en aluminium [Cheng, *et al.*, 2020].

Les écouvillons contenant de l'alginate de calcium, du bois ou du coton doivent être évités car ils peuvent contenir des substances inhibant la réaction de PCR [Cheng, *et al.*, 2020].

La collecte des écouvillons NP/OP comporte un risque théorique de transmission du virus [Li, *et al.*, 2020]. Le port d'un équipement de protection individuelle (EPI) par le préleveur est indispensable [OMS, 2020]. Une option alternative à la collecte des écouvillons NP/OP est la collecte de la salive par le patient et l'aspiration nasale [Berkani, *et al.*, 2020 ].



**Figure3:** Réalisation d'un écouvillonnage naso-pharyngé

Idéalement, les crachats ou le LBA devraient être utilisés pour la collecte des prélèvements à partir des voies respiratoires, essentiellement dans les phases tardives de l'évolution de la maladie, étant donné qu'ils renferment les charges virales les plus élevées du SARS CoV2 [Yu, *et al.*, 2020]. Si intubation du patient, la réalisation de ces prélèvements durant cette procédure est souhaitable [Berkani, *et al.*, 2020 ].

Cependant, des charges virales élevées du virus SARS CoV2 ont également été détectées dans les selles des patients présentant un COVID-19 [Zhang, *et al.*, 2020]. ainsi qu'une clearance retardée à partir des voies respiratoires lors des stades avancés de l'évolution clinique de la maladie [Li, *et al.*, 2020]. Ainsi, en plus des

prélèvements directs à partir des voies respiratoires, un écouvillonnage rectal suivi d'une détection par une RT-PCR en temps réel est préférable dans les cas avancés de la maladie [Berkani, et al.,2020 ].

Après leur collecte, les écouvillons doivent être placés dans un milieu de transport universel pour les virus, et transportés rapidement au laboratoire, idéalement dans des conditions réfrigérées [OMS,2020 ;Druce ,et al .,2012]. Certains milieux contiennent des sels de guanidinium permettant l'inactivation du virus vivant durant le transport de l'échantillon [Berkani, et al.,2020 ]. Le tableau 2 regroupe les conditions de transport et de conservation des différents types d'échantillons [OMS,2020].

**Tableau 2:**Collecte, transport et conservation des échantillons [OMS,2020].

Specimen type	Collection materials	Storage temperature until testing in-country laboratory	Recommended temperature for shipment according to expected shipment time
Nasopharyngeal and oropharyngeal swab	Dacron or polyester flocked swabs*	2-8 °C	2-8 °C if ≤5 days -70 °C (dry ice) if >5 days
Bronchoalveolar lavage	Sterile container *	2-8 °C	2-8 °C if ≤2 days -70 °C (dry ice) if >2 days
(Endo)tracheal aspirate, nasopharyngeal or nasal wash/aspirate	Sterile container *	2-8 °C	2-8 °C if ≤2 days -70 °C (dry ice) if >2 days
Sputum	Sterile container	2-8 °C	2-8 °C if ≤2 days -70 °C (dry ice) if >2 days
Tissue from biopsy or autopsy including from lung.	Sterile container with saline or VTM.	2-8 °C	2-8 °C if ≤24 hours -70 °C (dry ice) if >24 hours
Serum	Serum separator tubes (adults: collect 3-5 ml whole blood).	2-8 °C	2-8 °C if ≤5 days -70 °C (dry ice) if >5 days
Whole blood	Collection tube	2-8 °C	2-8 °C if ≤5 days -70 °C (dry ice) if >5 days
Stool	Stool container	2-8 °C	2-8 °C if ≤5 days -70 °C (dry ice) if >5 days
Urine	Urine collection container	2-8 °C	2-8 °C if ≤5 days -70 °C (dry ice) if >5 days

Cependant, il est à noter qu'il est possible de passer à côté d'une infection récente en prélevant les échantillons NP et OP. Dans ce cas, une répétition du test ou l'obtention de prélèvements des voies respiratoires inférieures pourront être requis. De plus, d'autres virus respiratoires pathogènes comme l'influenza et le virus respiratoire syncytial doivent être exclus [Berkani ,et al.,2020].

De différentes façons, le COVID-19 a souligné la différence clé entre la sensibilité « analytique » qui est la capacité d'un test à détecter un pathogène s'il est présent dans un échantillon, et la sensibilité « clinique » qui est la capacité d'un test à identifier le statut infectieux global chez un patient. La répétition du test est indispensable si le patient présente des signes cliniques et/ou radiologiques avec un historique d'exposition potentielle. Un résultat négatif unique pourrait impacter les décisions en rapport avec la mise en quarantaine du patient et la distanciation sociale, particulièrement s'il s'agit du personnel de santé.

### **I.6.2.1.2.Étapes analytiques**

La détection de l'ARN viral par RT-PCR en temps réel se fait en plusieurs étapes : une étape d'extraction du matériel génétique du virus (ARN viral) manuelle ou automatisée, une étape de rétro transcription de cet ARN en ADN complémentaire (RT-PCR) en utilisant une rétrotranscriptase comme la MMLV (Moloney Murine Leukemia Virus), et enfin une amplification en temps réel de cet ADNc en plusieurs copies permettant sa détection (PCR en temps réel ou PCR quantitative = qPCR). Les étapes de RT-PCR et PCR en temps réel se font le plus souvent en une seule étape (One step).

La détection utilise le plus souvent la technologie des sondes d'hydrolyse (TaqMan®) basée sur l'utilisation d'une sonde spécifique de la cible recherchée, marquée à un fluorochrome. Ainsi, on aura autant de fluorochromes que de cibles recherchées si les cibles sont détectées simultanément dans le même puits (Multiplexage). Cette technique est qualitative, elle ne pourra que renseigner sur la présence ou l'absence de l'ARN viral dans l'échantillon analysé.

### **I.6.2.1.3.Extraction de l'ARN viral du SARS CoV2**

Afin d'extraire l'ARN du virus, une étape de lyse chimique doit être réalisée sous PSM2 en utilisant un tampon de lyse, contenant des agents inactivateurs à base de sels de guanidinium (Dénaturant aussi les RNAses et DNAses) ainsi que des détergents non dénaturants. Cette étape permettra une désorganisation de l'architecture virale (Enveloppe, membrane et nucléocapside) permettant ainsi la libération de l'ARN viral. Un RNA carrier est ajouté dans la plupart des kits commerciaux afin d'optimiser le rendement, surtout lorsque les charges virales sont faibles dans l'échantillon de départ. L'ARN viral libéré sera retenu grâce à sa fixation sur des particules de silice, tapissant une colonne chromatographique ou des billes magnétiques selon le kit fourni.

Cette étape de lyse sera suivie par plusieurs étapes de lavage et enfin d'éluion qui permettra la récupération de l'ARN viral. Cette étape d'extraction a été rendue automatique par plusieurs fournisseurs limitant ainsi le risque de contamination entre les différents échantillons. Une inactivation thermique des échantillons peut être réalisée au préalable (56°C pendant 30 minutes ou 72°C pendant 5 minutes) afin d'inactiver le virus vivant et diminuer son infectivité [Berkani, et al.,2020 ].Par ailleurs, le non-respect de la durée de cette inactivation peut être à l'origine de la dégradation de l'ARN viral [Berkani, et al.,2020 ].

### **I.6.2.1.4. Tests permettant la détection de l'ARN viral du SARS CoV2**

La pluparts des tests développés à ce jour se sont basés sur le principe d'une RT-PCR en temps réel, comme ceux des centres américains de contrôle et de prévention des maladies (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) [Holshue, et al.,2020], de l'institut Charité de virologie à Berlin (Allemagne)[Corman, et al., 2020],ainsi que ceux de l'université chinoise de Hong Kong [Chan, et al., 2020].En dehors de la RT PCR en temps réel, d'autres méthodes moléculaires ont été développées et évaluées dans le monde pour la détection du SARS CoV2, incluant la technique RT-LAMP (Reverse Transcription Loop-mediated isothermal Amplification), NASBA (Nucleic Acid Sequence Based Amplification), amplification recombinaise polymérase, caractérisées par une amplification isotherme des acides nucléiques, ainsi que la technique CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats) [Udugama, et al., 2020].

En outre, plusieurs systèmes fermés assurant l'extraction des acides nucléiques, l'amplification (RT PCR en temps réel ou autre) et la détection ont été développés et commercialisés afin de permettre une détection rapide de l'ARN viral à partir des différents échantillons (Résultats en une heure de temps au maximum). Les échantillons sont transférés sous PSM 2 dans une cartouche qui sera par la suite scellée et introduite dans l'instrument correspondant rendant leur utilisation très simple [Berkani, et al.,2020 ]. Parmi ces tests basés sur l'utilisation des cartouches, les tests : Abbott ID NOW® (Abbott Laboratories), BioFire FilmArray (bioMérieux), cobas Liat (Roche Diagnostics), et GeneXpert (Cepheid) ont été autorisés à être utilisés au lit du malade, en dehors du laboratoire (Point-of-care molecular diagnostics) [AHogan , Caya, Papenburg,2018].

### **I.6.2.2. Tests antigéniques pour le diagnostic biologique du COVID-19**

Des tests immunologiques ont été développés afin de permettre une détection rapide des antigènes du SARS CoV2 qui sont le plus souvent des tests immunochromatographiques. Théoriquement, ces tests ont pour avantage de fournir un résultat rapide avec un plus faible coût mais manquent de sensibilité, comme c'était le cas avec les virus influenza [Chen, *et al.*, 2016 ;Lau, *et al.*, 2004].

Des anticorps monoclonaux spécifiques du SARS CoV2 (Glycoprotéine spike « S » ou protéine de la nucléocapside « N ») ont été produits et différents tests rapides antigéniques ont été développés [Udugama, *et al.*, 2020 ;Berkani, *et al.*,2020 ;Diao , *et al.*, 2020]. Vu la variabilité de la charge virale d'un patient à l'autre, de faux négatifs peuvent être obtenus avec ces tests en fonction de la charge virale du patient et de l'échantillon prélevé [Udugama, *et al.*, 2020 ;Berkani, *et al.*,2020 ].

### **I.6.3. Diagnostic biologique indirect ou sérologique du COVID-19**

#### **I.6.3.1. Dynamique sérologique du COVID-19**

La Haute Autorité de la Santé (HAS) résume les connaissances actuelles sur la dynamique sérologique de COVID-19 : "La production d'IgM débute à partir du 5<sup>ème</sup> jour suivant l'apparition des symptômes, deviendrait détectable chez certains patients à partir du 7<sup>ème</sup> jour et chez la totalité des patients au cours de la 2<sup>ème</sup> semaine après l'apparition des symptômes. La production des IgG survient légèrement en décalé par rapport celle des IgM, mais peut également être fréquemment quasi concomitante de cette dernière. La production d'IgM et/ou d'IgG est donc détectable chez les patients symptomatiques à partir de la 2<sup>ème</sup> semaine suivant l'apparition des symptômes.

Les taux d'anticorps semblent plus élevés pour les cas les plus sévères [Matricardi, *et al.*,2020 ;Dalour,2020]. Il a également été rapporté des cas avec des productions d'anticorps plus tardives, au-delà du 15<sup>ème</sup> jour après l'apparition des symptômes, et jusqu'à 30 jours après l'infection, notamment chez des patients asymptomatiques ou paucisymptomatiques [Dalour,2020]. La cinétique de production d'IgM et/ou d'IgG est encore aujourd'hui principalement mal caractérisée chez les patients asymptomatiques ou paucisymptomatiques. D'après l'analyse de l'épitope antigénique du SARS-CoV et du SARS-CoV-2 [Ahmed, Quadeer, McKay,2020], les protéines N et S devraient être des cibles potentielles d'antigène avec un grand nombre d'épitopes pour l'induction de la réponse des lymphocytes T et de la réponse des

lymphocytes B, ce qui pourrait montrer des perspectives prometteuses pour le développement de vaccins et l'induction de réponses immunitaires à long terme. De plus, plusieurs lambeaux structurels de preuves montrent que la protéine S est cruciale pour l'entrée du SARS-CoV-2 dans les cellules hôtes [Hoffmann, *et al.*, 2020 ; Xiaolong, 2020] et l'administration d'anticorps contre la protéine S bloque l'entrée dans les cellules, ce qui pourrait donner un plan pour le développement de vaccin pour le COVID-19 ciblant les épitopes de la protéine S [Walls, *et al.*, 2020].

En revanche, la plupart des données sérologiques actuellement disponibles dans la littérature concernent des patients examinés principalement dans la phase aiguë de la maladie.

### **I.6.3.2. Tests sérologiques et immunologiques**

Les tests sérologiques sont définis comme une analyse du sérum ou du plasma sanguin et ont été étendus sur d'autres fluides biologiques pour la détection de la présence d'anticorps IgM, IgA et IgG. Ils offrent certains avantages par rapport à la RT-PCR [Carter, *et al.*, 2020].:

- ❖ Les tests sérologiques détectent les anticorps qui sont connus pour être beaucoup plus stables que l'ARN viral. En conséquence, les échantillons sérologiques IgM/IgG sont moins sensibles à la détérioration pendant le prélèvement, le transport, le stockage que les échantillons destinés à la RT-PCR.
- ❖ Les anticorps sont généralement uniformément distribués dans le sang, les échantillons sérologiques ont des variations beaucoup moins importantes que les échantillons d'ARN viral issus des prélèvements nasopharyngés et peuvent être facilement collectés avec une gêne mineure liée au prélèvement pour le patient.
- ❖ Contrairement à la RT-PCR, les tests sérologiques peuvent détecter une infection ancienne car les anticorps spécifiques du virus (contrairement à l'ARN viral) peuvent persister dans le sang pendant plusieurs semaines / mois après le début des symptômes.

Ces tests ont un énorme potentiel pour l'épidémiologie du COVID-19 mais les résultats des tests peuvent être affectés par au moins trois situations [Rachel, PhD, 2020] :

- ❖ Un sous-groupe de sujets avec un résultat positif des tests moléculaires (RT-PCR) pour le SARS-CoV-2 sont séronégatives en raison du retard dans la production d'anticorps après l'infection,
- ❖ Les sujets peuvent être séropositifs mais négatifs pour les tests moléculaires reflétant la clairance d'une infection plus précoce et plus bénigne,

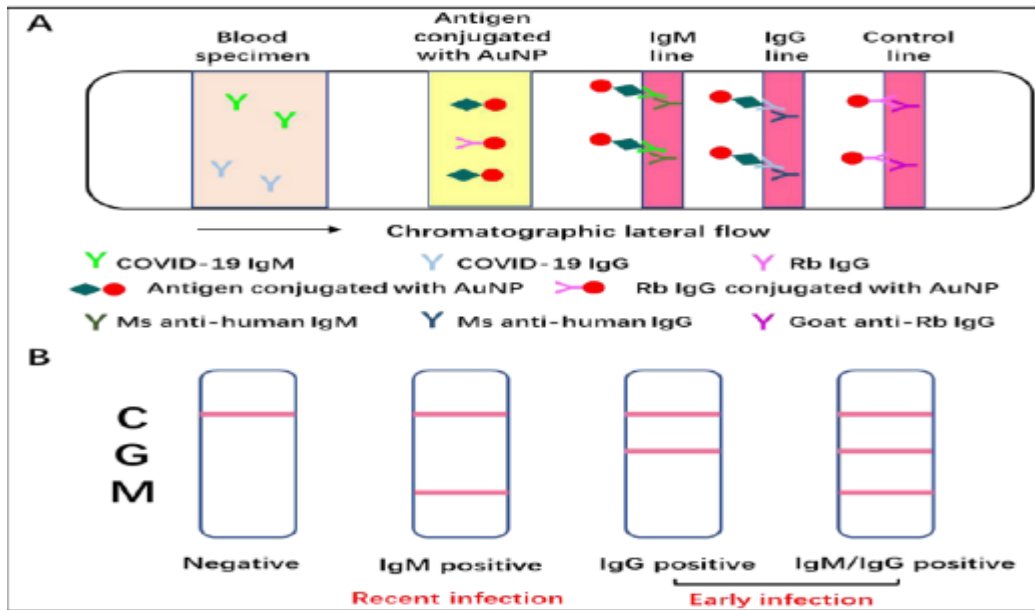
- ❖ Sensibilité et spécificité limitées des dosages. Le dernier problème est particulièrement important car même un petit pourcentage de résultats faussement positifs en raison d'une faible spécificité (réaction croisée) peut conduire à une prévalence prédictive trompeuse des anticorps dans une population donnée, ce qui peut avoir un impact indésirable sur les décisions socio-économiques et la confiance générale du public dans les résultats.

### **I.6.3.2.1. Test immunochromatographique en flux latéral (test rapide)**

Une fois entré dans les cellules hôtes, le SRAS-CoV-2 provoque le système immunitaire adaptatif dans le corps de l'hôte. 3 à 6 jours après l'infection, les anticorps IgM seront produits, tandis que les anticorps IgG seront générés 8 jours après l'infection. Ainsi, ces anticorps contre le SRAS-CoV-2 peuvent être détectés dans le sang du patient. De plus, les IgM tendent à être des indicateurs de l'exposition récente au virus, tandis que les IgG indiquent une infection virale plus précoce.

Les IgM et les IgG peuvent être déterminées sur la base d'interactions anticorps-antigène très spécifiques. En bref, ajoutez 10 à 15 µl de sang, de sérum ou de plasma et 70 µl de tampon de dilution d'échantillon. Lorsque l'échantillon de sang s'écoule à travers l'antigène recombinant SARS-CoV-2 (domaine de liaison aux récepteurs de la protéine spike) marqué par des colloïdes de nanoparticules d'or (AuNP) à 40 nm via un flux latéral chromatographique, un complexe d'antigène IgM-AuNP/IgG-antigène-AuNP se formera. Ensuite, ce complexe continue de se déplacer et passe à travers l'anticorps anti-IgM/G humain enduit de souris à la ligne de revêtement M/G, ils formeront un complexe d'or colloïdal sandwich à double anticorps, montrant une bande de couleur à la ligne de revêtement (rouge/violet). Le liquide en excès continue de circuler à travers la ligne de contrôle, l'AuP conjugué IgG de lapin interagira avec l'IgG anti-lapin de chèvre, présentant une bande de couleur au niveau de la ligne de contrôle [Li, et al., 2020].

Ce test d'écoulement latéral au point d'intervention utilise un or colloïdal comme indicateur pour déterminer les IgM / G contre le SRAS-CoV-2, qui est un indice fiable et visuel pour le dépistage rapide des porteurs du SRAS-CoV-2 [Figure 4].



**Figure4:** Illustration schématique de l'immunochromatographie en flux latéral

- ❖ A : Diagramme schématique du dispositif rapide de détection d'anticorps combinés IgM-IgG SARS-CoV-2;
- ❖ B : Une illustration des différents résultats des tests. C : ligne de détection d'anticorps combinés IgM-IgG SARS-CoV-2 ;

#### Avantages

- ❖ Facile à utiliser et à utiliser à grande échelle.
- ❖ Aucune exigence d'équipement supplémentaire.
- ❖ Bonne sensibilité (88,66%) et spécificité (90,63%).
- ❖ Coût faible et rapide (moins de 15 minutes).

#### Inconvénients

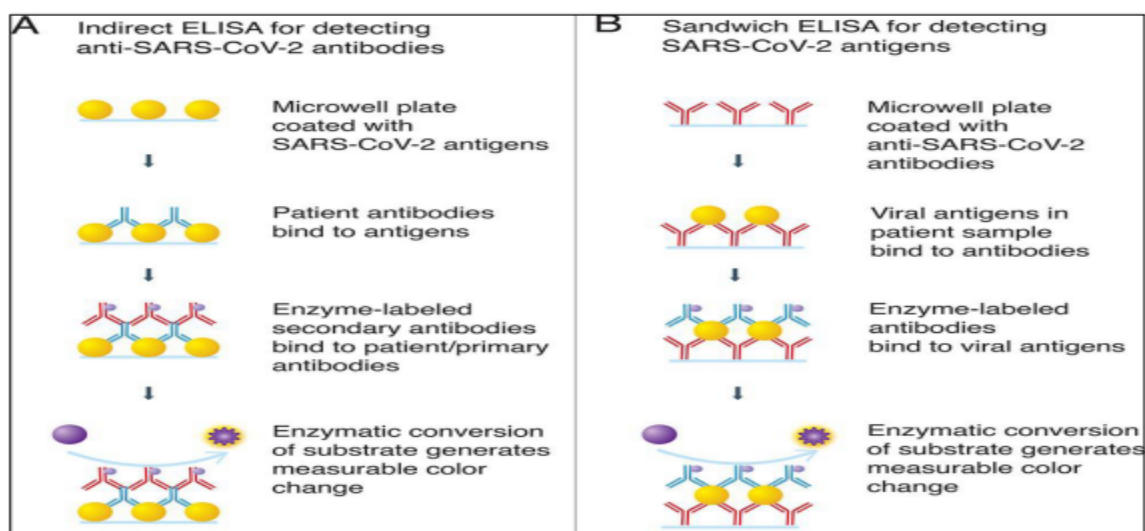
Longue période de fenêtre. Il est difficile de détecter les infections précoces, car les anticorps IgM ne peuvent être détectés que dans le sang du patient 3 à 6 jours après

L'infection, tandis que les IgG peuvent être détectés 8 jours après l'infection.

#### I.6.3.2.2. Dosage immunoenzymatique (ELISA)

L'ELISA est une technique de micropuits sur plaque conçue pour détecter et quantifier des substances telles que des peptides, des protéines, des anticorps et des hormones. Le test peut être qualitatif ou quantitatif, et le délai d'obtention des résultats est généralement de 1 à 5 heures. Dans le cas du SRAS-CoV-2 comme le montre la figure 05, les puits de plaque sont généralement recouverts d'une protéine virale.

S'ils sont présents, les anticorps antiviraux dans les échantillons de patients se lieront spécifiquement, et le complexe anticorps-antigène lié peut être détecté avec un anticorps conjugué supplémentaire pour produire une lecture colorimétrique. Le test ELISA est rapide et a la capacité de tester plusieurs échantillons et est adaptable à l'automatisation pour un débit accru, mais peut être variable en sensibilité.



**Figure 5:** Dosages ELISA détectant les anticorps (A) ou les antigènes (B).

### 1.6.3.2.3. Dosages luminescents

Les immunodosages luminescents comprennent des méthodes qui améliorent les limites de détection des réactifs à base d'anticorps. Généralement, ils impliquent une chimiluminescence et une fluorescence. Cai et al. ont développé un immunodosage par enzyme de chimiluminescence magnétique à base de peptides pour le diagnostic de COVID-19, et Diazyme Laboratories, Inc. (San Diego, Californie) a annoncé la disponibilité de deux nouveaux tests sérologiques entièrement automatisés pour le SRAS-CoV-2 qui sont exécutés sur le système entièrement automatisé Analyseur de chimiluminescence [Cai, *et al.*, 2020].

### 1.6.3.2.4. Test de neutralisation

Les tests de neutralisation déterminent la capacité d'un anticorps à inhiber l'infection virale des cellules en culture et les effets cytopathogènes résultants de la réplication virale. Pour ce test, des échantillons de sang total, de sérum ou de plasma de patients sont dilués et ajoutés à des concentrations décroissantes aux cultures cellulaires. Si des anticorps neutralisants sont présents, leurs niveaux peuvent être mesurés en déterminant le seuil auquel ils sont capables d'empêcher la réplication virale dans les cultures de cellules infectées. Le délai d'obtention des résultats pour les tests de

neutralisation est généralement de 3 à 5 jours, mais les progrès récents l'ont réduit à quelques heures [En, *et al.*, 2019].

Ce type de test nécessite des installations de culture cellulaire et, dans le cas du coronavirus du SRAS, les laboratoires de biosécurité de niveau 3. Malgré ces limites, la détermination des anticorps neutralisants est importante à court terme pour l'application thérapeutique du plasma convalescent et à long terme, pour le développement de vaccins.

### **I.7.Traitement médicale**

À l'heure actuelle, il est important de rappeler qu'aucun traitement spécifique permettant de guérir l'infection n'est disponible. La prise en charge d'un patient avec une pneumonie à COVID-19 est avant tout supportive : traitement symptomatique de la fièvre, hydratation, etc. Les formes mineures peuvent être prises en charge à domicile. En cas d'hypoxémie par contre une oxygénothérapie sera nécessaire ; c'est le motif principal d'hospitalisation.

#### **I.7.1.Oxygénothérapie**

Le traitement de support respiratoire du patient avec une pneumonie à COVID-19 a fait l'objet d'une stratégie thérapeutique propre aux CUSL. Plusieurs interfaces d'administration sont disponibles et adaptées régulièrement aux besoins en oxygène du patient . Tout d'abord, les lunettes à oxygène qui permettent un débit entre 0,5 et 3l/min. Ensuite le masque facial avec Double TrunkMask (DTM) équipé de deux tuyaux latéraux qui se positionne en sus des lunettes à oxygène, permet une augmentation de la FiO<sub>2</sub> pour le même débit d'oxygène. Finalement, le masque réservoir pour des débits plus élevés (>10 l/min).

Le recours à une ventilation non-invasive est aussi possible afin d'augmenter la pression expiratoire à visée de recrutement alvéolaire : la CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) soit via valve de Boussignac soit par machine à turbine classique est utilisée chez patients très hypoxémiques, tachypnéiques ou éventuellement en cas de toux incoercible (observations cliniques). En cas d'échec des mesures d'oxygénation mise en place en unité COVID, le patient est admis aux soins intensifs pour d'autres types d'oxygénation ou de ventilation nécessitant un monitoring rapproché (OptiFlow, ventilation invasive).

### **I.7.2.Chloroquine - l'hydroxychloroquine**

Ces deux molécules utilisées respectivement dans le traitement du paludisme et des maladies inflammatoires ont montré leur activité in vitro sur le virus, en bloquant son entrée dans la cellule et son endocytose par différents mécanismes [Wang, *et al* ; Yao, *et al.*, 2020]. C'est de Chine que sont parvenues les premières informations d'efficacité clinique potentielle de la chloroquine avec amélioration radiographique, amélioration de la clairance virale et diminution de la progression de la maladie sur base de données préliminaires de 100 patients [Gao, Tian, Yang, 2020]. Par la suite, plusieurs études successives du groupe du Pr. Raoult [Gautret, *et al.*, 2020], sont venues étayer la thèse d'un effet sur la clearance virale et d'une efficacité clinique. Toutefois, ces résultats n'ont pas pu être reproduits à grande échelle et ces études ont été fortement critiquées pour leur méthodologie.

Dans les unités COVID, nous avons décidé de suivre les recommandations belges émises le 13 mars recommandant l'usage de HCQ chez les patients COVID-19 hospitaliser (sauf contre-indication) [Sabrina *et al.*, 2020].

### **I.7.3.Azithromycine**

L'azithromycine (AZM) est un antibiotique connu pour ses propriétés anti-inflammatoires. C'est à nouveau l'équipe marseillaise de Didier Raoult qui est à l'origine de données sur une petite série sans bras comparateur suggérant une efficacité clinique et virologique (diminution de la charge virale) grâce à l'association de l'hydroxychloroquine et de l'azithromycine [Gautret, *et al.*, 2020].

Par ailleurs, il s'agit d'une molécule qui allonge également l'espace QT chez des patients à risque (âge, antécédents cardiaques,...). Nous avons décidé, aux CUSL, de réserver ce traitement à certains types de patients: sévérité clinique, radiologique ou biologique, et absence de commorbidités cardiaques ; un contrôle ECG étant réalisé après 24 heures de bithérapie, pour s'assurer de l'absence d'allongement du QTcau delà de 500 msec. Une étude est actuellement en cours en Belgique (EudraCTNbr: 2020-001614-38) à laquelle nous participons.

### **I.7.4.Remdesivir**

Le remdesivir est un nouvel analogue nucléosidique ayant une activité in vitro contre le SARS-CoV-2 [Wang, *et al.*, 2020]. Il a, au départ, été utilisé pour traiter le virus Ebola mais sans succès. Ce traitement a été approuvé par la FDA début mai 2020 au Etats Unis pour des cas de pneumonie à COVID-19 sévères. Hors étude clinique, il

n'est pas disponible en Belgique et les données sur son efficacité restent contradictoires et parcellaires, à ce jour.

### **I.7.5.Lopinavir-Ritonavir**

Cet inhibiteur de protéase possède une activité *in vitro* contre le Sars-CoV [Groneberg, *et al.*, 2005]. Il n'a malheureusement pas fait la preuve de son efficacité contre le COVID-19, puisque dans une étude randomisée sur 199 patients, comparé au traitement standard, le temps de résolution clinique, ni la clairance virale ni la mortalité n'ont été diminuées [Cao, *et al.*, 2020].

Il faut signaler que des vastes études internationales (Discovery, Recovery, Solidarity) sont en cours dans lesquelles ces différentes molécules (Remdesevir, lopinavir/ritonavir, Hydroxychloroquine) sont évaluées.

### **I.7.6.Anti-interleukine**

Étant donné que le COVID-19 provoque une tempête cytokinique (élévations de cytokines inflammatoires comme l'IL6, des marqueurs inflammatoires comme la ferritine, la CRP ou les D-Dimères), l'idée de bloquer la cascade inflammatoire est évidemment une piste très intéressante chez les patients présentant ces signes de tempête.

Le tocilizumab est un inhibiteur du récepteur de l'IL-6 utilisé dans le traitement de maladies auto-immunes comme la polyarthrite rhumatoïde, la maladie de Horton, ou la maladie de Still.

Le sarilumab et le siltuximab sont d'autres anti-IL-6 en cours d'évaluation dans plusieurs études internationales. Ces trois anti-IL-6 ne sont pas disponibles en Belgique hors étude (COVID-aid).

### **I.7.7.Corticostéroïdes**

Une méta-analyse incluant 11 études (5 249 sujets) sur l'impact de la corticothérapie sur les résultats des personnes infectées par le SRAS-CoV-2, le SRAS-CoV ou le MERS-CoV vient récemment d'être publiée [Li, *et al.*, 2020]. Parmi ces études, deux portaient principalement sur de l'association des corticostéroïdes et la clairance virale et 10 ont exploré l'impact des corticostéroïdes sur la mortalité, la durée d'hospitalisation, l'utilisation de la ventilation mécanique et un critère d'évaluation composite.

L'utilisation de corticostéroïdes a été associée à une clairance retardée du virus avec une différence moyenne de 3,78 jours, une durée d'hospitalisation prolongée et une augmentation de l'utilisation de la ventilation mécanique. Il n'y a pas eu de réduction significative des décès avec un rapport de risque relatif (RR) = 1,07 (IC

90% = 0,81; 1,42; I2 = 80%). Cette analyse conclut donc que l'utilisation de corticostéroïdes chez les sujets infectés par le SRAS-CoV-2, le SRAS-CoV et le MERS-CoV n'est pas bénéfique, mais s'agissant (excepté pour une étude dans le SRAS-CoV) d'études observationnelles il est difficile d'exclure que la prescription de corticoïdes par les médecins ne soit en fait qu'une conséquence de la sévérité de la maladie.

Wang et al., quant à eux, ont démontré que chez les patients atteints de pneumonie sévère au COVID-19, de faibles doses de corticostéroïdes administrées précocement et brièvement (1-2mg/kg/j durant 5-7 jours) étaient associées à une amélioration plus rapide des symptômes cliniques et à une amélioration scanographique des images pulmonaires [Wang ,*et al.*, 2020].

### **1.7.8. Plasma de convalescent**

L'utilisation de plasma de patient convalescent dans le COVID-19 a été décrite dans quelques séries de cas. Une étude décrit cinq malades avec un COVID-19 sévère, sous ventilation mécanique, avec charge virale élevée, chez qui l'administration de plasma convalescent a permis de diminuer la charge virale nasopharyngée, le score de sévérité, et amélioré l'oxygénation 12 jours après la perfusion [Shen , *et al.*, 2020].

Dans un autre série de six malades, qui ont reçu le plasma plus tardivement, cinq sont décédés malgré une clairance virale dans les trois jours de traitement [Zeng , *et al.*, 2020]. En Belgique, des études cliniques devraient également voir le jour pour ce type de traitement (Dawn plasma).

### **1.7.9. Autres médicaments**

#### **1.7.9.1. Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)**

La problématique de l'usage des Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) a été médiatisée par le ministre français de la santé qui a affirmé sur Twitter que l'utilisation des AINS était responsable de l'aggravation du COVID-19. Cependant, aucune preuve scientifique n'indique que la consommation d'AINS place les patients qui ont une infection légère ou asymptomatique à risque de développer un syndrome respiratoire aigu sévère.

Les personnes qui prennent des AINS pour d'autres raisons ne devraient pas cesser de le faire de peur d'augmenter leur risque de complications lié au COVID-19 [Li , *et al.*, 2020].

### **I.7.9.2.Suivi ambulatoire**

En principe, tous les patients non gériatriques COVID-19 seront revus en consultation 6 semaines après leur sortie de l'hôpital. Un suivi est prévu en fonction de l'évolution clinique. En cas d'hospitalisation de longue durée pour COVID-19 (post-USD), les patients pourront bénéficier d'un programme de rééducation adapté. Certainement une spirométrie avec mesure de la capacité de diffusion et des volumes pulmonaires, force de serrage à la main (par manomètre), test de marche de 6 minutes, et un CT-scan thoracique.

Les anomalies biologiques sanguines et urinaires constatées durant l'hospitalisation seront contrôlées également lors de la consultation. Un suivi diététique et/ou psychologique doit être envisagé au cas par cas.

# Chapitre 11

### I. Ethnobotanique

L'ethnobotanique c'est l'étude de la relation entre l'homme et les plantes. Aussi l'utilisation que les hommes ont fait des plantes qui les entouraient, depuis la nuit des temps [Paul, 2013].

#### I.1. Historique de l'ethnobotanique

Ce terme a été utilisé en 1895 par Harsherberg, il désigne des vestiges botaniques trouvés dans les sites archéologiques. En 1940, Conklin a considéré l'ethnobotanique comme l'une des catégories de l'ethnoscience, ou de la science des peuples [Abdiche *et al.*, 2011]. Pour l'ethnobotanique, le véritable bond en avant se situe à la fin des années 1970. En 25 ans le nombre d'articles consacrés à l'ethnobotanique va décupler, pour dépasser à présent la centaine par an. Aujourd'hui, les objectifs des études ethnobotaniques peuvent être regroupés en quatre axes majeurs [Malaisse, 2004] :

- Documentation de base sur les connaissances botaniques traditionnelles.
- Evaluation quantitative de l'usage et de la gestion des ressources végétales.
- Estimation expérimentales de l'apport des plantes aussi bien en termes de substances qu'en termes de ressources financières.
- Développement de projets appliqués visant à optimiser l'apport des ressources locales.

#### I.2. Importance de l'ethnobotanique

L'étude ethnobotanique permet l'évaluation du savoir des populations locales et de leur relation avec les plantes. Elle ajoutée des compléments d'information ethnographique comme les noms vernaculaires des plantes, la culture, les utilisations possibles et les modes de préparation. Elle consiste donc à l'élaboration et le dépouillement d'une enquête qui concerne l'usage traditionnelle des plantes dans la région. Elle comprend la réalisation d'un herbier des plantes médicinales les plus utilisées traditionnellement [Abdiche *et al.*, 2011].

##### I.2.1. Usage alimentaires

Les plantes alimentaires les plus communes concernent les plantes à fruits, les plantes à feuilles comestibles, les plantes à féculents (Racines, rhizomes, bulbes, tubercules), les plantes oléagineuses et oléoprotéagineuses, et les plantes condimentaires, aromates et épices [Baba Aissa, 1999].

##### I.2.2. Plantes toxiques

Une plante toxique ou plante vénéneuse est une espèce végétale qui contient dans certaines de ses parties, parfois toutes, des substances toxiques principalement pour l'homme ou les animaux domestiques. Les substances toxiques contenues dans les plantes sont

## Chapitre II : Ethnobotanique, plantes médicinales, phytothérapie

---

généralement des composés organiques, plus rarement minéraux. La toxicité se manifeste le plus souvent par l'ingestion de certains organes, mais aussi par contact.

### **I.2.3. Usage industrielles**

De nombreux végétaux sont cultivés à des fins artisanales ou industrielles. Vendus par les agriculteurs soit à l'état brut, soit après transformation, ils se classent aujourd'hui, dans une perspective écologique, parmi les matières premières renouvelables [Irniger et al., 1997]. Ces plantes servent comme matières premières comme plantes textiles, tinctoriales, oléagineuses etc. ou coton hydrophiles, fibres, essences, résines, huiles, latex..... à de nombreux produits pharmaceutique, cosmétiques et alimentaires [Baba Aissa, 1999].

### **I.2.4. Plantes aromatiques**

Les plantes aromatiques constituent une catégorie à part, par le fait qu'elles élaborent des substances volatiles, odorantes, caractéristiques appelées huiles essentielles [Iserin, 2001].

### **I.2.5. Plantes médicinales**

On appelle plantes médicinales ou pharmaceutiques, toute plantes qui a été séchée ou traitée selon des méthodes, et employée dans la préparation des médicaments [Thurzova, 1978]. Les plantes médicinales constituent un patrimoine précieux pour l'humanité, elles sont des usines chimiques naturelles, produisant des substances actives biochimiques : alcaloïdes, huiles essentielles, flavonoïdes, tanins,... et les mettent à la disposition de l'homme qui peut en faire usage pour sa santé et satisfaire ses besoins vitaux [Schauenberg et Paris, 1997]. 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 [Tabuti, et Dhillion, 2003].

Les plantes médicinales ont toujours fait partie de la vie quotidienne de l'homme puisqu'il s'en sert pour se nourrir, se soigner et parfois dans ses rites religieux. D'après [Elqaj et al, 2007 ; Bitam R, 2012], environ 35000 espèces de plantes sont employées dans le monde à des fins médicinales, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains.

Les plantes médicinales continuent de répondre à un besoin important malgré l'influence croissante du système sanitaire moderne. En effet, dans plusieurs pays en voie de développement, une grande partie de la population fait confiance à des médecins traditionnels et à leurs collections de plantes médicinales pour les soigner [Benayad, 2008]. Par définition, celles qui possèdent une activité pharmacologique pouvant conduire à des emplois thérapeutiques, et cela grâce à la présence d'un certain nombre de substances actives dont la plupart agissent sur l'organisme humain. Elles sont utilisées en pharmacie humaine et

## Chapitre II : Ethnobotanique, plantes médicinales, phytothérapie

---

vétérinaire, en cosmétologie, ainsi que dans la confection de boissons, soit à l'état naturel, soit en préparation galénique, soit encore sous forme de principes actifs, comme matière pour l'obtention de médicaments, [Naghbi, 2005; Babulka, 2007 in Mebarki, 2010]. Les plantes médicinales sont très importantes comme plantes économiques, elles contiennent des principes actifs utilisés dans le traitement de diverses maladies, après leur isolement, et on peut aussi les employer dans les industries pharmaceutiques, alimentaires, des cosmétiques et des parfums.

La production des médicaments nécessite de grandes quantités de plantes médicinales (matière première) ; donc la culture de ces dernières doit être à grand échelle. Aujourd'hui les préparations pharmaceutiques dans le monde utilisent environ 300 espèces de plantes médicinales et aromatiques. En plus les plantes sont utilisées généralement en tisanes, extraits et teintures [Frantisek, 1992]. Parmi les derniers médicaments obtenus à partir des plantes, on trouve le Taxol, isolé de l'if (*Taxus baccata*, taxaceae) qui a sa place dans le traitement des cancers gynécologiques. L'artémisinine, substance isolée d'une armoise chinoise (*Artemisia annua*, Asteraceae) est utilisée dans le traitement des formes résistantes de la Malaria. On peut encore citer la galanthamine, obtenue de la perce-neige (*Galanthus nivalis*, Amaryllidaceae) utilisée depuis peu dans le traitement de la maladie d'Alzheimer

## II. Phytothérapie

### II.1 Historique de la phytothérapie

L'histoire de la phytothérapie est liée à celle de l'humanité, car dans toutes les cultures il faut toujours compter sur les valeurs thérapeutiques des plantes pour se soigner [Clément, 2005]. En effet sur les 300 000 espèces végétales recensées sur la planète plus de 200 000 espèces vivent dans les pays tropicaux d'Afrique ont des vertus médicinales [Millogo et al., 2005]. La médecine par les plantes, dite phytothérapie, est très ancienne et s'est maintenue depuis sous la forme de pratiques populaires.

Les connaissances nouvelles sur la fonction de l'organisme, les récentes découvertes sur les substances contenues dans les plantes et leur valeur thérapeutique ont revalorisé et renouvelé l'antique médecine par les plantes. Il existe sur la terre 380 mille variétés de plantes dont à peine 5% ont été plus ou moins étudiées, c'est-à-dire qu'il reste un champ quasi inépuisable à la phytothérapie.

### II.2 Définition de la phytothérapie

La phytothérapie du mot grec « phyton » plante, et « therapeuein »soigné, la phytothérapie constitue l'art de se soigner par les plantes. Elle est une alternative aux traitements par les médicaments d'origine chimique .Ses indications sont basées sur l'utilisation traditionnelle des plantes et leur différentes formes phytotherapeutiques. En générale la plupart des médicaments sont issus des plantes par l'extraction de la partie utilisée (racine, feuille, écorce, fruit, ..... ) et contenant le ou les principes actifs [Volak et Stodola, 1983].

### II.3 types de la Phytothérapie

Herboristerie: correspond à la méthode de phytothérapie la plus classique et la plus ancienne. L'herboristerie se sert de la plante fraîche ou séchée; elle utilise soit la plante entière, soit une partie de celle-ci (écorce, fruits, fleurs). La préparation repose sur des méthodes simples, le plus souvent à base d'eau : décoction, infusion, macération. Ces préparations existent aussi sous forme plus moderne de gélule de poudre de plante sèche que le sujet avale.

### II.4 Phytothérapie en Algérie

En Algérie les plantes occupent une place importante dans la médecine traditionnelle, qui, elle-même est largement employée dans divers domaines de la santé. Dans les dernières années, la phytothérapie est très répandue, des herboristes sont partout et sans aucune formation spécialisée ou connaissance scientifique sur la phytothérapie, ils prescrivent des plante et des mélanges pour toutes les maladies : diabète, rhumatisme, minceur et même les maladies incurables [Mahmoudi, 1992]. Des chiffres recueillis auprès du Centre national du registre de commerce, montrent qu'à la fin 2009, l'Algérie comptait 1926 vendeurs spécialisés dans la vente d'herbes médicinales, dont 1393 sédentaires et 533 ambulants [Ministère du commerce, 2013]. La capitale en abritait, à elle seule, le plus grand nombre avec 199 magasins, suivie de la wilaya de Sétif (107), Bechar (100) et El Oued avec 60 magasins.

### II.5 Phytothérapie et covid 19

La Médecine Traditionnelle est une opportunité dans la lutte contre Covid-19. A travers l'histoire, les médecines traditionnelles ont été sources de médicaments pour traiter des maladies notamment le paludisme. La contribution de la médecine traditionnelle dans la prise en charge de Covid-19 peut se faire dans la prévention et la prise en charge. Pour la prise en charge des personnes atteintes de la maladie à Covid-19 au Mali, nous avons analysé les expériences d'utilisation de plantes médicinales en Chine et ailleurs, proposé des

## Chapitre II : Ethnobotanique, plantes médicinales, phytothérapie

---

médicaments traditionnels améliorés à activité antivirale présentant des données de sécurité, d'efficacité et de qualité. Il s'agit, pour nous, d'exploiter les expériences consolidées d'utilisation de tisanes dans la prise en charge de maladies virales selon des protocoles validés par des comités d'éthique.

Il est possible d'utiliser les nombreux résultats sur les plantes africaines pour mettre au point des médicaments pour le traitement de la fièvre, la toux sèche, les difficultés respiratoires et agissantes sur le système immunitaire chez les personnes atteintes de Covid-19. Dans la lutte contre cette pandémie, le Département Médecine Traditionnelle (DMT), en partenariat avec la Fédération Malienne des Associations des Thérapeutes Traditionnels et Herboristes, a mené des activités d'information, de sensibilisation, de communication, de renforcement de capacités avec le système conventionnel pour la lutte contre la pandémie. **[Rokia Sanogo,2020].**

# Partie expérimentale

# *Matériel et Méthodes*

### **Matériels et Méthodes**

#### **1. Type d'étude**

Il s'agit d'une enquête rétrospective sur la disparité des symptômes des infections aux Covid-19, elle se base sur l'acquisition de données présentes dans les dossiers médicaux des personnes ciblées ou dans un registre de données au moment de la soumission. Il n'y a pas d'interaction directe entre l'investigateur et les personnes dont les dossiers sont ciblés par l'étude. Suivi d'une enquête ethnobotanique prospective sur les plantes médicinales utilisées pendant la pandémie.

#### **2. Période de l'étude**

L'enquête s'est déroulée durant six mois (06) allant du 01 Mars 2020 jusqu'au 08 Aout 2020.

#### **3. Lieu de l'étude**

L'établissement public de santé de proximité de Mecheria « ZIANE Mohammed ELkabir ».

#### **4. Population de l'étude**

Les patients consultants pour suspicion de Covid-19 sur la période allant du 01 Mars au 08 Aout 2020, traités à domicile ou hospitalisés dans le service dédié à la prise en charge de cette pathologie.

#### **5. Déroulement de l'étude**

##### **5.1. Recueil des informations**

Après avoir eu l'avis favorable auprès du Directeur de l'établissement public de santé de proximité de Mécheria (Annexe I), une recherche bibliographique sur le thème choisi a été entamée, suivi de la rédaction du protocole de l'étude afin d'élaborer une fiche d'enquête. Le recueil des données a été fait en temps réel le jour donné, par les médecins épidémiologistes du service, de façon manuelle et sur une fiche de recueil préétablie.

##### **5.2. Critères d'inclusion**

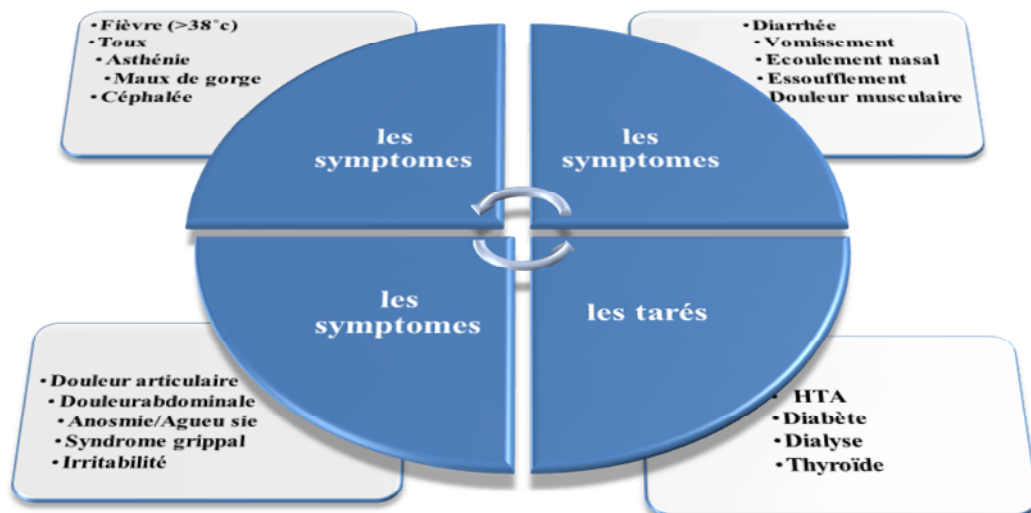
Tous les patients consultants au niveau du service de Covid-19 de Mecheria durant la période de l'étude.

##### **5.3. Les analyses réalisées pour le diagnostic**

Pour le diagnostic, les tests sérologiques qui détectent les anticorps spécifiques du SARS-CoV-2 et les tests basés sur la Reverse Transcription Polymérase Chain Réaction (RT-PCR) qui mettent en évidence la présence de matériel génétique viral ont été utilisés. Tous les bilans biologiques (FNS, CRP, glycémie, urée, créatinine..) ont été

faits exclusivement dans IEPSP ainsi que les tests sérologiques (test rapide). Pour l'imagerie médicale, il a été tenu compte de la radiologie pulmonaire et de la TDM.

## 6. Définition des variables



**Organigramme 1 : Répartition des variables .**

## 7. Etude statistique

### 7.1. Analyse descriptive

Les variables sont exprimées en effectifs et pourcentages (n,%).

### 7.2. Analyse Statistique

L'Analyse des Correspondances Multiples (ACM ou MCA pour multiple correspondance analyses) est une extension de l'analyse factorielle des correspondances pour résumer et visualiser un tableau de données contenant plus de deux variables catégorielles. On peut aussi la considérer comme une généralisation de l'analyse en composantes principales lorsque les variables à analyser sont catégorielles plutôt que quantitatives (Abdi and Williams 2010).

L'ACM est généralement utilisée pour analyser des données d'enquête ou de sondage. L'objectif est d'identifier:

- Un groupe de personnes ayant un profil similaire dans leurs réponses aux questions.
- Les associations entre les catégories des variables.

Exemple d'Analyse des Correspondances Multiples (MCA).

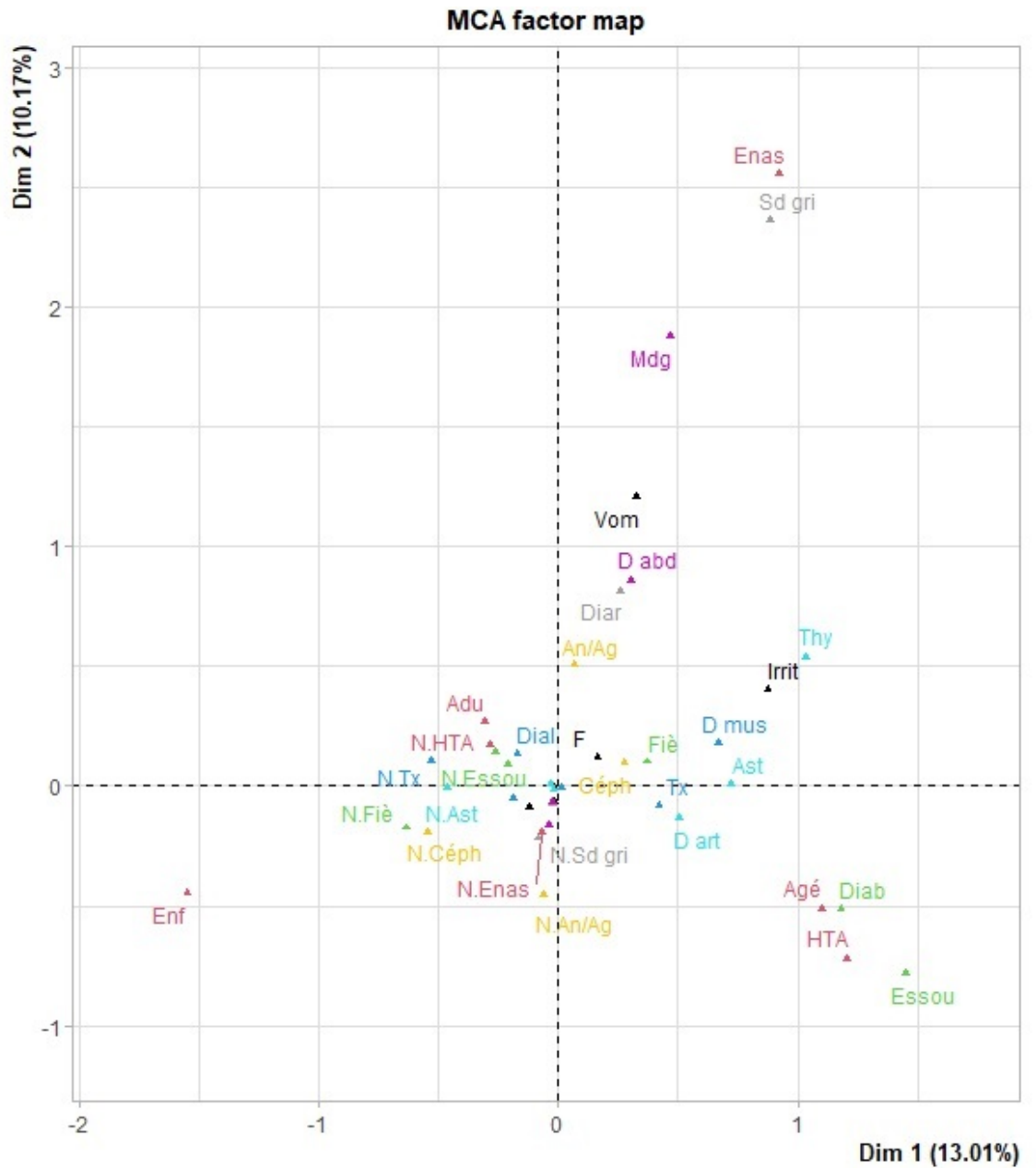


Figure 6 : Analyse des Correspondances Multiples (MCA).

### 8. Le traitement médical

- Azithromycine 500mg
- Ciprolon 500mg
- Zytrec gt
- Celestene 02mg
- Zinc
- Vitamine C 500mg

## 9. Enquête ethnobotanique

Afin de recenser les plantes utilisées par la population pour prévenir et lutter contre le Coronavirus dans différents quartiers de Méchéria, une enquête ethnobotanique a été menée, à l'aide d'un questionnaire réalisée sur une période de dix-huit jours (18).

### 9.1 Description de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée à la commune de Mécheria ou Mecheria (arabe : المشرية) est une commune de la wilaya de Naâma en Algérie. Située dans le Nord-Ouest algérien, elle est considérée comme l'un des carrefours qui relie le sud algérien à l'Oranie. Elle est la commune la plus peuplée de la wilaya de Naâma, et l'une des plus importantes agglomérations urbaines de la steppe Oranaise.



Figure 7 : Situation géographique de la commune de méchéria.

### 9.2 Type d'étude

A l'aide des fiches questionnaires es enquêtes ethnobotaniques sur le terrain ont été menées pendant 18 jours. La localisation des différents milieux d'enquêtes ethnobotaniques et de relevés floristiques, dans la zone étudiée a été repérée par la population. Les enquêtes étaient basées sur la méthode de questionnaire et L'approche des herboristes interviewés était basée sur le dialogue en langue locale, accompagné de l'achat des plantes médicinales vendues pour le traitement du covid 19.

### 9.3 Plantes médicinales utilisées par la population de la commune de méchéria

Au terme de cette enquête 37 espèces ont été citées. Ces espèces appartiennent à plusieurs familles botaniques, les plus représentées sont : les Lamiacées (occurrences), les Apiécées (occurrences) et les Rosacées (occurrences). Le tableau ci-dessus regroupe les plantes médicinales citées par les participants selon la famille botanique, les noms vernaculaires (arabe et français), le nom scientifique, la partie utilisée, la fréquence de

citation ....Les parties de plantes les plus utilisées sont les parties aériennes (feuilles, fleurs, fruits, graines...). Les recettes étaient essentiellement préparées par infusion, décoction et macération .La durée du traitement était variable et dépendait, dans 90% des cas, du besoin. La majorité des utilisateurs des plantes médicinales ont eu leurs savoirs par transmission familiale (recettes de grand-mère), certains consultent les livres et internet et seulement ont eu recours à l'avis d'un herboriste.

### 9.4 Questionnaire

Le formulaire du questionnaire de l'enquête se divise en deux parties permettant de récolter des informations portant sur l'herboriste, sur les plantes dites anti covid utilisées par cette population.

- L'informant : âge, sexe.
- L'information sur les plantes médicinales.
- Nom des plantes : nom vernaculaire, nom scientifique ..
- Parties utilisées : tiges, racines, feuilles, grains, partie aérienne,
- Mode de préparation : décoction, macération, infusion, poudre, cru...
- Mode d'utilisation : infusion, inhalation, application externe...
- Durée du traitement.
- Efficacité des plantes d'après les populations questionnés.
- Origine de l'information : lecture, expérience des autres.

## Enquête rétrospective sur la disparité des symptômes des infections aux covid 19 et l'utilisation des plantes médicinales

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

مع الانتشار السريع لعدوى فيروس كورونا في الجزائر كما في العالم كله، تبقى الوقاية أفضل إجراء يمكن اتخاذه. حيث تستخدم العلاجات الطبيعية كحل بديل لتقوية المناعة ومحاربة هذا المرض والهدف من هذا العمل هو تحديد وتقييم وتيرة استخدام النباتات الطبية من قبل سكان بلدية المشرية خلال هذا الوباء الجديد.

### Information générales

Date de contamination : .....

Ville : .....

Sexe :            Masculin    /Féminin

Tranche d'âge :            

< 14	15/64	65/98
------	-------	-------

Ce questionnaire est strictement anonyme, nous vous remercions de bien vouloir y consacrer un peu de votre temps.

1. Quelles sont les plantes médicinales utilisées pour lutter contre covid 19 ?

ماهي النباتات الطبية المستعملة لمواجهة كوفيد 19؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Quelles sont les parties de la plant les plus utilisées ?

ماهي اجزاء النبتة الاكثر استعمالا؟

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

3. Comment utiliser ces plantes médicinales ?

كيف تستعمل هذه النباتات الطبية؟

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

4. Quelles est la durée du traitement ? Quand ?

ماهي مدة العلاج ؟ ومتى ؟

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

5. Avez –vous consulté un médecin avant d'utiliser le traitement ?

هل استشرت الطبيب قبل استعمال هذا العلاج؟

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

### **9.5 Sources d'information**

Au début, une liste des noms vernaculaires des plantes médicinales utilisées par cette population a été créée. L'identification taxonomique des plantes et la détermination définitive de leurs noms botaniques, leurs noms en français et en arabe ont été effectués en se référant à des documents.

### **9.6 Traitement des données**

Les données enregistrées sur les fiches d'enquêtes ont été ensuite traitées et saisies sur le logiciel Excel. L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives se forme des effectifs (n) et les pourcentages (%), ainsi des analyses des données ethnobotaniques en calculent les Fréquences Relatives de Citation (RFC) et les Degrés de consensus sur la médication (IAR) .

# Résultats et Discussion

### I. Etude rétrospective

Le service de l'EPSP réservé spécialement au dépistage et suite à la consultation médicale bien approfondie a été détecté de l'atteinte virale sur le sujet (consultation, auscultation et les examens biologiques et radiologiques) pour le diagnostic et le traitement de cette pandémie. Nous allons réaliser une étude statistique rétrospective sur les consultants de ce service durant 06mois (du 01 mars 2020 au 08 août 2020) pour trouver la relation entre le sexe, le tranche d'âge, l'état pathologique et la disparité des symptômes de cette pandémie.

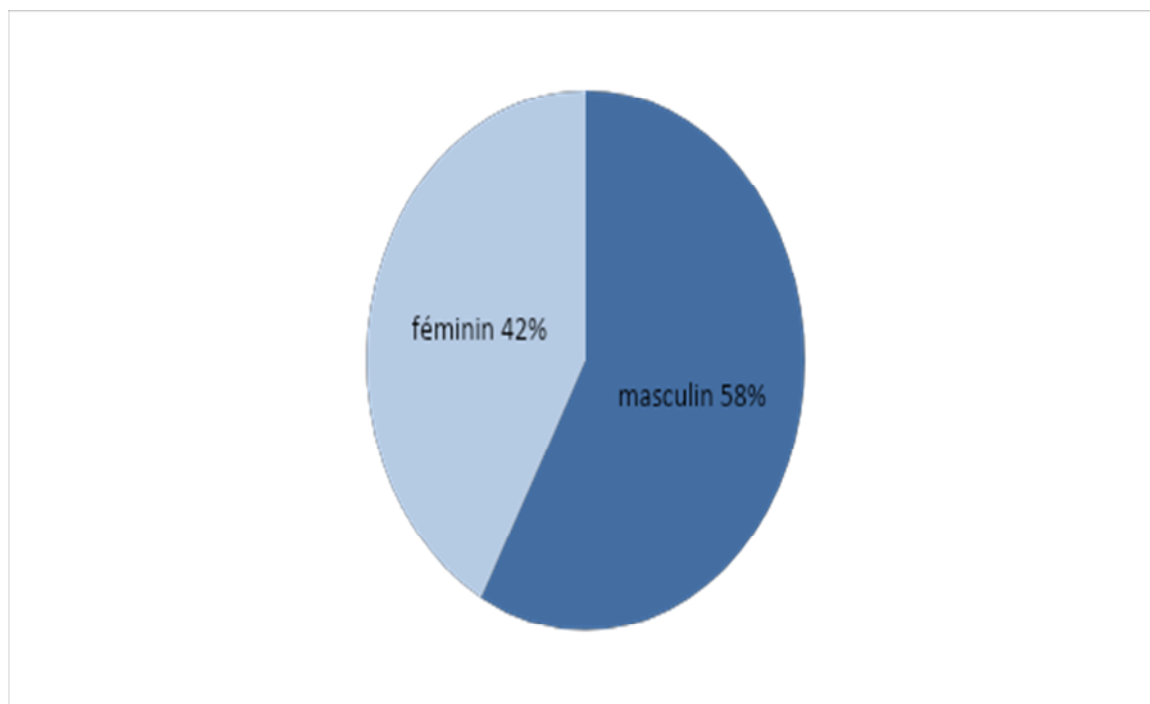
#### 1. Description de la population générale

Notre étude expose la disparité des symptômes du Covid 19 de 1074 Consultants en centre Covid19 du Méchéria. et d'après cette étude on trouve :

##### 1.1. Selon le sexe

622 consultants masculins et 452 consultantés féminins, plus de la moitié (57.91%) des patients sont de sexe masculin (figure 8).

Nous avons constaté une prédominance masculine dans notre série (57.91%) et on remarque que les féminins sont moins touchés par cette pandémie car il y a des études scientifiques indiquent que les féminins ont une réponse immunitaire plus forte face aux infections par rapport les hommes.

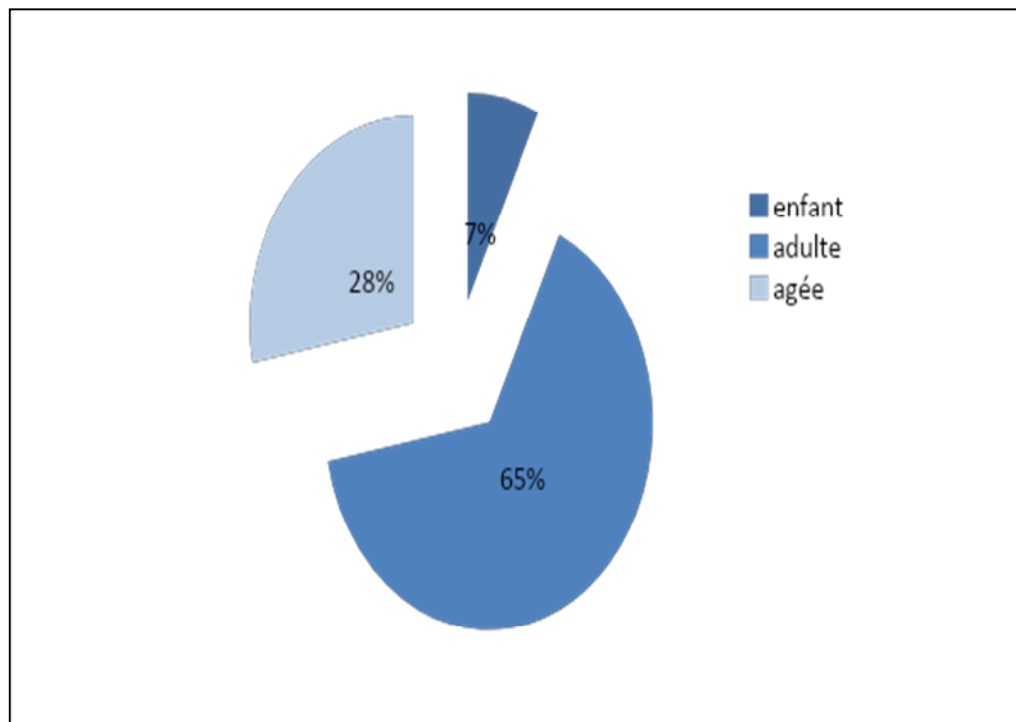


**Figure 8 :** Répartition des consultants admis au niveau de centre Covid-19 du Mecheria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon le sexe.

### 1.2. Selon l'âge

Près de 2/3 (65%) des patients sont des adultes, et 28% sont des âgés.

La majorité de ces consultants sont des adultes avec un pourcentage de 65% ,les sujets âgés ayant un pourcentage de 28% , et les enfants sont le tranche le moins présent dans ce service (07%). Cette pandémie ne touche pas les enfants (rarement), les adultes puis les âgés sont les plus touchés successivement.



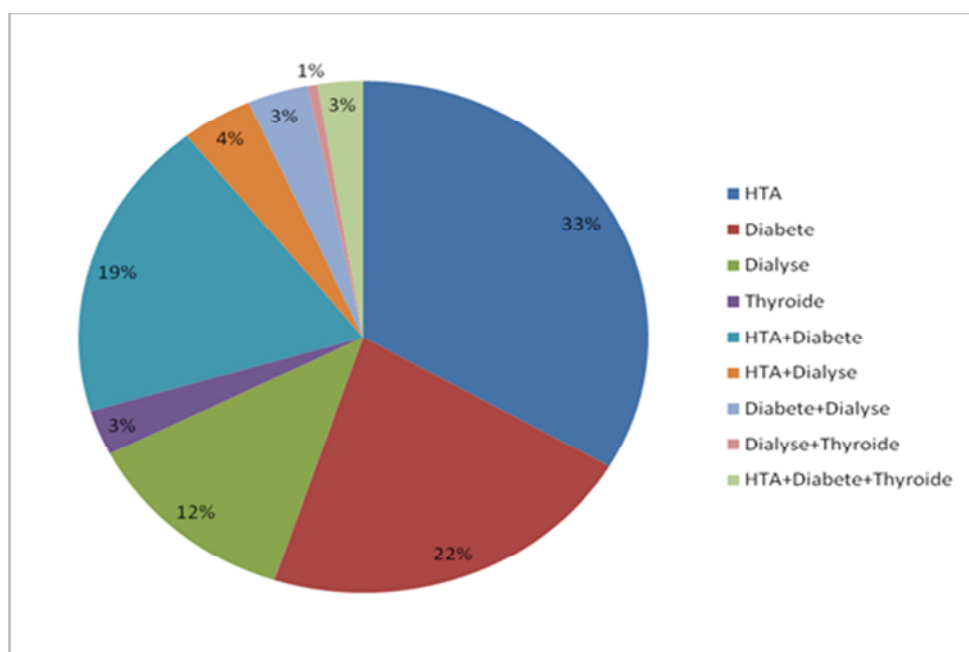
**Figure 9 :** Répartition des consultants admis au niveau de centre Covid-19 du Méchéria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon l'âge.

### 1.3. Selon l'état

L'état pathologique des personnes avait une relation avec l'infection au covid19, parmi les 1074 consultants 347 patients ayant une ou plusieurs maladies chroniques.

L'HTA est le premier facteur de risque associé, elle est retrouvée dans 33.43% (116) des consultants tarés, le diabète dans 21,61% (75) des consultants tarés, l'HTA avec le diabète dans 19.02 % (66) des consultants tarés ,les pathologies rénales dans 13.39% (43) des consultants tarés , l'Hta avec dialyse dans 04.3% (14) des consultants tarés , le diabète avec dialyse 03.45 % (12) des consultants tarés,la thyroïde dans 02.88 % (10)des consultants tarés , l' HTA avec le diabète et la thyroïde dans 02.59% (09) des

consultants tarés, le dialyse avec thyroïde dans 00.58% (02) des consultants tarés, Donc l'HTA et le Diabète sont les deux principaux facteurs de risque .



**Figure 10** : Répartition des consultants admis au niveau de centre Covid-19 du Mecheria du 01/03/2020 au 08/08/2020, selon l'état.

## 2. Description de la disparité des symptômes

La disparité des symptômes de cette infection été basé sur le sexe du patients et le tranche d'âge et l'état pathologique.

### 2.1. Selon le sexe

Les deux sexes représentent tous les symptômes

Les signes cliniques les plus fréquemment retrouvés chez le sexe masculin sont : la céphalée dans (366), la fièvre dans (365) masculins , la toux dans (315) masculins , l'anosmie dans (286) masculins , l'asthénie dans (227) masculins, et la douleur musculaire dans (165) masculins , celle-ci est significativement plus fréquente dans les formes modérée et bénigne, l'essoufflement dans (90) masculins, le syndrome grippal (sd grippal, maux de gorge et l'écoulement nasal) , douleur articulaire dans (45) masculin , le syndrome abdominal (douleur dans (34), diarrhée et vomissement) ,et l'irritabilité dans (11) masculin.

Sachant que chez le sexe féminin on trouve qu'il y a une différence d'ordre des symptômes dont : la fièvre dans (359) féminins , la céphalée dans (330) féminin , la toux dans (278) féminins , l'anosmie dans (263) féminins , l'asténie dans (191) féminins , douleur musculaire dans (116) féminins , l'essoufflement dans (78) féminins , le syndrome

abdominal , le syndrome grippal ,la douleur articulaire (30) féminins pour chaque symptômes, et l'irritabilité dans (06) féminins .

les deux sexe présentent une similarité des symptômes donc le sexe ce n'est pas un facteur de disparité symptomatique ( distinction ) .

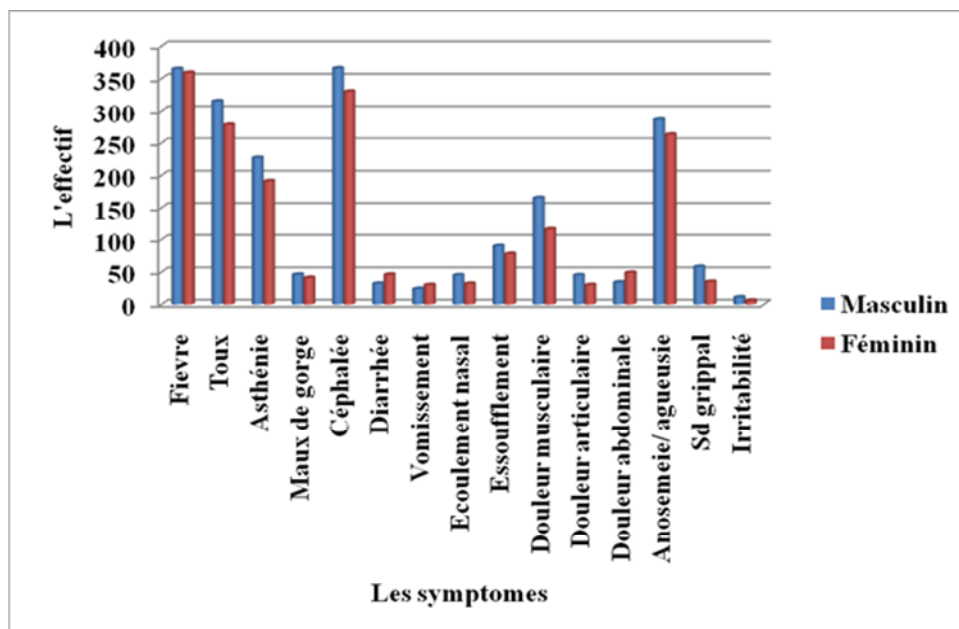


Figure11 : Répartition des symptômes selon le sexe.

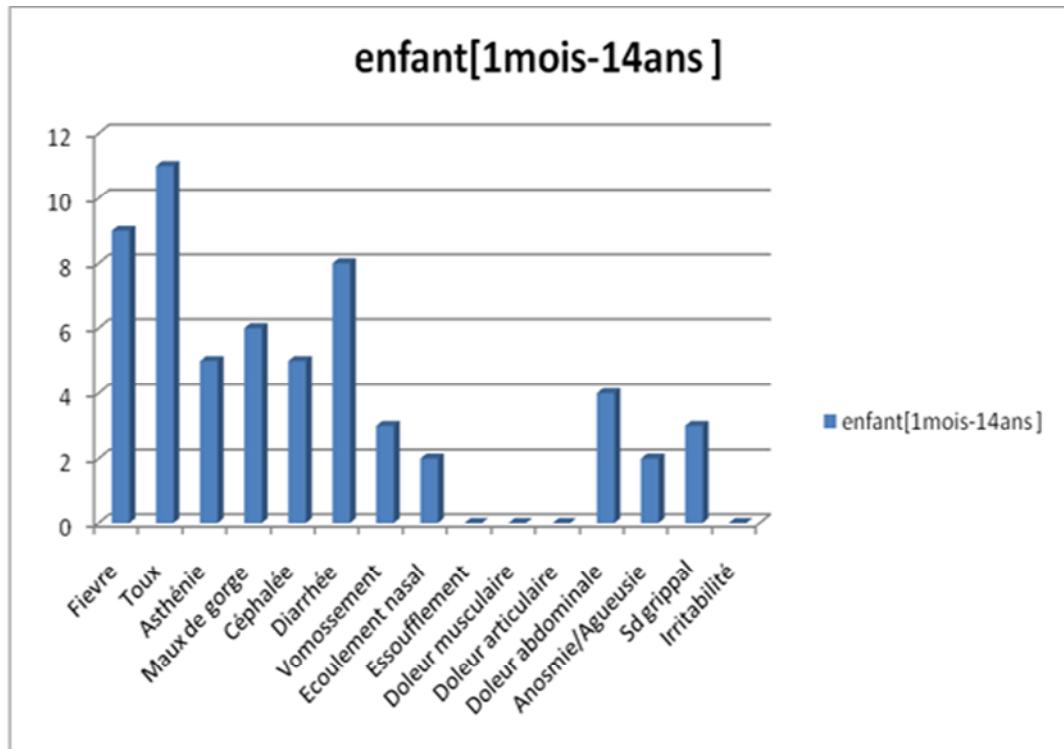
### 2.2. Selon l'âge

On regroupe la population en trois groupes selon le tranche d'âge les enfant [01mois-14ans], les adultes [15ans-64ans], et les âgés [>64ans].

#### 2.2.1. Chez l'enfant

Plus que 10 symptômes sont présentés chez l'enfant. Les symptômes du covid19 sont moins apparus chez la tranche des enfants, ils sont apparus comme suite : La toux dans (11) enfant ,la fièvre dans (9) enfants , la diarrhée dans (8)enfants , le maux de gorge dans (6) enfants ,l'asthénie dans (5) enfants ,la douleur abdominale dans (4) enfants ,le vomissement dans (3) enfants ,puis syndrome grippal dans (3) enfants et l'anosmie dans (2) enfants.

L'essoufflement, l'irritabilité ,le douleur musculaires et articulaire sont des symptômes non apparus chez les enfant.Donc les enfants symptomatiques présentent moins de signes de gravité.



**Figure 12 :** Répartition des symptômes chez l'enfant

### 2.2.2. Chez l'adulte

Chez l'adulte six symptômes sont très élevés par rapport aux autres. Chez les adultes, les catégories symptomatologiques sont très élevées et apparaissent comme suit : la céphalée dans (473) des adultes, la fièvre dans (452) des adultes, l'anosmie dans (429) des adultes, la toux dans (344) des adultes, l'asthénie dans (208) des adultes, la douleur musculaire dans (192) des adultes, le syndrome grippal dans (64) des adultes, l'essoufflement dans (50) des adultes, le syndrome abdominal (42), la douleur articulaire dans (35) des adultes et l'irritabilité dans seulement (8) adultes.

Donc la majorité des adultes présentent des symptômes légers, seulement 50 montrent des symptômes sévères justifiant une prise en charge médicale hospitalière : essoufflement.

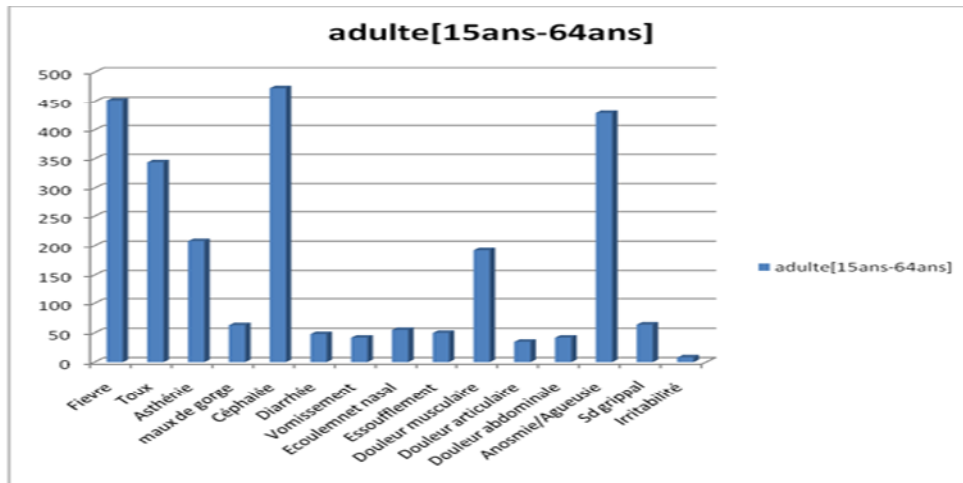


Figure 13 : Répartition des symptômes chez l'adulte.

### 2.2.3. Chez l'âge

Les personnes âgées présentent sept symptômes du Covid19 élevé. pour les agés, les signes clinique de la pandémie étudiée, on trouve par ordre : la fièvre dans (272) des agés , la toux dans (249) des agés , la céphalée dans (233) des agés ,l'asthénie dans (210) des agés ,l'anosmie dans (120) des agés , l'essoufflement dans (118) des agés , la douleur musculaire dans (89) des agés, la douleur articulaire dans (31) des agés, le syndrome abdominal puis le syndrome grippal et enfin l'irritabilité dans seulement (9) agés.

Alors on peut le dire que l'âge est un facteur de risque associé à cette pandémie et que les agés sont les personnes les plus ciblés.

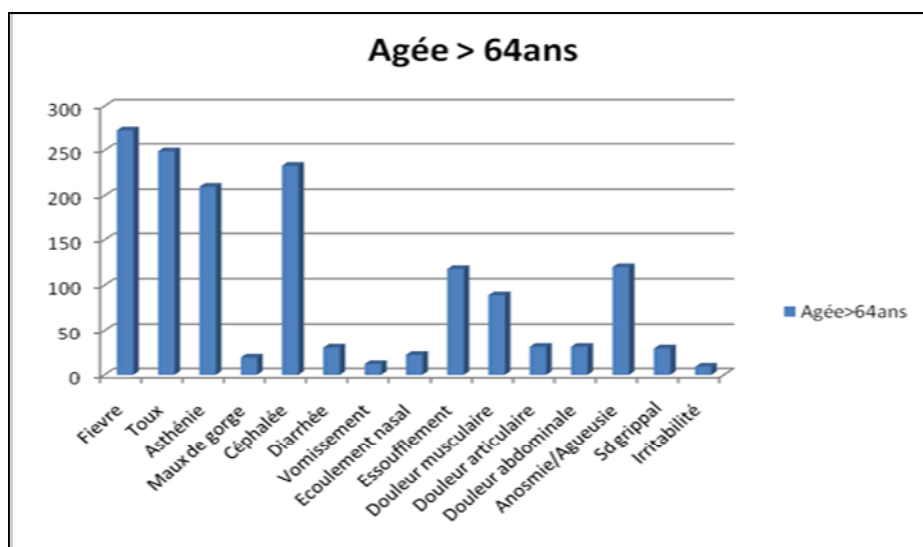


Figure 14 : Répartition des symptômes chez l'agée

### 2.3. Selon l'état

Il est important d'étudier l'état pathologique des personnes pour détecter la relations entre elle et la disparité symptomatique et indiquer les facteurs de risque

#### 2.3.1. Chez les tarés

Les personnes tarées présentent une disparité remarquable des symptômes entre eux. On trouve qu'il ya une différence d'apparition symptomologique chez les tarés de cette population étudiée car chez les personnes qui ayant le premier facteur de risque associé (l'HTA) on trouve : la céphalée dans (98) consultants de cette catégorie ,la toux dans (94) consultants de cette catégorie , la fièvre dans (90) consultants de cette catégorie, l'asthénie dans (87) consultants de cette catégorie , l'essoufflement dans (58) consultants de cette catégorie , la douleur musculaire dans (41) consultants de cette catégorie , l'anosmie dans (25) consultants de cette catégorie, le syndrome grippal et le syndrome abdominal, la douleur articulaire dans (10) consultants de cette catégorie pour chaque symptômes , puis l'irritabilité dans juste (02) consultants de cette catégorie .

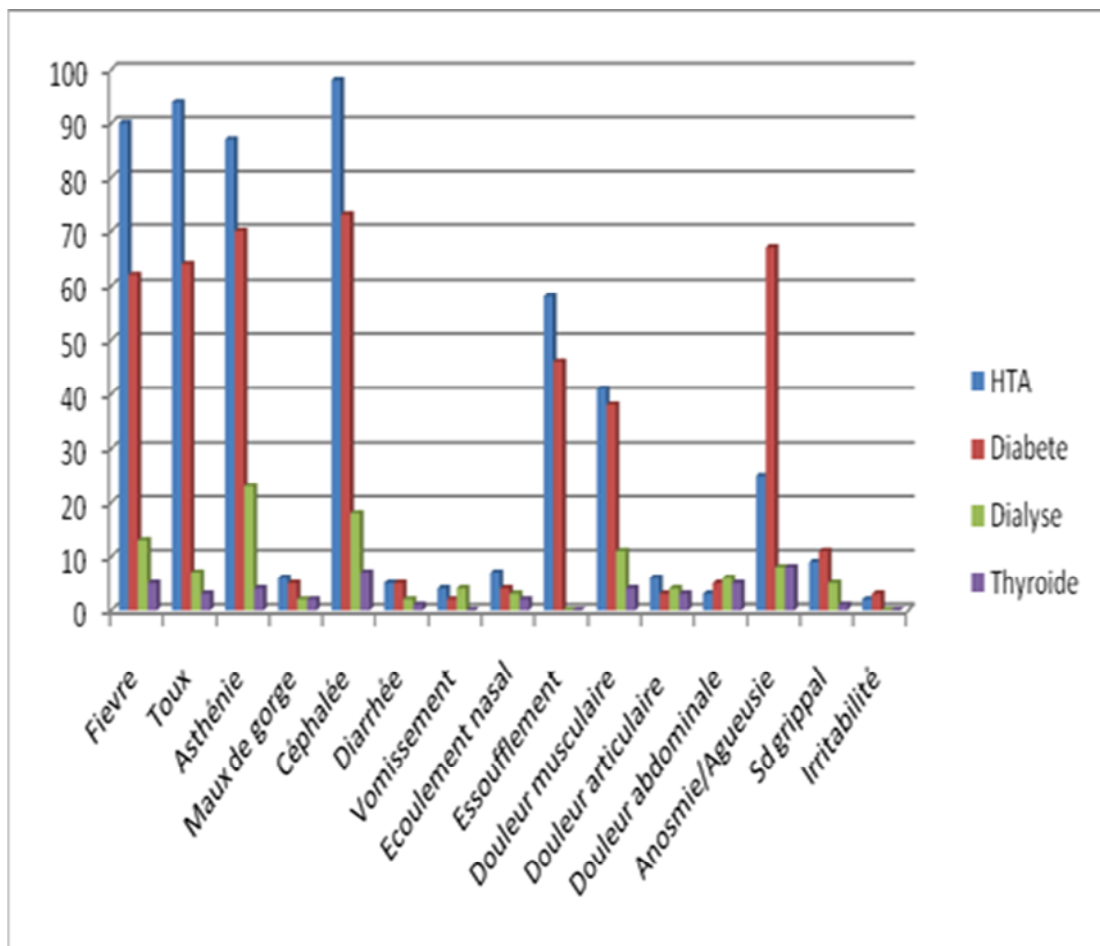
Et pour les diabétique on trouve : la céphalée dans (73) consultants de cette catégorie , l'asthénie dans (70) consultants de cette catégorie , l'anosmie dans (67) consultants de cette catégorie, la toux dans (64) consultants de cette catégorie , la fièvre dans (62) consultants de cette catégorie , l'essoufflement dans (46) consultants de cette catégorie , la douleur musculaire dans (38) consultants de cette catégorie , le syndrome grippal et le syndrome abdominal, la douleur articulaire et l'irritabilité dans juste dans (03) consultants de cette catégorie.

Les consultants ayant une pathologie rénale seulement ,dans ce cervice sont apparu les symptômes clinique suivants : l'asthénie dans (23) consultants de cette catégorie ,la céphalée dans (18) consultants de cette catégorie ,la fièvre dans (13) consultants de cette catégorie,la douleur musculaire dans (11) consultants de cette catégorie, l'anosmie dans (08) consultants de cette catégorie , la toux dans (07) consultants de cette catégorie , la douleur abdominale dans (06) consultants de cette catégorie , le syndrome grippal dans (05) consultants de cette catégorie, le vomissement dans (04) consultants de cette catégorie ,l'écoulement nasal dans (03) consultants de cette catégorie, le maux de gorge dans (02) consultants de cette catégorie.Cette catégorie n'a pas apparu ni l'essoufflement ni l'irritabilité.

Les consultants ayant une pathologie thyroïdienne sont seulement des femmes (10) consultants de cette catégorie, elles sont apparues les signes cliniques dont : l'anosmie dans

(08) consultants de cette catégorie , la céphalée dans (07) consultants de cette catégorie , la fièvre dans (05) consultants de cette catégorie , l'asthénie dans (04) consultants de cette catégorie , la toux dans (03) consultants de cette catégorie , le maux de gorge dans (02) consultants de cette catégorie , la diarrhée dans (01) consultants de cette catégorie. Cette catégorie n'a pas apparu ni vomissement ni l'essoufflement ni l'irritabilité.

Les personnes ayant l'HTA et le diabète montrent des symptômes sévères dont l'essoufflement , l'asthénie, la fièvre.... Par contre les pathologie rénale et la thyroïde ne présentent que les symptômes légers de la covid19 donc l'HTA et le Diabète sont vraiment les deux principaux facteurs de risque.



**Figure 15 :** Répartition des symptômes chez les personnes tarés.

### 2.3.2.chez les poly tares

Les consultants ayant plus qu'une pathologie on l'appelle des polytarés, dans notre étude on trouve cinq groupes polytarés:(HTA+diabet), (HTA+dialyse), (diabete+dialyse), (dialyse+thyroide), (HTA,diabete,thyroide). Et chaque groupe présent les symptomes de Covid19 different par rapport à l'autre. On trouve les différents symptomes de la pandémie Covid19 dans cette population chez les poly tarés qui ayant l'HTA et le diabete : la toux dans (57) consultants de cette catégorie,la fièvre dans (51) consultants de cette catégorie , la céphalée dans (38) consultants de cette catégorie , l'anosmie dans (33) consultants de cette catégorie , l'essoufflemnt dans (29) consultants de cette catégorie , la douleur musculaire dans (22) consultants de cette catégorie , l'asthénie dans (09) consultants de cette catégorie , la diarrhée dans (07) consultants de cette catégorie , le syndrome grippal dans (06) consultants de cette catégorie , la douleur articulaire dans (05) consultants de cette catégorie , l'irritabilité est apparu chze seulement un personnes.

Et chez les polytatés ayant l'HTA et le dialyse les singes symptomologiques apparaissent sont : La céphalée dans (09) consultants de cette catégorie , la fièvre dans (08) consultants de cette catégorie ,l'asthénie et l'anosmie dans (07) consultants de cette catégorie, la douleur musculaire dans (06) consultants de cette catégorie , le vomissement et la toux dans (05) consultants de cette catégorie pour chaque symptome , la douleur articulaire dans (04), la douleur abdominale dans ( 03), Le syndrome grippal dans (02) consultants de cette catégorie ,et l'absence du irritabilité.

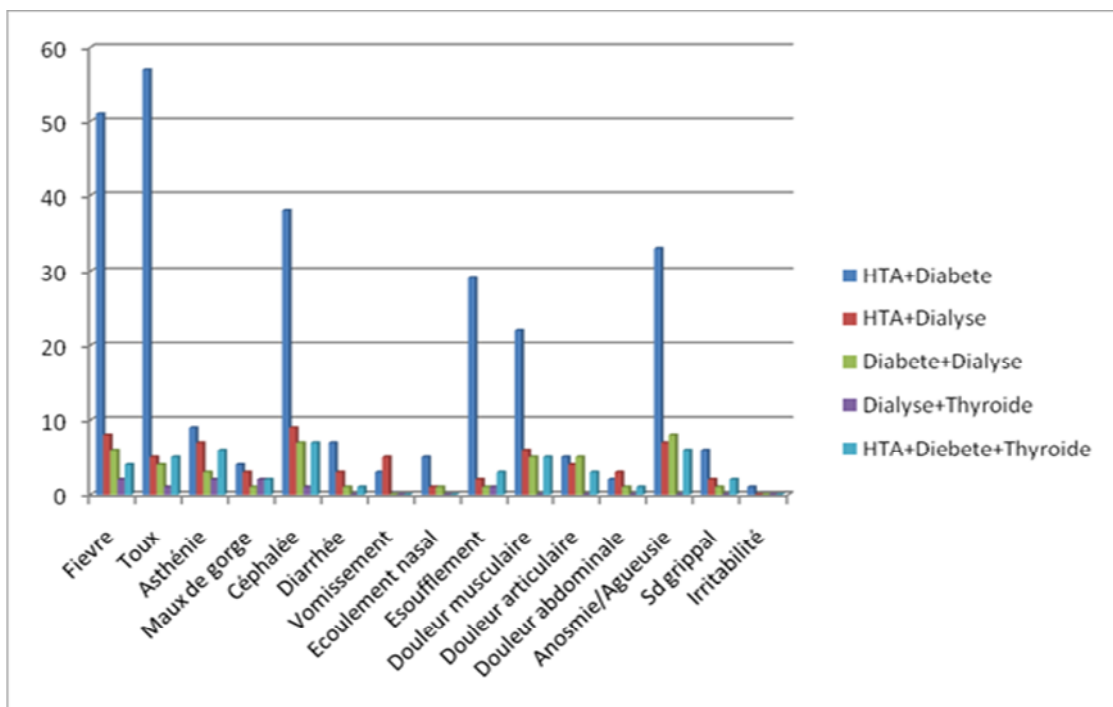
Les polytarés de Diabete avec dialyse sont 12 consultants , ils ayant : l'anosmie dans (08) consultants de cette catégorie , la céphalée dans (07) consultants de cette catégorie , la fièvre dans (06) consultants de cette catégorie, la douleur musculaire et articulaire dans (05) consultants de cette catégorie , la toux dans (04) consultants de cette catégorie , l'asthénie dans (03) consultants de cette catégorie ,l'essoufflement , le syndrome grippal , la douleur abdominale et la diarrhée dans seulement (01) consultants de cette catégorie .L'absence de vomissement et d'irritabilité chez cette catégorie.

Le dialyse et la thyroide ensemble présentent juste dans deux femmes de cette population étudiée elles sont apparues seulement : la fièvre, l'asthénie et le maux de gorge dans les deux femmes , la toux dans (01) de ces femmes , la céphalée dans (01) de ces femmes et l'essoufflement dans (01) de ces femmes.Et l'absence des autres symptomes dans ce groupe.

On trouve dans cette population neuf personnes ayant l'HTA,le diabète et la thyroide, ils présentent :La céphalée dans (07) consultants de cette catégorie,l'asthénie et

l'anosmie dans (06) consultants de cette catégorie pour chaque symptôme , la toux et la douleur musculaire dans (05) consultants de cette catégorie pour chaque symptôme , la fièvre dans (04) consultants de cette catégorie , l'essoufflement et la douleur articulaire dans (03) consultants de cette catégorie pour chaque symptôme , le syndrome grippal (sans écoulement nasal) dans (02) consultants de cette catégorie, le syndrome abdominal (sans vomissement) dans (01) consultants de cette catégorie. L'absence du vomissement , écoulement nasal et irritabilité dans cette catégorie.

Donc le groupe dominant est qui avait les deux principaux facteurs de risque et le symptôme de la gravité est plus fréquent chez ce groupe, la dialyse et la thyroïde ne indiquent pas qu'ils ayant une relations avec la sévérité des infections.



**Figure16:** Répartition des symptômes chez les personnes poly tarées

### 3. Description des analyses réalisées

pour les analyses réalisées durant le diagnostic des consultants, ont été utilisés, après la consultation et auscultation, l'examen sérologique utilise le test rapide, pour détecter les IgM et IgG.

L'examen hématologique (FNS), pour analyser les principales modifications quantitatives et peut être les modifications qualitatives qui peuvent toucher les différentes cellules sanguines. Certains paramètres tels que la lymphopénie et l'éosinopénie présentent une relation étroite avec l'infection COVID-19 pouvant ainsi contribuer au diagnostic des patients COVID-19 positifs [MOUEDEN, *et al.*2021].

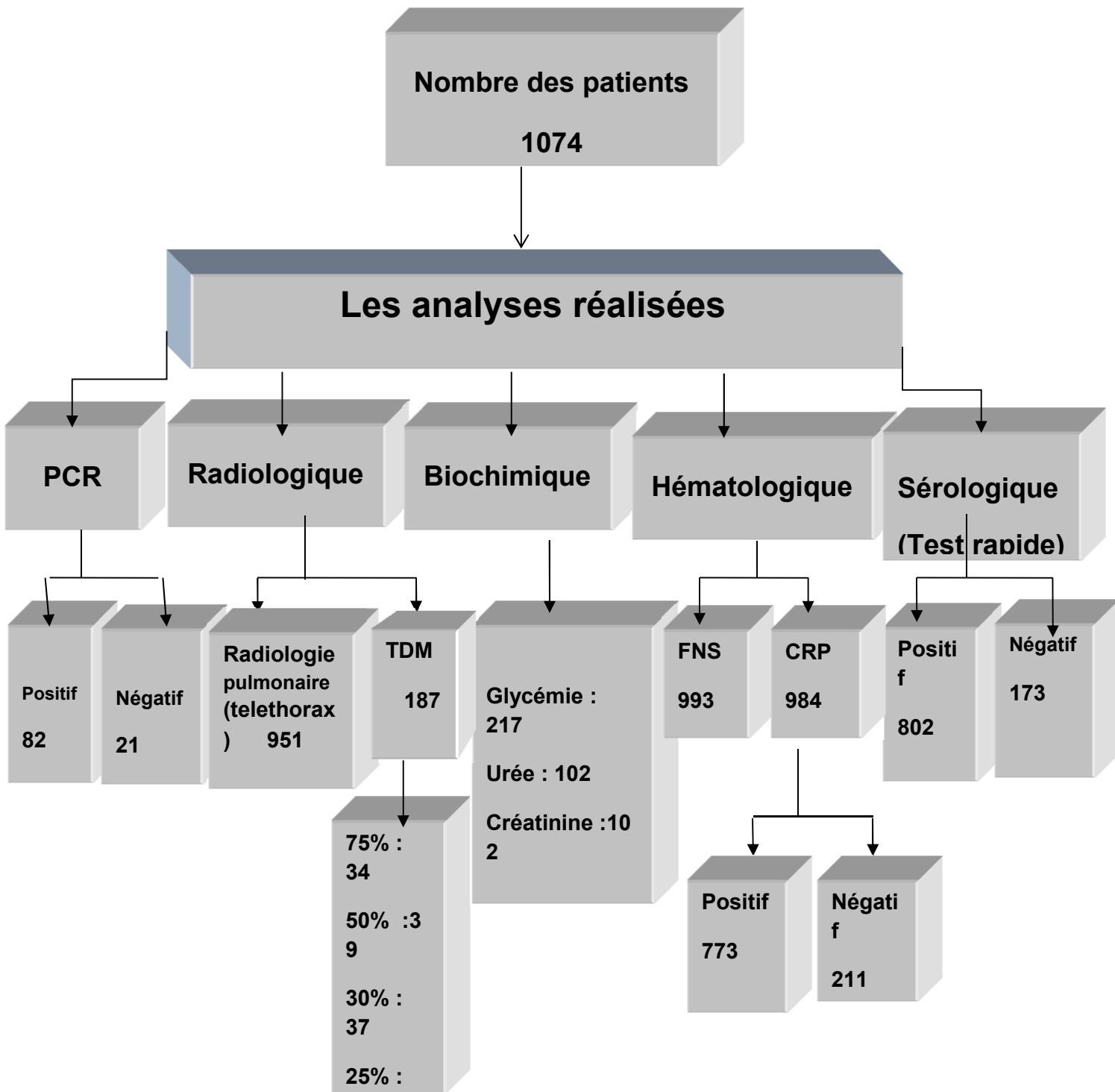
La CRP est une protéine de la phase aiguë et marqueur précoce de l'inflammation dont l'expression dépend de l'IL6. Son intérêt comme marqueur prédictif des formes sévères du COVID-19 a été clairement prouvé par plusieurs études [Zhou, *et al.*2020; Ruan, *et al.*2020; Zhu, *et al.*2020; Chen, *et al.*2020]. Les résultats obtenus dans notre étude concordent globalement avec ces données susmentionnées. Néanmoins le seuil retrouvé dans notre étude (96 mg/l) est supérieur à ceux proposés par les études analogues : 20.42 mg/l [Tan, *et al.*2020], 41.4mg/l [Luo, *et al.*2020], et 60 mg/l [Chen, *et al.*2020].

L'examen biochimique a été fait pour les tarés et les personnes âgées, généralement, la Glycémie est élevée chez certains diabétiques (>1.25) et le bilan rénal (Urée et Créatinine) pour les personnes ayant une pathologie rénale pour analyser l'augmentation de ces derniers paramètres dans le sang des consultants sachant que la valeur chez une personne normale de ces paramètres est entre (0.07 et 0.50 mg/l) pour l'urée, et (0.6-1.35mg/l) pour la Créatinine.

Et pour l'examen radiologique on peut dire que l'apport de l'imagerie thoracique dans la prise en charge du COVID-19 réside principalement dans la détection précoce des lésions pulmonaires. En effet, même si le test RT-PCR reste l'outil diagnostique de référence, il présente un certain délai de résultat, ce qui peut poser problème pour le triage ou la prise en charge immédiate des patients infectés ou non. La RT est actuellement globalement l'examen réalisé en première intention. La TDM thoracique offre une bonne sensibilité mais une spécificité très modeste. Des lésions pulmonaires "typiques" ont été décrites en TDM et il est important de préciser leur extension car elle est corrélée à la sévérité clinique présente ou à venir de la maladie. Il est important d'utiliser un compte-rendu structuré basé sur des modèles proposés par

les sociétés savantes française (SFR) ou américaines (RSNA, ACR, STR) de radiologie, permettant une standardisation de l'interprétation et la communication claire des résultats d'imagerie. La RT-PCR et l'imagerie thoracique semblent donc jouer un rôle complémentaire dans le diagnostic du COVID-19, avec de plus des indications sur la sévérité de l'atteinte grâce à l'imagerie [Dangis , *et al.*2020 ;Wu , *et al.* .2020].

Dans notre étude et pour les 1074 consultants pris en charge pour covid-19 (82) ont été confirmés par la PCR, (802) par le test sérologique, par la clinique et l'imagerie médicale (radiographie thoracique (951) et/ou la TDM (187) ), 984 ont été analysés la CRP (773) consultants ayant la CRP positif ,la formule numérique sanguine (FNS) été fait pour 993 consultants les médecins basent généralement sur la valeur des lymphocytes, et concernant l'examen biochimique , l'analyse de la glycémie été fait pour 217 consultant, l'urée et la créatinine pour 102 consultants.



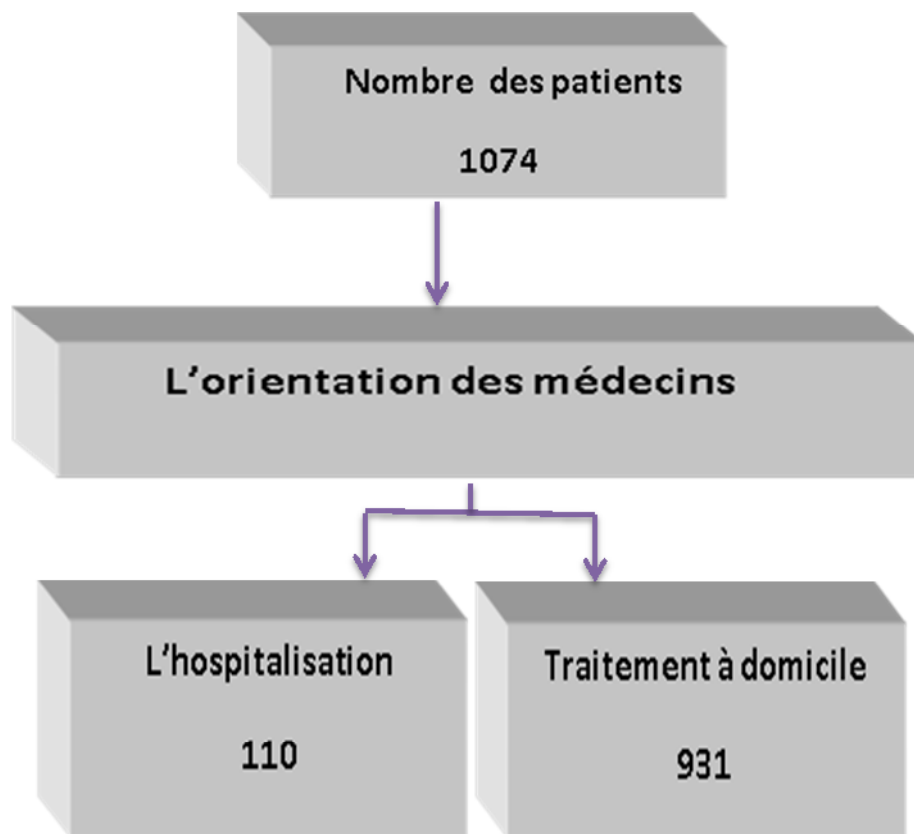
**Organigramme 1** : Répartition des consultants au service Covid du Méchéria, du 01/03/2020 au 08/08/2020, et les analyses réalisées pour le diagnostic .

### 4. Orientation des médecins

La majorité des consultants (931) orientent vers le traitement à domicile.

Après la consultation, l'auscultation et les résultats des analyses biologiques réalisées, les médecins spécialistes de ce service ont pris la décision d'orienter le consultant soit à l'hôpital soit il fait un confinement et prend un traitement à domicile avec un suivi préventif

Dans notre étude la majorité des patients sont orientés vers le traitement à domicile parce que d'après les signes cliniques et selon les résultats des analyses biologiques réalisés, la plupart des patients ont les symptômes légers de la pandémie.



**Organigramme 2** : l'orientation médicales des consultants d'après les résultats des analyses réalisées.

**5. Analyse statistique des données**

Les AMC démontrés que :

Les tarés ont séparés les trois populations :

Les enfants (les non tarés)

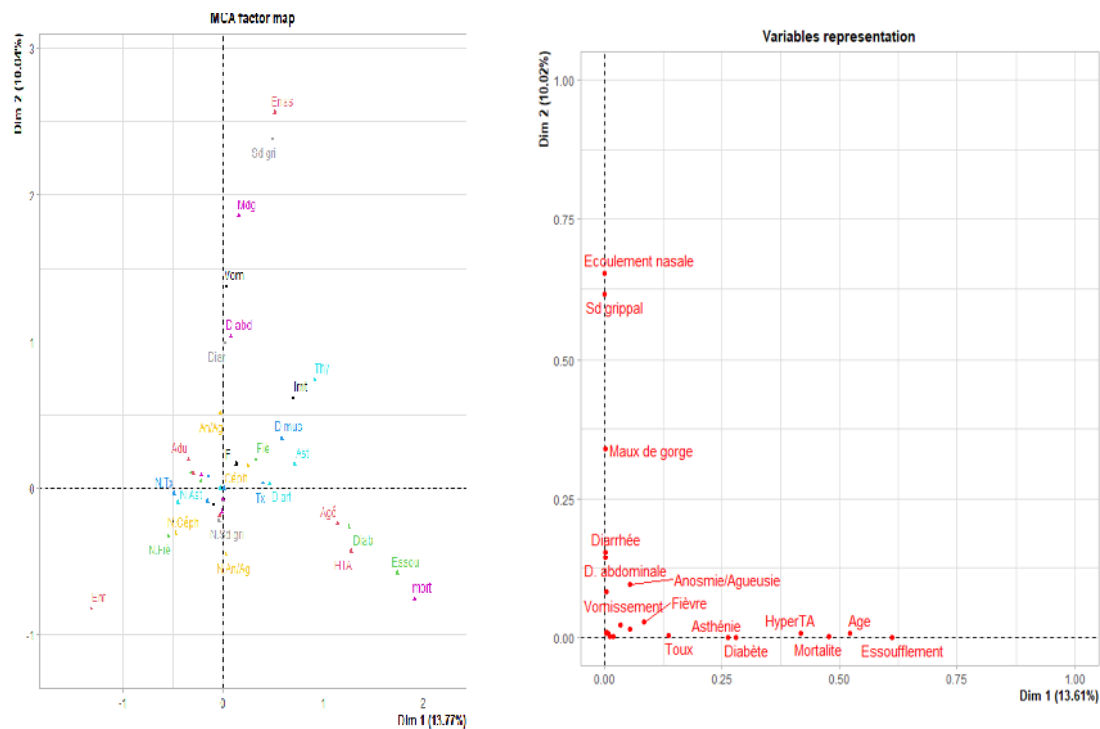
1. Les adultes
2. Les âgés

L’HTA et le diabète ont différenciés la population des âgés par rapport la population des adultes.

Pour les symptômes : L’essoufflement, l’asthénie, la fièvre moins proportion, la douleur musculaire, la céphalée et la toux se sont des symptômes du covid 19, qui se sont manifestés chez la population des âgés plus que chez la population des adultes.

Pour les autres symptômes : vomissement, diarrhée, douleur abdominale, syndrome grippal, maux de gorge, et l’écoulement nasal, ces derniers sont des symptômes qui se sont manifestent chez tous les tranches d’âge et pour les deux sexes.

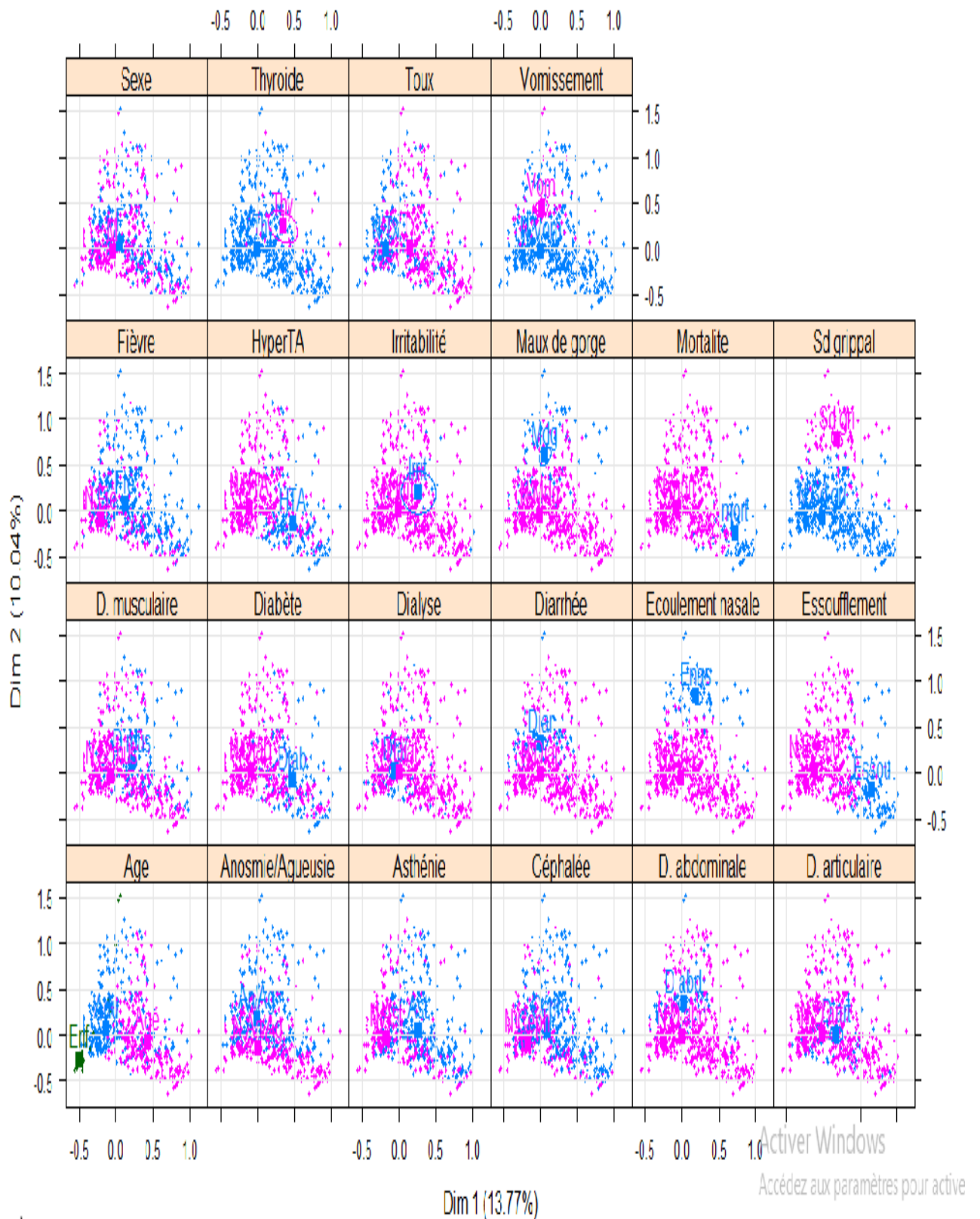
Pour la mortalité : La mortalité été exprimé notamment chez la population des âgés.



**Figure 17** :Analyses Correspondance multiple MCA

A :plot modalité avec mortalité sans individu.

B :plot variable mortalité sans enfants.



**Figure 18 :** Analyses Correspondance Multiple de la disparité des symptômes.

### **II. Etude ethnobotanique**

L'enquête a été conduite sur la base d'une fiche questionnaire bilingue (arabe et français) dont les grandes lignes concernaient l'informateur (âge, sexe) et les plantes utilisées dans la prévention (nom vernaculaire, parties utilisées, les modes de préparation et la durée du traitement).

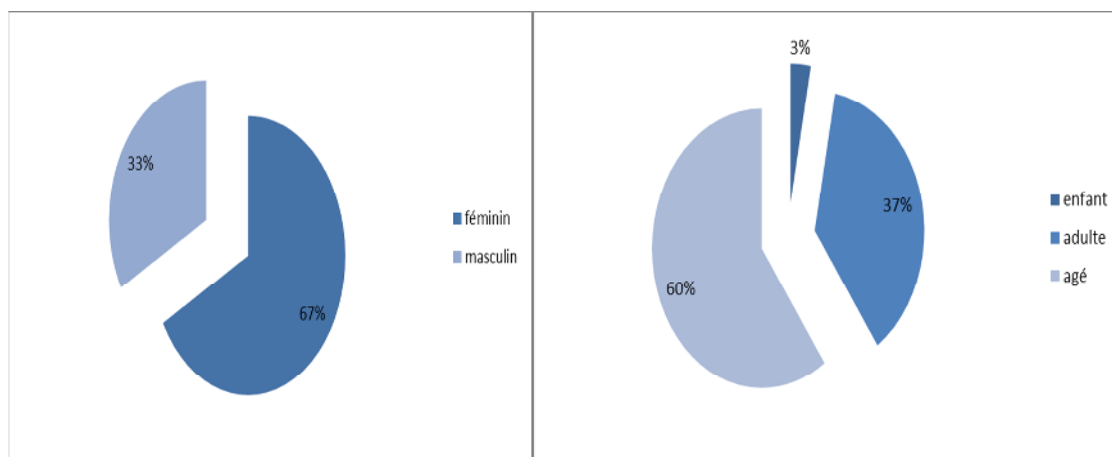
#### **1. Description de la population enquêtée**

##### **1.1. Selon le sexe et l'âge**

La partie majeure des enquêtes ethnobotaniques effectuée avec les féminins (67%), que les hommes (33%) et touchent presque toutes les tranches d'âge, avec une prédominance chez les âgés [65-98] ans (60%), les adultes de [15-64] ans (37%), les enfants de [<14] ans (3%).

Dans notre région d'étude, les femmes (67%) ont utilisées la médecine traditionnelle plus que les hommes (33%) (Figure 18). Ce qui est expliqué par le fait que les femmes sont concernées par le traitement non seulement d'elles-mêmes mais aussi de leur familles et par la préparation des recettes pour les soins et aussi ceci peut être expliqué par leur responsabilité en tant que mères, ce sont elles qui donnent les premiers soins en particulier pour leurs enfants, Qui ont montré que les femmes sont plus détentrices du savoir phytothérapeutique traditionnel.

Et aussi montrent effectivement que presque toutes les tranches d'âge ont des connaissances en plantes médicinales. En concluant que l'expérience accumulée avec l'âge constitue la principale source d'information à l'échelle locale au sujet de l'usage des plantes en médecine traditionnelle. On note aussi une perte d'informations sur les plantes médicinales, ce qui s'explique par la méfiance de certaines personnes, particulièrement les enfants, qui ont tendance à ne plus trop croire en cette médecine traditionnelle. Notre résultat est confirmé par l'étude **d'Anyinam, 1995**. Qui dit que : La connaissance des plantes médicinales et leurs propriétés sont généralement acquises suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre. La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée.



**Figure 19** : la population enquêtée

**A** : Répartition des populations enquêtée selon le sexe

**B** : Profil des populations enquêtées en fonction d'âge.

### 1. Plantes médicinales recensées et valeur thérapeutique

Les informations ethno-pharmacologiques recensées confirment la diversité des plantes médicinales utilisées dans cette région. L'inventaire des plantes est résumé dans un tableau, les investigations ont permis de recenser 37 espèces de plantes à valeurs thérapeutiques appartenant à 20 familles.

Plusieurs enquêtes ethno pharmacologiques et ethnobotaniques ont été menées à travers le monde pour recenser les plantes pour lutter contre covid 19.

Dans ce contexte, 37 espèces de plantes recensées par les ethnopharmacologies, sont expérimentées contre covid 19. Ces plantes représentent 20 familles.

Les familles les plus importantes sont les Lamiaceae (18.91%), Apiaceae (10.81%), Myrtaceae et Asteraceae (8.10%), Amaryllidaceae et Rutaceae et Lauraceae et Fabaceae (5.40%) et le reste des familles chacune (2.70%).

Dans le cadre de cette étude, les investigations ont permis de recenser 37 espèces de plantes à valeurs thérapeutiques appartenant à 20 familles. De l'analyse de la figure 19, il ressort que la famille des Lamiaceae est la plus représentée avec 7 espèces de plantes suivie de celle des Apiaceae avec 4 espèces végétales, les Myrtaceae et Asteraceae avec 3 espèces de plantes, les Amaryllidaceae et Rutaceae et Fabaceae et Lauraceae avec 2 espèces de plantes, les Nitrariaceae et Rhamnaceae et Renonculaceae et Verbenaceae et Zingiberaceae et Brassicaceae et Oleaceae et Anacardiaceae et Papaveraceae et Teaceae et Burseraceae et Cupressaceae avec 1 espèce de plantes. (figure 19)

**Tableau 3:** Classement des plantes médicinales selon leurs familles, leurs noms scientifique, vernaculaire, français et arabe.

Famille	Nom vernaculaire		Nom scientifique
	arabe	Français	
<b>Myrtaceae</b>	القرنفل	Clou de girofle	Syzigiumaromaticum(L.)
<b>Apiaceae</b>	حبة حلاوة	Anis vert	PimpinellaanisumL.
<b>Apiaceae</b>	البسباس	Fenouil doux	Foeniculumvulgare Miller
<b>Asteraceae</b>	الشبح	Armoise blanche	Artemisiaheba alba Asso
<b>Cupressaceae</b>	العرعار	Genévrier	JuniperuscommunisL.
<b>Fabaceae</b>	الحلبة	Fenugrec	Trigonellafeonum-graecum L.
<b>Lamiaceae</b>	الزعر	Origan	OriganumvulgareL.
<b>Lamiaceae</b>	الزعيرة	Thym	Thymus vulgaris L.
<b>Lamiaceae</b>	النعناع	Menthe verte	Menthaspicata L.
<b>Lamiaceae</b>	الخزامة	Lavande	LavandulaangustifoliaMill
<b>Lamiaceae</b>	اكليل الجبل	Romarin	Rosmarinusofficinalis L.
<b>Lauraceae</b>	القرفة	Cannelle de ceylan	CinnamomumverumJ.Presl
<b>Lauraceae</b>	الرند	Laurier noble	LaurusnobilisL
<b>Myrtaceae</b>	الكاليتوس	Eucalyptus	Eucalyptus globuluslabill
<b>Nitrariaceae</b>	الحرمل	Harmel	PeganumharmalaL.
<b>Rhamnaceae</b>	السدر	Jujubier	ZiziphusjujubaMill.
<b>Renonculaceae</b>	الحبة السوداء	Nigelle	Nigelladamacesna L.
<b>Verbenaceae</b>	اللوزية	Verveine	Aloysiacitriodora Palau.
<b>Zingiberaceae</b>	الزنجبيل	Gingembre	Zingiber officinale Roscoe.
<b>Apiaceae</b>	النوخة	Faux-ammi fluet	PtychotisverticillataDuby.
<b>Fabaceae</b>	عرق السوس	Réglisse	GlycyrrhizaglabraL.
<b>Apiaceae</b>	الكمون	Cumin	Cuminumcuminum L.
<b>Myrtaceae</b>	الريحان	Myrte	MyrtuscommunisL.
<b>Brassicaceae</b>	حب الرشاد	Cresson alénois	Lepidiumsativum L.

Lamiaceae	فليبو	Menthe pouliot	MenthapulegiumL.
Amaryllidaceae	الثوم	Ail	Allium sativumL.
Rutaceae	ليمون	Citron	Citrus x limon
Rutaceae	البرتقال	Orange	Citrus x sinensis
Oleaceae	الزيتون	Olive	Oleaoleuropea L.
Amaryllidaceae	بصل	Oignon	Allium cepa L
Asteraceae	بابونج	Camomille	MatricariachamomillaL
Anacardiaceae	الضرو	Lentisque	Pistacialentiscus L.
Lamiaceae	الحبق	Basilic	Ocimum basilicum L.
Papaveraceae	بن نعمان	Coquelicot	Papavers rhoeas L.
Teaceae	الشاي	Thé	Teasp
Asteraceae	القسط الهندي	Costus indien	Saussurealappa C.B Clark
Burseraceae	لبان الذكر	Encens	Boswellia sacra Flueck

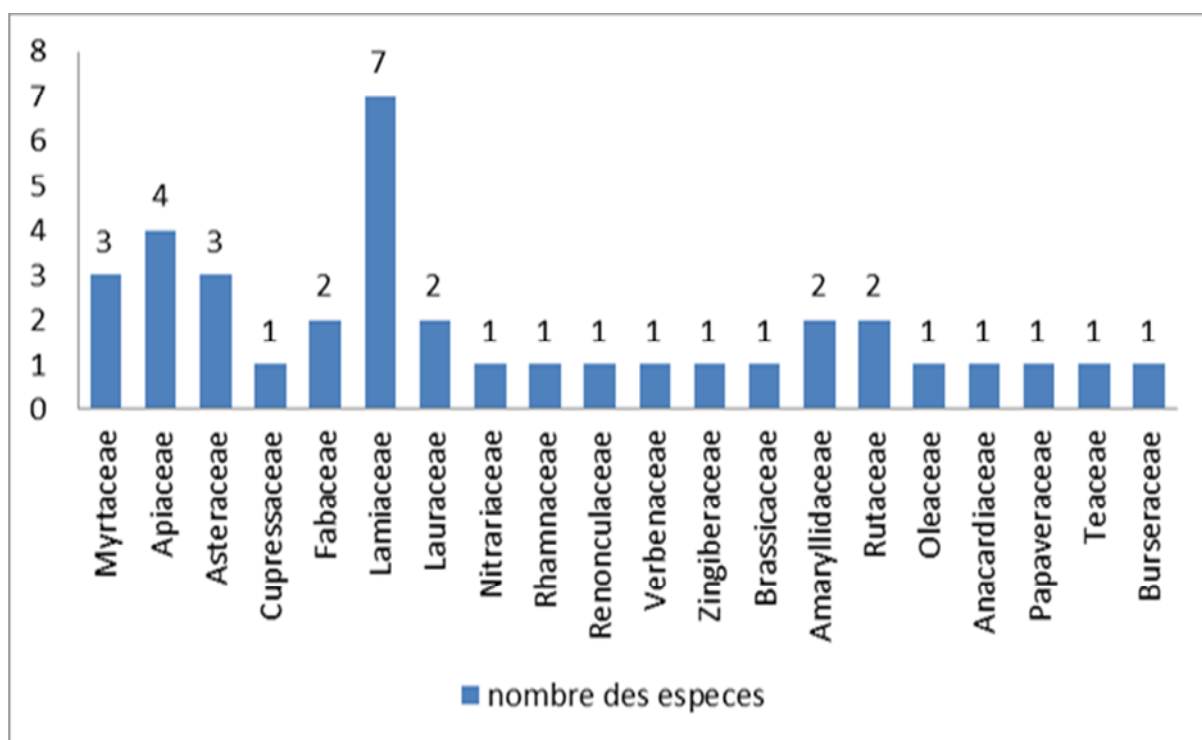
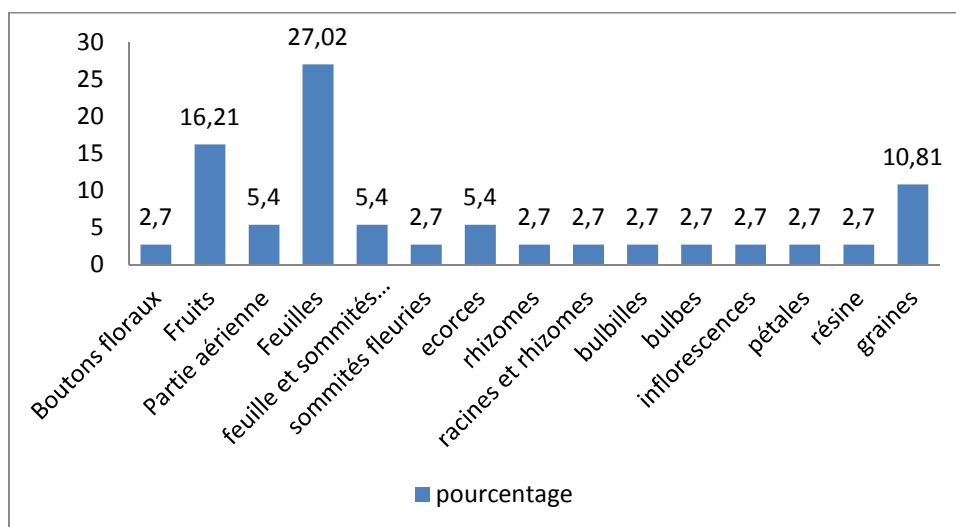


Figure 20 : Répartition des plantes médicinales par famille botanique.

## 2. Parties utilisées

Les parties utilisées sont classées par ordre d'importance décroissante : les feuilles 27.02%, fruits 16.21 %, graines 10.81 % (Figure 20). Divers organes des plantes sont utilisés par la population pour la satisfaction de leurs besoins. Ils utilisent les fruits, des feuilles, des racines et parfois même les fleurs. Dans la zone d'étude, les feuilles, sont les organes les plus utilisées.

Les parties de plantes les plus utilisées sont les feuilles par la population avec un pourcentage de 27.02 %. Les fruits occupent le deuxième rang avec un rapport de 16.21 %. Les graines occupent la troisième rang avec un rapport de 10.81. Ces trois parties de la plante sont les plus utilisées dans la phytothérapie traditionnelle en raison de leur aisance et rapidité de récolte. Les partie aérienne, feuilles et sommités fleuries , et écorce utilisées avec de pourcentage de 5.40% . les boutons floraux et sommités fleuries et rhizomes, racines et rhizomes , bulbilles , bulbes , inflorescence , pétales , résine sont également utilisés mais avec des faibles proportions de 2.70 %.



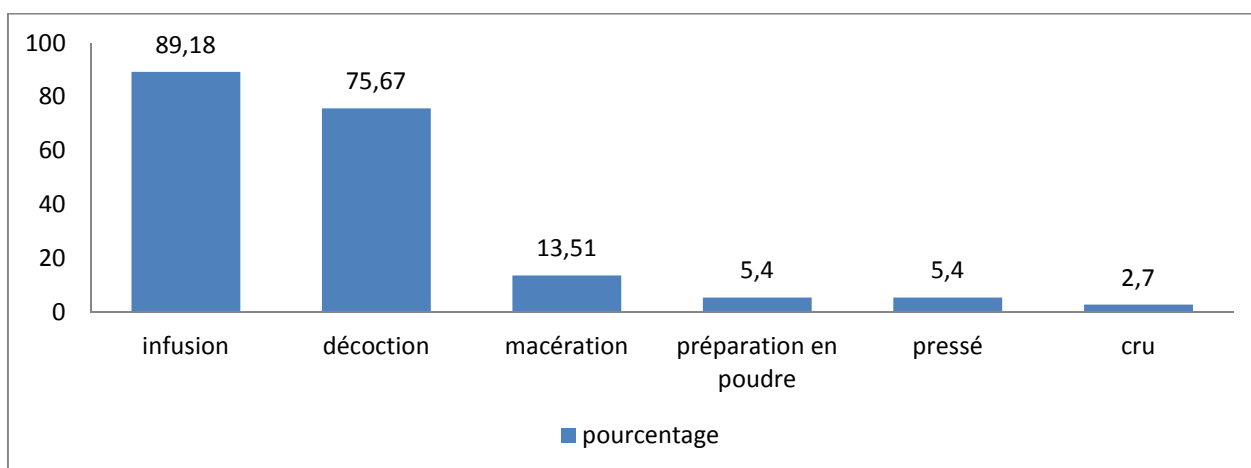
**Figure 21 :** Proportion d'utilisation des parties de la plante

## 3. Mode de préparation

Plusieurs modes sont employés à savoir la décoction, l'infusion, la préparation en poudre, cru, pressé, et la macération. Les recettes étaient essentiellement préparées par infusion à 89.18 %

Différentes pratiques thérapeutiques sont employées par la population à savoir la décoction, l'infusion, la préparation en poudre et la macération. La préparation la plus courante dans les recettes médicales préparées par les personnes enquêtées est l'infusion

(89.18 %). Elle est suivie par décoction (75.67%). Les autres modes (macération , préparation en poudre , pressé , cru ) représentent respectivement ( 13.51% , 5.40% , 5.40% , 2.70% ), Les utilisateurs cherchent toujours la méthode la plus simple pour préparer les phytomédicaments.



**Figure 22 :** *Spectre des différentes techniques de préparation des recettes*

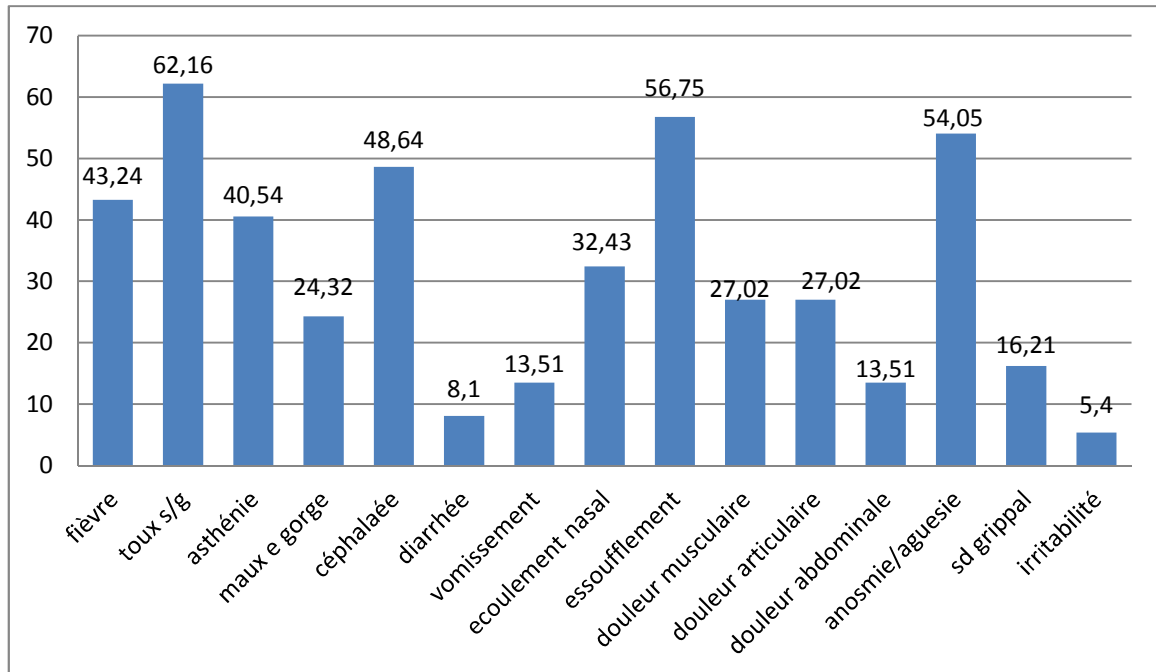
#### 4. Maladies ou affections traitées

Les 37 plantes médicinales recensées, dans le cadre de cette étude, sont utilisées pour le traitement d'une maladie ou affections de covid-19 dont les proportions des plus importantes sont représentées par la figure23

Les 37 plantes médicinales recensées, dans le cadre de cette étude, sont utilisées pour le traitement d'une maladie ou pandémie de covid-19 ou affections dont les proportions des plus importantes. La majorité des espèces répertoriées dans la zone d'étude est indiquée dans le traitement des affections suivantes : Toux s/g (62.16%) , Essoufflement (56.75%), Anosmie/ agueusie (54.05 %), Céphalée (48.64 %), Fièvre (43.24 %), Asthénie (40,54 %), Ecoulement nasal (32.43 %), Douleur musculaire et Douleur articulaire (27.02 %), Maux de gorge (24.32%), et les Sd grippal (16.21 %). Par ailleurs, 40.52 % des espèces végétales médicinales est indiqué dans le traitement d'autres maladies telles que : Diarrhée, Vomissement, Douleur abdominale, Irritabilité.

Et sont connues pour leur richesse en huiles essentielles dont les activités anti-infectieuses et antibactériennes ainsi que le tropisme marqué aux sphères ORL et broncho-pulmonaire ont été démontrés par de nombreuses études in vitro et in vivo. Néanmoins, il

est à noter qu'aucune des 37 plantes citées par les répondants à notre enquête n'a une activité antivirale prouvée contre le 2019-nCoV.



**Figure23 :** Affections ou maladie traitées par les plantes à valeurs thérapeutiques

### 5. analyses des données ethnobotaniques

**La Fréquence Relative de Citation (RFC)** proposée et utilisée par [24] est calculée pour apprécier l'importance locale de chaque espèce. Cette fréquence est calculée suivant cette formule :

$$RFC = FC / N$$

Où Fc = nombre d'enquêtés ayant mentionné l'usage de l'espèce et N le nombre total d'enquêtés.

**Le Degré de consensus sur la médication (IAR)** permet d'identifier les espèces ayant un indice thérapeutique significatif au sein des enquêtés. Il est calculé suivant la méthode proposée de [25]:

$$IAR = (Nr - Na) / (Nr - 1)$$

Avec Nr = nombre total de citations de l'espèce et Na = nombre de maladies traitées par l'espèce (nombre des symptômes traités )

Les deux analyses en calculent dans **tableau 3**.

Un exemple de calcul :

$$\text{RFC}_{\text{Syzgiumaromaticum(L.)}} = \text{FC} / \text{N}$$

$$= \frac{200}{200} = 1$$

$$\text{IAR}_{\text{Syzgiumaromaticum(L.)}} = \frac{\text{Nr}-\text{Na}}{\text{Nr}-1}$$

$$= \frac{200-6}{200-1} = 0.974$$

Les espèces ayant une fréquence relative de citation très significative sont celles ayant un niveau d'usage élevé. Dans la présente étude, 11 espèces *Syzgiumaromaticum(L.)*, *PimpinellaanisumL.*, *Foeniculumvulgare Miller*, *Artemisiaheba alba Asso*, *JuniperuscommunisL.*, *OriganumvulgareL.*, *Thymus vulgaris L.*, *Menthaspicata L.*, *Eucalyptus globuluslabill*, *Aloysiacitriodora Palau.*, *PtychotisverticillataDuby.*, (RFC = 1), *Citrus x limon* (RFC= 0, 95), *Teasp* (RFC = 0,925), *Citrus x sinensis*, *MyrtuscommunisL.* (RFC = 0,9), *LavandulaongustifoliaMill* (RFC = 0.8) constituent celles ayant une fréquence relative de citation très significative.

Par ailleurs, les espèces : *Rosmarinusofficinalis L.*, *CinnamomumverumJ.Presl* (RFC = 0,7), *Allium sativumL.*, *MatricariachamomillaL* (RFC = 0,65), *PeganumharmalaL.* (RFC = 0,6), *ZiziphusjuzubaMill.*, *Zingiber officinale Roscoe.*, *MenthapulegiumL.*(FC = 0,55) ont quant à elles une fréquence relative de citation assez significative. Elles sont suivies d'autres espèces telles que *Nigelladamacesna L.*, *Cuminumcyminum L.*, *Lepidiumsativum L.*, *Lepidiumsativum L.* (RFC= 0,5), *Pistacialentiscus L.* (RFC = 0,35), *Ocimum basilicum L.* (RFC = 0,3), *GlycyrrhizaglabraL.* (RFC = 0,25), *LaurusnobilisL*, *Saussurealappa C.B Clarck* (RFC = 0,225), *Boswellia sacra Flueck* (RFC = 0.2), *Papavers rhoeas L.* ( RFC = 0.125) ayant une fréquence dite significative.

Dans la présente étude, 37 espèces de plantes ont un indice thérapeutique très significatif (IAR =0.994). Il s'agit entre autres des espèces *Artemisiaheba alba Asso* (pour le traitement du l'assainir l'air, toux).

(IAR=0.989) l'espèce de *Lepidiumsativum L.* (pour traiter toux,douleur abdominale) et l'espèce de *Foeniculumvulgare Miller* (pour l'assainir l'air,douleur abdominale,vomissement).

- (IAR=0.988) l'espèce de *Myrtuscommunis*L. (pour fièvre, fatigue,douleur abdominale ).
- (IAR=0.984) l'espèce de *Allium sativum*L.(pour l'assainir l'air, maux de tête,toux).
- (IAR=0.983) l'espèce de *Ocimum basilicum* L. (pour traiter le maux de tête, toux ) .
- (IAR=0.981) l'espèce de *Menthapulegium*L. (pour le traitement de dyspnée ,toux,douleur abdominalede ).
- (IAR=0.979) l'espèce de *Pimpinellaanisum*L. (pour le traitement de l'assainir l'air, maux de tête, fièvre, fatigue, anosmie-ag), et l'espèce *Ptychotisverticillata*Duby. (pour le maux de tête, fièvre, toux,asthénie,douleur abdominale) et l'espèce *Oleauropea* L.( pour traiter toux,maux de gorge,douleur abdominale).
- (IAR=0.978) l'espèce de *Cinnamomumverum*J.Presl ( pour traiter l'assainir l'air, dyspnée, fatigue, toux) et l'espèce de *Citrus x limon* ( pour traiter l'assainir l'air,maux de tête, fièvre, toux, écoulement nasal).
- (IAR=0.977) l'espèce de *Laurusnobilis*L ( pour traiter l' assainir l'air, toux) et l'espèce de *Citrus x sinensis* ( pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, fièvre, toux, écoulement nasal) et l'espèce de *Saussurealappa* C.B Clarck ( pour traiter l' assainir l'air, dyspnée).
- (IAR=0.974) l'espèce de *Syzigiumaromaticum*(L.) (pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, fièvre,fatigue,toux ,anosmie-ag) et l'espèce de *Aloysiacitriodora* Palau.( pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, fièvre, fatigue, toux, douleur abdominale ) et l'espèce de *Allium cepa* L (pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, dyspnée, toux) et l'espèce de *Boswellia sacra* Flueck ( pour traiter l' assainir l'air, dyspnée) et l'espèce de *Thymus vulgaris* L.( pour traiter l'assainir l'air, dyspnée, fièvre, fatigue, toux, douleur abdominale).
- (IAR=0.971) l'espèce de *Pistacialentiscus* L. ( pour traiter dyspnée, douleur abdominale ,douleur musculaire ).
- (IAR=0.969) l'espèce de *Juniperuscommunis*L.( pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, dyspnée, toux, douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire) et l'espèce de *Origanumvulgare*L.( pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, dyspnée, fièvre, fatigue, toux, douleur abdominale) et l'espèce de *Eucalyptus globulus*labill ( pour traiter l' assainir l'air, maux de tête, dyspnée, fièvre, fatigue, toux, douleur musculaire) et l'espèce de *Cuminumcyminum* L.(pour traiter la fièvre, toux,diarrhée,douleur abdominale) .
- (IAR=0.967) l'espèce de *Teasp* ( pour traiter le maux de tête, dyspnée, fatigue,diarrhée,douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire).
- (IAR=0.964) l'espèce de *Menthaspicata* L. (pour traiter l'assainir l'air, maux de tête, dyspnée, fièvre, fatigue, douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire).

(IAR=0.961) l'espèce de *Matricariachamomilla*L (pour traiter le maux de tête, dyspnée, fatigue, douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire).

(IAR=0.959) l'espèce de *Glycyrrhizaglabra*L.( pour traiter dyspnée, toux, douleur abdominale).

(IAR=0.958) l'espèce de *Papavers rhoeas* L.(pour traiter dyspnée, douleur abdominale).

(IAR=0.955) l'espèce de *Lavandulaongustifolia*Mill ( pour traiter l'assainir l'air, maux de tête, dyspnée, fièvre, fatigue, toux, douleur abdominale, irritabilité).

(IAR=0.949) l'espèce de *Trigonellafeonum-graecum* L.( pour traiter l' assainir l'air,dyspnée,fatigue,douleur abdominale).

(IAR=0.944) l'espèce de *Zingiber officinale* Roscoe.( pour traiter l'assainir l'air, maux de tête, dyspnée, toux, douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire).

(IAR=0.942) l'espèce de *Rosmarinusofficinalis* L.( pour traiter l'assainir l'air, maux de tête, dyspnée, fièvre, fatigue, toux, douleur abdominale, douleur musculaire, douleur articulaire)

(IAR=0.939) l'espèce de *Nigelladamacesna* L. (pour traiter l'assainir l'air, maux de tête, dyspnée,fièvre,fatigue, toux, anosmie).

La plupart des valeurs de l'IAR dans la présente étude sont significatives. Ceci explique l'importance locale et l'efficacité de ces plantes thérapeutiques dans le traitement des affections ou maladies par les populations locales.

**Tableau 4:** Analyse des données ethnobotanique (IAR – RFC).

Plantes médicinales				frequence relative de citation RFC	degré de consensus sur la médication IAR
famille	Nom vernaculaire		Nom scientifique		
	Arabe	français			
Myrtaceae	القرنفل	Clou de girofle	Syzigiumaromaticum(L.)	1	0,974
Apiaceae	حبة حلاوة	Anis vert	PimpinellaanisumL.	1	0,979
Apiaceae	البيساس	Fenouil doux	Foeniculumvulgare Miller	1	0,989
Asteraceae	الشيح	Armoise blanche	Artemisiaheba alba Asso	1	0,994

## Résultats et discussion

<b>Cupressaceae</b>	العراعر	Genévrier	Juniperus communis L.	1	0,969
<b>Fabaceae</b>	الحلبة	Fenugrec	Trigonella foenum-graecum L.	0,3	0,949
<b>Lamiaceae</b>	الزعتر	Origan	Origanum vulgare L.	1	0,969
<b>Lamiaceae</b>	الزعيترة	Thym	Thymus vulgaris L.	1	0,974
<b>Lamiaceae</b>	النعناع	Menthe verte	Mentha spicata L.	1	0,964
<b>Lamiaceae</b>	الخزامة	Lavande	Lavandula angustifolia Mill	0,8	0,955
<b>Lamiaceae</b>	اكليل الجبل	Romarin	Rosmarinus officinalis L.	0,7	0,942
<b>Lauraceae</b>	القرفة	Cannelle de ceylan	Cinnamomum verum J. Presl	0,7	0,978
<b>Lauraceae</b>	الرند	Laurier noble	Laurus nobilis L.	0,225	0,977
<b>Myrtaceae</b>	الكاليثوس	Eucalyptus	Eucalyptus globulus Labill.	1	0,969
<b>Nitrariaceae</b>	الحرمل	Harmel	Peganum harmala L.	0,6	0,983
<b>Rhamnaceae</b>	السدر	Jujubier	Ziziphus jujuba Mill.	0,55	0,981
<b>Renonculaceae</b>	الحبة السوداء	Nigelle	Nigella damascena L.	0,5	0,939
<b>Verbenaceae</b>	اللويزة	Verveine	Aloysia citriodora Palau.	1	0,974
<b>Zingiberaceae</b>	الزنجبيل	Gingembre	Zingiber officinale Roscoe.	0,55	0,944
<b>Apiaceae</b>	النوخة	Faux-ammi fluét	Ptychotis verticillata Duby.	1	0,979
<b>Fabaceae</b>	عرق السوس	Réglisse	Glycyrrhiza glabra L.	0,25	0,959
<b>Apiaceae</b>	الكمون	Cumin	Cuminum cyminum L.	0,5	0,969
<b>Myrtaceae</b>	الريحان	Myrte	Myrtus communis L.	0,9	0,988
<b>Brassicaceae</b>	حب الرشاد	Cresson alénois	Lepidium sativum L.	0,5	0,989
<b>Lamiaceae</b>	فليو	Menthe pouliot	Mentha pulegium L.	0,55	0,981
<b>Amaryllidaceae</b>	الثوم	Ail	Allium sativum L.	0,65	0,984
<b>Rutaceae</b>	ليمون	Citron	Citrus x limon	0,95	0,978
<b>Rutaceae</b>	البرتقال	Orange	Citrus x sinensis	0,9	0,977
<b>Oleaceae</b>	الزيتون	Olive	Olea europaea L.	0,5	0,979
<b>Amaryllidaceae</b>	بصل	Oignon	Allium cepa L.	0,6	0,974
<b>Asteraceae</b>	بابونج	Camomille	Matricaria chamomilla L.	0,65	0,961

## Résultats et discussion

<b>Anacardiaceae</b>	الضرو	Lentisque	Pistacialentiscus L.	0,35	0,971
<b>Lamiaceae</b>	الحبق	Basilic	Ocimum basilicum L.	0,3	0,983
<b>Papaveraceae</b>	بن نعمان	Coquelicot	Papavers rhoeas L.	0,125	0,958
<b>Teaceae</b>	الشاي	Thé	Teasp	0,925	0,967
<b>Asteraceae</b>	القسط الهندي	Costus indien	Saussurealappa C.B Clarck	0,225	0,977
<b>Bursraceae</b>	لبان الذكر	Encens	Boswellia sacra Flueck	0,2	0,974

# Conclusion

Avec la propagation rapide de l'infection à Coronavirus en Algérie comme dans le monde entier, la prévention reste l'une des meilleures mesures à prendre. L'infection au covid-19 est provoquée par le virus SARS-CoV-2 et entraîne un nombre important de symptômes qui diffère d'un patient à l'autre.

Dans le cadre de notre projet de fin d'étude , nous avons réalisé une enquête rétrospective statistique pour indiquer les facteurs de disparité des symptômes de Covid19 , trouver les facteur de risque associés et voir l'efficacité des plantes médicinales utilisées pendant cette pandémie.

D'après notre étude et selon les résultats obtenus on conclure que la différence du sexe ne signifie pas la disparité symptomatique ( les deux sexes présentent les mêmes symptômes), et que le tranche d'âge et l'état pathologique du patient présent la disparité symptomatique et la gravité, les enfants sont plus moins touchée, les adultes représentent un grand pourcentage par rapport les âgés mais ces derniers montrent des symptômes sévères justifiant une prise en charge médicale hospitalière. Le symptôme de la gravité (l'essoufflement) présent généralement chez les âgés et les tarés. Les principaux facteurs de risque liés à cette infection sont l'HTA et le diabète.

Nous intéressées à l'étude ethnobotanique des plantes médicinales de la région de Mecheria, cette étude nous a permis de révéler l'importance relative accordée à la phytothérapie traditionnelle dans le system de santé de région étudié, et de confirmer que l'utilisation des plantes médicinales dans le domaine thérapeutique persiste encore malgré la révolution de la technologie médicale. L'analyse statistique des résultats obtenus par cette étude a permis de recenser 37 espèces médicinales réparties en 20 familles, et ont montré que les feuilles constituent les parties les plus utilisées (27.02%), l'infusion (89.18%) est la préparation la plus courante dans les recettes médicales.

Dans le but de prévenir et lutter et diminuer le risque de l'infection à coronavirus. Les deux études nous permis de créer des bases de données épidémiologique et ethnobotanique.

# Références bibliographiques

- A Hogan C, Caya C, Papenburg J, 2018. Rapid and simple molecular tests for the detection of respiratory syncytial virus: a review. *Expert Rev Mol Diagn.* 18(7):617-29.
- Abdiche, S. et Guergour, H., 2011. Etude phytochimique et évaluation de l'activité antimicrobienne d'une plante médicinale *Rhamnus alaternus* de la commune de Larbaatache (wilaya de Boumerdes). Mémoire de master, biologie des populations et des organismes : université de Boumerdes.
- Ahmed SF, Quadeer AA, McKay MR, 2020. Preliminary Identification of Potential Vaccine Targets for the COVID-19 Coronavirus (SARS-CoV-2) Based on SARS-CoV Immunological Studies. *Viruses.* mars 2020;12(3):254. antibody test for SARS-CoV-2 infection diagnosis. *J Med Virol.* 27 févr 2020.
- Aurélie Blaize . Sante. *Journal des femmes* ; 2020
- Azhar E.I., El-Kafrawy S.A, Farraj S.A., Hassan A.M, Al-Saeed M.S., Hashem A.M, 2014. Evidence for camel-to-human transmission of MERS coronavirus. *N Engl J Med.* 2014;370(26):2499-2505.
- BabaAissa, F., 1999. encyclopédie des plantes utiles. (Flore d'Algérie et du Maghreb). Substances végétales d'Afrique, d'orient et d'occident : Ed. Edas. Alger.
- Babulka, P, 2007 . Plantes médicinales du traitement des pathologies rhumatismales de la médecine traditionnelle à la phytothérapie moderne : Hongrie.
- Backer J.A., Klinkenberg D., Wallinga J, 2020. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20-28 January 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(5)
- Benayad, N., 2008. Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines moyen efficace de lutte contre les ravageurs des alimentaire stockées. Mém master II :Univ. Rabat . Maroc (113p).teucriumstocksianumboiss. Department of pharmacy: university of Malakand, Pakistan.
- Cai X, Chen J, Hu J, Long Q, Deng H, Fan K, et al, 2020. A Peptide-based Magnetic Chemiluminescence Enzyme Immunoassay for Serological Diagnosis of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *medRxiv.* 25 févr 2020;2020.02.22.20026617.
- Cao B, Wang Y, Wen D, et al, 2020. A Trial of Lopinavir-Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe COVID-19. *N Engl J Med.* 2020. May 7;382(19):1787-1799. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2020. Apr 29;202005615.
- Carter LJ, Garner LV, Smoot JW, Li Y, Zhou Q, Saveson CJ, et al, 2020. Assay Techniques and Test Development for COVID-19 Diagnosis. *ACS Cent Sci.* 30 avr 2020;591-605.
- Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, To KK-W, Chu H, Yang J, et al, 2020. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet Lond Engl.* 15 2020;395(10223):514-23.

- Chen G, Wu D, Guo W, Cao Y, Huang D, Wang H, et al,2020. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J Clin Invest.* 1 mai 2020;130(5):2620-9.
  
- Chen H., Guo J., Wang C,2020. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet.* 2020;395:809–815. (10226)
  
- Chen N., Zhou M., Dong X,2020. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* 2020;395(507):e13.
  
- Chen W., Lan Y., Yuan X,2020. Detectable 2019-nCoV viral RNA in blood is a strong indicator for the further clinical severity. *Emerg Microbes Infect.* 2020;9(1):469–473.
  
- Chen Y, Chan K-H, Hong C, Kang Y, Ge S, Chen H, et al,2016.A highly specific rapid antigen detection assay for on-site diagnosis of MERS. *J Infect.* 2016;73(1):82-4.
  
- Cheng MP, Papenburg J, Desjardins M, Kanjilal S, Quach C, Libman M, et al,2020. Diagnostic Testing for Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus-2: A Narrative Review. *Ann Intern Med* [Internet]. 13 avr 2020 [cité 10 mai 2020].
  
- Clément R. P., 2005. Aux racines de la phytothérapie : entre tradition et modernité (1ère partie) *À Législation.* 4:171-5.
  
- Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DK, et al,2020. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Eurosurveillance.* 23 janv 2020;25(3):2000045.
  
- Cui J., Li F., Shi Z.-L,2020. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol.* 2019;17:181–192.
  
- Dalour S,2020. Place des tests sérologiques dans la prise en charge de la maladie COVID-19.2020;9.
  
- Dangis A, Gieraerts C, De Bruecker Y, Janssen L, Valgaeren H, Obbels D, et al,2020. -- Accuracy and reproducibility of low-dose submillisievert chest CT for the diagnosis of COVID-19. *Radiology: Cardiothoracic Imaging* Vol. 2, No. 2, April 2020 doi: 10.1148/ryct.2020200196.
  
- De Wit E., van Doremalen N., Falzanaro D,2016 SARS and MERS : recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol.* 2016;14:523–524. [Article PMC

- Diao B, Wen K, Chen J, Liu Y, Yuan Z, Han C, et al,2020. Diagnosis of Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection by Detection of Nucleocapsid Protein. medRxiv. 13 mars 2020;2020.03.07.20032524.
- Drosten C., Günther S., Preiser W., vander Werf S., Brodt H.R., Becker S,2003. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med.* 2003;348(20):1967–1976. [
- Druce J, Garcia K, Tran T, Papadakis G, Birch C,2012. Evaluation of swabs, transport media, and specimen transport conditions for optimal detection of viruses by PCR. *J Clin Microbiol.* mars 2012;50(3):1064-5.
- Emery SL, Erdman DD, Bowen MD, Newton BR, Winchell JM, Meyer RF, et al,2004. Real-Time Reverse Transcription–Polymerase Chain Reaction Assay for SARS-associated Coronavirus. *Emerg Infect Dis.* févr 2004;10(2):311-6.
- En P, J P, Cj VR, Mr H, L B, S Y, et al,2019. Scalable, Semi-Automated Fluorescence Reduction Neutralization Assay for Qualitative Assessment of Ebola Virus-Neutralizing Antibodies in Human Clinical Samples [Internet]. Vol. 14, PLoS one. PLoS One; 2019 [cité 13 mai 2020].
- Fang L, Karakiulakis G, Roth M,2020. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med.* 2020;8(4):e21.
- Fitz Gerald GA,2020. Misguided drug advice for COVID-19. *Science.* 2020;367(6485):1434.
- Frantisek, S., 1992. *Plantes medicinales* : Ed Grund Paris.
- Gao J, Tian Z, Yang X,2020. Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of COVID-19 associated pneumonia in clinical studies. *BioScience Trends.* 2020;14(1):72-73.
- Gautret P, Lagier JC, Parola P, et al,2020. Clinical and microbiological effect of a combination of hydroxychloroquine and azithromycin in 80 COVID-19 patients with at least a six-day follow up: A pilot observational study. *Travel Med Infect Dis.* 2020:101663.
- Gautret P, Lagier J-C, Parola P, et al,2020. Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *Int J Antimicrobial Agents.* 2020:105949.
- Groneberg DA, Poutanen SM, Low DE, Lode H, Welte T, Zabel P,2005. Treatment and vaccines for severe acute respiratory syndrome. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(3):147-155.
- Guan Y., Zheng B.J., He Y.Q., Liu X.L., Zhuang Z.X., Cheung C.L,2003. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. *Science.* 2003;302(5643):276–278. DOI : 10.1126/science.1087139.

- Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al,2020. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 16 2020;181(2):271-280.e8.
- Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, Lofy KH, Wiesman J, Bruce H, et al,2020. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *N Engl J Med*. 5 mars 2020;382(10):929-36.
- Irniger, M. et Kühn, M.,1997. Hanf und Flachs, in *Traverse*.n° 4.
- Iserin, P., 2001. Larousse encyclopédie des plantes médicinales : identification, préparation, soins. 2 London : Larousse.
- Thurzova, L., 1978. Les plantes \_\_ santé qui poussent autour de nous. Ed : Elsevier Séquoia Bruxelles.
- Jia H.P., Look D.C., Shi L,2005. ACE2 receptor expression and severe acute respiratory syndrome coronavirus infection depend on differentiation of human airway epithelia. *J Virol*. 2005;79(23):14614–14621.
- Ksiazek T.G., Erdman D., Goldsmith C.S., Zaki S.R., Peret T., Emery S,2003. A novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(20):1953–1966.
- Lau , Woo, Wong BHL, Tsoi H-W, Woo , Poon RWS, et al,2004. Detection of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Coronavirus Nucleocapsid Protein in SARS Patients by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *J Clin Microbiol*. juill 2004;42(7):2884-9.
- Bouadma L., Nguyen D, 2020. Lescure F.X. Lancet Infect Dis Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. S1473309920302000.
- Li H, Chen C, Hu F, et al,2020. Impact of corticosteroid therapy on outcomes of persons with SARS-CoV-2, SARS-CoV, or MERS-CoV infection: a systematic review and meta-analysis. *Leukemia*. 2020. May 5;1-9. doi: 10.1038/s41375-020-0848-3.
- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al,2020. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 26 mars2020;382(13):1199-207.
- Li Q., Guan X., Wang X,2020. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199–1207.
- Li Q., Guan X., Wu P., Wang X., Zhou L., Tong Y,2020. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199–1207.
- 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*. 2005;67(1):18-23

- Li Z, Yi Y, Luo X, Xiong N, Liu Y, Li S, et al,2020. Development and clinical application of a rapid IgM-IgG combined2020.
- Luo X, Zhou W, Yan X, Guo T, Wang B, Xia H, et al,2020. Prognostic value of C-reactive protein inpatients with COVID-19 [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2020 mars [cité 8 mai 2020].
- Matricardi PM, Negro RWD, Nisini R,2020. The first, holistic immunological model of COVID-19: implications for prevention, diagnosis, and public health measures. *Pediatr Allergy Immunol* [Internet]. [cité 13 mai 2020];n/a(n/a).
- Mebarki, N., 2010. Extraction de l'huile essentielle thymus fontanesii et application a la formation d'une forme médicale antimicrobienne. Mémmag : Université Mentouri de Constantine. Algérie.
- Millogo, H ;Guisson I, P ; Nacoulma, O et Traore A, S., 2005. Savoir traditionnel
- MOUEDEN Amine Mohamed ,BENLALDJ Driss , MESSAOUDI Réda,SEGHIER Fatima,2021 ; Profil hématologique des patients atteints de COVID-19 au niveau du CHU - d'Oran en Algérie .2021
- Naghibi, N; Niaz, A et Syed Wadood, A., 2005. Antispasmodic activity of ---teucriumstocksianumboiss. Department of pharmacy: university of Malakand, Pakistan.
- OMS,2020.Novel Coronavirus (2019-nCoV) situation reports.  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>  
Consulté le 29 mars.
- Nussbaumer-Streit B, Mayr V, Dobrescu AI, et al,2020. Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. *Cochrane Database Syst Rev* 2020 ; 4 : CD013574.
- Okada P., Buathong R., Phuygun S., Thanadachakul T., Parnmen S., Wongboot W,2020. Early transmission patterns of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in travellers from Wuhan to Thailand, January 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(8):2000097.
- Olivier Terrier,2020 Disparités et inégalités face au coronavirus SARS-CoV-2: ce qu'il faut retenir 30/04/2020 – 09 :36.
- Organization WH,2020. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance, 2 March 2020. 2020 [cité 10 mai 2020].
- Paul, H., 2013. Initiation a l'Ethnobotanique : Collecte de données.
- Rokia Sanogo,2020. Ressources de la médecine traditionnelle dans la lutte contre la Covid-19

- Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J,2020. Clinical predictors of mortality due to COVID-19 based on an analysis of data of 150 patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med.* 3 mars 2020;
- Ryu S., Chun B.C,2020. An interim review of the epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus. *Epidemiol Health.* 2020;42:e2020006.
- Schauenberg, P et Paris, F., 1997. Guide des plantes médicinales : Ed. Delachaux et Niestlé, Paris .
- John Hopkins ,2020.Serology testing of COVID19 center for health security.pdf [Internet]. [cité 13 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.centerforhealthsecurity.org/resources/COVID-19/COVID-19-fact-sheets/200228-Serology-testing-COVID.pdf>
- Shen C, Wang Z, Zhao F, et al,2020. Treatment of 5 Critically Ill Patients With COVID-19 With Convalescent Plasma. *JAMA.* 2020;323(16):1582-1589.
- Tabuti J.R.S ; Lye K.A et Dhillion S.S., 2003. Traditional herbal drugs of bulamogi, Uganda: plants use and administration, *J ethnopharmacol.*
- Tan C, Huang Y, Shi F, Tan K, Ma Q, Chen Y, et al,2020. C-reactive protein correlates with computed tomographic findings and predicts severe COVID-19 early. *J Med Virol* [Internet]. 13 avr 2020 [cité 8 mai 2020];n/a(n/a). Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25871>
- Tang X., Wu C., Li X, 2020. On the origin and continuing evolution of SARS-CoV-2. *nwaa036.*
- Tephania H.R., Sarah H.W,2020. What are the risks of Covid-19 infection in pregnant women? *The Lancet.* 2020;395(10226):760–762.
- The Laboratory Diagnosis of COVID-19,2020. Infection: Current Issues and Challenges | *Journal of Clinical Microbiology* [Internet]. [cité 10 mai 2020].
- Udugama B, Kadhiresan P, Kozlowski HN, Malekjahani A, Osborne M, Li VYC, et al,2020. Diagnosing COVID-19: The Disease and Tools for Detection. *ACS Nano.* 28 avr 2020;14(4):3822-35.
- Vabret A., Mourez T., Dina J,2005 Coronavirus humains. *Virologie.* 2005;9:273–287
- Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, et al,2020. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10234):1417-1418.
- Volak , J et Stodola , J .,1983. Plantes médicinales : Ed ArtiaPraque.
- Mahmoudi, Y.,1992. La thérapeutique par les plantes : Ed Palais du livre .Blida

- Walls AC, Park Y-J, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Velesler D,2020. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. *Cell*. 16 avr 2020;181(2):281-292.e6.
- Wang Y, Jiang W, He Q, et al,2020. Early, low-dose and short-term application of corticosteroid treatment in patients with severe COVID-19 pneumonia: single-center experience from Wuhan, China. *medRxiv*. 2020:2020.2003.2006.20032342.
- Wang M, Cao R, Zhang L, et al,2020. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. *Cell Research*. 2020;30(3):269-271.
- Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al,2020. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*. 11 mars 2020;
- Wang W., Xu Y., Gao R,2020. Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical. *JAMA*. 2020:e203786.
- Wong G., Liu W., Liu Y., Zhou B., Bi Y., Gao G.F,2015. MERS, SARS, and Ebola: The role of super-spreaders in infectious disease. *Cell Host Microbe*. 2015;18(4):398–401.
- Wu F., Zhao S., Yu B,2020. *Nature*. (sous presse). A new coronavirus associated with human respiratory disease in China.
- Wu G, Yang P, Woodruff HC, Rao X, Li J, Li J, et al,2020. Development of a tool for severity risk assessment and triage for COVID-19 patients at hospital admission: a multicenter study with external validation. *Lancet*, submitted 2020
- Wu P., Duan F., Luo C,2020. Characteristics of ocular findings of patients with coronavirus disease 2019 (Covid-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol*. 2020:e201291.
- Wu Y., Ho W., Huang Y., Jin D.-Y., Li S., Liu S.-L,2020. SARS-CoV-2 is an appropriate name for the new coronavirus. *Lancet*. 2020;395(10228):949–950.
- Xia S., Zhu Y., Liu M,2020. *Cell Mol Immunol*. Fusion mechanism of 2019nCoV and fusion inhibitors targeting HR1 domain in spike protein; pp. 1–3.
- Xiaolong C,2020. An Insight of comparison between COVID-19 (2019-nCoV disease) and SARS in pathology and pathogenesis.
- Yao X, Ye F, Zhang M, et al,2020. In Vitro Antiviral Activity and Projection of Optimized Dosing Design of Hydroxychloroquine for the Treatment of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *Clin Infect Dis*. 2020. Mar 9;ciaa237. doi: 10.1093/cid/ciaa237.
- Yu F, Yan L, Wang N, Yang S, Wang L, Tang Y, et al,2020. Quantitative Detection and Viral Load Analysis of SARS-CoV-2 in Infected Patients. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 28 mars 2020;

- Yu F., Du L., Ojcius D.M.,2020. Measures for diagnosing and treating infections by a novel coronavirus responsible for a pneumonia outbreak originating in Wuhan, China. *Microbes Infect.* 2020;22(2):74–79.
- Zaki A.M., van Boheemen S., Bestebroer T.M., Osterhaus A.D., Fouchier R.A.,2012 Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N Engl J Med.* 2012;367(19):1814–1820.
- Zhang D-h, Wu K-l, Zhang X, Deng S-q, Peng B.,2020 In silico screening of Chinese herbal medicines with the potential to directly inhibit 2019 novel coronavirus. *Journal of Integrative Medicine.* 2020;18
- Zeng QL, Yu ZJ, Gou JJ, et al,2020. Effect of Convalescent Plasma Therapy on Viral Shedding and Survival in COVID-19 Patients. *J Infect Dis.* 2020. Apr 29;jiaa228. doi: 10.1093/infdis/jiaa228.
- Zhang L., Shen F.M., Chen F., Lin Z.,2020. *Clin Infect Dis.* Lin. ciaa112.
- Zhang W, Du R-H, Li B, Zheng X-S, Yang X-L, Hu B, et al,2020. Molecular and serological investigation of 2019-nCoVinfected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerg Microbes Infect.* 2020;9(1):386-9.
- Zhou B, She J, Wang Y, Ma X,2020. Utility of Ferritin, Procalcitonin, and C-reactive Protein in Severe Patients with 2019 Novel Coronavirus Disease.
- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al,2020. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020 Mar 28;395(10229):1054–62.
- Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al,2020. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* mars 2020;579(7798):270-3.
- Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J,2020. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727–733.
- Zhu Z, Cai T, Fan L, Lou K, Hua X, Huang Z, et al,2020. Clinical value of immune-inflammatory parameters to assess the severity of coronavirus disease 2019. *Int J Infect Dis.* 1 juin 2020;95:332-9.
- Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al,2020. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med.* 19 2020;382(12):1177-9.

# *Annexes*

**Annexe I**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
**République Algérienne démocratique et populaire**  
 Ministère de l'enseignement supérieur et  
 de la recherche scientifique  
 Centre universitaire Salhi Ahmed Naama  
 Institut des sciences et technologies  
 Département des Sciences de la nature  
 et de la vie

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
 المركز الجامعي الصالحي أحمد النعام  
 معهد العلوم والتكنولوجيا  
 قسم علوم الطبيعة والحياة



**A MONSIEUR**  
 Le Directeur de l'établissement public de sante de proximité de Mecheria  
 Wilaya de Naama.

**Objet : Demande de collaboration.**

Dans le cadre de la réalisation de leurs projets de fin d'études, je vous saurais  
 gré de bien vouloir étudier la possibilité d'accueillir M<sup>lle</sup> **Amrani Soumia** et  
 M<sup>lle</sup> **Brahimi Habiba** (étudiantes de Master Microbiologie Appliquée), au sein de vos  
 établissements de santé de proximité de la wilaya de mecheria pour l'acquisition  
 d'informations et de données nécessaires pour la réalisation de leur projet de fin  
 d'études intitulé : **Etude rétrospective sur la disparité des symptômes aux  
 infections aux Covid 19 et utilisation des plantes médicinales.**

Tout en restant à votre disposition pour d'autres précisions veuillez accepter  
 monsieur les expressions de notre très haute considération.

**Le responsable**  
**du master microbiologie appliquée**

**AMROUCHE Abdel-Malak**  
 Professeur des Universités

عبدالمالك  
 المؤسسة العمومية للصحة الجوارية  
 ولاية نعام

**Le chef de département**

Département des Sciences de la nature et de la vie

Telephone  
 Mail

Annexe II

## بطاقة فردية

	الاسم واللقب	
	السن	
	الجنس	
	العنوان	
	رقم الهاتف	
	ذ/الوطن	المنطقة
	خ/الوطن	القادم منها
	تاريخ القدوم	
	تاريخ الوضع في الحجر	
	نهاية الوضع في الحجر	
	الحالة الـ ائلية	
	أفراد العائلة	
	الحالة الصحية	
	قياس درجة الحرارة	

## Annexe 2

Fiche de notification de cas suspect ou confirmé  
pour le nouveau coronavirus Covid-19

Date de notification: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Médecin déclarant: \_\_\_\_\_

Etablissement déclarant: 1- CHU  2- EHU  3- EHS  4- EPH  5- EPSP  6- Clinique privée  7-Cabinet privé  8- Autres 

Nom de l'établissement: \_\_\_\_\_ Wilaya: \_\_\_\_\_

Détecé au point d'entrée: Oui  Non  Inconnu  Si oui, date /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

## Partie 1 : Identification du patient

Nom: \_\_\_\_\_ Prénom: \_\_\_\_\_

Date de naissance /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ ou âge: /\_/\_/ en année

si &lt; 1 an, /\_/\_/ en mois ou si &lt; 1 mois, /\_/\_/ en jour

Sexe: Masculin  Féminin 

Adresse exact du patient: \_\_\_\_\_

## Partie 2 : Information clinique

Date d'apparition des 1<sup>ers</sup> symptômes: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Date de consultation du patient: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Lieu de prise en charge initiale du patient: 1- CHU  2- EHU  3- EHS  4- EPH  5-Polyclinique  6- Salle de soins  7- Clinique privée  8- Cabinet privé  9- Autres 

Date d'hospitalisation: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Service d'hospitalisation: 1- UMC  2- Soins intensifs  3- Réanimation  4- Autres  Si

Autres, préciser: \_\_\_\_\_

Mode d'admission: 1- Evacuation  2- Urgente  3- Consultation 

Si Par évacuation, préciser: \_\_\_\_\_

Date d'isolement: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

## Symptômes du patient : Cocher tous les symptômes rapportés

- |  |   |  |
|--|---|--|
| 1- Fièvre <input type="checkbox"/>           | 6- Essoufflement <input type="checkbox"/>       | 11- Douleur articulaire <input type="checkbox"/> |
| 2- Asthénie <input type="checkbox"/>         | 7- Diarrhée <input type="checkbox"/>            | 12- Douleur abdominale <input type="checkbox"/>  |
| 3- Toux <input type="checkbox"/>             | 8- Nausée/vomissement <input type="checkbox"/>  | 13- Irritabilité <input type="checkbox"/>        |
| 4- Maux de gorge <input type="checkbox"/>    | 9- Céphalées <input type="checkbox"/>           | 14- Confusion mentale <input type="checkbox"/>   |
| 5- Ecoulement nasal <input type="checkbox"/> | 10- Douleur musculaire <input type="checkbox"/> | 15- Autres <input type="checkbox"/>              |

Si Autres (précisez): \_\_\_\_\_

## Examen clinique du patient : Cochez tous les signes observés:

1- Température: /\_/\_/ /\_/\_/ °C 5- Coma 2- Exsudat pharyngé 6- Dyspnée / tachypnée 3- Injection conjonctivale 7- Résultats anormaux de radiographie pulmonaire 4- Auscultation pulmonaire anormale 8- Convulsion 9- Autres , précisez: \_\_\_\_\_

## Conditions sous-jacentes et comorbidité : Cochez tous ceux qui sont applicables

1- Grossesse  (trimestre: \_\_\_\_\_)7- Post partum (< 6 semaines) 2- Maladie cardiovasculaire 8- Immunodépression (VIH inclus) 3- HTA 9- Maladie rénale 4- Diabète 10- Maladie chronique des poumons 5- Maladie du foie 11- Cancer 

6- Maladie neurologique ou

12- Autres ,neuromusculaire chronique 

préciser: \_\_\_\_\_

## Evolution clinique du patient

Le patient a-t-il été ventilé: Non  Oui  Inconnu 

Si Oui, précisez le type de ventilation: \_\_\_\_\_

Evolution: en cours  guérison  décès 

Date de décès ou de sortie de l'hôpital: /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

## Partie 3 : Notion d'exposition et /ou voyages dans les 14 jours précédant l'apparition des symptômes

## Profession : Cochez tous ceux qui sont applicables

Etudiant  Professionnel de santé  Autres  (à spécifier): \_\_\_\_\_Travailleur en contact avec les animaux  Professionnel de laboratoire 

Le patient a-t-il voyagé au cours des 14 jours précédant l'apparition des symptômes ?

Non  Oui  Inconnu  Si oui, précisez les endroits où le patient a voyagé :

Pays \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Date de départ de la localité /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Pays \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Date de départ de la localité /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Pays \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Date de départ de la localité /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/

Le patient a-t-il visité des établissements de soins de santé au cours des 14 jours précédant l'apparition des symptômes ? Non  Oui  Inconnu

Le patient a-t-il eu un **contact étroit** avec une personne atteinte d'une infection respiratoire aiguë au cours des 14 jours précédant l'apparition des symptômes ?

Non  Oui  Inconnu

Si oui, précisez le lieu de contact (cochez tous ceux qui sont applicables):

Structure de santé  Cadre familial  Lieu de travail  Autres (à spécifier): \_\_\_\_\_

Le patient a-t-il été **en contact avec un cas suspect ou confirmé** au cours des 14 jours précédant

l'apparition des symptômes? Non  Oui  Inconnu

Si oui, énumérez tous les cas suspects ou confirmés:

**Cas 1** : Nom et prénom : \_\_\_\_\_ Age : / /

Sexe : Masculin  Féminin  Adresse exact : \_\_\_\_\_

**Cas 2** : Nom et prénom : \_\_\_\_\_ Age : / /

Sexe : Masculin  Féminin  Adresse exact : \_\_\_\_\_

**Cas 3** : Nom et prénom : \_\_\_\_\_ Age : / /

Sexe : Masculin  Féminin  Adresse exact : \_\_\_\_\_

Si oui, précisez le lieu de contact (cochez tous ceux qui sont applicables):

Structure de santé  Cadre familial  Lieu de travail  Autres (à spécifier): \_\_\_\_\_

Si oui, lieu/ville/pays d'exposition : \_\_\_\_\_

#### Partie 4 : Information de laboratoire

Nom du laboratoire de confirmation : \_\_\_\_\_

Le test utilisé : \_\_\_\_\_

Classification du cas : Cas suspect

Cas confirmé

Cas exclu

Si cas confirmé : date de confirmation par le laboratoire / / / / / / / /

**Signature du médecin déclarant**

Annexe III


WILAYA DE NAAMA  
 ETABLISSEMENT PUBLIC DE SANTE DE PROXIMITE  
 MECHERIA

ولاية النعامة  
 المؤسسة العمومية للصحة الجوارية  
 بالمشربية

NOM : ..... PRENOM : .....  
 AGE : ..... ADRESSE : .....

**ORDONNANCE**

- AZITHROMYCINE	500MG	01CP/J	02BT
- CIPROLON	500MG	01CP/J	01BT
- ZYRTEC		20GT/J	01FL
- CELESTENE	02MG	02CP/J	01FL
- ZINC		01CP/J	01BT
- VIT C	500MG	01CP/J	01BT

MECHERIA LE : 09 JUN 2020  
 Le Medecin  


DONNEZ UN PEU DE SANG SAUVEZ UNE VIE HUMAINE  
 التبرع ياتدم عمل تضامن بشري



## Description de la population générale

### ➤ Selon le sexe

	M	F
Nombre	622	452
pourcentage	57.91 %	42.08%

### ➤ Selon l'âge

	Enfant [1mois -14 ans]		Adulte [15ans-64ans]		Agée >64ans	
Sexe	M	F	M	F	M	F
Nombre	30	46	418	279	174	127
Pourcentage	02.79	04.28	38.91	25.97	16.20	11.82

## ➤ Selon l'état

	Taré				Poly tarés				
	HTA	Diabète	Dialyse	Thyroïde	HTA +Diabète	HTA +Dialyse	Dialyse +Thyroïde	Dialyse +Diabète	HTA+ Diabète +Thyroïde
Nombre	116	75	43	10	66	14	02	12	09
Pourcentage	47.54	30.73	17.62	04.9	65.34	13.86	00	11.88	08.91

## Description de la disparité des symptômes

### ➤ Selon le sexe

		Masculin	Pourcentage	Féminin	Pourcentage
Les symptômes de Covid 19	Fièvre	365	50.41	359	49.59
	Toux s/g	315	53.12	278	46.88
	Asthénie	227	54.30	191	45.70
	Maux de gorge	46	52.87	41	47.13
	Céphalée	366	52.59	330	47.41
	Diarrhée	32	41.02	46	58.98
	Vomissement	24	44.44	30	55.66
	Ecoulement nasal	45	58.44	32	41.56
	Essoufflement	90	53.57	78	46.43
	Douleur musculaire	165	58.72	116	41.28
	Douleur articulaire	45	60	30	40
	Douleur abdominale	34	40.96	49	39.04
	Anosmie/agueusie	286	52.02	263	47.98
	Sd grippal	58	62.37	35	37.63
	Irritabilité	11	64.70	06	35.30

## ➤ Selon l'âge

		Enfant [1mois- 14ans]	Adulte [15ans-64ans]	Âgé >64ans]
Les symptômes du covid 19	Fièvre	9	452	272
	Toux s/g	11	344	249
	Asthénie	05	208	210
	Maux de gorge	06	63	19
	Céphalée	05	473	233
	Diarrhée	08	48	30
	Vomissement	03	42	12
	Ecoulement nasal	02	55	22
	Essoufflement	00	50	118
	Douleur musculaire	00	192	89
	Douleur articulaire	00	35	31
	Douleur abdominale	04	42	31
	Anosmie/ agueusie	02	429	120
	Sd grippal	03	64	29
	Irritabilité	00	08	09

## ➤ Selon l'état

	Hta	Diabète	dialyse	Thyroïde	Hta+ Diabète	Hta+ dialyse	Diabète + Dialyse	Hta+ Diabète+ thyroïde
Fièvre	90	62	13	05	51	08	06	04
Toux s/g	94	64	07	03	57	05	04	05
Asthénie	87	70	23	04	09	07	03	06
Maux de gorge	06	05	02	02	04	03	01	02
Céphalée	98	73	18	07	38	09	07	07
Diarrhée	05	05	02	01	07	03	01	01
Vomissement	04	02	04	00	03	05	00	00
Ecoulement nasal	07	04	03	02	05	01	01	00
Essoufflement	58	46	00	00	29	02	01	03
Douleur musculaire	41	38	11	04	22	06	05	05
Douleur articulaire	06	03	04	03	05	04	05	03
Douleur abdominale	03	05	06	05	02	03	01	01
Anosmie/agueusie	25	67	08	08	33	07	08	06
Sd grippal	09	11	05	01	06	02	01	02
Irritabilité	02	03	00	00	01	00	00	00

**Le traitement à domicile**

	Hommes	Femmes	Enfants
Le nombre	545	376	10
Pourcentage	54.11%	44.81%	1.19%

**Le PCR**

Positif	Négatif
82	21
79.61%	20.39%

**Le TDM thoracique**

	<b>75%</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>	<b>25%</b>	<b>10%</b>
Nombre	34	39	37	62	15
Pourcentage	18.18%	20.85%	19.78%	33.15%	08.02%

**Les hospitalisés**

	Hommes	Femmes
Nombre	66	44
Pourcentage	60%	40%

**Annexe V**

EPH DE MECHERIA  
HOPITAL DES FRERES RAHMANI  
SERVICE DE RADIOLOGIE

Identification du Malade : MECHERIA Le : 02.07.2020  
Nom et Prénom : [REDACTED] Age : 81 ANS

<<< TDM THORACIQUE >>>

Cher confrère,

Examen réalisé en mode volumique de 03mm d'épaisseur au niveau du thorax sans injection de produit de contraste objective :

RESULTAT

AU NIVEAU DU THORAX

En fenêtre médiastinale

- ❖ Absence d'adénopathies au niveau des chaînes médiastinales
- ❖ Absence de lésion pariétale.
- ❖ Absence de lésion pleurale.
- ❖ Absence d'épanchement péricardique.

En fenêtre parenchymateuse

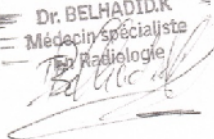
- ❖ Identification de multiples plages de verres dépolis, éparées, sous pleurales et parenchymateuses pulmonaires, bilatérales, associées à des condensations aux limites mal définies plus marquées aux bases.
- ❖ Aspect normal de l'arbre trachéo bronchique.

CONCLUSION :

TDM THORACIQUE EN FAVEUR D'UNE PNEUMOPATHIE D'ALLURE INFECTIEUSE QUI AU VU DU CONTEXTE ACTUEL, EST TYPIQUE D'UNE ATTEINTE VIRALE TYPE COVID 19 : MASSIVE (SUPERIEURE A 75 %) : NEAMOINS PRIERE DE CORRELER AUX DONNEES DE LA PCR.

Confraternellement

Dr. BELHADID.K  
Médecin spécialiste  
En Radiologie



EPH DE MECHERIA  
HOPITAL DES FRERES RAHMANI  
SERVICE DE RADIOLOGIE

Identification du Malade : MECHERIA Le : 02.07.2020  
Nom et Prénom : [REDACTED] Age : 58 ans

<<< TDM THORACIQUE >>>

Cher confrère,

Examen réalisé en mode volumique de 03mm d'épaisseur au niveau du thorax sans injection de produit de contraste objective :

RESULTAT

AU NIVEAU DU THORAX :

En fenêtre médiastinale

- ❖ Absence d'adénopathies au niveau des chaînes médiastinales
- ❖ Absence de lésion pariétale.
- ❖ Absence de lésion pleurale.
- ❖ Absence d'épanchement péricardique.

En fenêtre parenchymateuse

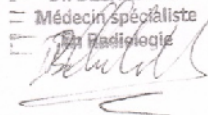
- ❖ Mises en évidence de multiples plages lésionnelles de verre dépoli, sous pleurales et parenchymateuses pulmonaires, bilatérales, plus marquées aux bases; associés à des condensations éparées.
- ❖ Aspect normal de l'arbre trachéo bronchique.

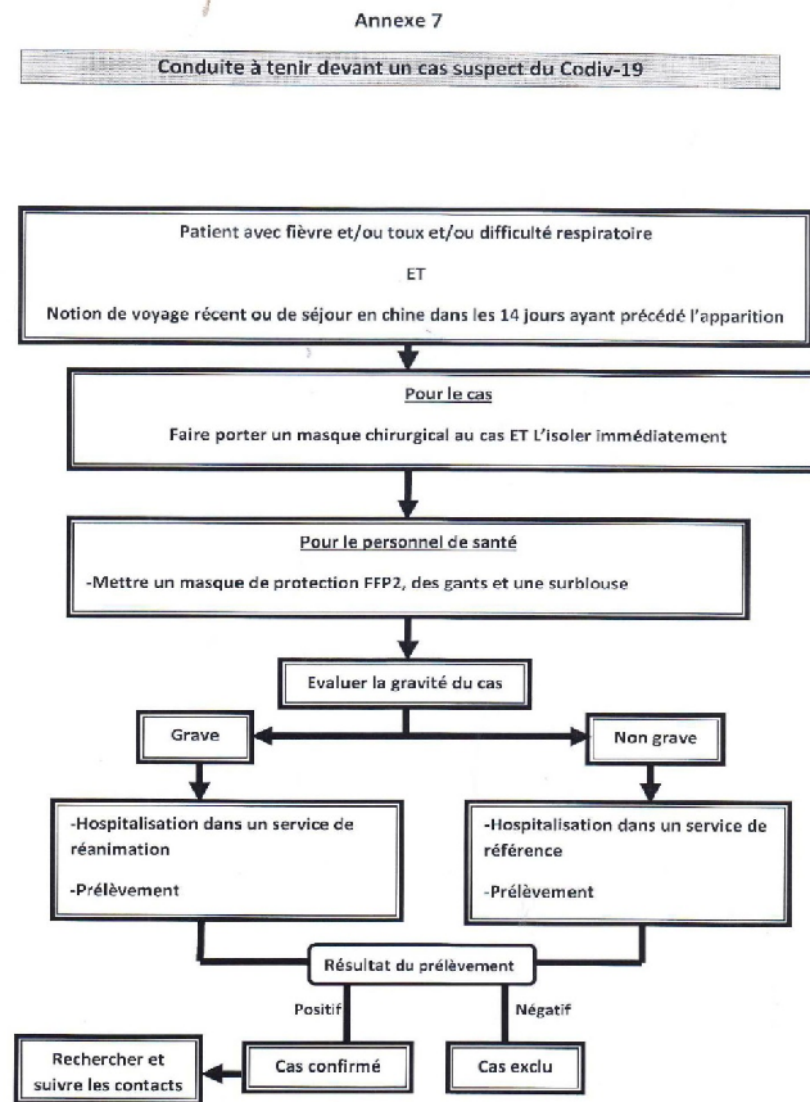
CONCLUSION :

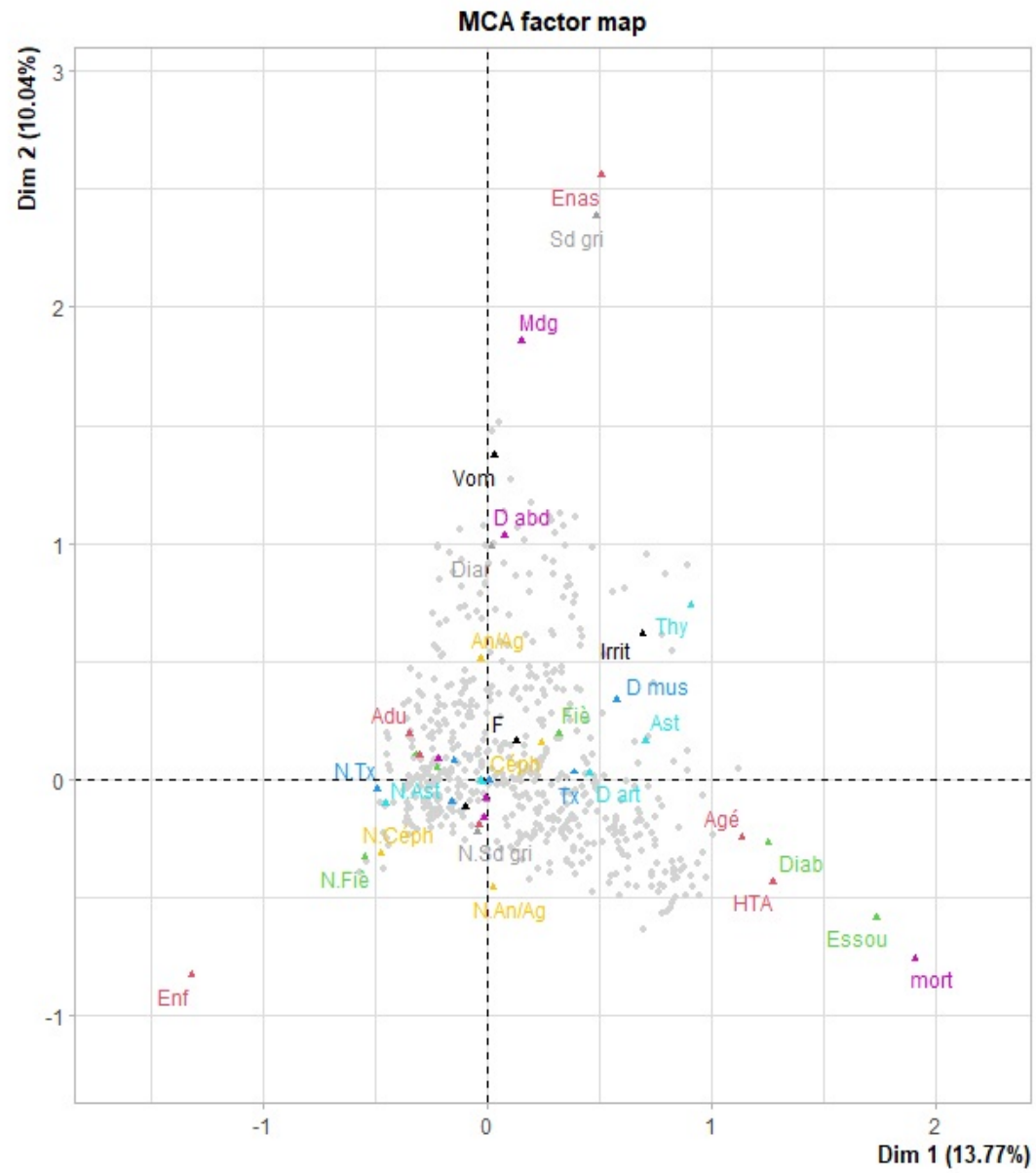
TDM THORACIQUE EN FAVEUR D'UNE PNEUMOPATHIE D'ALLURE INFECTIEUSE QUI AU VU DU CONTEXTE ACTUEL, EST COMPATIBLE AVEC UNE ATTEINTE VIRALE TYPE COVID 19 : MODERREE (A VOISINANT LES 50 %) : PRIERE DE CORRELER AUX DONNEES DE LA PCR.

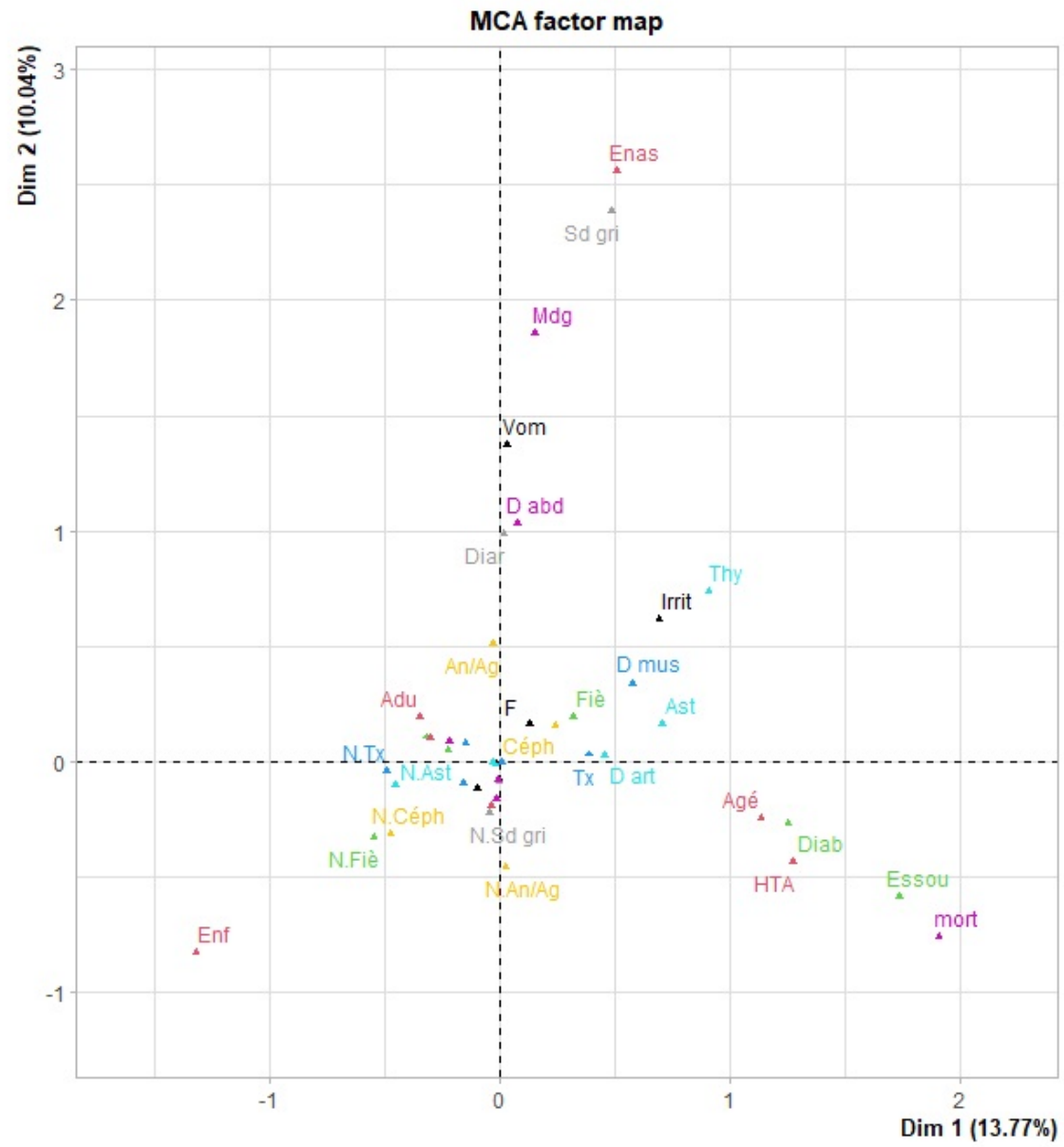
Confraternellement

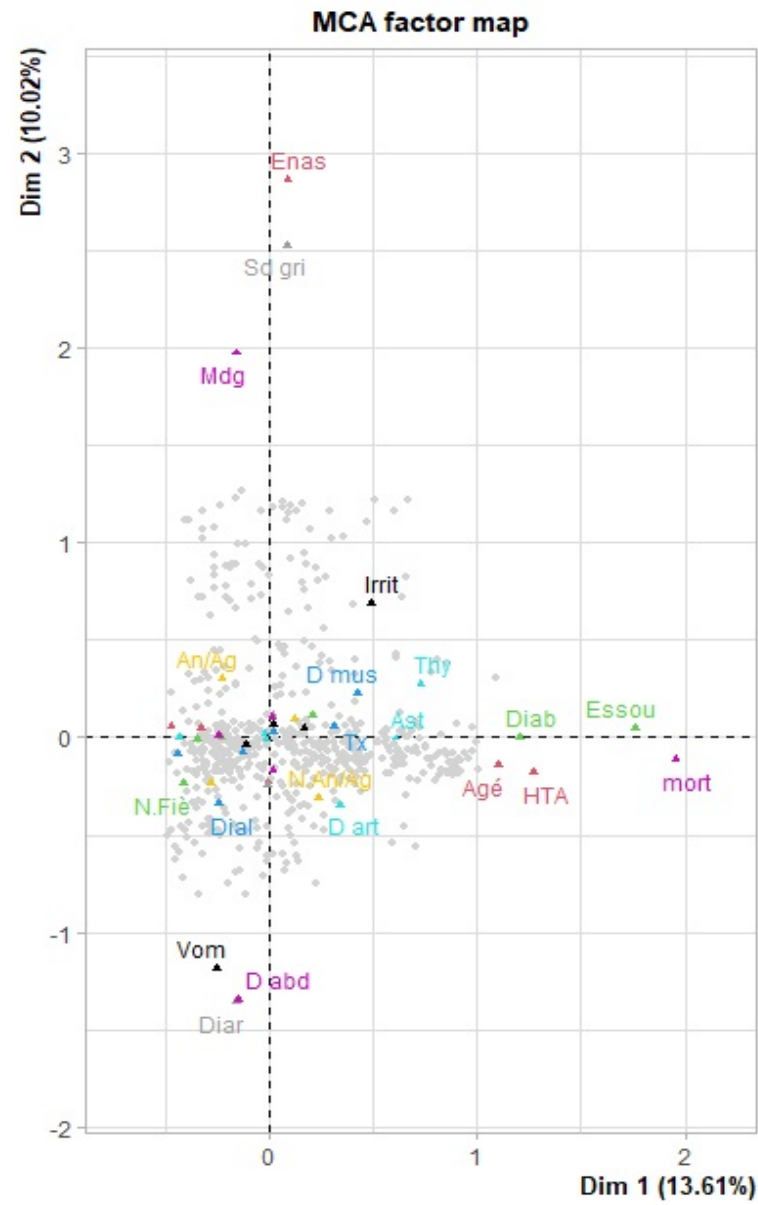
Dr. BELHADID.K  
Médecin spécialiste  
En Radiologie

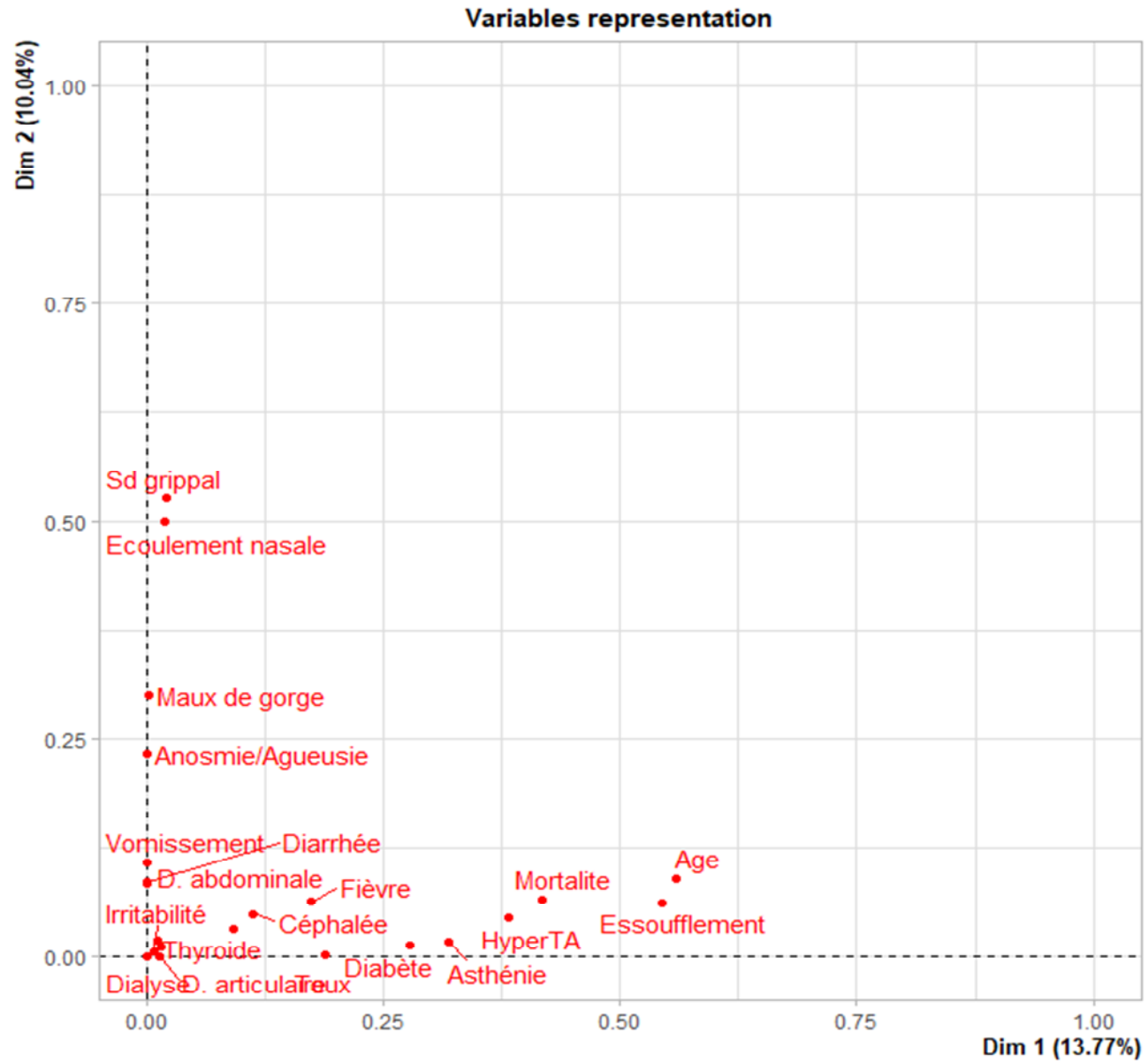


**Annexe VI**









**Parties utilisées****Annexe VII**

Parties utilisées	nombre	pourcentage
Boutons floraux	1	2.70
Fruits	6	16.21
Partie aérienne	2	5.40
Feuilles	10	27.02
Feuilles et sommités fleuries	2	5.40
Sommités fleuries	1	2.70
Ecorces	2	5.40
Rhizomes	1	2.70
Racines et rhizomes	1	2.70
Bulbilles	1	2.70
Bulbes	1	2.70
Inflorescence	1	2.70
Pétales	1	2.70
Résine	1	2.70
Graines	4	10.81

**Mode de préparation**

Mode de préparation	Nombre des espèces	Pourcentage
Infusion	33	89.18
Décoction	28	75.67
Macération	5	13.51
Préparation en poudre	2	5.40
Pressé	2	5.40
Cru	1	2.70

### Les maladies ou affections traitées

Les symptômes	Nombre des espèces	Pourcentage
Fièvre	16	<b>43.24</b>
Toux s/g	23	<b>62.16</b>
Asthénie	15	<b>40.54</b>
Maux de gorge	9	24.32
Céphalée	18	<b>48.64</b>
Diarrhée	3	8.10
Vomissement	5	13.51
Ecoulement nasal	12	32.43
Essoufflement	21	<b>56.75</b>
Douleur musculaire	10	27.02
Douleur articulaire	10	27.02
Douleur abdominale	5	13.51
Anosmie/ agueusie	20	<b>54.05</b>
Sd grippal	6	16.21
Irritabilité	2	5.40

## Les plantes médicinales

patients	Plantes médicinales			Nombre d'utilisateurs des plantes	usage	Parties utilisées	Recettes	Durée du traitement	fréquence relative de citation RFC	degré de consensus sur la médication IAR	
	famille	Nom vernaculaire									Nom scientifique
		arabe	français								
	Myrtaceae	القرنفل	Clou de girofle	Syzigium aromaticum (L.)	200	assainir l'air/ maux de tête/ fièvre/ fatigue/ toux/ anosmie-ag	Boutons floraux	Infusion /décoction	20 jrs	1	0,974
	Apiaceae	حبة حلاوة	Anis vert	Pimpinella anisum L.	200	assainir l'air/ maux de tête/ fièvre/ fatigue/ anosmie-ag	Fruits	Infusion /décoction	//	1	0,979
	Apiaceae	البسباس	Fenouil doux	Foeniculum vulgare Miller	200	assainir l'air/ douleur abdominale/ vomissement	Fruits	Infusion /décoction	//	1	0,989
	Asteraceae	الشبيح	Armoise blanche	Artemisia herba alba Asso	200	assainir l'air/ toux	Partie aérienne	Infusion /décoction	//	1	0,994
	Cupressaceae	العراعر	Genévrier	Juniperus communis L.	200	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ toux/ douleur abdominale/ douleur musculaire/ douleur articulaire	Feuilles	Infusion /décoction	//	1	0,969
	Fabaceae	الحلبة	Fenugrec	Trigonella foenum-graecum L.	60	assainir l'air/ dyspnée/ fatigue/ douleur abdominale	Graines	Infusion /macération	//	0,3	0,949
	Lamiaceae	الزعرتر	Origan	Origanum vulgare L.	200	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/	Feuilles et sommités	Infusion /décoction	//	1	0,969

						fièvre/ fatigue/ toux/douleur abdominale	fleuries				
	Lamiaceae	الزعيترة	Thym	Thymus vulgaris L.	200	assainir l'air/ dyspnée/ fièvre/ fatigue/ toux/douleur abdominale	Feuilles et sommités fleuries	Infusion /décoction	//	1	0,974
	Lamiaceae	النعناع	Menthe verte	Menthaspicata L.	200	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ fièvre/ fatigue/douleur abdominale/douleur musculaire/douleur articulaire	Feuilles	Infusion/macéra tion	//	1	0,964
	Lamiaceae	الخرامة	Lavande	Lavandulaangustifolia Mill	160	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ fièvre/ fatigue/ toux/douleur abdominale/irritabili té	Sommités fleuries	Infusion /décoction	//	0,8	0,955
	Lamiaceae	اكليل الجبل	Romarin	Rosmarinusofficinalis L.	140	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ fièvre/ fatigue/ toux/douleur abdominale/douleur musculaire/douleur articulaire	Feuilles et sommités fleuries	Infusion /décoction	//	0,7	0,942
	Lauraceae	القرفة	Cannelle de ceylan	CinnamomumverumJ .Presl	140	assainir l'air/ dyspnée/ fatigue/ toux	Ecorces	Infusion/macéra tion	//	0,7	0,978
	Lauraceae	الرند	Laurier noble	LaurusnobilisL	45	assainir l'air/ toux	Feuilles	Infusion /décoction	//	0,225	0,977
	Myrtaceae	الكاليتوس	Eucalypt us	Eucalyptus globuluslabill	200	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/	Feuilles	Infusion /décoction	//	1	0,969

						fièvre/ fatigue/ toux/douleur musculaire					
	Nitrariaceae	الحرمل	Harmel	PeganumharmalaL.	120	assainir l'air/ dyspnée/douleur abdominale	Graines	Infusion /décoction	//	0,6	0,983
	Rhamnaceae	السدر	Jujubier	ZiziphusjujubaMill.	110	assainir l'air/douleur musculaire/douleur articulaire	Feuilles		//	0,55	0,981
	Renonculaceae	الحبة السوداء	Nigelle	Nigelladamacesna L.	100	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ fièvre/ fatigue/ toux/anosmie	Graines	Infusion	//	0,5	0,939
	Verbenaceae	اللوزية	Verveine	Aloysiacitriodora Palau.	200	assainir l'air/ maux de tête/ fièvre/ fatigue/ toux/douleur abdominale	Feuilles	Infusion /décoction	//	1	0,974
	Zingiberaceae	الزنجبيل	Gingembre	Zingiber officinale Roscoe.	110	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ toux/douleur abdominale/douleur musculaire/douleur articulaire	Rhizomes	Infusion /décoction	//	0,55	0,944
	Apiaceae	النوخة	Faux- ammi fluet	PtychotisverticillataD uby.	200	maux de tête/ fièvre/ toux/asthénie/douleur abdominale	Partie aérienne	Infusion /décoction	//	1	0,979
	Fabaceae	عرق السوس	Réglisse	GlycyrrhizaglabraL.	50	dyspnée/ toux/douleur abdominale	Racines et rhizomes	Infusion /décoction	//	0,25	0,959
	Apiaceae	الكمون	Cumin	Cuminumcyminum L.	100	fièvre/ toux/diarrhée/douleur abdominale	Fruits	Infusion /décoction	//	0,5	0,969
	Myrtaceae	الريحان	Myrte	MyrtuscommunisL.	180	fièvre/	Feuilles	Infusion	//	0,9	0,988

						fatigue/douleur abdominale		/décoction			
Brassicaceae	حب الرشاد	Cresson alénois	Lepidium sativum L.	100	toux/douleur abdominale	Graines	Infusion /décoction	//	0,5	0,989	
Lamiaceae	فليو	Menthe pouliot	Mentha pulegium L.	110	dyspnée/ toux/douleur abdominale	Feuilles	Infusion /décoction	//	0,55	0,981	
Amaryllidaceae	الثوم	Ail	Allium sativum L.	130	assainir l'air/ maux de tête/ toux	Bulbilles	broyé	//	0,65	0,984	
Rutaceae	ليمون	Citron	Citrus x limon	190	assainir l'air/ maux de tête/ fièvre/ toux/écoulement nasal	Fruits	pressé	//	0,95	0,978	
Rutaceae	البرتقال	Orange	Citrus x sinensis	180	assainir l'air/ maux de tête/ fièvre/ toux/écoulement nasal	Fruits	pressé	//	0,9	0,977	
Oleaceae	الزيتون	Olive	Olea europaea L.	100	toux/maux de gorge/douleur abdominale	Fruits	cru	//	0,5	0,979	
Amaryllidaceae	بصل	Oignon	Allium cepa L.	120	assainir l'air/ maux de tête/ dyspnée/ toux	Bulbes	broyé	//	0,6	0,974	
Asteraceae	بابونج	Camomille	Matricaria chamomilla L.	130	maux de tête/ dyspnée/ fatigue/douleur abdominale/douleur musculaire/douleur articulaire	Inflorescence	Infusion /décoction	//	0,65	0,961	
Anacardiaceae	الضرو	Lentisque	Pistacia lentiscus L.	70	dyspnée/douleur abdominale /douleur musculaire	Feuilles	Infusion /décoction	//	0,35	0,971	
Lamiaceae	الحبق	Basilic	Ocimum basilicum L.	60	maux de tête/ toux	Feuilles	Infusion/macération	//	0,3	0,983	
Papaveraceae	بن نعمان	Coquelic	Papaver rhoeas L.	25	dyspnée/douleur	Pétales	Infusion	//	0,125	0,958	

	ae		ot			abdominale		/décoction			
	Teaceae	الشاي	Thé	Teasp	185	maux de tête/ dyspnée/ fatigue/diarrhée/dou leur abdominale/douleur musculaire/douleur articulaire	Feuilles	Infusion/macéra tion	//	0,925	0,967
	Asteraceae	القسط الهندي	Costus indien	Saussurealappa C.B Clarck	45	assainir l'air/ dyspnée	Ecorces	Infusion /décoction	//	0,225	0,977
	Burseraceae	لبان الذكر	Encens	Boswellia sacra Flueck	40	assainir l'air/ dyspnée	Résine	Infusion	//	0,2	0,974