



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة زيان عاشور-الجلفة  
Université Ziane Achour – Djelfa  
كلية علوم الطبيعة و الحياة  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie

## Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Biologie  
Option : Microbiologie Appliquée

## Thème

**Enquête sur la COVID- 19 dans la wilaya de Djelfa**

Présenté par : BALI Chourouq  
BENSALEM Fettoum

Devant le jury :

Président :	OUNISSI. M	MCB	UZA Djelfa
Promoteur :	LOUNIS. M	MCA	UZA Djelfa
Examineur :	BELMAHDI. M	MCB	UZA Djelfa
Examineur :	BELARBI. M	MCB	UZA Djelfa

Année Universitaire 2020/2021

## **REMERCIEMENTS**

*Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.*

*Nous tenons à remercier vivement Monsieur **Mohamed Lounis** (UZA Djelfa), promoteur du présent projet pour son aide, ses conseils, ses critiques et ses orientations durant toute la période du travail.*

*Nous tenons à remercier les membres du jury qui ont bien accepté de lire ce travail et de l'évaluer : **M. OUNISSI M** (UZA Djelfa) de nous avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire, **M. Belmahdi M** et **Belarbi M** (UZA Djelfa) d'avoir accepté de juger et d'examiner ce travail.*

*Un grand merci à nos parents, nos frères et sœurs, nos collègues et à toutes personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail*

*A mes chers parents, qui ont veillé sur moi depuis mon existence,  
Qu'Allah Les préserve et prolonge leur vie, sources constantes  
D'encouragement, De soutien, de confiance et d'affection.*

*A mon cher marie **BARKATI GHULLEM ALLAH***

*À mes chers frères **ADEL, MOHAMMED** et **YOUCEF** leurs femmes et leurs  
Enfants*

*À mon chère sœur **MOUNA**, leur marie et leurs enfants.*

*A mon cher binôme et amie **FETTOUM** avec laquelle j'ai partagé ce  
travail et à toute sa famille.*

*A tous mes amis surtout **FETTOUM, REBIHA, MERIEM**.....*

*Et a toute la promotion Microbiologie Appliquée 2021.*

*A tous les enseignants depuis le primaire jusqu'à mon cursus  
universitaire*

*qui ont contribué à ma formation*

*Que Dieu les sauve tous.*

*A Tous ceux qui ont contribué à m'aider, de près ou de loin, à la  
réalisation de ce modeste mémoire.*

*A toute personne que j'aime.*

*"Chourouq"*

# *Dédicaces*

*Je dédie mon simple projet de fin d'étude à mes professeurs qui m'ont accompagnés pendant toute l'année universitaire (2020/2021).*

*Je dédie ce mémoire à mes camarades : **ZIOUCH FATIMA, RABHI ZINEB** et tous les étudiants de la spécialité : microbiologie appliquée et à toutes les personnes qui nous sont chères.*

*Je dédie mon travail à la famille de **BENSALEM** et **ZERGOT***

*A ma mère **AICHA***

*A mes chers frères et sœurs surtout ma grande sœur **FATIHA**.*

*A tous amis qui sont très chers*

*A mon cher binôme et amie **CHOUROUQ** avec laquelle j'ai partagé ce Travail et à toute sa famille.*

*Je profite cette occasion pour dire à mes parents merci beaucoup.*

*M/les Fettoum.*

## *Liste des abréviations*

**AC:** Anticorps  
**ACE2 :** Enzyme de conversion de l'angiotensine 2  
**ALT:** Alanine aminotransférase  
**ARN:** Acide ribonucléique  
**ARNg :** ARN génomiques  
**ARNm:** Acide ribonucléique messenger  
**ARNsg :** ARN sous-génomiques  
**CFR :** Case Fatality Ratio  
**DPP4 :** Dipeptidyl peptidase-4  
**DSP :** Direction de la santé et de population  
**ELISA:** Acronyme de Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay  
**EPH :** Etablissements Publics Hospitaliers  
**ERGIC :** ER-Golgi  
**FDA:** Food and Drug Administration  
**HCoV:** Coronavirus Humain  
**HTA:** Hypertension artérielle  
**ICTV :** International Comité de taxonomie des virus  
**Ig:** Immunoglobuline  
**LBA:** Lavage broncho alvéolaire  
**LPV/r:** Lopinavir/ritonavir  
**MERS-CoV:** Coronavirus du Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient  
**MSPRH:** Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière  
**NIH:** Institut Nationale de la Santé  
**MERS-CoV:** Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus  
**OMS:** Organisation mondiale de la santé  
**ORF:** Open reading frame  
**PCR:** Polymerase Chain Reaction  
**QT:** Intervalle de temps qui sépare l'onde Q de l'onde T suivante de l'Électrocardiographie  
**RBD :** Receptor Binding  
**RT-LAMP:** Reverse Transcriptase- L' Amplification Isotherme Médiée par Boucle  
**RT-PCR:** Reverse transcriptase-réaction en chaine par polymérase  
**SARS-CoV-2:** Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère  
**TDM :** Tomodensitométrie, Scanner (X)  
**VIH:** Virus de l'immunodéficience humaine  
**VRS:** Virus respiratoire syncytial

## *Liste des figures*

<b>Figure 01</b> : Image représentant un virus.....	<b>02</b>
<b>Figure 02</b> : Image représentant un coronavirus.....	<b>03</b>
<b>Figure 03</b> : Représentation schématisée de la taxonomie des <i>Coronaviridae</i> .....	<b>04</b>
<b>Figure 04</b> : Structure schématisée du SARS-CoV-2.....	<b>05</b>
<b>Figure 05</b> : Structure schématisée du génome du SARS-CoV-2.....	<b>05</b>
<b>Figure 06</b> : Cycle viral des coronavirus.....	<b>07</b>
<b>Figure 07</b> : Evolution des taux d’anticorps IgM et IgG dirigés contre le SRAS-CoV-2 à partir du début des symptômes.....	<b>08</b>
<b>Figure 08</b> : Signes cliniques clés du COVID19.....	<b>09</b>
<b>Figure 09</b> : Nombre de cas confirmés de COVID-19 par wilaya du 25 février 2020 au 14 juin 2021.....	<b>11</b>
<b>Figure 10</b> : Infographie sur le taux de létalité dans le monde : % de décès cumulés sur le nombre de cas cumulés depuis le début l’épidémie.....	<b>13</b>
<b>Figure 11</b> : Décès cumulés de COVID-19 déclarés par million dans le monde le 30 mai 2021 [Encadré : pays avec au moins 2 000 décès cumulés par million].....	<b>14</b>
<b>Figure 12</b> : Situation épidémiologique de l’infection au nouveau coronavirus SARS CoV2-Répartition selon la comorbidité associée à l’infection.....	<b>15</b>
<b>Figure 13</b> : Transmission interhumaine du SARS-COV-2.....	<b>28</b>
<b>Figure 14</b> : Répartition graphique des patients Par Test utilisé .....	<b>29</b>
<b>Figure 15</b> : Répartition graphique des patients selon le sexe.....	<b>30</b>
<b>Figure 16</b> : Répartition des cas confirmé et des décès liés au COVID-19 par tranche d’âge.....	<b>32</b>
<b>Figure 17</b> : Représentation graphiques de mortalité et de létalité selon le sexe.....	<b>33</b>
<b>Figure 18</b> : Représentation graphique des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d’âge.....	<b>34</b>
<b>Figure 19</b> : Représentation graphique des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d’âge.....	<b>35</b>
<b>Figure 20</b> : Représentation graphique de la chronologie des patients infectés et nombre des décès par le COVID19 après le début de la maladie.....	<b>36</b>
<b>Figure 21</b> : Répartition graphique des patients par test utilisé selon le sexe.....	<b>38</b>
<b>Figure 22</b> : Répartition des cas confirmé et le nombre décès et par tranche d’âge.....	<b>39</b>

<b>Figure 23:</b> Représentation graphique des nombres des décès et confirmés de COVID-19 chaque tranche d'âge.....	<b>40</b>
<b>Figure 24:</b> Représentation graphique des cas confirmés liés de COVID-19 selon maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.....	<b>41</b>

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 01:</b> Cas et décès liés à la COVID-19 nouvellement signalés et cumulés, par région de l'OMS, au 8 août 2021.....	<b>12</b>
<b>Tableau 02 :</b> Pays les plus touchés dans le monde, associé à une mortalité spécifique dûe à la COVID 19 au 01 /03/2021.....	<b>13</b>
<b>Tableau 03 :</b> Répartition des cas confirmés selon le test utilisé.....	<b>28</b>
<b>Tableau 04:</b> Répartition les cas confirmés selon le sexe et leur pourcentage.....	<b>29</b>
<b>Tableau 05:</b> Données des cas confirmés par COVID -19 et des décès selon les tranches d'âge.....	<b>30</b>
<b>Tableau 06 :</b> Données des cas confirmés par COVID -19 et des décès, taux de létalité et taux de mortalité selon le sexe.....	<b>31</b>
<b>Tableau 07 :</b> Répartition des patients atteints de COVID-19 selon Sexe chaque Tranche d'âge.....	<b>32</b>
<b>Tableau 08 :</b> Répartition des décès liés à la COVID-19 selon Sexe pour chaque tranche d'âge.....	<b>33</b>
<b>Tableau 09 :</b> Chronologie des patients infectés par le COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.....	<b>34</b>
<b>Tableau 10 :</b> Répartition des tests utilisés et pourcentage.....	<b>36</b>
<b>Tableau 11 :</b> Répartition des cas confirmés selon le sexe et leur pourcentage.....	<b>37</b>
<b>Tableau 12 :</b> Répartition du nombre des décès selon le sexe et leur pourcentage.....	<b>37</b>
<b>Tableau 13 :</b> Données des cas confirmés et des décès par la COVID-19 selon les tranches d'âge.....	<b>39</b>
<b>Tableau 14 :</b> Répartition du nombre des décès et confirmé de COVID-19 chaque Tranche d'âge.....	<b>39</b>
<b>Tableau 15 :</b> Répartition des cas confirmé liés de COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.....	<b>40</b>
<b>Tableau 16 :</b> Répartition des nombres des décès liés à la COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.....	<b>41</b>

## Sommaire

<b>Remerciements</b> .....	<b>I</b>
<b>Dédicaces</b> .....	<b>II</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>IV</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>V</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>VII</b>

<b>Introduction</b> .....	<b>01</b>
---------------------------	-----------

### Partie I : Synthèse bibliographique

#### Chapitre 01 : Généralités sur les coronavirus

<b>1. Définition</b> .....	<b>02</b>
<b>1.1. Virus</b> .....	<b>02</b>
<b>1.2. Coronavirus</b> .....	<b>03</b>
<b>2. Taxonomie</b> .....	<b>03</b>
<b>3. Structure de SARS- CoV 2</b> .....	<b>04</b>
<b>4. Cycle de vie SARS- CoV 2</b> .....	<b>06</b>

#### Chapitre 02 : Maladie du coronavirus 2019 (COVID- 19)

<b>1. Symptômes (signes clinique)</b> .....	<b>09</b>
<b>2. Epidémiologie</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1. Prévalence</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2. Incidence</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3. Morbidité et mortalité</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4. Voie de transmission</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5. Facteurs de risque</b> .....	<b>15</b>
<b>3. Diagnostic</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Traitement</b> .....	<b>19</b>
<b>5. Prophylaxie</b> .....	<b>25</b>

### Partie II : Etude Expérimentales

#### MATERIEL ET METHODES

<b>1. Cadre de l'étude</b> .....	<b>27</b>
<b>2. Calcul du taux de létalité apparent</b> .....	<b>27</b>

3. Taux de mortalité .....	27
----------------------------	----

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

I. Résultats des tests utilisés.....	28
II. Caractéristiques générales de la population d'étude de Djelfa.....	29
II.1. Répartition des cas confirmés selon le sexe.....	29
II.2. Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque Tranche d'âge.....	32
II.3. Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.....	34
II.4. Chronologie des patients infectés par le COVID -19 selon le sexe.....	34
III. Caractéristiques générales de la population d'étude « Hôpital Messâad» .....	36
IV. Caractéristiques des maladies chroniques de la population d'étude « Hôpital Messâad».....	39
<b>Conclusion</b> .....	43
<b>Références bibliographiques</b> .....	44
<b>Résumé.</b>	

## Introduction

En décembre 2019, la Chine a signalé l'apparition d'une nouvelle maladie infectieuse, due à un virus appelé coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2), initialement transmis de l'animal à l'homme, puis de l'homme à l'homme, et la chaîne de transmission se prolonge. En peu de temps, le SARS-COV-2 s'est propagé à d'autres pays, tuant des milliers de personnes. En conséquence, le 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a déclaré le Coronavirus 2019 (COVID-19) comme étant une pandémie (OMS, 2020).

Dès que l'OMS a annoncé la propagation du COVID-19, le ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière (MSPRH) en Algérie a annoncé le 23 janvier 2020 l'adoption d'un système de surveillance et d'alerte contre l'infection par le virus (MSPRH, 2020a). Le premier cas de COVID-19 a été enregistré le 25 février 2020. C'est un citoyen italien, arrivé le 17 février d'Italie et travaillant dans le sud de l'Algérie. Au 14 août 2020, le virus s'est propagé dans toute l'Algérie et le nombre de décès a atteint 1 351 (MSPRH, 2020b).

Les autorités médicales et gouvernementales locales en Algérie sont confrontées à des obstacles et des défis pour bien gérer cette maladie respiratoire. Conformément aux recommandations de l'OMS, des stratégies ont été adoptées par le MSPRH algérien pour ralentir la propagation de COVID-19 dans le pays; le confinement a été imposé et des mesures de protection personnelles ont été recommandées, telles que l'hygiène des mains, le maintien d'une distance physique d'au moins un mètre par rapport aux autres personnes et le port d'une bavette à la sortie de la maison (MSPRH, 2020c). Même si ces stratégies sont adoptées, le virus a continué de se propager et au fil du temps, le COVID-19 a eu un impact direct et indirect sur l'économie du pays et sur la santé physique et mentale des algériens. C'est ainsi que nous nous sommes intéressés à évaluer la prévalence de cette maladie au niveau de la wilaya de Djelfa et de décrire certains facteurs de risque de la maladie au niveau de l'hôpital de Messâad.

Cette étude est subdivisée en deux parties: la première partie présente une synthèse bibliographique dans laquelle nous apportons un premier chapitre consacré à des généralités sur les coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2) et un second chapitre qui expose la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19). La deuxième partie, expérimentale est a pour objectif de décrire l'évolution de la COVID-19 au niveau de la wilaya de Djelfa et la description de certains facteurs de risque liés à cette maladie au niveau de l'hôpital de Messâad.

*Partie I*  
*Synthèse bibliographique*

*Chapitre I*  
*Généralités sur les coronavirus*

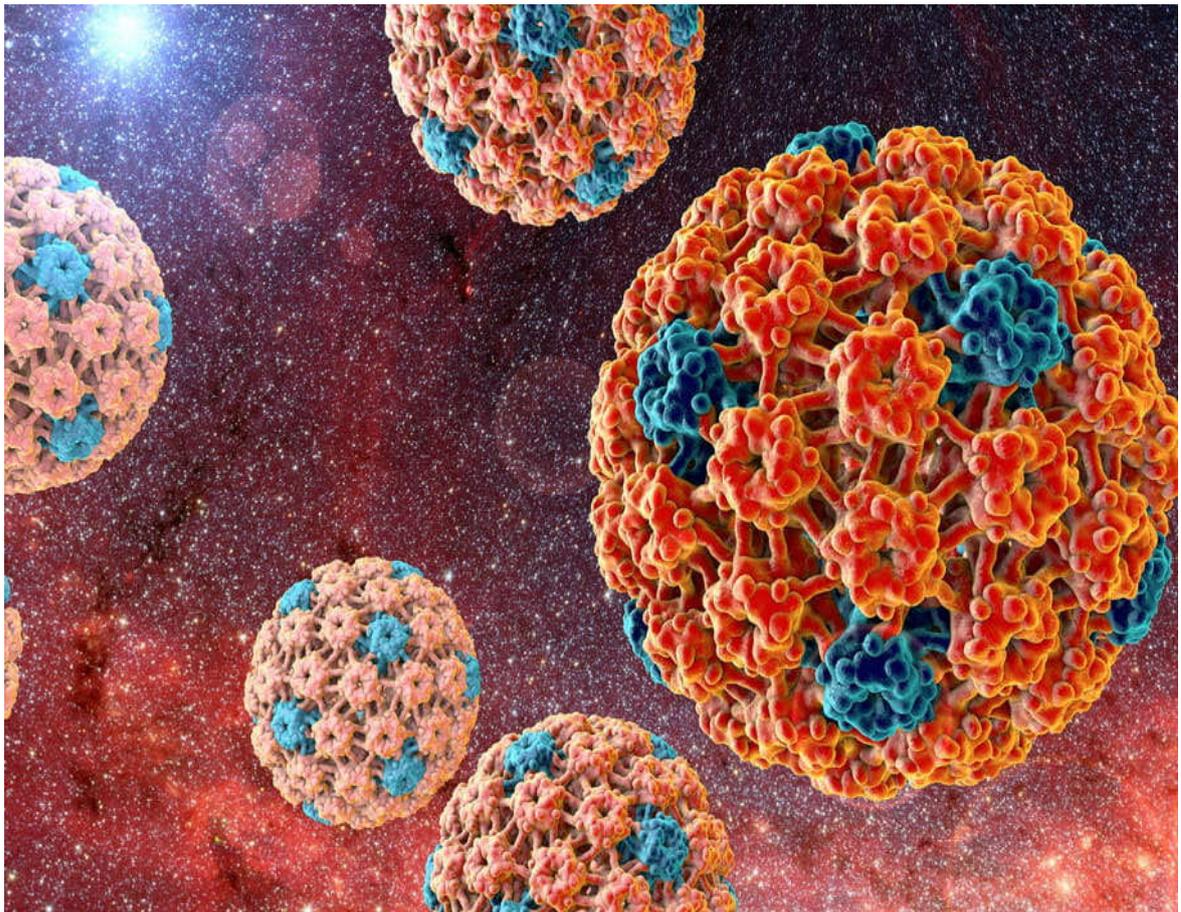
## Chapitre I:Généralités sur les coronavirus

### 1. Définition :

#### 1.1 Virus

Un virus est une particule microscopique infectieuse qui ne peut se répliquer qu'en pénétrant dans une cellule et en utilisant sa machinerie cellulaire. Il existe des virus qui infectent des animaux et d'autres qui infectent les végétaux. Les virus peuvent être considérés comme des germes pathogènes qui peuvent déclencher des maladies virales plus ou moins graves et toujours contagieuses (KATERYNA, 2017).

Ce sont des micro-organismes infectieux, parasite des cellules vivantes, qui se caractérisent par son incapacité à se multiplier seul par division. Il a besoin pour cela d'utiliser une cellule hôte. Ils sont considérés donc comme des parasites intracellulaires obligatoires, dans le sens où ils ont besoin d'être présents dans une cellule, dont ils utilisent le matériel génétique, pour se répliquer (les virus ne se reproduisent pas, ils se répliquent) (CHRISTIAN, 2014)

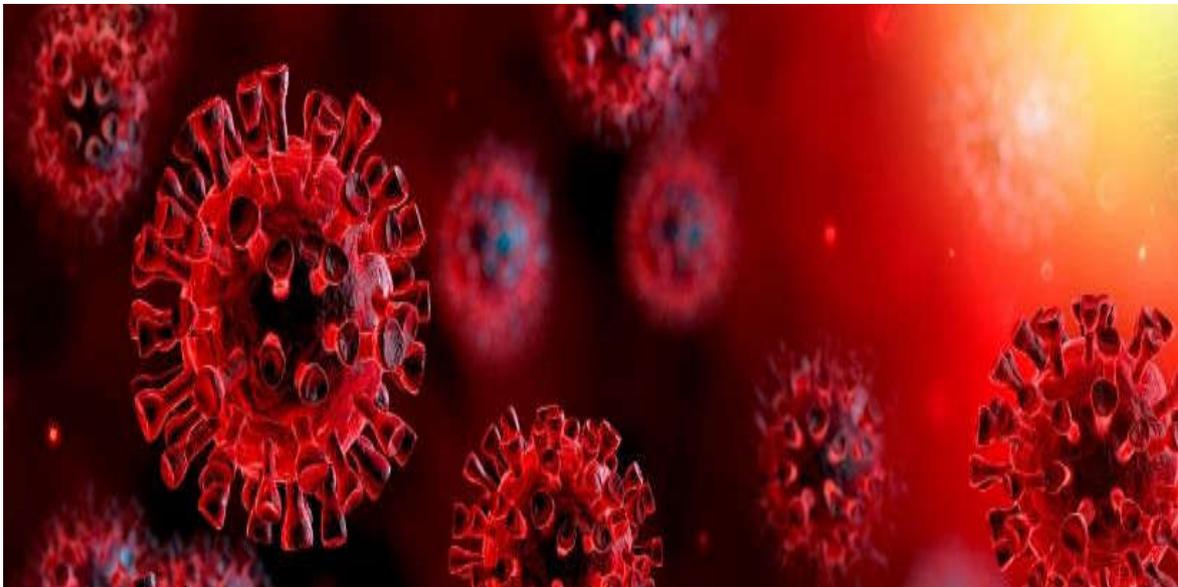


**Figure 01** : Image représentant un virus (KATERYNA, 2017).

## 1.2 Coronavirus

Les coronavirus sont des virus à ARN fréquents, de la famille des **Coronaviridae**, qui sont responsables d'infections digestives et respiratoires chez l'Homme et l'animal. Le virus doit son nom à l'apparence de ses particules virales, portant des excroissances qui évoquent une couronne. Les virions, qui sont constitués d'une capsidie recouverte d'une enveloppe, mesurent 80 à 150 nm de diamètre (LAI et CAVANAGH, 1997).

Les petites sphères contiennent un acide ribonucléique (ARN) monocaténaire (avec une seule chaîne), linéaire (non-segmenté) et positif, comptabilisant 27 à 32 kilobases. Cet ARN se réplique dans le cytoplasme de la cellule infectée (LAI et CAVANAGH, 1997).



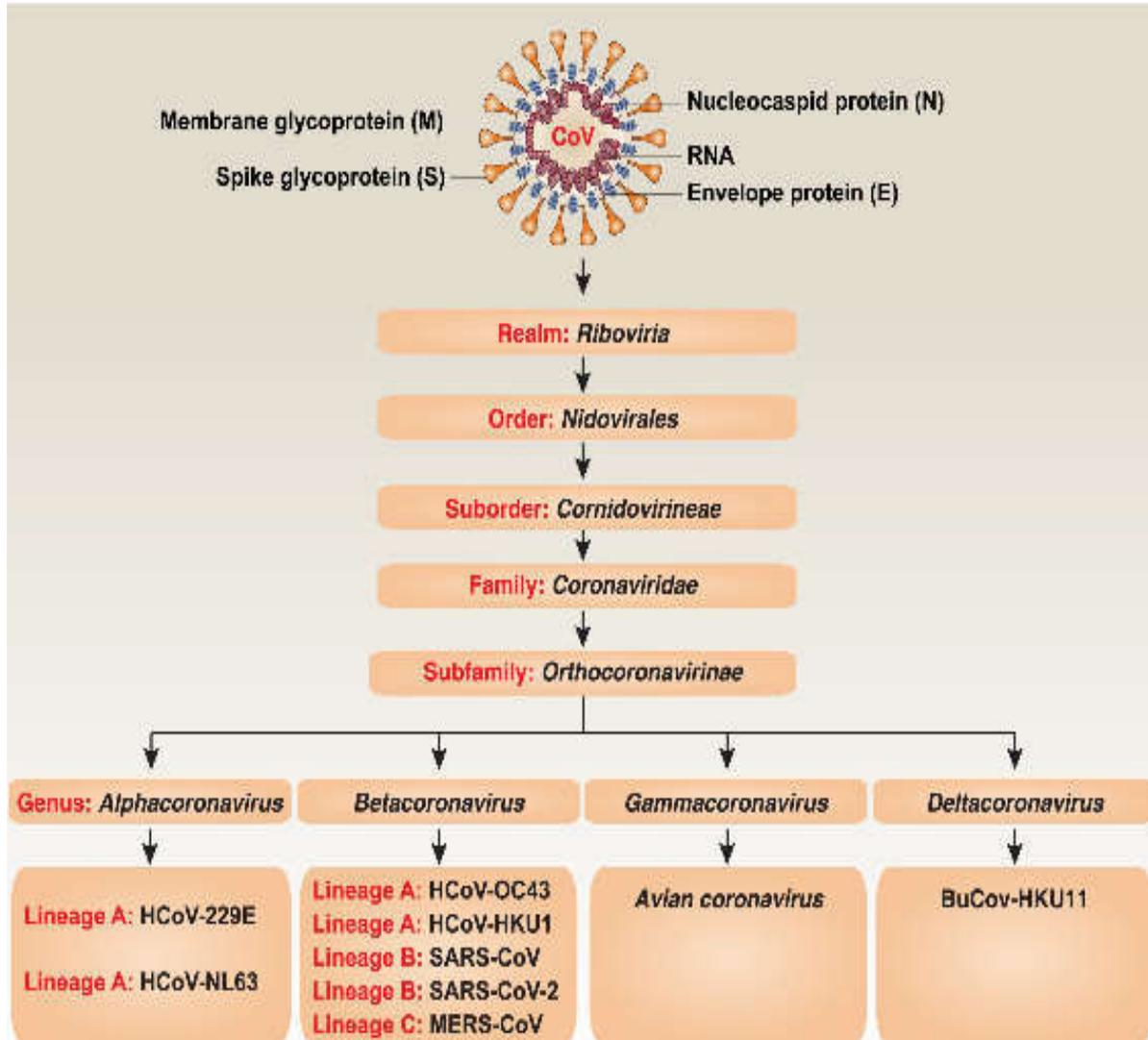
**Figure 02** : Image représentant un coronavirus (CHARLINE, 2020).

## 2. Taxonomie

La famille des *Coronaviridae* comprend quatre genres: alpha, bêta, delta et gamma-coronavirus. Avant l'apparition du nouveau coronavirus responsable de la COVID-19, six clades étaient connus comme responsables d'infections humaines: le genre alpha-coronavirus comprend le clade A avec HCoV-229E et le HCoV-NL63 et dans le genre bêta-coronavirus comprend le clade A avec HCoV-OC43 et HCoV-HKU1 (coronavirus humain HKU1) le clade B avec SARS-CoV et le SARS-CoV-2 et le clade C avec MERS-CoV (figure 03) (VERDONI *et al.* 2020).

Du point de vue taxonomique, le virus SARS-COV-2 appartient comme le virus du SRAS, à l'espèce SARS-COV (Severe Acute Respiratory Syndrom Coronavirus) dans le genre

*Betacoronavirus* et la famille des *Coronaviridae* (ALEXANDER *et al.* 2020). La classification et la taxonomie des familles sont développées par le *Coronaviridae* Study Group (CSG), un groupe de travail de Comité international de taxonomie des virus (l'ICTV) (GROOT *et al.* 2012).



**Figure 03 :** Représentation schématique de la taxonomie des *Coronaviridae*  
(DAOLIN *et al.* 2020)

### 3. Structure du SARS-COV 2

Le SARS-CoV-2 est un virus enveloppé à ARN monocaténaire positivement polarisé de 29,9 kb (WU *et al.* 2020). Ce sont des particules d'ARN simple brin positives sphériques remplies de protéines enveloppées et associées à une protéine de nucléocapside encapsulée dans une protéine de matrice avec la couche de protection protéique la plus externe des pointes autour de l'enveloppe (Figure 04). Les coronavirus comprennent généralement de petits cadres de lecture ouverts ORF1a,b, quatre protéines structurelles sous forme de

protéines S, M, E et N dans un motif distinctif de l'extrémité 5' à 3' (HOFFMANN *et al.* 2020). Une représentation schématisée du SARS-CoV est représentée sur la Figure 04.

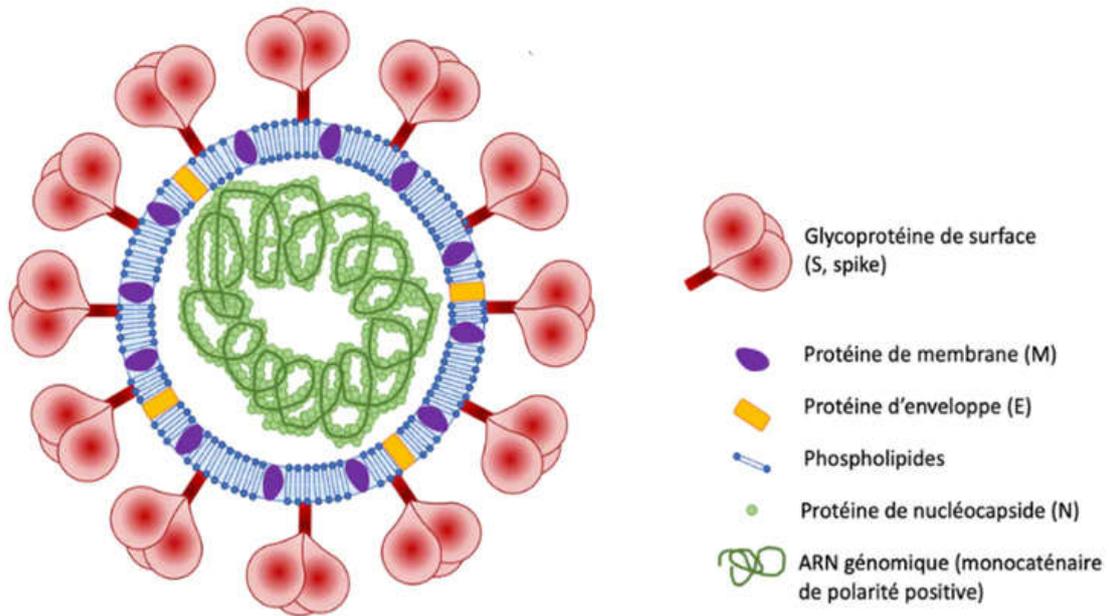
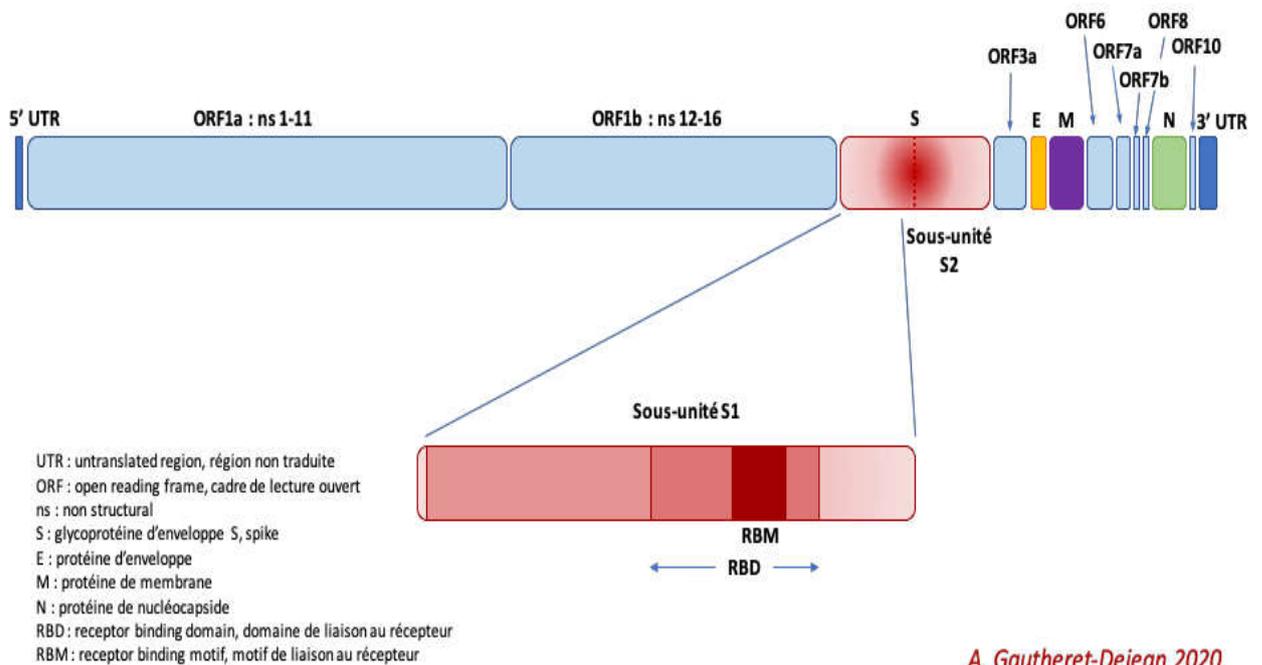


Figure 04 : Structure schématisée du SARS-CoV-2 (GAUTHERET, 2020).



A. Gautheret-Dejean 2020

Figure 05: Structure schématisée du génome du SARS-CoV-2 (29903 nucléotides) (GAUTHERET, 2020).

L'analyse phylogénétique des génomes des coronavirus a révélé que le SARS-CoV-2 est un nouveau membre du genre des bêtacoronavirus, qui comprend également le

coronavirus lié au syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-1) et le coronavirus lié au syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV). Le réservoir naturel du SARS-CoV-2 semble être la chauve-souris. Le pangolin malais étant son hôte intermédiaire (JUMA, 2020). A ce jour, sept virus de la famille des *Coronaviridae* sont connus pour provoquer des maladies chez l'homme: quatre d'entre eux provoquent des symptômes de rhume et trois ont subi récemment des mutations qui leur permettent de provoquer des atteintes respiratoires plus graves, très épidémiques :

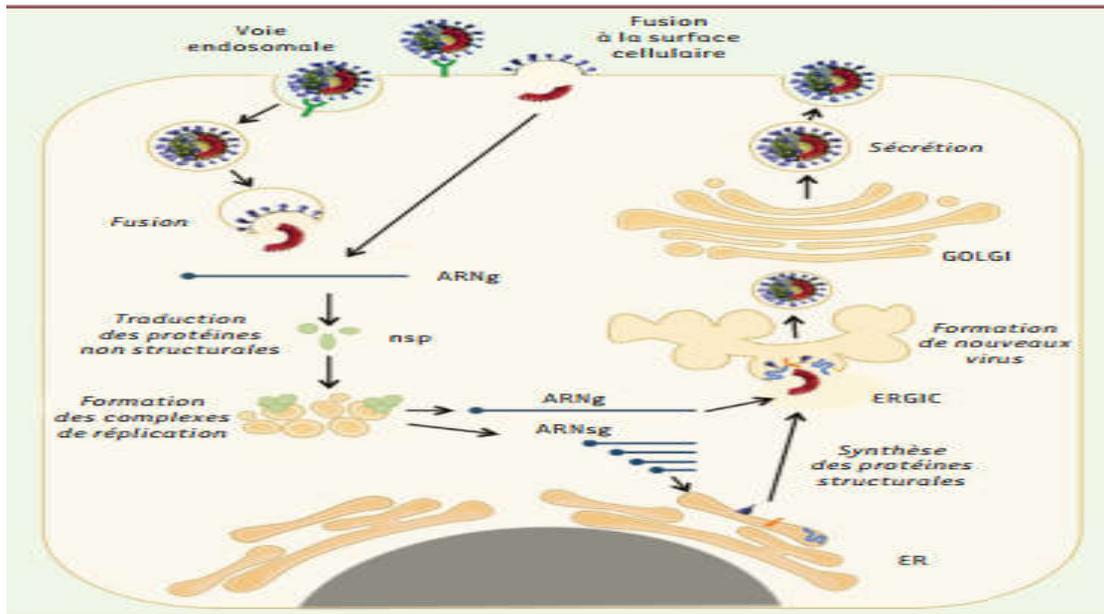
- 1) Le SARS-CoV (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus) a été identifié en 2002-2004, en Afrique Centrale, comme la cause d'une épidémie de syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).
- 2) Le MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome) a été identifié en 2012 au Moyen-Orient où il provoquait des syndromes respiratoires.
- 3) Le SARS-CoV-2 est identifié fin 2019 comme la cause de la maladie COVID-19 qui aurait débuté à Wuhan en Chine et s'est propagé dans le monde entier provoquant une pandémie qui dure jusqu'à ce jour (JUMA, 2020).

Dans la comparaison génétique du SARS-CoV-2, du SARS-CoV et du MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus), le SARS-CoV-2 a montré des différences dans sa séquence par rapport au MERS-CoV. Le modèle d'acides aminés du SRAS-CoV-2 dans la région de la polyprotéine de laboratoire et de la protéine S ou de la glycoprotéine diffère beaucoup des autres coronavirus. Ce qui aide le virus à pénétrer dans les cellules, c'est la protéine S avec deux sous-unités, une pour la liaison directe du virus au récepteur de l'hôte. Le domaine RBD (Receptor Binding Domain) de la protéine de pointe SRAS-CoV-2 présente une homologie significative avec le SARS-CoV. Bien qu'une partie de la liaison au récepteur, les résidus sont légèrement différents, tous dans les récepteurs qui n'étaient pas identiques ne changent pas la conformation structurale. Comme de nombreux coronavirus, y compris le SARS-CoV, pénètrent dans les cellules humaines via les récepteurs Enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2). Des études montrent que pour le SARS-CoV-2, le récepteur humain peut être enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (HOFFMANN *et al.* 2020).

#### 4. Cycle de vie de SARS – CoV 2

Le cycle du virus dans la cellule se décompose en trois grandes étapes (Figure 06)

- (1) l'entrée du virus dans la cellule hôte,
- (2) la réplication du génome.
- (3) la formation et la sécrétion de nouveaux virions.



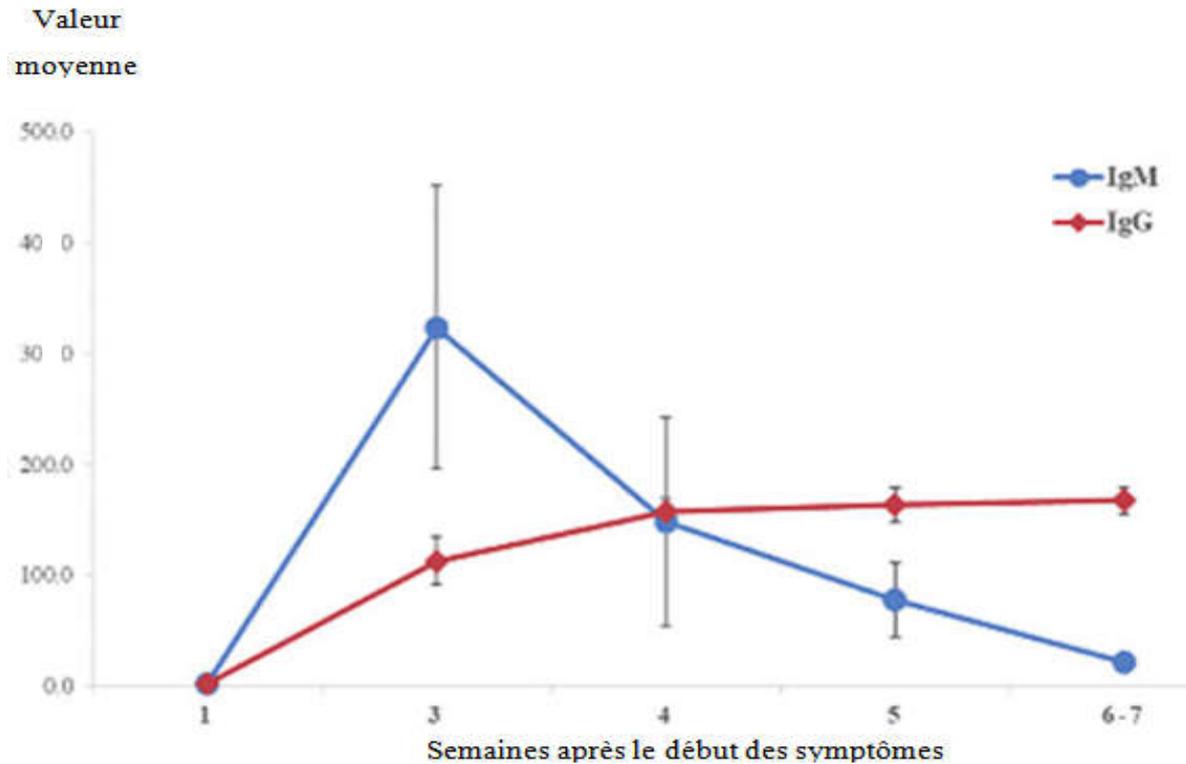
**Figure 06:** Cycle viral des coronavirus (DYLAN *et al.*2020).

L'entrée du virus dans la cellule constitue la première étape du cycle viral. Le virus lie un récepteur à la surface des cellules (en vert, DPP4 (La dipeptidyl peptidase-4) pour le MERS-CoV ou ACE2 pour les SARS-CoV et SARS-CoV-2). Le virus libère son génome dans la cellule cible après fusion de son enveloppe lipidique avec une membrane de celle-ci. En fonction des protéases présentes, cette fusion peut avoir lieu directement avec la membrane de la surface cellulaire ou dans des endosomes après internalisation du virus. Le génome est ensuite traduit pour produire les protéines non-structurales qui vont former les complexes de réplication et induire des réarrangements de membrane. La réplication du génome va permettre la formation de nouveaux ARN génomiques (ARNg) qui pourront être incorporés dans les particules virales néo-synthétisées. Les protéines de structure du virus (S, E, M et N) sont produites à partir des ARN sous-génomiques (ARNsg). Les nouvelles particules virales sont assemblées au niveau du compartiment intermédiaire entre le réticulum endoplasmique et Le compartiment intermédiaire ER-Golgi (ERGIC). Elles sont ensuite sécrétées dans le milieu extracellulaire (DYLAN *et al.* 2020).

L'intensité de la réponse en anticorps anti SARS CoV-2 dépend de plusieurs facteurs entre autres, l'âge, l'état nutritionnel et la gravité de la maladie (GORSE *et al.* 2020).

La production d'anticorps chez les patients avec des formes sévères débute à partir du 5ème jour suivant l'apparition des symptômes avec une activité neutralisante à partir des 7-

14<sup>ème</sup> jours, Le taux des anticorps anti-SARS-CoV-2 varie en fonction des périodes de la maladie.



**Figure 07 :** Evolution des taux d'anticorps IgM et IgG dirigés contre le SRAS-CoV-2 à partir du début des symptômes (XIAO, 2020).

Les IgG apparaissent peu après celle les IgM et persistent plus longtemps. La production des IgG survient légèrement après celle des IgM. Par la suite, les IgM commencent à baisser pour atteindre des taux très faibles et disparaissent vers la septième semaine, alors que les IgG persistent au-delà de la 7ème semaine (XIAO, 2020).

La glycoprotéine S du virus qui assure la fixation et l'entrée dans la cellule constitue une cible clé pour la production des anticorps neutralisants de l'hôte. La protéine N fonctionne comme un antagoniste de l'interféron, et répresseur viral de l'ARN qui facilite la réplication virale et, est également une cible pour la production d'anticorps (LEUNG *et al.* 2004). Les antigènes recombinants de la protéine S (Spicule) et de la protéine N (Nucléocapside) sont les cibles de diagnostic appropriées pour détecter les immunoglobulines dirigées contre le SARS-CoV-2 (ROSHAN *et al.* 2020).

***Chapitre II***  
***Maladie du coronavirus***  
***2019 (COVID-19)***

## Chapitre II: Maladie du coronavirus 2019 (COVID-19)

Le COVID-19 est une maladie respiratoire pouvant être mortelle chez les patients fragilisés par l'âge ou une autre maladie chronique. Elle se transmet par contact rapproché avec des personnes infectées. La maladie pourrait aussi être transmise par des patients asymptomatiques (FRATER-RAZES, 2020).

### 1. Symptômes (signes cliniques)

Une étude récente dirigée par l'équipe du professeur NAN-SHAN ZHONG dans une fiche d'article au 19 mars 2020, sur un échantillon de 1099 cas confirmés en laboratoire, a révélé que les manifestations cliniques courantes étaient la fièvre (88,7%), la toux (67,8%), la fatigue (38,1%), la production d'expectorations (33,4 %), essoufflement (18,6%), maux de gorge (13,9%) et maux de tête (13,6%) (Figure 08) (Mais les pourcentages et la référence n'est pas la même) (ZHONG *et al.* 2020).

De plus, une partie des patients ont manifesté des symptômes gastro-intestinaux, avec diarrhée (3,8%) et vomissements (5,0%) (CHEN *et al.* 2020). Ces données suggèrent les différences de tropisme viral par rapport au SARS-CoV, MERS-CoV et à la grippe. Les personnes âgées et les personnes atteintes de troubles sous-jacents comme l'hypertension, bronchopneumopathie chronique obstructive, diabète, maladies cardiovasculaires ont rapidement décompensées sur un syndrome de détresse respiratoire aiguë associé à un choc septique, suivie d'une acidose métabolique difficile à corriger avec un trouble de la coagulation, entraînant même la mort (HUANG *et al.* 2020 ; ZHONG *et al.* 2020).

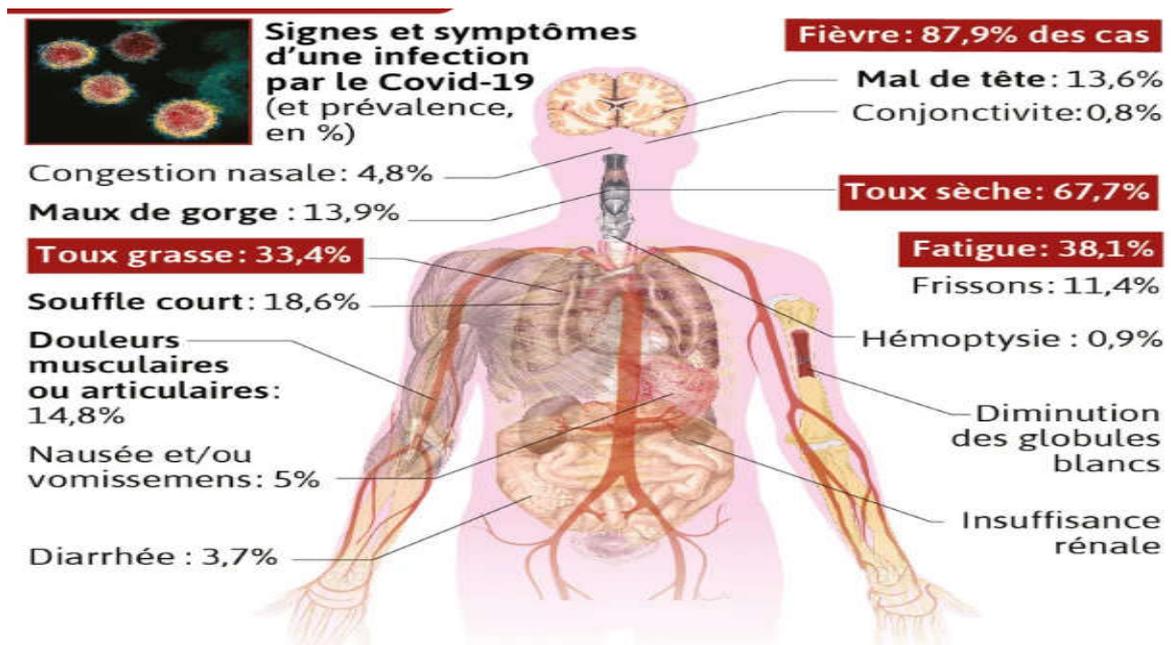


Figure08 : Signes cliniques clés du COVID19 (OMS, 2020).

## 2. Epidémiologie

La maladie à coronavirus (COVID-19) est une maladie infectieuse causée par un coronavirus nouvellement découvert appelé coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2). Les premiers cas humains de COVID-19 ont été identifiés en Chine, dans la ville de Wuhan, en décembre 2019 (OMS, 2020d).

Cette nouvelle épidémie inconnue s'est déclarée sur le marché des fruits de mer de Wuhan et atteint de façon aiguë les voies respiratoires. Plusieurs études ont suggéré que la chauve-souris pourrait être le réservoir potentiel du SRAS-CoV-2 (PARASKEVIS *et al.* 2020). Cependant, rien ne prouve jusqu'à présent que l'origine de ce virus. Les chauves-souris sont le réservoir naturel d'une grande variété de CoV, y compris les virus de type SRAS-CoV et de type MERS-CoV (PARASKEVIS *et al.* 2020). Lors du séquençage du génome de ce nouveau virus, il a été montré une identité globale de la séquence de son génome à 96,2 % avec celui de la chauve-souris Bat CoV RaTG13 (ZHOU *et al.* 2020), suggérant ainsi que le Coronavirus de la chauve-souris et le SRAS-CoV-2 humain pourraient partager le même ancêtre. En outre, l'analyse de séquences protéiques et l'analyse phylogénétique ont montré l'existence de similitude de séquences de récepteurs chez de nombreuses espèces, ce qui suggère plus de possibilités d'hôtes intermédiaires alternatifs, comme les tortues, le pangolin et les serpents (LIU *et al.* 2020).

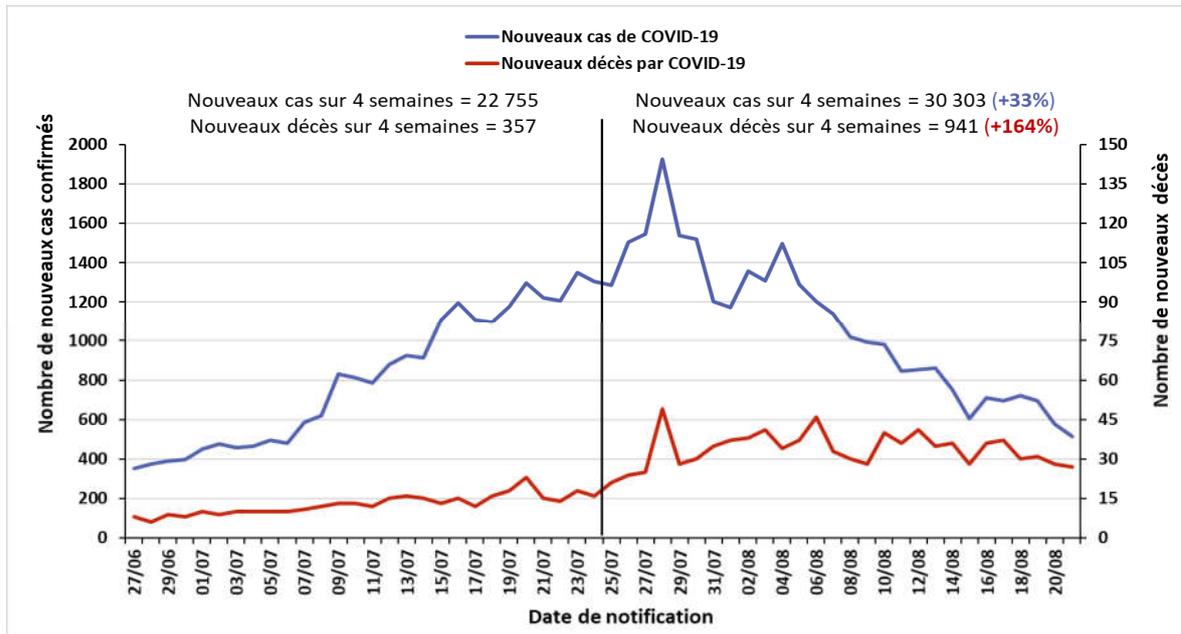
### 2.1. Prévalence

Le total des cas confirmés depuis le 22 septembre 2021 en Algérie s'est élevé à 201 948 cas, et le nombre de décès a atteint 5725. Le nombre de guéris a atteint 138 227 et le nombre de malades a atteint 57 996. Le nombre des populations vaccinées a atteint 5,8 millions, avec une amélioration de la situation épidémiologique (OMS, 2021).

### 2.2. Incidence

En Algérie 14 juin 2021, les wilayas d'Alger, Oran et Blida regroupaient toujours le plus grand nombre de cas notifiés avec 21 959, 13 362 et 9 655 cas respectivement (Figure 09), soit 34% des cas déclarés dans le pays. En termes d'incidence, ces wilayas restent toujours les 03 wilayas ayant les taux d'incidence les plus élevés, suivies des wilayas de Jijel, Bejaia, Constantine et Tizi Ouzou (incidence supérieure à 400 cas pour 100 000 habitants dans ces 06 wilayas). Sur 14 jours (01 au 14 juin), neuf wilayas ont eu un taux d'accroissement supérieur à 5% : la wilaya de Saida (16,7%), la wilaya de Béchar (16,2%), la wilaya de Sidi Bel Abbes (7,1%), la wilaya de Tébessa (7,0%), la wilaya de Constantine (6,5%), la wilaya de Laghouat (6,5%), la wilaya de Ouargla (5,6%), la wilaya de

Boumerdes (5,5%) et la wilaya d'Alger (5,2%). Seules les wilayas de Tamanrasset et d'Illizi n'ont pas présenté de cas pendant ces 14 jours (OMS, 2021).



**Figure 09** : Evolution du nombre quotidien de nouveaux cas confirmés et nouveaux décès par COVID-19 sur les 8 dernières semaines en Algérie du 27 juin au 21 août 2021 (OMS, 2021).

Le 5 août 2021, le nombre cumulé de cas de COVID-19 dans le monde a dépassé les 200 millions, six mois seulement après avoir atteint 100 millions de cas, plus de 4,2 millions de nouveaux cas et plus de 65 000 nouveaux décès ont été signalés, une légère augmentation. Les augmentations proportionnelles les plus importantes de nouveaux cas ont été signalées par la Région des Amériques (14%) et la Région du Pacifique occidental (19%), avec 1,3 million et plus de 375 000 nouveaux cas signalés, respectivement. En outre, une augmentation substantielle (46%) du nombre de nouveaux décès a été signalée dans la Région du Pacifique occidental (**Tableau 01**). Sur les 228 États membres et territoires, 38 (17 %) ont signalé une augmentation de plus de 50 % des nouveaux cas et 34 (15 %) ont signalé une augmentation de plus de 50 % des nouveaux décès (WHO, 2021).

**Tableau 01.** Cas et décès de COVID-19 nouvellement signalés et cumulés, par région de l'OMS, au 8 août 2021.

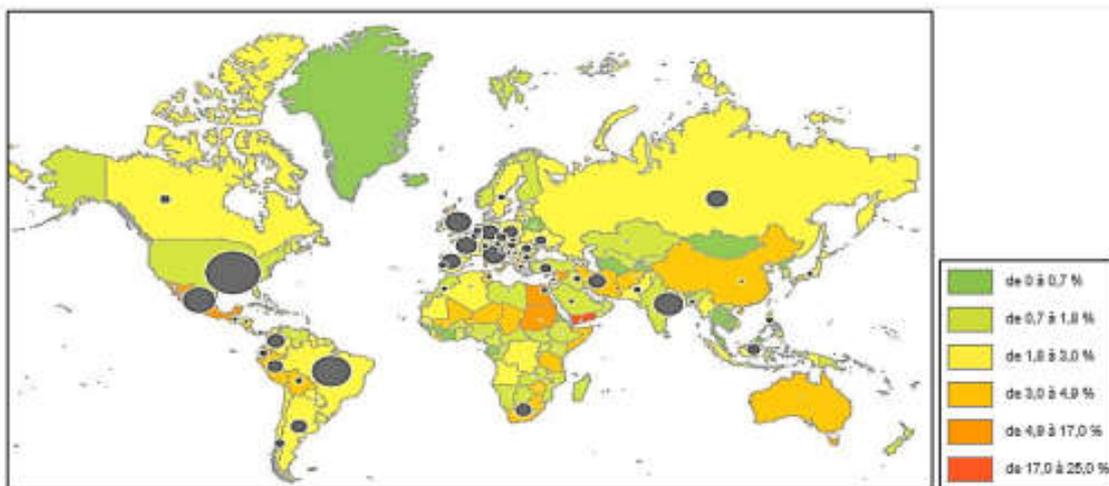
WHO Region	New cases in last 7 days (%)	Change in new cases in last 7 days *	Cumulative cases (%)	New deaths in last 7 days (%)	Change in new deaths in last 7 days *	Cumulative deaths (%)
Americas	1 396 284 (33%)	14%	78 619 744 (39%)	19 832 (30%)	-4%	2 030 101 (47%)
Europe	1 012 890 (24%)	-7%	61 214 530 (30%)	9 562 (15%)	16%	1 230 343 (29%)
South-East Asia	799 225 (19%)	-5%	39 177 502 (19%)	20 702 (32%)	-6%	590 988 (14%)
Eastern Mediterranean	499 655 (12%)	8%	13 095 783 (6%)	6 000 (9%)	8%	242 229 (6%)
Africa	181 019 (4%)	-1%	5 137 088 (3%)	4 743 (7%)	-2%	122 025 (3%)
Western Pacific	375 568 (9%)	19%	4 901 518 (2%)	4 633 (7%)	46%	69 722 (2%)
Global	4 264 641 (100%)	4%	202 146 929 (100%)	65 472 (100%)	2%	4 285 421 (100%)

### 2.3. Morbidité et mortalité

Il est rapporté que la majorité des victimes de la COVID19 étaient âgées (les personnes de plus de 80 ans sont les plus à risque) ou atteintes de pathologies antérieures. La COVID 19 ne cause donc pas systématiquement la mort des personnes contaminées : en effet, plus de la moitié d'entre elles sont guéries. Les pays enregistrant les taux de mortalité les plus élevés sont comme suit (EHUO, 2021) :

**Tableau 02** : Pays les plus touchés dans le monde, associé à une mortalité spécifique due à la COVID-19 au 01 /03/2021.

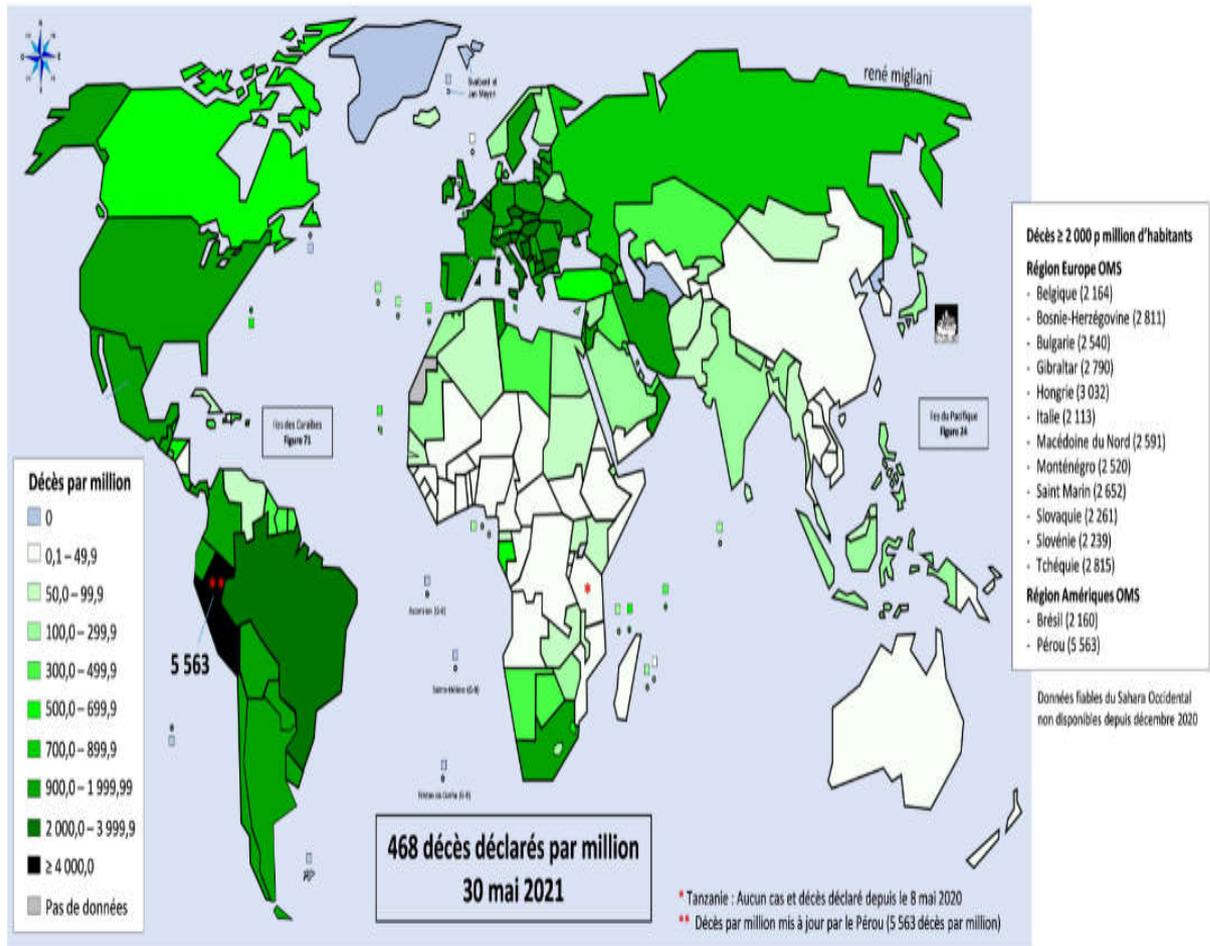
Pays les plus touchés dans le Monde (Covid 19)	Mortalité Pour 1000 d'Hbts
Belgique	1,93
Tchéquie	1,92
Slovénie	1,85
Royaume uni	1,84
Italie	1,62
Portugale	1,59
Etats Unis	1,56
Hongrie	1,54



**Figure 10** : Infographie sur le taux de létalité dans le monde : % de décès cumulés sur le nombre de cas cumulés depuis le début de l'épidémie au 12 mars 2021 (EHUO, 2021).

Cette infographie représente le taux de létalité selon les pays et les continents: exemple pour le continent africain, l'Algérie compte un taux de létalité compris entre 1,8% -3,0%. Dans les pays du Sud du Sahara, les pays africains enregistre des taux compris en 3,0% - 4,9%.

Les pays et territoires où la mortalité déclarée liée au COVID-19 est la plus élevée, supérieure à 2 000 décès par million d'habitants, sont le 30 mai 2021 au nombre de 14 : le Pérou (5 563), la Hongrie (3 032), la République Tchèque (2 815), la Bosnie-Herzégovine (2 811), Gibraltar (2 790), Saint-Marin (2 652), la Macédoine du Nord (2 591), la Bulgarie (2 540), le Monténégro (2 520), la Slovaquie (2 261), la Slovénie (2 239), la Belgique (2 164), le Brésil (2 160) et l'Italie (2 113) (Figure 11). La mortalité en population est faible dans les pays à très faible proportion de sujets âgés de 65 ans et plus notamment en Afrique sub-saharienne (OMS, 2021).

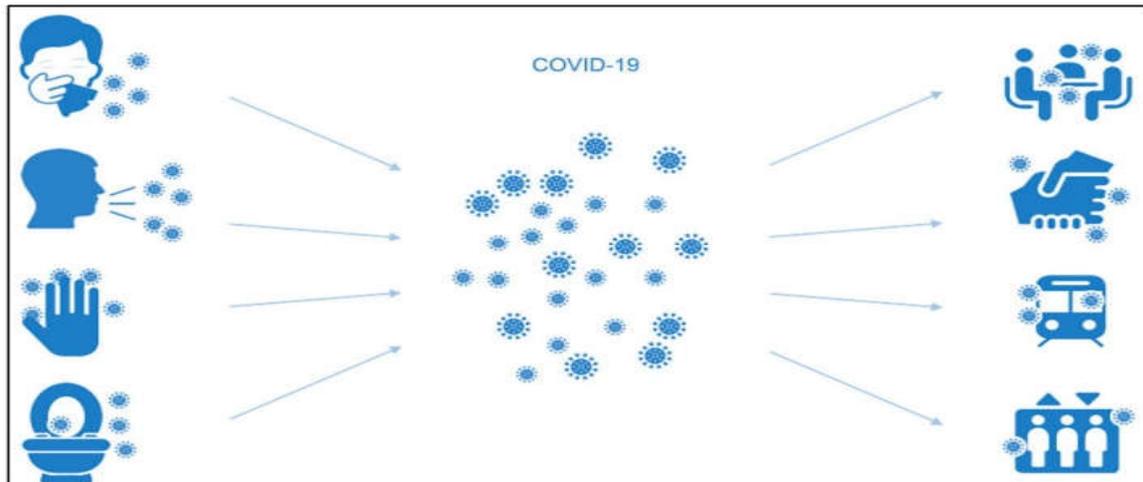


**Figure 11:** Décès cumulés de COVID-19 déclarés par million dans le monde le 30 mai 2021 [Encadré : pays avec au moins 2 000 décès cumulés par million] (OMS, Santé publique France, CDC Taïwan, Sécurité civile Italie, CDC États-Unis, Université John Hopk.2021).

#### 2.4. Voie de transmission

Le virus se propage principalement d'une personne à une autre, généralement par contact étroit ou par des gouttes respiratoires produites lorsque la personne infectée tousse ou éternue, elles peuvent être projetées à plusieurs mètres de distance mais ne persistent pas dans l'air (ABD EL-AZIZ et STOCKAND, 2020). En revanche, le virus peut survivre plusieurs jours sur des surfaces inertes (BONNY *et al.* 2020).

Il existe d'autres moyens de transmettre le virus, où il se découvre également l'ARN viral dans les selles, et le sang des patients infectés. La transmission intra-utérine du virus reste à démontrer à ce jour (BONNY *et al.* 2020).



**Figure 12 :** Transmission interhumaine du SARS-COV-2 (URGENCES-ONLINE, 2020).

## 2.5. Facteurs de risque

Le COVID-19 peut toucher tout le monde. Pour certaines autres maladies causées par des virus respiratoires (comme la grippe), certaines personnes peuvent être plus susceptibles que d'autres d'avoir une maladie respiratoire grave parce qu'elles présentent des caractéristiques ou des conditions médicales qui augmentent leur risque. Ces caractéristiques sont communément appelées "facteurs de risque" (CDC, 2020b).

Les facteurs de risque sont :

- L'âge
- Définitivement facteur de risque de COVID-19 grave
- Sexe les hommes plus vulnérables au COVID-19 que les femmes
- Les femmes enceintes et les nouveaux- nés- Les personnes souffrant de maladies chroniques ou pré- existantes (par ex: maladie cardiaque, hypertension, diabète, maladies respiratoires chroniques, cancer)
- Les personnes ayant un système immunitaire affaibli- La carence en vitamine D
- Le tabagisme : un facteur de risque accru de décès lié à la COVID-19 (OMS, 2020).

## 3. Diagnostic

Les coronavirus sont sensibles aux désinfectants usuels virucides tels que l'hypochlorite de sodium 0,5 %, l'acide peracétique / peroxyde d'hydrogène, l'éthanol ou l'isopropanol à 70 %, glutaraldéhyde (IMANE *et al.* 2021).

Selon les recommandations de l'OMS, la manipulation des prélèvements microbiologiques d'un patient suspect du SRAS-CoV-2 peut se réaliser dans un laboratoire de sécurité biologique de niveau 2 en respectant les bonnes pratiques de travail, surtout lors des

manipulations pouvant entraîner accidentellement des aérosols, en mettant à disposition une conduite à tenir en cas d'incident. La culture du virus doit se faire dans un laboratoire de sécurité biologique de niveau 3 (IMANE *et al.* 2021).

- **Prélèvements**

Actuellement, le diagnostic spécifique de COVID-19 est réalisé par une plusieurs tests comme test rapide et les tests de détection des anticorps sériques (ELISA et test de flux latéral). Le RT-PCR est un test spécifique et la méthode est faite par un écouvillonnage nasopharyngé. Le résultat peut être obtenu généralement en quatre heures (JEAN *et al.* 2021).

Les prélèvements à réaliser pour le diagnostic initial de COVID-19 sont les suivants : naso-pharyngé et un prélèvement des voies respiratoires basses (crachats, lavage broncho alvéolaire LBA) en cas d'atteinte parenchymateuse et le sang. (IMANE *et al.* 2021) .Le LBA est une Technique de prélèvement de matières biologiques consistant à injecter du sérum physiologique dans une partie de l'appareil respiratoire et à le retirer par aspiration en vue d'examen cytologique et bactériologique (ORBIO, 2021).

Le LBA est la technique de prélèvement la plus complète. C'est une procédure médicale principalement diagnostique, peu invasive, visant à échantillonner l'espace alvéolaire et bronchiolaire distal. Le liquide recueilli contient des éléments cellulaires libres mais peut également contenir, en fonction de la pathologie, des micro-organismes, des composants biochimiques ou des particules inorganiques. Les particularités de sa réalisation en réanimation reposent essentiellement sur la sévérité respiratoire des patients, ce qui en fait un geste particulièrement à risque, et sur les interfaces d'oxygénation et d'assistance ventilatoire (MAXENS *et al.*2021; ALEXANDRE *et al.* 2021).

- ✓ **Étape analytique et Biologie moléculaire et RT-PCR**

Dès l'identification de l'agent pathogène, les chercheurs chinois ont partagé le génome viral en accès libre. Depuis deux protocoles sont proposés : la RT-PCR en temps réel et le séquençage de nouvelle génération (YAN *et al.* 2021).

Dans une étude réalisée sur 1070 prélèvements obtenus chez 205 malades infectés par le SARS-CoV-2, le diagnostic est posé par l'association des signes cliniques évocateurs et des signes radiologiques caractéristiques, afin de déterminer la sensibilité des différents sites de prélèvement. Cette étude a montré que le prélèvement le plus sensible était le lavage broncho- alvéolaire (93 %), suivi par les expectorations (72 %), les écouvillonnages naso-pharyngé (63 %) et oro-pharyngé (32 %). Ce dernier prélèvement doit être répété pour atténuer le taux des faux négatifs (XIE *et al.* 2021).

Bien que les études ont montré la présence du virus dans les selles, le sang et les urines, cependant leurs sensibilités restent médiocres (< 50 %) (WANG *et al.* 2021).

Une étude rétrospective chinoise réalisée sur 1 014 patients atteints du COVID-19 et qui avait comme objectif de comparer la sensibilité et la spécificité entre la RT-PCR et le scanner thoracique, a révélé que la sensibilité du scanner thoracique est estimée à 97 %, et la spécificité à 25 %, contre une sensibilité de 65 % et une spécificité de 83 % pour la RT-PCR (LI *et al.* 2021).

#### ✓ RT-LAMP

L'amplification isotherme médiée par boucle (Lamp) est une technique développée par NOTOMI *et al.* en 2020 (NOTMI *et al.* 2020).

C'est une méthode d'amplification visuelle rapide, sensible et efficace des acides nucléiques. Dernièrement, cette méthode a été largement utilisée pour l'isolement du virus de la grippe, du MERS-CoV, du virus du Nil occidental, du virus Ebola, du virus Zika, du virus de la fièvre jaune et d'une variété d'autres agents pathogènes (HUANG *et al.* 2019).

Ont développé un test Lamp à transcription inverse (RT-Lamp) pour détecter le SRAS-CoV-2 chez les personnes atteintes de COVID-19 (CHOTIWAN *et al.*, 2020).

Une étude qui avait pour but de comparer l'efficacité de la RT-PCR et RT-Lamp a révélé que la sensibilité des deux tests est identique, mais la spécificité de cette technique est supérieure à la sérologie (LI *et al.* 2021).

La méthode RT-PCR est à la fois une haute sensibilité et une haute spécificité (POLICY BRIEF, 2021). D'autres tests de détection appelés RT-LAMP pourraient représenter une alternative moins chère, plus rapide et portable, plus simple à réaliser et utilise moins d'équipement et de réactifs que l'amplification PCR (POLICY BRIEF, 2021). Les tests RT-PCR sont des tests de référence pour la détection du génome viral dans les prélèvements naso-pharyngés. Ils peuvent aussi être réalisés sur échantillons salivaires, de prélèvement plus facile et mieux accepté, avec des performances comparables. La RT-LAMP est un test d'amplification isothermique sans extraction d'ARN, utilisable sur prélèvements nasopharyngés ou salivaires, mais dont les performances analytiques sont inférieures à celles de la RT-PCR (ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE, 2021).

#### ✓ Sérologies

De nombreuses options de tests sérologiques sont présentes.

#### ✓ Tests antigéniques

Les tests antigéniques détectent les protéines spécifiques du Sars-CoV-2. Ces tests peuvent être réalisés sur des prélèvements naso-pharyngés et des prélèvements des voies

respiratoires basses. Comme les tests de RT-PCR, ils assurent le diagnostic précoce de la maladie dès la phase aiguë. Toutefois, compte tenu de leurs faibles performances notamment en cas de charge virale basse, ces tests antigéniques ne sont à ce jour pas recommandés en usage clinique dans le cadre du COVID-19, comme l'a souligné l'OMS dans sa position du 8 avril 2020 (IMANE *et al.* 2020).

#### ✓ Tests sérologiques

Les tests sérologiques permettent la détection des anticorps (Ac) spécifiques (immunoglobulines : Ig) produits par l'organisme et dirigés contre le SARS-CoV-2. Ces tests sont réalisés sur des prélèvements de sang et pourraient utiliser pour identifier les patients ayant développé une immunité vis-à-vis du SARS-CoV-2 qu'ils aient été symptomatiques ou pas. Les tests sérologiques pourraient identifier dans certaines circonstances les patients étant ou ayant été infectés par le SARS-CoV-2, connaître le statut sérologique de personnes exposées (professionnels de santé par exemple). Enfin, ces tests pourraient également avoir une utilité dans le recueil des données épidémiologiques liées au COVID-19 (patients réellement infectés, taux de mortalité...). Toutefois, la pertinence du recours à ces tests en pratique clinique dépend de la disponibilité préalable de connaissances physiopathologiques, techniques et cliniques permettant leur évaluation et leur validation (IMANE *et al.* 2021).

Guo *et al.* ont montré, que les IgA et IgM anti-protéine de la nucléocapside sont détectés dans un délai médian de cinq jours après l'apparition des premiers symptômes dans 85,4 % et 92,7 % des cas respectivement. Les IgG sont détectées dans un délai médian de quatorze jours et dans 77,9 % des cas. L'association RT-PCR et test ELISA (Acronyme de Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) IgM détectent 98,6 % des cas (GUO *et al.* 2021).

Une seconde étude portant sur 173 patients a montré un délai plus long pour la détection des IgM, avec un délai médian de douze jours (ZHAO *et al.* 2021).

En conclusion, le diagnostic de certitude de COVID-19 repose sur l'isolement du génome viral par RT-PCR à partir des prélèvements respiratoires. En revanche, l'accessibilité limitée à cette technique et le chiffre élevé de faux négatifs (30 %) pourraient justifier l'utilisation de l'association de symptômes cliniques courants et d'une image scannographique évocatrice pour poser le diagnostic de COVID-19 (IMANE *et al.* 2021).

Dès le début de l'épidémie de SARS-COV-2, le scanner thoracique sans injection s'est imposé comme l'examen d'imagerie pulmonaire de première intention en cas de

diagnostic suspecté ou confirmé de SARS- COV-2, chez les patients présentant des signes de mauvaise tolérance respiratoire (dyspnée ou désaturation) (ISABELLE, 2020).

Le scanner à une place centrale dans la prise en charge des patients présentant des symptômes respiratoires sévères .Cet examen permet d'évaluer l'extension des lésions et suivre leur évolution (HAUTE AUTORITE SANTE, 2020).

#### **4. Traitement**

Malgré les efforts importants et les recherches scientifiques persistants sur cette maladie, aucun médicament n'est encore disponible pour lutter contre le COVID-19 (OMS, 2021). Certains traitements sont apparus, mais ils ne sont pas considérés comme une solution finale à la maladie.

Le traitement est uniquement symptomatique. Ces traitements sont basés sur des médicaments développés précédemment pour traiter d'autres infections virales notamment.

##### ✓ **Les antiviraux:**

Sont le type de traitement le plus utilisé: En chine 71,5 % des patients en ont reçu, avec en tête la combinaison phare Lopinavir/ritonavir, administrée à 21,9% des malades. Arrivent ensuite les antibiotiques (46,6%) puis les corticostéroïdes (26,1%), comme le méthyl prednisolone. Plus étonnant, 7,6 % des patients ont été soignés exclusivement ou en association avec des produits de médecine traditionnelle comme les décoctions à base de plantes. Des remèdes officiellement recommandés par les autorités sanitaires chinoises même en l'absence de preuve scientifique (CELINE, 2020).

L'association lopinavir/ritonavir (LPV/r): est une combinaison fixe d'un inhibiteur de protéase, le lopinavir, avec une faible dose de ritonavir, utilisée contre le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) (FA SUISSSE, 2021).

Cette association est souvent utilisée avec d'autres antirétroviraux, sous forme de comprimés, de gélules ou de solutions buvables (FA SUISSSE, 2021).

La combinaison lopinavir/ritonavir est également étudiée du point de ses effets sur les coronavirus à la suite de l'épidémie de SRAS-COV-2 qui a sévi en Asie de l'Est et du Sud-Est au début des années 2000, puis lors de celle de maladie à coronavirus 2019 (Fa SUISSSE, 2021).

##### ✓ **L'Avigan :**

Nom commercial de la molécule favipiravir : produit par le Japon, il est utilisé contre la grippe et serait efficace contre divers virus à ARN. Il peut raccourcir la durée de la maladie, mais a des effets secondaires tels que des chocs anaphylactiques (réaction allergiques grave pouvant engager le pronostic vital) ou la pneumonie. Il y a également

des contre-indications concernant les femmes enceintes du fait de possibles malformations du fœtus et semble également fonctionner moins bien lorsque le virus s'est déjà multiplié. (DEUTSCHE, 2021). Avigan, dont la fabrication et la vente en tant que médicament antiviral contre la grippe sont autorisées au Japon, possède un mécanisme d'action permettant d'inhiber sélectivement l'ARN polymérase impliquée dans la réplication du virus de la grippe. En raison de ce mécanisme, on s'attend à ce qu'Avigan puisse potentiellement avoir un effet antiviral sur le nouveau coronavirus car il est classé dans le même type de virus à ARN simple brin que la grippe, et son application clinique pour traiter le SARS-COV-2 est actuellement à l'étude (JUNJI, 2020).

✓ **Le Remdesivir**

Le remdesivir est un médicament inventé par le laboratoire américain GILEAD pour le traitement de plusieurs maladies infectieuses. Il est actif contre le virus Ebola, le virus respiratoire syncytial (VRS), le virus Junin (responsable de la fièvre hémorragique d'Argentine), le virus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV, qui appartient à la famille des coronavirus) ou encore le virus Marburg (AURELIE, 2020).

C'est un inhibiteur puissant de la réplication du SRAS-CoV-2 dans les voies nasales et bronchiques humaines. Des études ont montré qu'il pouvait réduire la charge virale pulmonaire de façon significative et améliorer la fonction respiratoire et les symptômes de la maladie. Il est aussi capable de bloquer l'infection virale, après l'entrée du virus dans la cellule (AURELIE, 2020).en arrêtant le mécanisme de sa réplication (MICROBE NOTES, 2020c).

Bien que Son effet aussi est controversé (DEUTSCHE, 2021).

L'agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux (FDA) a accordé une autorisation d'utilisation urgente du remdesivir pour le traitement de la COVID-19 (FDA, 2020b). Selon les tests cliniques effectués ce médicament améliore les chances de survie des patients sous oxygénothérapie et réduit leur temps d'hospitalisation (ECDC, 2020c).

Ses effets indésirables sont par contre l'élévation des taux des enzymes hépatiques, les complications gastro-intestinales, les éruptions cutanées, l'insuffisance rénale et l'hypotension (OMS, 2020i).

✓ **Favipiravir**

Le favipiravir est un médicament antiviral analogue du remdesivir, un inhibiteur puissant de la réplication du SRAS-CoV-2 dans les voies nasales et bronchiques humaines. Destiné à être administré par voie orale, le favipiravir a été utilisé pour la première fois

contre le virus SARS-CoV-2 à Wuhan, en Chine. Cet inhibiteur antiviral est un complément important aux vaccins disponibles pour la vaccination anti-COVID-19 et a été utilisé en Italie, au Japon, en Russie et dans un certain nombre d'autres pays (LE COURRIER VIETNAM, 2021) Au Japon, en Chine, en Italie et aux États-Unis, il a commencé à être testé sur certains patients atteints de la COVID-19, dans le cadre d'essais cliniques, a rapporté récemment la chaîne américaine CNBC. Les premiers résultats laissent penser que le favipiravir contribue à réduire la durée de la maladie et qu'il pourrait aider un plus large éventail de patients, notamment ceux qui ont des symptômes modérés (DOMINIQUE, 2020).

Était l'un des médicaments expérimentaux à l'essai pour la COVID-19 (Microbe Notes, 2020d). Des doses élevées de ce médicament peuvent empêcher les cellules humaines d'être infectées par le SARS-CoV-2 (GOODR, 2020). Le mécanisme sous-jacent du favipiravir est la métabolisation de sa forme active qui inhibe l'action de RdRp en arrêtant sa transcription et sa réplication (MICROBE NOTES, 2020d).

✓ **La chloroquine**

La chloroquine est une molécule de la famille des amino-4-quinoléines qui a été largement commercialisée sous forme de sels (sulfate ou phosphate), Utilisée comme médicament pour prévenir et traiter le paludisme (David *et al.* 2020).

Elle est aussi très utilisée contre des maladies auto-immunes telles que le lupus et des maladies rhumatoïdes telles que la polyarthrite rhumatoïde (David *et al.* 2020).

En 2020, la chloroquine fait partie des médicaments testés contre le coronavirus SRAS-CoV-2 lors de la pandémie de COVID-19. Et des chercheurs s'intéressent désormais à cette molécule pour lutter contre le nouveau coronavirus et soigner le COVID-19 (SOPHIE, 2021).

La chloroquine et l'hydroxychloroquine sont des médicaments qui présentent un grand potentiel pour le traitement du SRAS-CoV-2 (MICROBE NOTES, 2020b). Elles ont des effets immunomodulateurs, supprimant la production/libération de TNF- $\alpha$  et d'IL-6 et fonctionnent également comme une nouvelle classe d'inhibiteur d'autophagie, qui peut interférer avec l'infection et la réplication virales (MICROBE NOTES, 2020b). En outre, l'azithromycine a montré un effet antiviral synergique contre le SRAS-CoV-2 lorsqu'elle est combinée avec l'hydroxychloroquine à la fois *in vitro* et dans un cadre clinique la chloroquine peut renforcer la réponse immunitaire contre les virus (BLEYZAC *et al.* 2020).

Chacun de ces médicaments peut provoquer un allongement de l'intervalle QT (Intervalle de temps qui sépare l'onde Q de l'onde T suivante de l'Électrocardiographie), et pris ensemble, peuvent augmenter le risque de cardiotoxicité (OMS, 2020i).

Les scientifiques chinois ont été les premiers à s'intéresser à l'hydroxychloroquine dans le traitement de la COVID-19. Plusieurs études, *in vitro* (sur cellules) et *in vivo* (sur des patients) ont été réalisées, mais seule celle du 6 mars l'étude de L'équipe du professeur Raoult a retenu l'attention des chercheurs internationaux pour sa conformité. Cette étude a porté sur 30 patients atteints du SARS-COV-2. Sur ces patients, la moitié a pris de l'hydroxychloroquine, et la chloroquine, l'autre a reçu les soins conventionnels. Au bout de sept jours, 13 des 15 patients qui suivaient ce traitement ont été testés négatifs, c'est-à-dire que le coronavirus avait disparu de leur organisme. Concernant le groupe qui n'a pas ingéré d'hydroxychloroquine, 14 des 15 patients n'étaient plus atteints du SARS- COV-2 à la fin de l'expérience. Les malades des deux groupes ont donc mis approximativement le même temps pour guérir (TINA, 2020).

L'équipe du professeur Raoult affirme avoir obtenu d'excellents résultats après avoir pris de la chloroquine: 78 de ces patients ont connu une « amélioration clinique » rapide de leur état de santé et ont pu quitter les soins intensifs au bout de cinq jours. Un seul, âgé de 86 ans, est décédé et un autre, de 74 ans, est toujours dans un état très grave» (NICOLAS et FREDERIC, 2020).

Il y a une nouvelle étude de RAOULT sur 10 000 patients traités par la chloroquine en ambulatoire pour lesquels on voit une différence extrêmement significative. La mortalité est extrêmement basse, L'étude rétrospective de RAOULT concernait 10 429 patients positifs à la COVID-19 traités en ambulatoire à l'hôpital de jour de l'IHU Méditerranée Infection en 2020. L'équipe de recherche tentait de déterminer si un traitement à base de chloroquine un antibiotique habituellement utilisé pour combattre les maladies respiratoires – pouvait réduire la mortalité chez les personnes infectées. Cette combinaison de médicaments est d'ailleurs surnommée « le protocole RAOULT». Les auteurs de l'étude de RAOULT concluent qu'un traitement précoce de la COVID-19 avec le protocole RAOULT est associé à une très faible mortalité. Parmi les 10 429 patients observés, 8315 ont été traités à l'hydroxychloroquine, tandis que le reste des patients ont soit reçu uniquement de l'hydroxychloroquine, soit reçu uniquement de l'AZM (RAOULT ,2021).

**✓ La dexaméthasone**

La dexaméthasone est un médicament qui appartient à la famille des corticostéroïdes (corticoïdes ou stéroïdes). Ces médicaments sont principalement utilisés pour leur effet anti-inflammatoire et anti-allergique. Ces traitements anti-inflammatoires stéroïdiens sont disponibles sous plusieurs formes : on peut les inhaler, les recevoir par voie orale, par voie topique, par injection intraveineuse ou intramusculaire. (ANAÏS, 2021). C'est une hormone glucocorticoïde de synthèse, notamment utilisée pour traiter diverses maladies inflammatoires ou pour réduire l'activité du système immunitaire (ANAÏS, 2021).

La dexaméthasone devrait être réservée aux patients qui en ont le plus besoin. Elle ne doit pas faire l'objet de stocks. Elle n'a permis aucune amélioration pour des patients présentant des symptômes modérés. (OMS, 2021).

Pour certains patients atteints de la COVID-19 placés sous respirateur, une dose quotidienne de 6 mg de dexaméthasone pendant 10 jours a amélioré leur santé (OMS, 2021).

Étant un corticostéroïde dont le mécanisme est de réduire l'inflammation et d'inhiber les réactions immunitaires, ce médicament pourrait induire les effets anti-inflammatoires et réduire la sécrétion de cytokines dans les poumons. Cela améliore le sort des patients à forte morbidité, c'est-à-dire les patients gravement malades et sous ventilation, en réduisant les symptômes pulmonaires. Mais, il peut provoquer une hyperactivité pulmonaire (MICROBE NOTES, 2020e).

L'OMS et la FDA ont autorisé l'utilisation de ce médicament chez les patients gravement malades (OMS, 2020j; FDA, 2020c).

**✓ L'artémisinine :**

L'artémisinine : est la substance active médicamenteuse isolée de la plante *Artemisia annua* et dont la vertu médicinale est connue en Chine depuis plus de 2 000 ans. Il s'agit d'une lactone sesquiterpénique portant un groupe peroxyde qui semble être le fer de lance de son efficacité thérapeutique. Elle est la base des médicaments antipaludiques les plus récents et actuellement les plus efficaces. Les essais cliniques de phase III menés démontrent aussi sa bonne potentialité comme médicament pour traiter la bilharziose et de la distomatose. Des essais de phase préclinique sont également en cours, notamment avec son dérivé la dihydroartémisinine, dans le but de traiter certains cancers, dont celui du sein, avec moins d'effets secondaires que la chimiothérapie classique (ALINE *et al.* 2021).

L'artémisinine, utilisée pour lutter contre le paludisme (malaria) et certaines formes de cancer. Son usage traditionnel, la préconise en cas de parasites intestinaux, et récemment, pour lutter contre le SARS-COV-2, sans preuve de son efficacité. Indications et précautions d'emploi (STEINBACH, 2021).

✓ **Tocilizumab et sarilumab :**

Tocilizumab et sarilumab sont utilisés pour traiter la polyarthrite rhumatoïde, une maladie auto-immune, en inhibant les effets de l'interleukine(IL)-6, un type de protéine appelée cytokine qui signale au corps de déclencher une réponse inflammatoire. (MANU, 2021).Devraient réduire considérablement la mortalité des patients atteints de COVID-19 (DEUTSCHE, 2021).

Tocilizumab a des effets immunomodulateurs. Il s'agit d'un anticorps monoclonal antagoniste du récepteur de l'IL-6, il aide également à gérer les tempêtes cytokiniques. Il peut diminuer le recours à la réanimation ou encore à la ventilation mécanique pour les patients COVID-19 (CNPM, 2020). Mais il peut provoquer des perturbations des voies respiratoires supérieures, une nasopharyngite, des céphalées, une hypertension, une augmentation de l'alanine aminotransférase (ALT) et des réactions au point d'injection (OMS, 2020i).

Le sarilumab: est un anticorps monoclonal humanisé qui bloque l'action des récepteurs de l'interleukine 6, il est utilisé pour son action immunosuppressive dans la polyarthrite rhumatoïde. Le sarilumab est commercialisé sous le nom de KEVZARA par SANOFI. Il est testé lors de la pandémie de maladie à coronavirus de 2019-2020 contre la « tempête de cytokine » qui chez les patients gravement touchés par le SARS-COV-2 est une cause importante de mortalité. Les études concernant ses effets donnent des résultats contradictoires. Depuis le 8 janvier 2021, son utilisation est autorisée en Grande-Bretagne en milieu hospitalier, associé ou non à un corticostéroïde (HUFFINGTON POST, 2021).

• **Ivermectine :**

L'ivermectine est un médicament utilisé pour traiter les parasites tels que les parasites intestinaux chez les animaux et la gale chez l'homme. Il est peu coûteux et est largement utilisé dans les régions du monde où les infestations parasitaires sont courantes. Il a peu d'effets indésirables. Des tests en laboratoire montrent que l'ivermectine peut ralentir la reproduction du virus de la COVID-19 (SARS-CoV-2) mais de tels effets nécessiteraient des doses importantes chez l'homme (POPP *et al.* 2021).

L'OMS le déconseille et estime que des tests supplémentaires sont nécessaires. La "Front Line COVID-19 Critical Care Alliance", une alliance de médecins de soins intensifs

américains, estime cependant qu'il peut réduire considérablement la charge virale et accélérer le rétablissement des patients (DEUTSCHE, 2021).

En Europe, des pays ont récemment accordé une autorisation d'utilisation provisoire de l'ivermectine contre le COVID-19 : la Slovaquie en janvier, la République tchèque au mois de mars. Mais ce médicament est déjà administré à grande échelle depuis le printemps 2020 dans plusieurs pays d'Amérique du sud : Bolivie, Guatemala, Honduras ou certains États du Mexique, en Afrique du Sud aussi (BESSMA et ASSMA, 2021).

✓ **Plasma de convalescence (Thérapie immunitaire) :**

C'est une mesure prophylactique et thérapeutique dans la lutte contre la pandémie. Le plasma est prélevé des personnes guéries de COVID-19. Les anticorps présents dans ce plasma sont utilisés pour traiter les malades (ECDC, 2020c). La FDA a accordé l'autorisation d'utilisation urgente du plasma en convalescence pour le traitement (FDA, 2020d). D'autre part, l'institut américain de la santé (NIH) a exprimé son désaccord à cette décision, déclarant qu'il n'y a pas suffisamment de preuves pour recommander le plasma de convalescence pour le traitement (NIH, 2020).

## **5. Prophylaxie**

Des stratégies ont été adoptées par le MSPRH algérien pour ralentir la propagation de SARS-COV-2 dans le pays (MSPRH, 2020c).

Mesure d'hygiène :

- Le lavage des mains avec de l'eau et du savon, ou l'utilisation d'un gel désinfectant si possible.
- Éviter de se toucher les yeux, le nez et la bouche.
- Le respect des règles d'hygiène respiratoire en cas de toux ou d'éternuement en couvrant la bouche et le nez avec le pli du coude ou avec un mouchoir.
- Le port de la bavette.
- Le nettoyage et la désinfection des surfaces environnementales et d'autres surfaces fréquemment touchées (OMS, 2021n).
- La distanciation physique est un des meilleurs moyens de réduire la propagation de SARS-COV-2 (PHU, 2021).
- La quarantaine consiste à isoler des personnes, durant un certain temps en cas de suspicion de maladies contagieuses, pour empêcher leur propagation. L'isolement et le confinement est une mesure sanitaire éprouvée pour ralentir et limiter la propagation de la COVID-19 (EUGENIA, 2020).

**Vaccins**

La vaccination est l'un des moyens les plus efficaces de protéger notre famille, nos collectivités et de nous protéger nous-mêmes contre la SARS-COV-2. En effet, les données probantes révèlent que les vaccins sont efficaces pour prévenir les conséquences graves de SARS-COV-2 comme les maladies graves, les hospitalisations et la mort (GOUVERNEMENT CANADA. 2021).

Le 31 juillet 2020, au moins 19 vaccins candidats étaient entrés dans des essais cliniques, y compris des essais de phase 2 et de phase 3. Mais, le début du mois de septembre l'OMS a déclaré qu'un vaccin ne serait pas disponible avant la mi-2021 (OMS, 2020k). En août 2021, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il y aurait 110 vaccins contre le coronavirus SARS-CoV-2 autorisés ou en phase d'étude clinique, ainsi que 184 vaccins potentiels à l'étude. Plusieurs vaccins étudiés lors d'essais cliniques de phase III ont montré une efficacité allant jusqu'à 95 %. Vingt-un vaccins sont approuvés par au moins une autorité nationale pour administration au public : deux vaccins à ARN par Pfizer-BioNTech et Moderna ; cinq vaccins à vecteur viral : Spoutnik V, Spoutnik Light, Oxford–AstraZeneca, Convidecia et Janssen ; cinq vaccins de sous-unité protéique : EpiVacCorona, ZF2001, Abdala, SOBERANA 02 et MVC-COV1901 (en) ; neuf vaccins à virus inactivé : BBIBP-Corv, WIBP-CorV, CoronaVac, Covaxin, CoviVac, Covidful, KCONVAC, COVIran Barekat et QazCovid-in. À l'exception des vaccins à virus inactivé qui permettent à l'organisme de se familiariser avec l'ensemble des protéines virales du SARS-CoV-2, la plupart des vaccins développés incorporent la protéine S de la souche de Wuhan (D614), reproduite à l'identique ou avec la mutation dite « 2P ». Quelques vaccins ciblent uniquement un fragment de la protéine S, appelé RBD. Plusieurs pays ont mis sur pied des campagnes de vaccination priorisant les groupes plus à risque, comme les personnes âgées ou à haut risque d'exposition. Fin juillet 2021, 4 milliards de doses de vaccin anti-COVID-19 ont été administrées dans le monde (CAVANAGH, 2021).

# *Partie II*

## *Etude Expérimentale*

# ***MATERIEL ET METHODES***

## **MATERIEL ET METHODES**

### **1. Cadre de l'étude :**

Dans notre travail, nous avons collecté des données épidémiologiques sur les des patients atteints par la COVID-19 recensés par la direction de la santé et de population (DSP) de la Wilaya de Djelfa du moi de Mars 2020 au moi de juin 2021. Ces patients ont été confirmés par l'un des tests suivants: la RT-PCR, la TDM et les testes rapides (sérologiques). Nous avons également recueilli des informations sur les signes cliniques et les maladies chroniques associés à la COVID-19 au niveau de l'hôpital (EPH) de Messâad

### **2. Calcul du taux de létalité apparent**

Le taux de létalité est la proportion de personnes chez qui une maladie a été diagnostiquée et qui y succombent ; il s'agit donc d'une mesure de la gravité pour les cas détectés (JAIN et YUAN, 2020)

**Taux de létalité= (nombre des cas de décès/nombre total des cas confirmés) X100**

### **3. Taux de mortalité**

Le taux de mortalité est un indice utilisé pour décrire la mortalité dans une population en tenant compte de l'effectif de cette population.

Il décrit la mortalité dans la population générale (sans référence particulière à un sous-groupe). Il est calculé en rapportant les décès enregistrés dans la population pendant une période donnée (généralement une année) à l'effectif de cette population. Pour éviter de manipuler des fractions décimales, le taux de mortalité est généralement calculé pour 1.000, 10.000 ou 100.000 habitants (CEPID, 2011).

**Taux de mortalité brut = (nombre de décès/nombre de population pendant la même période) X100.**

# ***RESULTATS ET DISCUSSION***

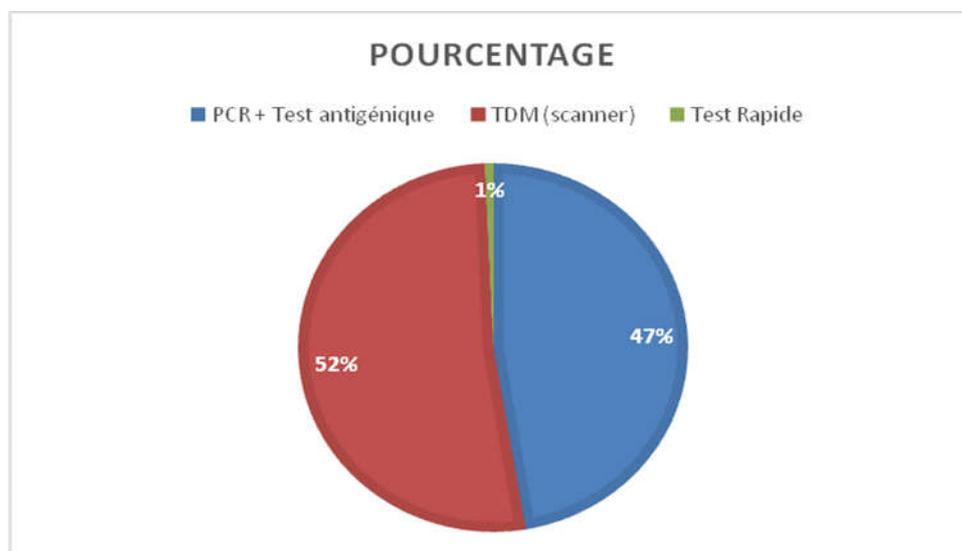
## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### I. Résultats des tests utilisés

Les résultats de notre étude montrent qu'au total 5412 cas de COVID-19 ont été recensés du mois de mars 2020 au mois de juin 2021 au niveau de la wilaya de Djelfa. Ces résultats montrent que la TDM est le moyen le plus utilisé (51.86%) pour le diagnostic des cas de COVID-19 au niveau de la wilaya de Djelfa. L'association entre la PCR et les tests antigéniques a été utilisée chez 47.4% des cas alors que le diagnostic sérologique n'a été utilisé que rarement (0.68%).

**Tableau 03** : Répartition des cas confirmés selon le test utilisé.

Test utilisé	Total	Pourcentage
PCR + Test antigénique	2563	<b>47,36</b>
TDM (scanner)	2812	<b>51,96</b>
Test Rapide	37	<b>0,68</b>
Global	5412	<b>100</b>



**Figure 13** : Répartition graphique des patients par test utilisé.

Au total 5412 tests ont été utilisés, dont 5291 cas confirmés, alors que la différence restante est considérée comme des tests négatifs ou un test multiple pour les mêmes personnes pour confirmer la maladie.

## II. Caractéristiques générales de la population d'étude de Djelfa

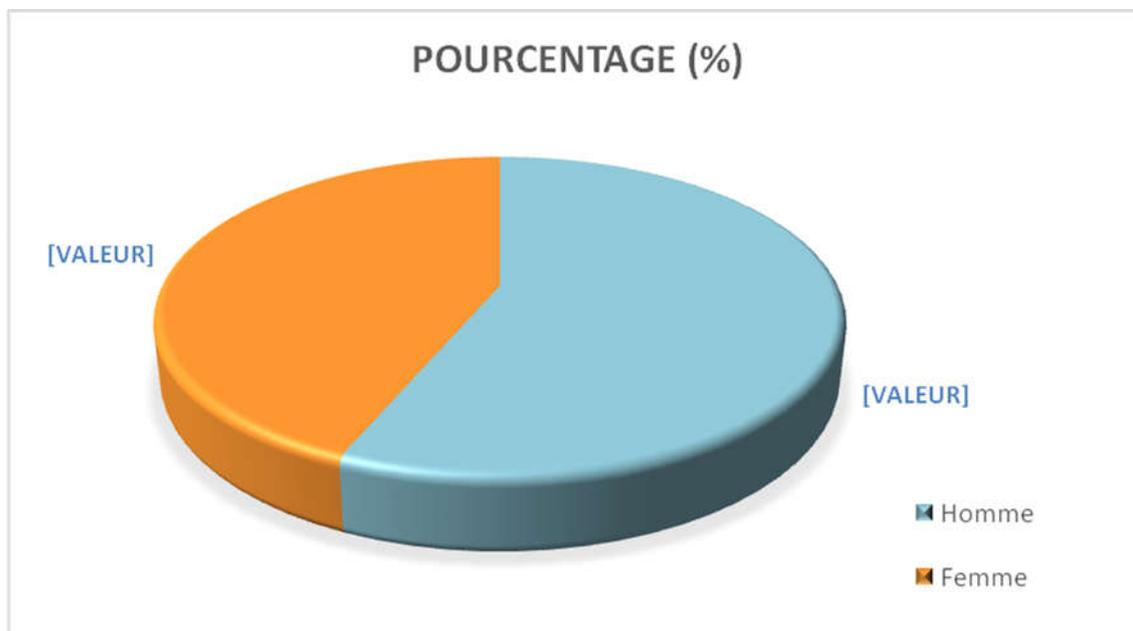
### II.1. Répartition des cas confirmés selon le sexe

Les résultats montrent que 56.41% des cas détectés sont des hommes (tableau 04). Le taux d'infection plus élevé chez les hommes peut refléter certains comportements liés à l'inconscience et aux mauvaises habitudes en société, comme éviter les couvertures de protection, l'excès de confiance et négliger la gravité de la maladie (ANNE, 2020).

La sensibilité réduite des femmes aux infections virales peut être attribuée à la protection du chromosome X et des hormones sexuelles, qui jouent un rôle clé dans l'immunité innée et adaptative (ANNE, 2020).

**Tableau 04:** Répartition les cas confirmés selon le sexe et leur pourcentage

Les infections	Homme	Femme	Total
Nombre de cas	2779	2302	5291
Pourcentage (%)	<b>56.41%</b>	<b>43.59%</b>	<b>100%</b>



**Figure 14 :** Répartition graphique des patients selon le sexe.

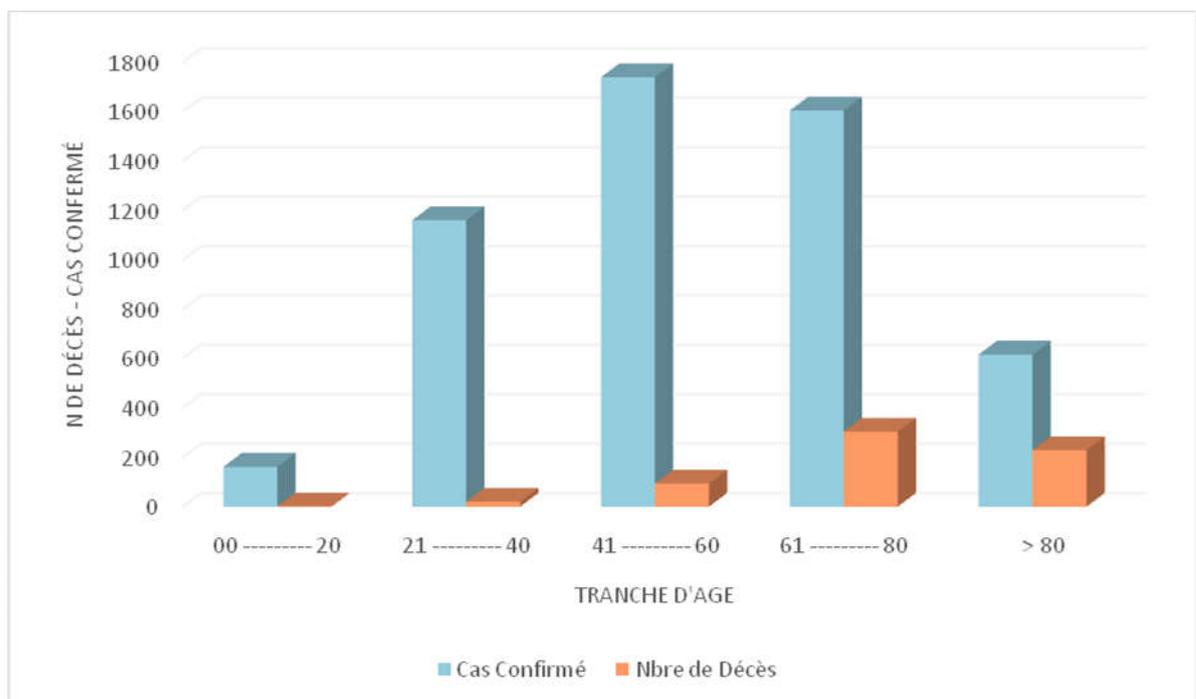
Une combinaison de facteurs génétiques et physiologiques a été suggérée comme explication possible du biais masculin potentiel. Par exemple, par rapport aux femmes, l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE-2) du récepteur cellulaire du SRAS-CoV-2 a une distribution plus large chez les hommes (WANG *et al.* 2020).

Une étude récente a montré que le tabagisme peut augmenter l'expression de l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE 2) dans les tissus pulmonaires qui a été suggéré comme le récepteur du SRAS-CoV-2 (WANG *et al.* 2020).

L'âge moyen des patients était de 45 ans. De plus, 74.96% des cas sont âgés de plus de 40 ans et 42.03% sont âgés de plus de 60 ans (**Tableau 05, Figure 15**).

**Tableau 05:**Données des cas confirmés par COVID-19, des décès selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge	Cas confirmé	Nombre de Décès
00 ----- 20	162	02
21 ----- 40	1160	20
41 ----- 60	1739	94
61 ----- 80	1604	304
> 80	616	229



**Figure 15:** Répartition des cas confirmé et des décès liés au COVID-19 par tranche d'âge

Nous avons observé qu'il y a une sensibilité significativement plus faible à l'infection chez les enfants de moins de 20 ans (0-20, 162 cas), par rapport aux personnes plus âgées. Pour des raisons encore mystérieuses, les enfants sont moins gravement touchés par le COVID-19. Ils peuvent néanmoins être infectés et les formes sévères ne sont pas à exclure, mais elles ne sont pas plus fréquentes avec le variant Delta (OMS ,2020).

Selon l'OMS les enfants sont autant sujets à l'infection que les adultes dans son bulletin du 5 mai 2020. "Les cas pédiatriques de COVID-19 représentent une faible partie (1 à 5 %) de l'ensemble des cas de COVID-19 rapportés dans le monde". "Les facteurs de division du risque par rapport aux adultes sont de l'ordre de 1/10.000 pour les décès, de 1/1000 pour les formes graves, 1/100 pour les hospitalisations, 1/3 sur le pourcentage de PCR positives. Ceci est particulièrement vrai chez l'enfant de moins de 10 ans"(OMS ,2020).

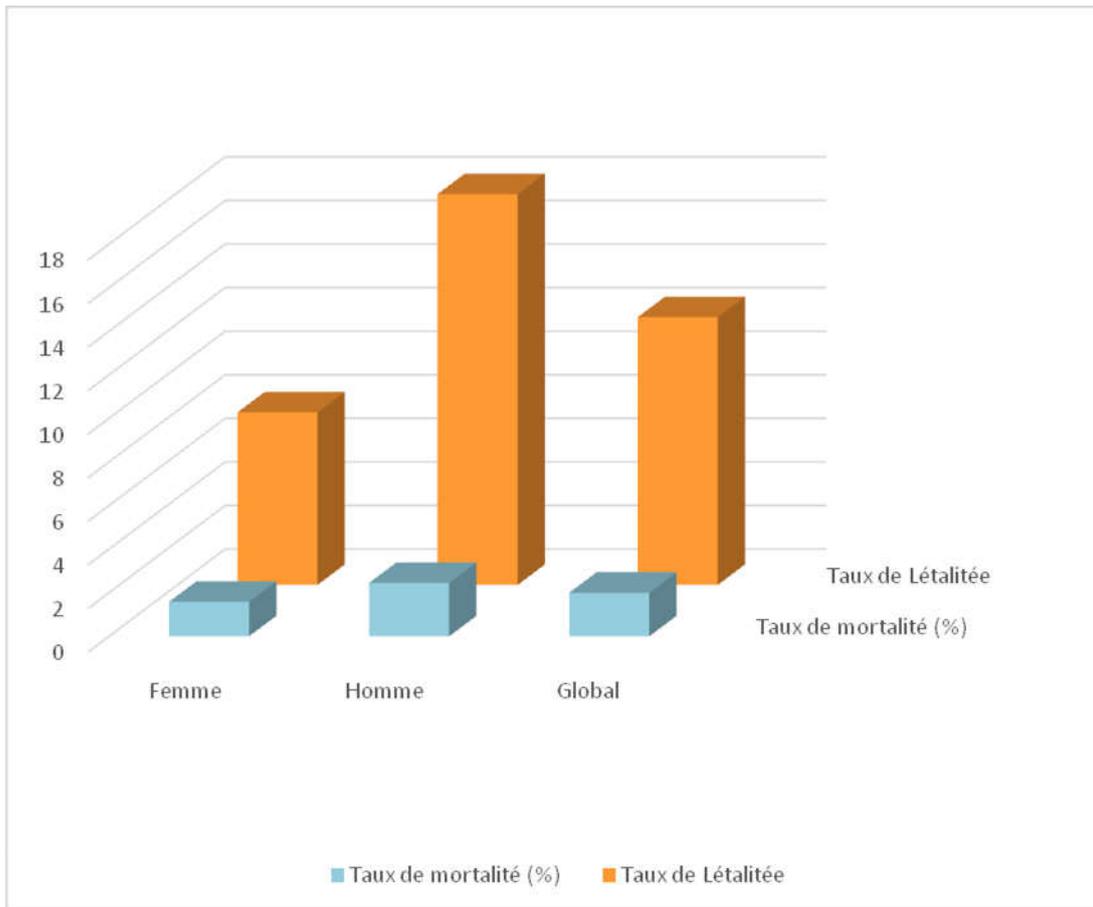
Les résultats montrent également que le nombre de décès est plus élevé chez les personnes âgées. En effet, 96.61% des décès sont âgés de plus de 40 ans et 82.12% sont âgés de plus de 60 ans.

Il a été observé également que le nombre de décès chez les hommes (413) est plus élevé que chez les femmes (236).

Le nombre total de décès durant cette période est de 649 cas. Cela traduit un taux de mortalité de 2% et un taux de létalité de 2.29%. Ce dernier semble être plus élevé chez les hommes (17.94%) que chez les femmes (7.92%) (Tableau 06).

**Tableau 06 :** Données des cas confirmés par COVID-19, des décès, et des taux de létalité et de mortalité selon le sexe.

	N <sup>bre</sup> de cas confirmé	N <sup>bre</sup> de Pop	N <sup>bre</sup> de Décès Total	N <sup>bre</sup> de Décès Covid-19	Taux de mortalité (%)	Taux de létalité (%)
Femme	2979	720 570	1 141	236	1,58	7,92
Homme	2302	680 331	1665	413	2,45	17,94
Global	5281	1 400 901	2 806	649	2,00	12,29

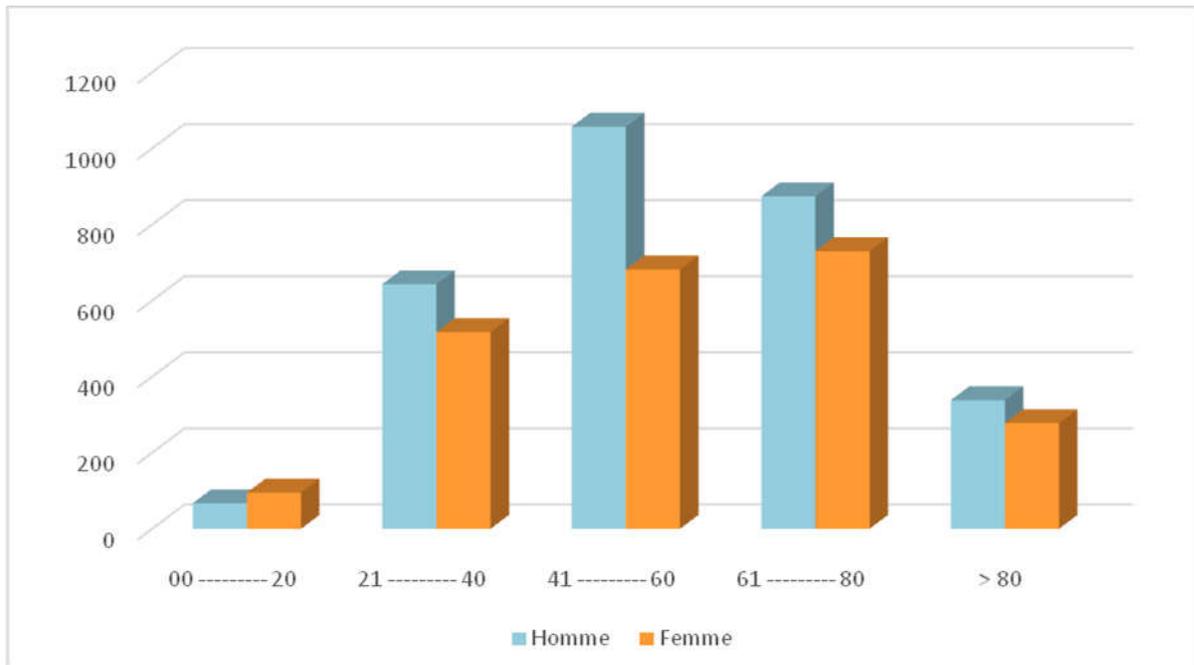


**Figure 16:** Représentation graphiques de mortalité et de létalité selon le sexe.

## II.2. Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque Tranche d'âge

**Tableau 07 :** Répartition des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge.

	N <sup>bre</sup> des infectés	Homme	Femme
00 ----- 20	162	67	95
21 ----- 40	1160	643	517
41 ----- 60	1739	1057	682
61 ----- 80	1604	874	730
> 80	616	338	278



**Figure 17:** Représentation graphique des patients atteints de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

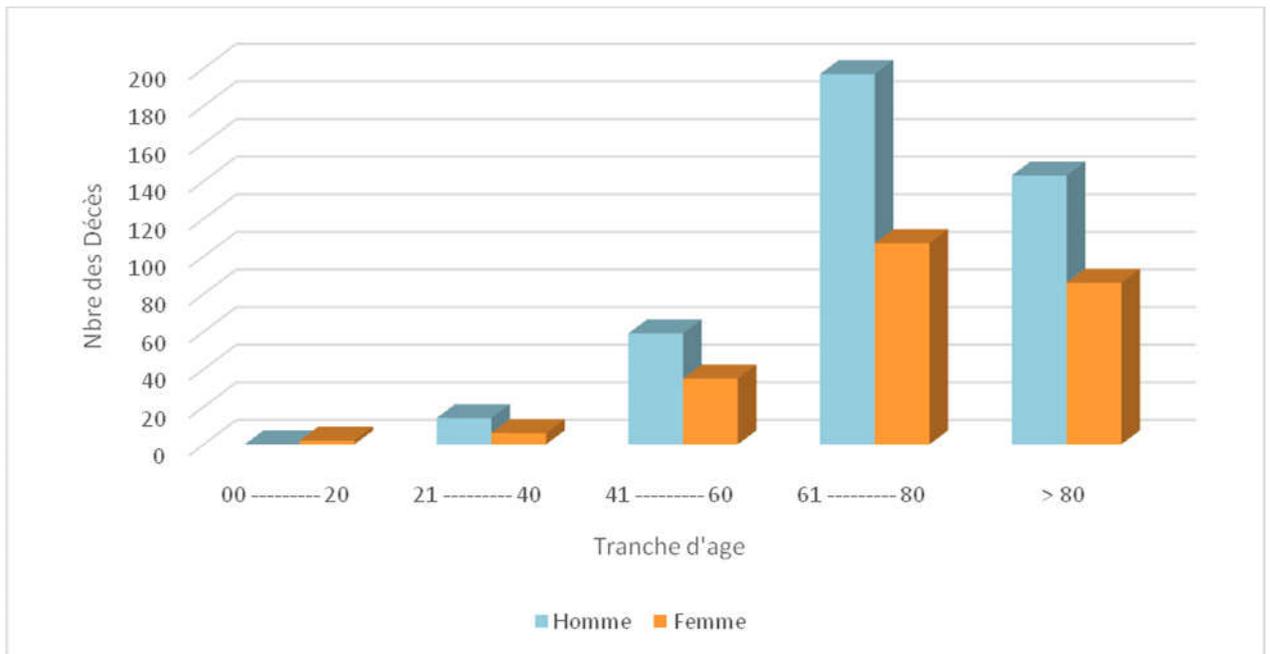
Nous avons remarqué dans le **tableau 07** que le nombre de cas confirmés est plus élevé chez les hommes que chez les femmes.

Après avoir consulté le médecin ADEL MAEZI, qui est responsable du service COVID-19, et vu les dossiers des patients de l'hôpital (EPH) de Messâad, il a déclaré que la plupart des personnes infectées souffrent de maladies et de symptômes tels que fièvre, toux, maux de gorge et perte de force, et ce sont les symptômes les plus courants chez les personnes infectées. Certaines personnes présentent d'autres symptômes tels que des maux de gorge, de la diarrhée et des nausées.

### II.3. Répartition des décès liés de COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

**Tableau 08 :** Répartition des décès liés à la COVID-19 selon sexe pour chaque tranche d'âge

	N <sup>bre</sup> de décès	Homme	Femme
00 ----- 20	02	00	02
21 ----- 40	20	14	06
41 ----- 60	94	59	35
61 ----- 80	304	197	107
> 80	229	143	86



**Figure 18 :** Représentation graphique des décès liés la COVID-19 selon le sexe pour chaque tranche d'âge

La majorité des décès avait un âge élevé ce qui correspondre a les tranches d'âge 41-60, 61-80,  $\geq 80$ , le nombre de décès est élevé chez les hommes les plus âgée que les femmes (**Tableau 08, Figure 18**).

La sensibilité des femmes aux infections virales pourrait être attribuée à la protection contre le chromosome X et les hormones sexuelles, qui jouent un rôle essentiel dans l'immunité innée et adaptative (LI *et al.* 2020).

Des niveaux plus élevés d'enzyme de conversion de l'angiotensine-2 (ACE2) dans le sang des hommes peuvent signifier que leurs organes ont de plus grands "récepteurs" pour cette enzyme que le virus utilise pour pénétrer dans les cellules (WANG *et al.* 2020).

#### II.4. Chronologie des patients infectés par le COVID-19 selon le sexe

**Tableau 09 :** Chronologie des patients infecté par la COVID-19 après le début de la maladie selon le sexe.

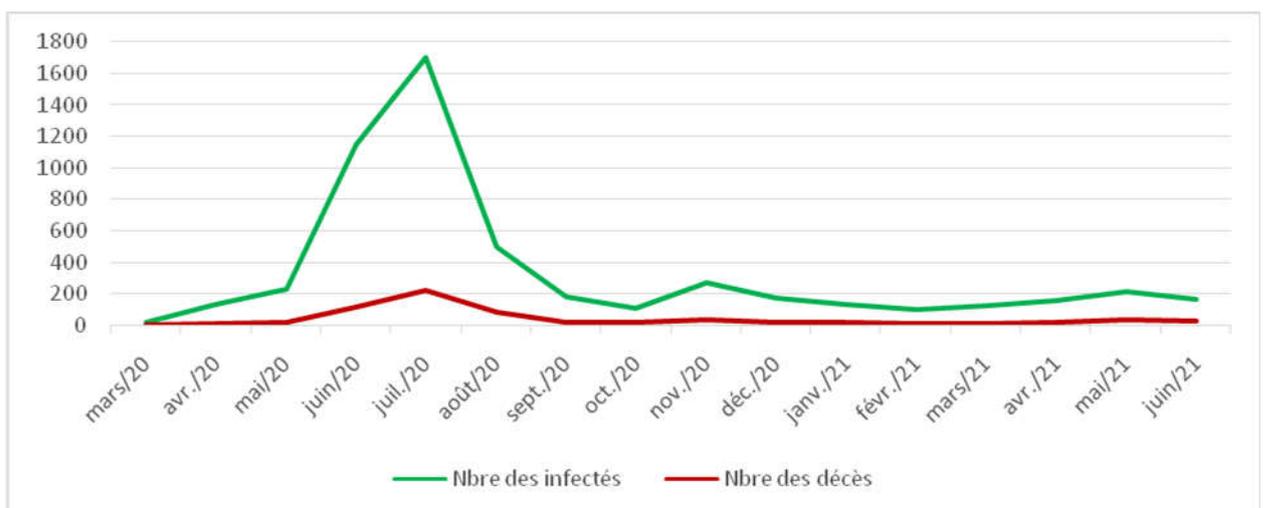
	Nombre des infectés	Nombre de décès
<b>Mars 2020</b>	<b>14</b>	<b>01</b>
<b>Avril 2020</b>	<b>127</b>	<b>06</b>
<b>Mai 2020</b>	<b>228</b>	<b>14</b>
<b>Juin 2020</b>	<b>1147</b>	<b>115</b>
<b>Juillet 2020</b>	<b>1698</b>	<b>220</b>
<b>Aout 2020</b>	<b>491</b>	<b>85</b>
<b>Septembre 2020</b>	<b>175</b>	<b>20</b>
<b>Octobre 2020</b>	<b>104</b>	<b>16</b>

<b>Novembre 2020</b>	<b>270</b>	<b>37</b>
<b>Décembre 2020</b>	<b>172</b>	<b>18</b>
<b>Janvier 2021</b>	<b>127</b>	<b>20</b>
<b>Février 2021</b>	<b>94</b>	<b>12</b>
<b>Mars 2021</b>	<b>117</b>	<b>12</b>
<b>Avril 2021</b>	<b>151</b>	<b>19</b>
<b>Mai 2021</b>	<b>208</b>	<b>31</b>
<b>Juin 2021</b>	<b>158</b>	<b>23</b>
<b>Global</b>	<b>5281</b>	<b>649</b>

Les données de séries chronologiques mensuelles ont été enregistrées pour les patients atteints par le COVID-19 (confirmées) de Mars 2020 à juin 2021 (**Tableau 09**). À la dernière semaine de Mai 2020 jusqu'au début du moi d'Aout le nombre des infectés est plus élevé de manière remarquables par rapport aux premiers mois.

Les mois suivants Juin, Juillet et Aout ont été témoins d'une augmentation très significative du nombre de cas confirmés du virus, ce qui indique que le pic de la maladie était dans ces mois et précisément Juin et Juillet. Le nombre de cas a diminué durant de moi de septembre poursuivre en général la même évolution pour les mois suivants.

Le nombre de décès est faible au cours de la période mars jusqu'à la fin de Mai, puis on remarque une augmentation notable durant la dernière semaine de mai jusqu'à la dernière semaine d'Aout 2020, et ensuite le nombre de décès a diminué à partir du moi septembre 2020 (**Tableau 09**).



**Figure 19** : Représentation graphique de la chronologie des patients infectés et des décès par le COVID-19.

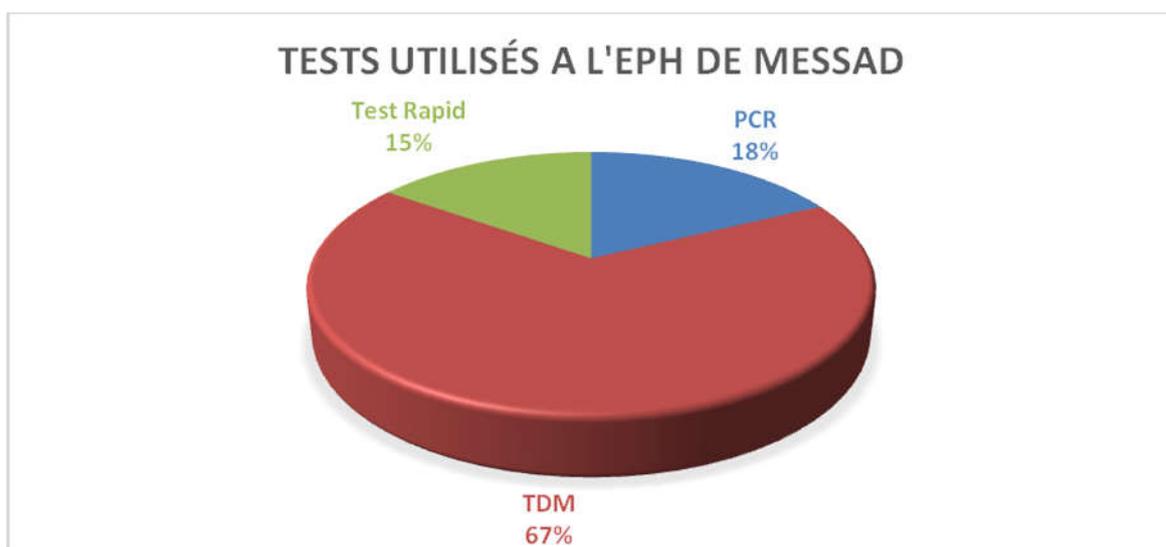
Le graphique représente l'évolution des cas confirmés et des décès liés au COVID-19. Les résultats montrent que la courbe des cas a montré un pic durant le mois de juillet 2020 et deux pics de moindre importance durant les mois de novembre 2020 et le mois de mai 2021. Pour les décès, nous avons observés un pic durant le mois de Juillet 2020 suivi d'une stabilité durant les mois qui suivent.

### III. Caractéristiques générales de la population d'étude « Hôpital Messaad »

Les résultats de notre étude montrent que 396 cas ont été suivis à l'EPH de Messaad durant la période de l'étude. La majorité des cas (67.17%) ont été confirmés par TDM, alors que 17,68% et 1,15% ont été diagnostiqués par la PCR et la sérologie respectivement.

**Tableau 10** : Répartition des tests utilisés pour le diagnostic de la COVID-19

	Global	Pourcentage
PCR	70	17,68
TDM	266	67,17
Tests rapides	60	15,15
Total	396	100



**Figure 20** : Répartition tests utilisés pour le diagnostic de la COVID-19.

Le nombre des hommes (153) infectés est supérieur à celui des femmes (144).

**Tableau 11** : Répartition des cas confirmés selon le sexe

Les infections	Homme	Femme	Total
Nombre de cas	153	144	297
Pourcentage (%)	<b>55,22</b>	<b>44,78</b>	<b>100,00</b>

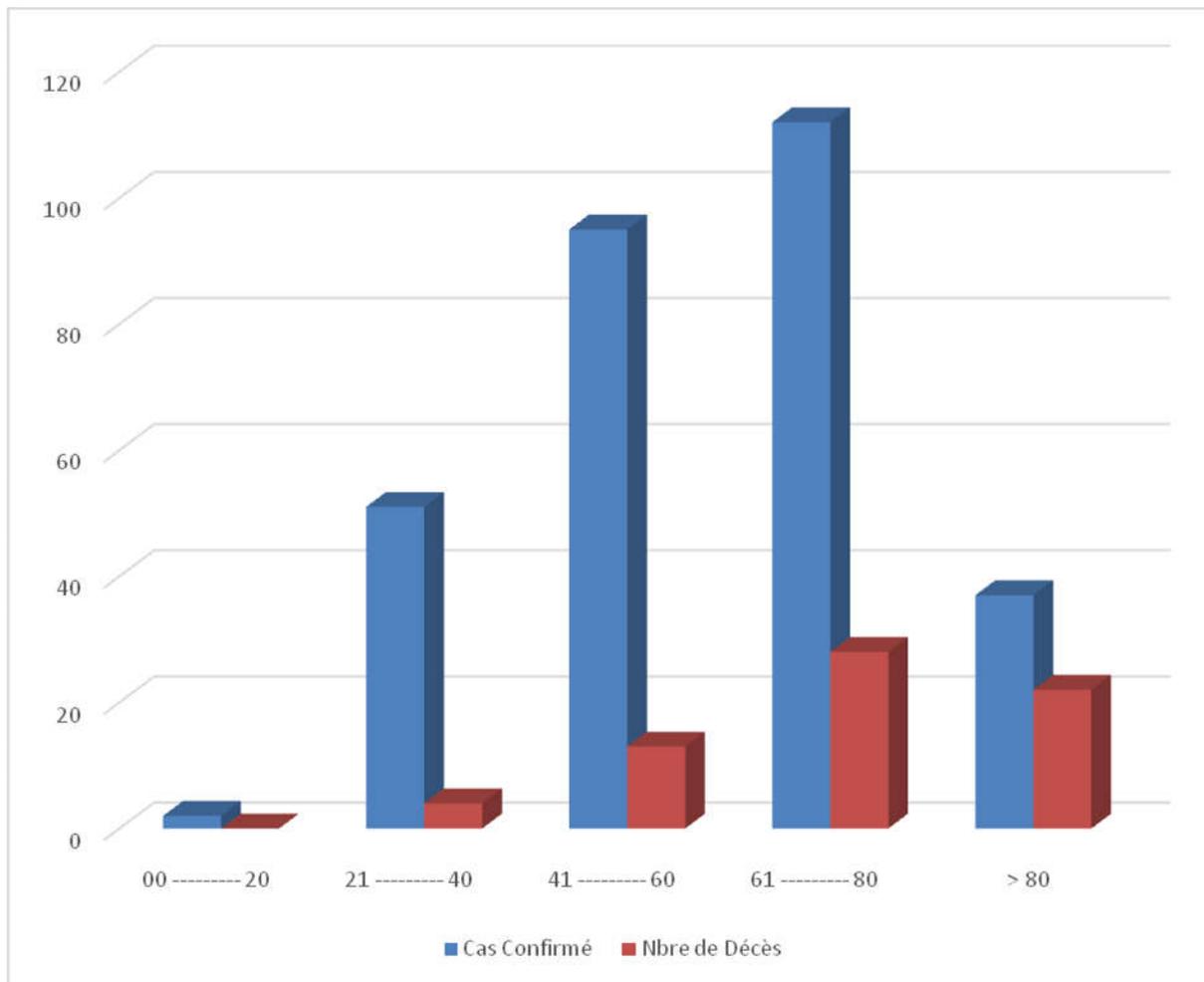
Au cours de cette période 67 décès ont été enregistré déterminant un taux de létalité de 16.92%. Le nombre de décès chez les femmes est plus élevé (41 femmes et 26 hommes).

**Tableau 12** : Répartition des décès selon le sexe.

	Homme	Femme	Total
Nombre des décès	26	41	67
Pourcentage (%)	<b>38,81</b>	<b>61,19</b>	<b>100</b>

**Tableau 13** : Données des cas confirmés et des décès par la COVID -19 selon l'âge.

Age	Cas confirmé	Décès
00 ----- 20	2	0
21 ----- 40	51	4
41 ----- 60	95	13
61 ----- 80	112	28
> 80	37	22
Total	297	67



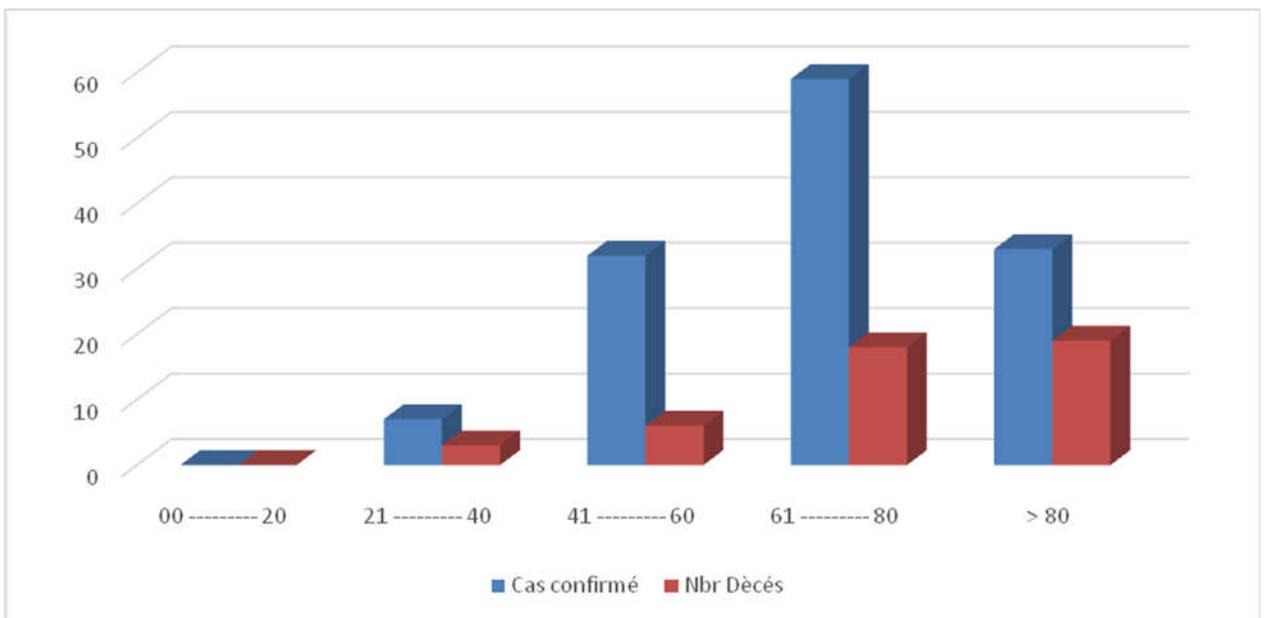
**Figure 21** : Répartition des cas confirmé et des décès en fonction de l'âge

A partir du tableau 13 et de la courbe 21, on remarque que le nombre de cas confirmés est important dans la tranche d'âge (61-80) et dans une moindre mesure (41-60), atteignant respectivement 112 et 95 cas. Le même cas pour les décès, où ils ont été signalés beaucoup plus chez les personnes d'âges plus avancés. Cela se réfère aux maladies chroniques et à l'incapacité de cette catégorie à résister à cette épidémie en raison de leur faible immunité.

#### IV. Caractéristiques des maladies chroniques de la population d'étude « Hôpital de Messâad »

**Tableau 14** : Répartition des cas confirmé et de décès par la COVID-19 selon l'âge

Age	Cas confirmé	Décès
00 ----- 20	0	0
21 ----- 40	7	3
41 ----- 60	32	6
61 ----- 80	59	18
> 80	33	19
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>46</b>

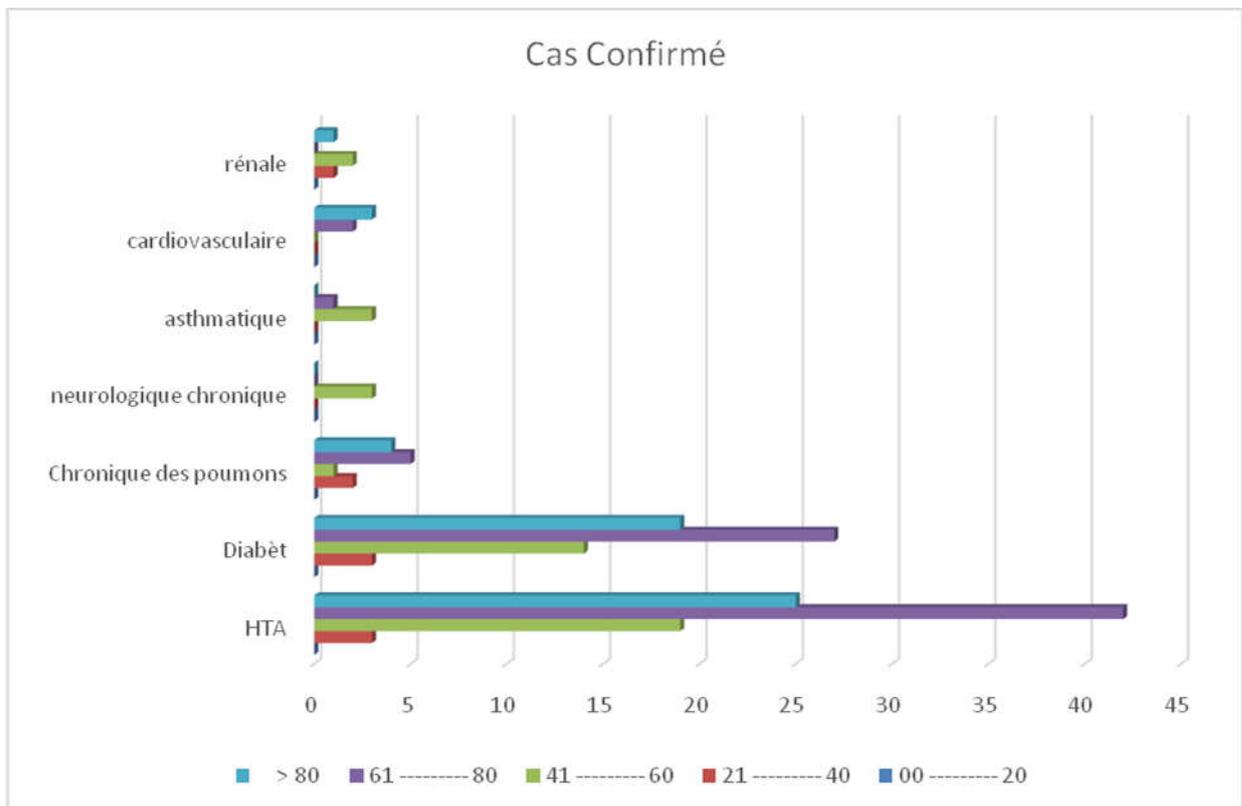


**Figure 22** : Représentation graphique du nombre de cas confirmés et de décès liés au COVID-19 pour chaque tranche d'âge

D'après le tableau et la figure précédents, nous remarquons que le nombre de décès est très élevé dans la catégorie des plus de 61 ans, en raison du manque d'immunité chez les personnes âgées et du grand nombre de maladies chroniques dont elles souffrent. Le nombre de décès chez les hommes est important par rapport aux femmes.

**Tableau 15 :** Répartition des cas confirmés liés à la COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.

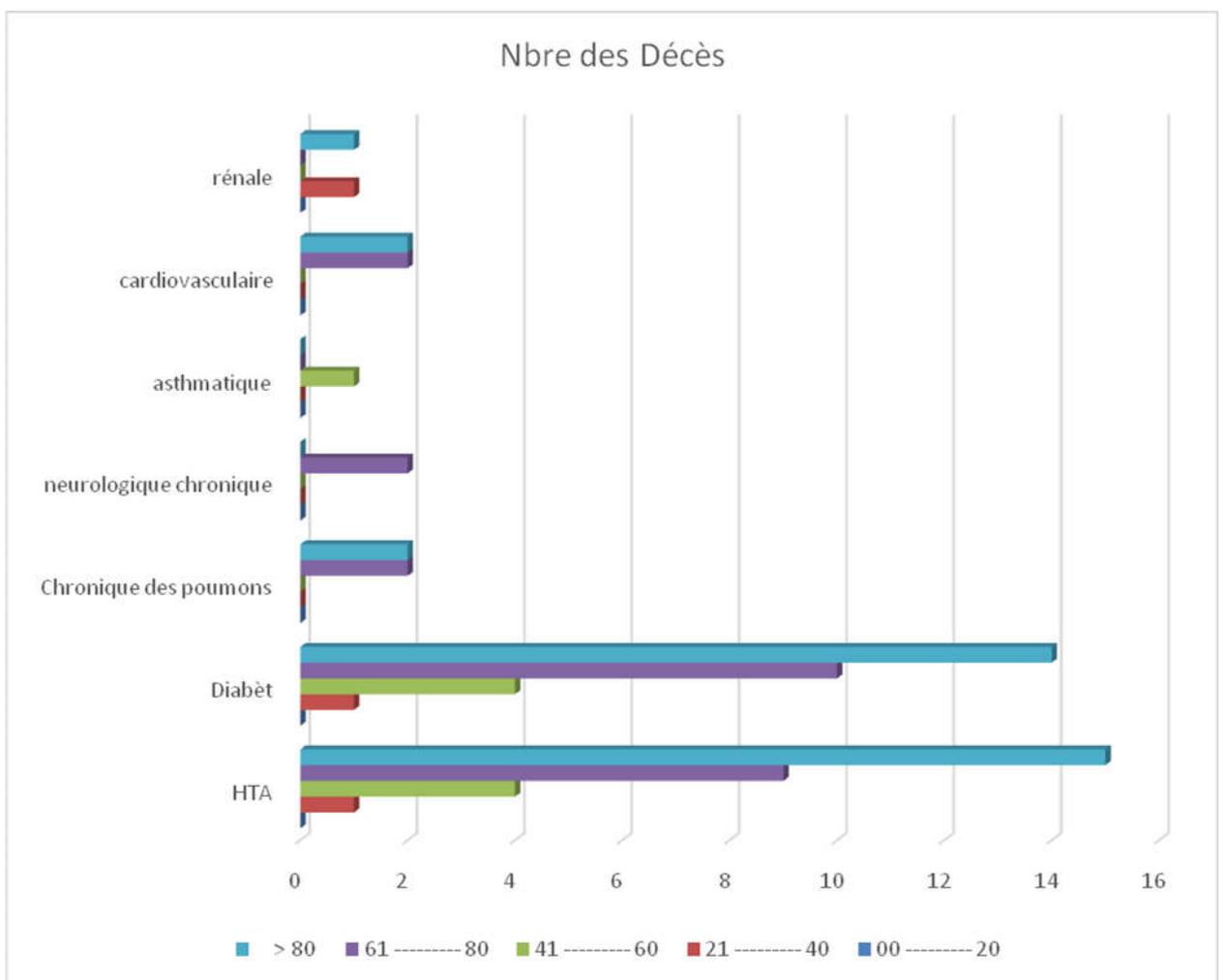
Age (an)	Cas Confirmés	HTA	Diabète	Chronique des poumons	neurologique chronique	asthmatique	Cardio-vasculaire	rénale
00 ----- 20	0	0	0	0	0	0	0	0
21 ----- 40	7	3	3	2	0	0	0	1
41 ----- 60	32	19	14	1	3	3	0	2
61 ----- 80	59	42	27	5	0	1	2	0
> 80	33	25	19	4	0	0	3	1
Total	131	89	63	12	3	4	5	4



**Figure 23 :** Représentation graphique des cas confirmés liés à la COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge

**Tableau 16 :** Répartition des nombres des décès liés à la COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.

	Nbre des Décès	HTA	Diabète	Chronique des poumons	neurologique chronique	asthmatique	cardiovasculaire	rénale
00 ----- 20	0	0	0	0	0	0	0	0
21 ----- 40	3	1	1	0	0	0	0	1
41 ----- 60	6	4	4	0	0	1	0	0
61 ----- 80	18	9	10	2	2	0	2	0
> 80	19	15	14	2	0	0	2	1
Globale	46	29	29	4	2	1	4	2



**Figure 24 :** Représentation graphique des nombres des décès liés à la COVID-19 selon les maladies chroniques pour chaque tranche d'âge.

On a remarqué du **tableau 16** et de la **figure 24** que les personnes atteintes de diabète et de la tension artérielle sont les comorbidités les plus associées à l'infection et au décès

par la COVID-19. De plus, nous avons également observé que toutes les personnes qui ont maladies cardiaques sont décédées.

# *Conclusion*

## **Conclusion**

Le présent travail a pour objectif de décrire l'évolution de la COVID-19 au niveau de la wilaya de Djelfa et la description de certains facteurs de risque liés à cette maladie au niveau de l'hôpital (EPH) de Messâad.

A travers cette étude qui a porté sur 5412 personnes atteintes nous avons remarqué que moyenne d'âge est de 45 ans avec un pourcentage de sexe masculin (56,41%) supérieur au féminin (43,59%). Le taux de mortalité et de létalité est plus élevé chez les personnes les plus âgées.

D'autres parts, le diabète et l'hypertension artérielle sont les comorbidités les plus associés au décès par la COVID-19 au niveau de l'hôpital de Messâad.

*Références*  
*bibliographiques*

***Références bibliographiques***

***A***

- 1- ABD EL-AZIZ, S. 2020. Recent progress and challenges in drug development against COVID-19 coronavirus (SARS-CoV-2)-an update on the status, Infection, Genetics and Evolution, 104327.
- 2- AGENCE AMERICAINE DES PRODUITS ALIMENTAIRES ET MEDICAMENTEUX (FDA), 2020b. COVID-19 Update: FDA Broadens Emergency Use Authorization for Veklury (remdesivir) to Include All Hospitalized Patients for Treatment of COVID-19. Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://www.fda.gov/news-events/pressannouncements/covid-19-update-fda-broadens-emergency-use-authorization-veklury-remdesivir-include-allhospitalized>.
- 3- AGENCE AMERICAINE DES PRODUITS ALIMENTAIRES ET MEDICAMENTEUX (FDA), 2020d. Recommendations for Investigational COVID-19 Convalescent Plasma. Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://www.fda.gov/vaccines-blood-biologics/investigational-new-drug-ind-or-device-exemption-ide-processcber/recommendations-investigational-covid-19-convalescent-plasma.4>.
- 4- AGENCE AMERICAINE DES PRODUITS ALIMENTAIRES ET MEDICAMENTEUX (FDA), 2020c. Coronavirus (COVID-19) Update: Daily Roundup July 14, 2020. Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://www.fda.gov/newsevents/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-daily-roundup-july-14-2020>.
- 5- ALINE U, MADELINE S, 2021. Centre National de Pharmacovigilance et de Matérovigilance (CNPM), 2021. Bulletin de pharmacovigilance spécial COVID-19 mai 2020. Consulté le: 22.09.2020.
- 6- ANAÏS T, 2021. Dexaméthasone : traitement du COVID-19, indication, prix, effets. Consulté le:19.10.2021. Disponible sur: <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-sante-du-quotidien/2644127-dexamethasone-covid-19-traitement-medicament-dectancy1-prix-indication-posologie/>
- 7- ANNE, C. 2020. Article publié a magasin de l'académie nationale de médecine.
- 8- AURELIE B, 2020. Remdesivir et coronavirus mise à jour le: 22/12/2020

**B**

**9-** BONNY, V., MAILLARD, A., MOUSSEAU, C., PLAÇAIS, L., RICHIER, Q. 2020. COVID-19: Physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. La Revue de Médecine Interne. Consulté le:27.05.2020.

**C**

**10-** CANADA.CA, 2021. Prévention et risques. Disponible sur :

<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019nouveau-coronavirus/prevention-risques.html>.

**11-** CANADA.CA, 2021. Médicaments et vaccins pour la COVID-19 disponible sur:

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/covid19-industrie/medicaments-vaccins-traitements/a-propos.html>.

**12-** CAVANAGH, 2021. Vaccin contre la COVID-19. Consulté le: 20 septembre 2021.

Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Vaccin\\_contre\\_la\\_Covid-19](https://fr.wikipedia.org/wiki/Vaccin_contre_la_Covid-19).

**13-** CELINE D, 2020. Le traitement déjà testés les plus utilisés contre la COVID-19.

Consulté le 05 06 2020. Disponible sur:

<https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/coronavirus-voici-traitements-deja-testes-plus-utilises-covid-19-81354/>.

**14-** CENTRE EUROPEEN DE PREVENTION ET DE CONTROLE DES MALADIES

(ECDC), 2020c. Vaccines and treatment of COVID-19. Consulté le: 22.09.2020.

Disponible sur: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latestevidence/vaccines-and-treatment>.

**15-** CENTRE EUROPEEN DE PREVENTION ET DE CONTROLE DES MALADIES

(ECDC), 2020c. Vaccines and treatment of COVID-19. Consulté le: 22.09.2020.

Disponible sur: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latestevidence/vaccines-and-treatment>.

**16-** CENTRES POUR LE CONTROLE ET LA PREVENTION DES MALADIES (CDC),

2020b. Assessing Risk Factors for Severe COVID-19 Illness. Consulté le: 06.09.2020.

**17-** CENTRES POUR LE CONTROLE ET LA PREVENTION DES MALADIES (CDC),

2020c. People with Certain Medical Conditions. Consulté le: 06.09.2020.

**18-** CENTRE EUROPEEN DE PREVENTION ET DE CONTROLE DES MALADIES

(ECDC), 2020c. Vaccines and treatment of COVID-19. Consulté le: 22.09.2020.

**19-** CHEN N, ZHOU M, DONG X, QU J, GONG F, HAN Y, QIU Y, WANG J, LIU Y,

WEI Y, XIA J, YU T, ZHANG X, ZHANG L. 2020. Epidemiological and clinical

characteristics of 99 cases of 2019 novel Coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020 Feb 15; 395 (10223):507-513. Doi: 10.1016/S0140-6736 (20)30211-7.

**20-** CHOTIWAN N., BREWSTER C.D., 2017. Magalhaes Rapid and specific detection of Asian- and African-lineage Zika viruses. *Sci Transl Med* 2017 May. 2017; 9(388).

**21-** CHRISTIAN, 2021. Définitions du virus <https://www.dictionnaire-medical.fr>

### **D**

**22-** DAOLIN T, PAUL C, RUI K. 2020. The hallmarks of COVID-19 disease. *PLOS Pathogens*. | <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008536> May 22, 2020.

**23-** DAVID J, BROWNIN G, SOPHIE RN, BLEYZA C, TINA G, 2020. Disponiblesur:<https://fr.wikipedia.org/wiki/Chloroquine> Microbe Notes, 2020b. Treatment options and Vaccines updates of COVID-19 .Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://microbenotes.com/treatment-vaccines-covid-19/>.

**24-** DEUTSCHE W, 2021. La liste des traitement contre le COVID-19 consulté le: 18.01.2021. Disponible sur. <https://www.dw.com/fr/COVID-19-la-liste-des-traitements-approuv%C3%A9s-ou-controvers%C3%A9s/a-56267749>.

**25-** DOMINIQUE L, 2020. Le favipiravir réduirait le délai de guérison, selon des études préliminaires .Consulté le: 5 mai 2020.Disponible sur: <https://www.journaldemontreal.com/2020/05/05/un-medicament-japonais-suscite-lespoir-a-travers-le-monde>.

**26-** DYLAN J, JEAN D, SANDRINE B. 2020. Les coronavirus, ennemis incertains. *médecine/sciences*.2020 ; 36 : 633-41 : P : 637.

### **E**

**27-** ETABLISSEMENT HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ORAN(EHUO) : Situation épidémiologique de la COVID 19, Algérie au 31/05/2021. Bulletin d'information au cœur de la pandémie de l'infection au virus SARS CoV 2. Fac de médecine bulletin numéro 9.2021.[https://facmed.univ.oran1.dz/images/EHUO\\_bulletin\\_epidemiologique\\_de\\_la\\_covid\\_n9.pdf](https://facmed.univ.oran1.dz/images/EHUO_bulletin_epidemiologique_de_la_covid_n9.pdf).

**28-** EUGENIA TOGNOTTI, 2020. « Lessons from the History of Quarantine, from Plague to Influenza A », *Emerging Infectious Diseases*, vol. 19, n° 2, Février 2013, P. 254-259. Consulté le: 8. Février. 2020). Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Quarantaine>.

G

- 29-**GAUTHERET A-D. 2020. Laboratoire de Microbiologie, Faculté de Pharmacie de Paris INSERM UMR-S 1139, 3PHM, Université de Paris Laboratoire de Virologie, HU La Pitié-Salpêtrière.
- 30-** GOODR X, 2020. The Latest Research on COVID-19 Treatments and Medications in the Pipeline. Mémoire - DSpace Univ.BBA. Consulté le: 21.09.2020.
- 31-** GORSE GJ, DONOVAN MM, PATEL GB. 2020. Antibodies to coronaviruses are higher in older compared with younger adults and binding antibodies are more sensitive than neutralizing antibodies identifying coronavirus-associated illnesses. *Journal of medical virology*. <http://doi.org/10.1092/jmv.25715>.
- 32-** GUO H, L, XIE J, WANG G, JIANG R, GAO Z, JIN Q, WANG J, CAO B. 2020 . Clinical features of patients infected with 2019 novel Coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15; 395(10223):497-506. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5. Pub 2020 Jan 24. Erratum in: *Lancet*. 2020 Jan 30; Pub Med PMID: 31986264.
- 33-** GUO L., REN L., YANG S, 2020. Profiling early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19) c190310. *Clin Infect Dis*.

H

- 34-** HAUTE AUTORITE SANTE, 2020. Place du scanner thoracique. Consulté le: 02 12 2020. disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3178626/fr/place-du-scanner-thoracique](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3178626/fr/place-du-scanner-thoracique).
- 35-** HOFFMANN, M., KLEINE-WEBER, H., SCHROEDER, S., KRÜGER, N., HERRLER, T., ERICHSEN, S., 2020. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*, 181(2), 271–280.
- 36-** HUANG C, WANG Y, LI X, REN L, ZHAO J, HU Y, ZHANG L, FAN G, XU J, GU X, CHENG Z, YU T, XIA J, WEI Y, WU W, XIE X, YIN W, LI H, LIU M, XIAO Y, HUANG P G., WANG H., CAO X. 2018. A Rapid and specific assay for the detection of MERS-CoV. *Front Microbiol*. 2018; 9:110.

I

- 37-** IMANE J A, ZINA L, GHITA Y, MUSTAPHA M, 2020. Virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. Consulté le : 24 07 2020. disponible sur:
- 38-** INSTITUTS AMERICAINS DE LA SANTE (NIH), 2020. Convalescent Plasma. Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur : [https://clinicalcenter.nih.gov/bloodonor/donationtypes/convalescent\\_plasma.html](https://clinicalcenter.nih.gov/bloodonor/donationtypes/convalescent_plasma.html).

**39-** ISABELLE H, 2020. Le scanner, un examen clé à prescrire à bon escient Consulté le: 05 novembre 2020\_ Article: imagerie pulmonaire de la COVID-19.

*J*

**40-** JAIN V, YUAN J-M. 2020. Predictive symptoms and comorbidities for severe COVID-19 and intensive care unit admission: asystematicreview and meta-analysis. Int J Public Health. 2020; 65: 533–546.

**41-** JOURNAL UNIVERSITAIRE MEDICAL D'ALGER (JUMA), 2020. Dossier Spécial-COVID -19. Pr S. Tarigh. Université Alger 1. Page : 5. Disponible sur : <https://atrss.dz/std.php?id=1595>.

**42-** JUNJI O, 2020. FUJIFILM ANNONCE LE DÉBUT D'UN ESSAI CLINIQUE DE PHASE II DE MEDECAMENT ANTIVIRAL CONTRE LA GRIPPE « AVIGAN TABLE » CONTRE LA COVID-19 ET S'ENGAGE À EN AUGMENTER LA PRODUCTION. Consulté le : 31 mars ,2020.

*K*

**43-** KATERYNA, 2021. Définition du virus. [https://www.futura\\_sciences.com/sante/definitions/medecine-virus-291/](https://www.futura_sciences.com/sante/definitions/medecine-virus-291/).

*L*

**44-** LAI et CAVANAGH, 2021. Définition du coronavirus. [https://www.futura\\_sciences.com/sante/definitions/medecine-coronavirus-13502/](https://www.futura_sciences.com/sante/definitions/medecine-coronavirus-13502/).

**45-** LE COURRIER VIETNAM, 2021. Vietnam - Le pays développe un Disponible sur: médicament contre la COVID-19 en laboratoire. Consulté le: 6 Juillet 2021. Disponible sur: <https://www.businessfrance.fr/vietnam-le-pays-developpe-un-medicament-contre-la-covid-19-en-laboratoire>.

**46-** LI H., WANG X., LIU W. 2020. Survey and visual detection of Zaire ebolavirus in clinical samples targeting the nucleoprotein gene in Sierra Leone. Front Microbiol. 2015; 6:1332.

**47-** LI, L. Q., HUANG, T., WANG, Y. Q., WANG, Z. P., LIANG, Y., HUANG, T. B., WANG, Y. 2020. COVID-19 patients' clinical characteristics, discharge rate, and fatality rate of meta- analysis. Journal of medical virology, 92(6), 577-583.

**48-** LI Y., YAO L., LI J. 2020. Stability issues of RT-PCR testing of SARSCoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. J Med Virol. 2020:1–6.

**49-** LIU Z, XIAO X, WEI X, LI J, YANG J, TAN H, ZHU J, ZHANG Q, WU J, LIU L. 2020. Composition and divergence of Coronavirus spike proteins and host ACE2 receptors

predict potential intermediate hosts of SARS-CoV-2. *J Med Virol.* 2020 Feb 26. Doi : 10.1002/jmv.25726. [Pub ahead of print] Pub Med PMID: 32100877.

**M**

**50-** MANU S-H, 2021. Arthritis drugs tocilizumab and sarilumab reduce Covid deaths: study. Consulté le: 06/07/2021. Disponible sur: <https://www.france24.com/en/live-news/20210706-arthritis-drugs-tocilizumab-and-sarilumab-reduce-covid-deaths-study>.

**51-** MAXENS D, ALEXANDRE D, 2021. Disponibles sur:<https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/2020-FP-Respi-2-Pre%CC%81le%CC%80vements-respiratoires.pdf>.

**52-** MICROBE NOTES, 2020d. Favipiravir- properties, uses, mechanism, side effects, COVID-19 .Consulté le: 21.09.2020. Doc – Dspace. Univ. BBA.

**53-** MICROBE NOTES, 2020E. Dexamethasone- Properties, uses, side effects & COVID-19 .Consulté le: 21.09.2020. Mémoire - DSpace.Univ.BBA.

**54-** MINISTERE DE LA SANTE DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE (MSPRH), 2020a. La mise en place du dispositif de surveillance et d’alerte à l’infection par le nouveau Coronavirus (2019-NCOV). Consulté le:26.08.2020. Disponible sur: <http://www.sante.gov.dz/images/Prevention/coronavirus/Note-n-02-du-23.01.2020-relative-au-dispositif-contre-le-nouveau-Coronavirus- 2019-NCOV .pdf>

**55-** MINISTERE DE LA SANTE DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE (MSPRH), 2020b. Epidemiological map. Consulté le: 26.08.2020. Disponible sur : <http://COVID19.sante.gov.dz/carte/>.

**56-** MINISTERE DE LA SANTE DE LA POPULATION ET DE LA REFORME HOSPITALIERE (MSPRH), 2020c. Sanitary instructions. Consulté le: 26.08.2020. Disponible sur: <http://covid19.sante.gov.dz/consignes-sanitaires/>.

**N**

**57-** NOTOMI T., OKAYAMA H., MASUBUCHI. 2020. Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucleic Acids Res.* 2020; 28(12): 63.

**58-** NICOLAS B et FREDERIC M, 2020. Chloroquine : que penser du nouvel essai clinique du professeur Raoult. Consulté le:28.03.2020 Disponible sur : <https://www.leparisien.fr/societe/chloroquine-ce-que-disent-les-nouveaux-tests-du-professeur-raoult-28-03-2020-8289759.php>

O

- 59- OMS, 2021. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>.
- 60- ORBIO, 2021. Liquide de lavage broncho-alvéolaire et liquide trachéal consulté le 26 04 2021. Disponible sur: <https://www.orbio.fr/canides-felides/analyses/cytologie/159-liquide-de-lavage-broncho-alveolaire-et-liquide-tracheal.html>
- 61- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS) 2021 : — Rapport de situation COVID-19 en Algérie –1. 277. CAS CONFIRMÉS. Total : 130 958 ... 436, Date du rapport : 07 juin 2021. P : 4 -5. <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2021/06/Sitrep%20436 - 07062021.pdf>.
- 62- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020a. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Report 51. Consulté le: 25.08.2020. Disponible sur: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200311-sitrep-51-COVID-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57-10>.
- 63- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020b. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. Consulté le: 26.08.2020. Disponible sur: <https://www.who.int/newsroom/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>
- 64- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020c. Origine of SARS-CoV-2. Consulté le: 15.07.2020. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332197>.
- 65- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020d. Maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) : questions-réponses. Le 9 mars 2020. Disponible ici: <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- 66- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020f. COVID-19: vulnerable and high risk groups. Consulté le: 06.09.2020. Disponible sur: <https://www.who.int/westernpacific/emergencies/covid-19/information/high-riskgroups>
- 67- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020h. Q et A on coronaviruses (COVID-19). Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-andanswers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>.

- 68-** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020i. Clinical management of COVID-19: interim guidance. Consulté le: 22.09.2020. Mémoire - DSpace. Univ. BBA
- 69-** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020j. WHO welcomes preliminary results about dexamethasone use in treating critically ill COVID-19 patients . Consulté le: 22.09.2020.Mèmoire-DSPACE.Univ. BBA.
- 70-** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020k. More than 150 countries engaged in COVID-19 vaccine global access facility. Consulté le: 22.09.2020. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/detail/15-07-2020-more-than-150-countries-engaged-in-covid-19-vaccine-global-access-facility>.
- 71-** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2021n. Transmission du SARS-COV-2: implication pour les précautions visant à prévenir l'infection. Consulté le: 30.04.2021). Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>
- 72-** ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (OMS), 2020. Évaluation des facteurs de risque de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) chez les agents de santé. Consulté le: 26. 05.2021. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332303>.
- 73-** OUR WORLD IN DATA (OWID), 2020. Coronavirus (COVID-19) Cases. Consulté le: 25.08.2020. Disponible sur: <https://ourworldindata.org/covid-cases>.

***P***

- 74-** PARASKEVIS D, KOSTAKI EG, MAGIORKINIS G, PANAYIOTAKOPOULOS G, SOURVINOS G, TSIODRAS S. 2020. Full-genome evolutionary analysis of the novel corona virus (2019-nCoV) rejects the hypothesis of emergence as a result of a recent recombination event. Infect Genet Evol. 2020 Apr;79:104212. doi : 10.1016/j.meegid.2020.104212. E pub 2020 Jan 29. Pub Med PMID: 32004758.

***R***

- 75-** RAOULT D ,2021. Traitement de chloroquine de professeur Didier Raoult Consulté le: 06.09.2021. [/actualite /sciences/le-professeur-didier-raoult\\_2123058.html](https://actualite /sciences/le-professeur-didier-raoult_2123058.html).
- 76-** ROSHAN J. D'CRUZ, ARTHUR W. CURRIER. VALERIE B. 2020. Sampson Laboratory Testing Methods for Novel Severe Acute Respiratory Syndrome-Coronavirus-2 (SARSCoV-2) REVIEW published: 04 June 2020 doi: 10. 3389/fcell. 2020. 00468.

***T***

- 77-** TINA GERERAL , 2020. Hydroxychloroquine, chloroquine et covid-19 : 12 questions pour tout savoir. Consulté le: 31.03.2021 Disponible sur:

<https://www.santemagazine.fr/traitement/medicaments/hydroxychloroquine-chloroquine-et-covid-19-12-questions-pour-tout-savoir-433196> .

**V**

**78-** VIDAL, 2021. GAMME DE MÉDICAMENTS LOPINAVIR/RITONAVIR MYLAN. Consulté le 22 06 2021. disponible sur:

<https://www.vidal.fr/medicaments/gammes/lopinavir-ritonavir-mylan-75573.html>.

**W**

**79-** WANG, D., HU, B., HU, C., ZHU, F., LIU, X., ZHANG, J., ZHAO, Y. 2020. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA, 323(11), 1061-1069.

<https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>.

**80-** WANG, R., PAN, M., ZHANG, X., HAN, M., FAN, X., ZHAO, F. ET CHEN, X. 2020. Epidemiological and clinical features of 125 Hospitalized Patients with COVID-19 in Fuyang, Anhui, China. International journal of infectious diseases, 95, 421-428.

**81-** WU, A., PENG, Y., HUANG, B., DING, X., WANG, X., NIU, P. 2020. Genome composition and divergence of the novel Coronavirus (2019-nCoV) originating in China. Cell Host & Microbe, 27(3), 325–328.

**X**

**82-** XIAO, E T .2020. (Profile of specific antibodies to SARSCoV-2: The first report) fig X Letter to the Editor / Journal of Infection 81.147–178.4.

**83-** XIE X., ZHONG Z., ZHAO W. 2020. CHEST CT FOR TYPICAL 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. Radiology. 2020.200343.

**Y**

**84-** YAN-RONG G., QING-DONG C., ZHONG-SI H. 2020. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. Military Medical Research. 2020; 7(11).

**Z**

**85-** ZHAO J., YUAN Q., WANG H. 2020. Antibody responses to Sars-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019. Clin Infect Dis. 2020. [Epub ahead of print] 28 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa344>.

**86-** ZHAO Y, WANG D, HU B, HU C, ZHU F, LIU X, ZHANG J, WANG B, XIANG H, CHENG Z, XIONG Y, LI Y, WANG X, PENG Z. 2020. Clinical Characteristics of 138

Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 7. Feb. 2020. Doi: 10.1001/jama.2020.1585.

**87-** ZHOU, P., YANG, X. L., WANG, X. G., HU, B., ZHANG, L., ZHANG, W. 2020. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. Nature, 579, 270–273. Doi: 10.1038/s41586-020- 2012-7.

**88-** ZHONG N, ZHENG B, LI Y, POON L, XIE Z, CHAN K, 2020. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People’s Republic of China, in February, 2003. The Lancet; 362(9393):1353–8.

## Résumé:

Nous avons mené cette étude sur la base des données fournies par la Direction de la Santé et de Population (DSP) de la wilaya de Djelfa et l'hôpital de Messâad entre la période de mars 2020 au mois de juin 2021. Durant cette période 5412 cas ont été reportés dont 2812 cas confirmés diagnostiqués avec la TDM. Les résultats montrent que les patients âgés sont plus sensibles à l'infection par le virus, et que la majorité des décès ont plus de 60 ans. Le taux de mortalité est 2% alors que le taux de létalité est de 12.29%. Les résultats obtenus de l'EPH de Messâad montrent que l'HTA (29) et le diabète (29) sont les deux maladies chroniques les plus associées au décès par la COVID-19.

**Mot clés :** COVID-19, Djelfa, SARS-COV-2, épidémiologie, incidence, mortalité, létalité.

## المخلص :

أجرينا هذه الدراسة على أساس البيانات التي قدمتها وزارة الصحة والسكان بولاية الجلفة ومستشفى مسعد بين الفترة من مارس 2020 إلى شهر يونيو 2021. تم الإبلاغ عن 2812 حالة مؤكدة تم تشخيصها مع CT. تظهر النتائج أن المرضى المسنين هم أكثر عرضة للإصابة بالفيروس، وأن غالبية الوفيات هم فوق سن الستين. معدل الوفيات 2٪ بينما معدل الوفيات 12.29٪ ، وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من EPH بمسعد أن ارتفاع ضغط الدم (29) والسكري (29) هما أكثر الأمراض المزمنة المرتبطة بالوفاة من COVID-19

**الكلمات المفتاحية:** COVID-19 ، الجلفة ، SARS-COV-2 ، علم الأوبئة ، معدل الإصابة ، الوفيات ، الوفاة.

## Abstract:

We conducted this study on the basis of data provided by the Department of Health and Population (DSP) of the wilaya of Djelfa and the hospital of Messâad between the period of March 2020 to the month of June 2021. Were reported including 2812 confirmed cases diagnosed with CT. The results show that elderly patients are more susceptible to infection with the virus, and that the majority of deaths are over the age of 60. The mortality rate is 2% while the case fatality rate is 12.29%. The results obtained from the EPH of Messâad show that hypertension (29) and diabetes (29) are the two most associated chronic diseases. Upon death from COVID-19.

**Keywords:** COVID-19, Djelfa, SARS-COV-2, epidemiology, incidence, mortality, lethality.