



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITÉ DE TLEMCCEN
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de
Terre et de l'Univers

Département de Biologie

Laboratoire de Microbiologie Appliquée à l'Agroalimentaire, au Biomédical et à
l'Environnement « LAMAABE »

MEMOIRE

Présenté par :

Bensenane Kawther

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Microbiologie et Contrôle de qualité

Theme

Etude de l'évolution des symptômes de la covid-19

Soutenu le 30-06-2022 devant le jury composé de :

Présidente	Mkedder.l	MCA	U. de Tlemcen
Encadrant	M'Hamedi I	MCA	U. de Tlemcen
Examinatrice	Bendimrad.N	MCB	U. de Tlemcen

Année universitaire 2021-2022

Remerciements

En préambule à rapport de projet de fins d'études nous remerciant ALLAH qui m'a aidé, et m'a donné de la patience, et le courage durant ces années d'étude. Je souhaite adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qu'ont m'apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce projet ainsi qu'à la réussite de cette année universitaire.

. J'aimerais tout d'abord remercier chaleureusement Madame Imène M'HAMEDI pour avoir accepté d'encadrer mon travail de recherche, pour son aide, sa gentillesse, son dévouement, sa grande disponibilité et ses précieux conseils, pour la pertinence de ses remarques et la justesse de ses corrections. Sa rigueur ainsi que ses qualités humaines et professionnelles sont pour moi des exemples à suivre. Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux membres du jury pour avoir accepté de consacrer de leur temps pour lire et évaluer ce travail.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux membres du jury pour avoir accepté de consacrer de leur temps pour lire et évaluer ce travail. Je remercie Madame MKEDDER Ilham Maître de Conférences «A» à L'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, qui m'a fait l'honneur d'accepter de présider le jury J'exprime ma gratitude à Madame BENDIMERAD Nahida Maître de Conférences «B» à L'université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen pour l'intérêt qu'elle a porté à ce travail en examinant mon mémoire

À tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon profond respect et ma gratitude.

Dédicaces

A MES TRES CHERS PARENTS

A mon père « BENSENANE REDA »

Ma précieuse offre du dieu qui doit ma vie et ma réussite

A ma mère « FATIMA ZOHRA SMAHI »

La femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a

épargner aucun effort pour me rendre heureuse

Aucune phrase, aucun mot ne saurait exprimer le respect et l'amour propre que je vous porte. Vous m'avez comblé d'affection, et vous avez été toujours pour moi un grand support dans mes moments les plus difficiles. Sans vos conseils soignés, votre générosité, vos prières, et votre sacrifice, je n'aurais pu

devancer le stress de ces longues années d'étude.

Vous m'avez apporté toute la tendresse et l'affection dont j'ai eu besoin. Vous avez veillé sur mon éducation avec le plus grand soin. Vous êtes pour moi l'exemple de la bonne foi, la régularité et de la persévérance. A travers ce modeste travail, je vous remercie et prie le grand dieu qu'il vous garde en bonne santé et vous amène une longue vie que je puisse vous combler à mon tour.

Je vous dois tout. Sans vous je ne suis rien.

A MES CHERS FRERES

MARWAN & ADEL

A tous les moments d'enfance passés avec vous, en gage de ma profonde estime pour votre soutien, encouragement et réconfort. En affirmation de toute l'affection et des profonds sentiments fraternels que je vous porte. Je vous souhaite du bonheur et de la prospérité tout au long de votre vie

A MON CHER FIANCE ET FUTURE MARI et MON BINOME

Aucun mot ne saurait t'exprimer ma profonde admiration pour la personne que

Tu es, ma reconnaissance pour l'amour, la tendresse et la gentillesse

Inconditionnels dont tu m'as toujours entouré, grâce à ton aide et à ta patience

Avec moi que ce travail a pu voir le jour

A MA DEUXIEME FAMILLE

J'ai la chance d'être tombée sur des beaux-parents comme vous merci pour toutes les petites attentions

Je suis sincèrement reconnaissante au monsieur BENABADJI.M pour tous ses efforts et ses orientations et

*ces conseils pour atteindre la perfection pour sa gentillesse et sa patience aucun mots ne suffit pour le
décrire, tu seras toujours un exemple pour moi par tes qualités humaines et professionnels, grâce à son*

aide j'ai eu le pouvoir de continuer ce travail et de ne pas abandonner je vous remercie d'avoir enrichi ma

connaissance et de m'avoir guidé durant cette année

A LA MEMOIRE DE MES GRANS-PARENTS

J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable. Que la clémence de dieu règne sur

vous et que votre âme repose en paix

A tout MA FAMILLE à mes tantes que dieux leur donne une longue et joyeuse vie

mes copines (Marwa, Ibtissem, Ghizlene, Tema)

et tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation

في السنوات الاخيرة ظهر مرض فيروسي تنفسي بشري جديد في الصين تحديدا ووهان في 2019. إنه سارس كوف 2 المتسبب في جائحة كورونا التي أحدثت شلل العالم بأسره بشكل خطير. هذا العامل الممرض من عائلة كورونا فيريدا. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة التي أجريت بواسطة استبيان عبر الأنترنت هو دراسة وتحديد أعراض كوفيد-19 خلال كل موجة كما تم فحص ومناقشة المتغيرات المختلفة الفيروس. أتاحت النتائج التي تم الحصول عليها أن نسبة كبيرة من السكان 92% أصيبوا بهذا الفيروس أغلبيتهم البالغين الذين تتراوح أعمارهم بين 25 و35 سنة كما اتضح أن جنس الإناث هو الأكثر تعرضا بنسبة 81% من العدد الإجمالي. تم اكتشاف هذا الفيروس لدى 133 من الأشخاص الذين تم فحصهم باستخدام اختبارات مثل اختبار المستضد واختبار المصلي. كما تم الكشف عنه عند أشخاص آخرين من خلال وجود أعراض موحية مثل فقدان الذوق و الشم عند 112 شخص و الحمى و الألم العضلي في عدد يتراوح بين 100 و 150 شخص أيضا الفشل الذي كان موجودا بنسبة مئوية كبيرة عند الأشخاص و في كل الموجات ، كما وجد أن هذه الأعراض تتغير من شخص لآخر بالإضافة لهذا ساعدت هذه الدراسة أيضا في إظهار أن السكان الأكثر تعرضا للخطر هم كبار السن و الذين يعانون من الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب و الاوعية الدموية (26%) و أمراض الجهاز التنفسي (8%) للأسف لم يثبت وجود لقاح فعال بنسبة 100% لأن 48 شخص في العينة أصيبوا بالعدوى حتى بعد اللقاح و أخيرا تم الإبلاغ عن استمرار بعض الاعراض حتى بعد الشفاء.

الكلمات المفتاحية : سارس كوف 2 ،كوفيد -19 ،أعراض

Résumé

Au cours de ces dernières années, un nouvel agent pathogène viral respiratoire humain est apparu en Chine, et plus précisément dans la ville de Wuhan. Il s'agit du SARS-COV-2, découvert en 2019. Ce virus qui est à l'origine de la maladie à coronavirus (*COVID-19*) a provoqué la dernière pandémie qui a sérieusement paralysé le monde entier. Ce pathogène fait partie de la famille des *coronaviridae* à laquelle appartiennent les anciens coronavirus SRAS-CoV et le MERS-CoV qui ont provoqué les épidémies de 2003 et 2012.

L'objectif principal de cette étude, qui a été réalisée à l'aide d'un questionnaire en ligne, consiste à étudier et identifier les symptômes de la COVID-19 pendant chaque vague. Les différents variants de ce virus ont aussi été examinés et discutés. Les résultats obtenus ont permis de noter qu'un pourcentage important (92%) de la population a été contaminé par ce virus, avec une prédominance chez les adultes dont l'âge varie entre 25 ans et 35 ans. Il s'est avéré qu'environ 83 personnes du sexe féminin ont été touchées par cette maladie, ce qui correspond à 81% du nombre total. Ce virus a été détecté chez 113 des personnes examinées à l'aide de tests tels que le test antigénique et le test sérologique. Il a aussi été révélé chez d'autres personnes par la présence de symptômes évocateurs comme la perte de goût et de l'odorat chez 112 personnes, la fièvre et la myalgie chez un nombre variant entre 100 et 150 personnes, et l'asthénie, qui était présente pendant chaque vague, avec un fort pourcentage. Il a été trouvé que ces symptômes peuvent changer d'une personne à une autre. Par ailleurs, cette étude a aidé à montrer aussi que la population la plus vulnérable est celle des personnes âgées et celles qui souffrent de maladies chroniques comme les maladies cardiovasculaires (26%) et les maladies respiratoires (8%). Il faut préciser que, malheureusement, aucun vaccin ne s'est montré efficace à 100 % puisque 48 personnes de notre échantillon ont été contaminées même après la vaccination. En outre, il a été rapporté que certains symptômes persistent même après la guérison. En effet, *plusieurs* études d'observation ont trouvé que la COVID-19 peut laisser des *séquelles* plus ou moins graves chez certaines personnes pourtant déjà guéries de la maladie.

Summary :

In recent years, a new human respiratory viral pathogen has appeared in China, and more specifically in the city of Wuhan 2019. It is SARS-COV-2. This virus, which is the cause of the coronavirus disease (COVID-19), has caused the latest pandemic, which has seriously paralyzed the whole world. This pathogen is part of the coronaviridae family. The main objective of this study, which was carried out using an online questionnaire, is to study and identify the symptoms of COVID-19 during each wave. The different variants of this virus were also examined and discussed. The results obtained made it possible to note that a significant percentage (92%) of the population was contaminated by this virus, with a predominance among adults whose age varies between 25 and 35 years. It turned out that the female sex is the most vulnerable corresponds to 81% of the total number. This virus was detected in 113 of the people examined using tests such as the antigen test and the serological test. It was also revealed in other people by the presence of suggestive symptoms such as loss of taste and smell in 112 people, fever and myalgia in a number varying between 100 and 150 people, and asthenia, which was present during each wave, with a high percentage. It has been found that these symptoms can change from person to person. In addition, this study also helped to show that the population most at risk is that of the elderly and those who suffer from chronic diseases such as cardiovascular diseases (26%) and respiratory diseases (8%). Unfortunately, no vaccine proved to be 100% effective since 48 people in our sample were infected even after vaccination. Finally, some symptoms have been reported to persist even after recovery.

Keys words : Covid-19 SARS-COV-2 Symptoms

Table des matières

Table des matières

LISTE DES ABREVIATIONS	I
LISTE DES FIGURES.....	II
LISTE DES TABLEAUX	III
INTRODUCTION.....	1
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	4
1. LE SARS-COV-2.....	5
1.1. Historique.....	5
1.2. Phylogénie et émergence des coronavirus	6
1.3. Définition	7
1.4. Biologie du SARS-COV-2.....	7
1.5. Structure protéique de virus	8
1.5.1. Protéine S ou glycoprotéine	9
1.5.2. Protéine M de la matrice	10
1.5.3. Protéine N nucléocapside	10
1.5.4. Protéine hémagglutinine-estérase (HE).....	10
1.6. Cycle de multiplication virale.....	10
1.6.1. Pénétration dans la cellule hôte	11
1.6.2. Réplication du virus	12
2. LA MALADIE DU SARS-COV-2.....	13
2.1. Définition de la COVID-19	13
2.2. Présentation clinique du SARS-COV-2.....	13
2.3. Mode de transmission	15
2.4. Gravité du SARS-COV-2	16
2.5. Réponses immunitaires associées au SARS-COV-2	17
2.5.1. Réponse immunitaire innée	17
2.5.2. Réponse immunitaire humorale	17
3. LA LUTTE CONTRE LE SARS-COV-2	19
3.1. Prévention	19
3.2. Traitement.....	19
3.3. La vaccination	20
MATERIEL ET METHODES.....	21

Table des matières

1. OBJECTIF DE L'ETUDE	22
2. TYPE DE L'ETUDE	22
3. POPULATION DE L'ETUDE	22
4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE	22
RESULTATS ET DISCUSSION	24
1. DESCRIPTION DE LA POPULATION D'ETUDE	25
1.1. Sexe, âge et secteur	25
1.2. Maladies chroniques et vaccination	26
2. L'EXPERIENCE AVEC LA COVID-19	28
2.1. Contamination et affirmation de l'infection	28
2.2. Les symptômes (signes cliniques)	31
2.2.1. Manifestation des symptômes en fonction de nombre d'infection.....	32
2.2.2. Manifestation des symptômes en fonction des maladies chroniques	34
2.2.3. Manifestation des symptômes en fonction de la vaccination	36
2.2.3.1. Infection avant vaccination	36
2.2.3.2. Infection après vaccination	37
3. LES SYMPTOMES PERSISTANTS	38
CONCLUSION.....	39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	41
ANNEXES.....	51

Liste des abréviations

Liste des abréviations

(CoVRP : Coronavirus respiratoire *porcine*

ACE2 : l'enzyme de conversion de l'angiotensine II

CDC : Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (en anglais : Centers for Disease Control and Prevention)

CoV : Corona Virus

COVID-19 : Corona-Virus Disease appeared in 2019

HE : l'hémagglutinine-estérase

M : matrice

MERS : Middle East respiratory syndrome anglais pour Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient

MHV-JHM : le coronavirus de l'hépatite murine

N : nucléocapside

NCP : Novel Coronavirus Pneumonia

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

RBD : receptor binding domain en français domaine de liaison au récepteur

S : péplomères

SARS-COV : anglais de severe acute respiratory syndrome coronavirus2

TMPSS2 : protéase transmembranaire à sérine 2

Virus TGE : Viruse de la gastro-entérite porcine

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1: Arbre de génomes complets de coronavirus (sallard, 2020)	6
Figure 2 : SARS-COV-2 vu au microscope électronique (NIAID, 2020)	7
Figure 3: Présentation des différentes protéines virales structurales du SARS-COV-2 (Juckel et al., 2020)	9
Figure 4: Etapes du cycle viral du SARS-CoV-2 et cibles thérapeutiques TMPSS2 : protéase transmembranaire à sérine 2. ACE2: enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (Seksik et al., 2020)	11
Figure 5 : Signes cliniques rapportés sont selon le British Medical Journal (bmj, s.d.)	14
Figure 6: Présentation schématique des différents modes de transmission du SARS-COV-2 (Birgand et al., 2022)	16
Figure 7: Les différentes réponses immunitaires associées au SARS-COV-2 (Bego, 2021)	18
Figure 8: La représentation de la réparation selon le sexe	25
Figure 9: La représentation de la réparation selon l'âge	26
Figure 10: Représentation des professions des participants	26
Figure 11: Représentation de nombre de personnes présentant une maladies chronique	27
Figure 12: Représentation des différentes maladie chroniques	27
Figure 13: Représentation de le nombre de personnes vaccinées	28
Figure 14: Représentation des différents vaccins utilisés	28
Figure 15 : photo représente des personnes atteintes ou non par COVID-19	29
Figure 16: Représentation de la répartition des personnes enquêtées,selon le sexe	29
Figure 17: Photo repésente les méthodes utilisées pour comfirmer l'infection	31
Figure 18: Représentation des nombres de réinfections	31
Figure 19: Représentation de la présence des symptômes	32
Figure 20: Un diagramme représentant des symptômes en fonction de nombre d'infection	34
Figure 21: Représentation des symptômes de la maladies, selon la présence ou l'absence de maladies chronique	35
Figure 22: Représentation de le nombre de personnes vaccinées et non vaccinées	36
Figure 23: Représentation des symptômes de l'infection avnat et apret la vaccination	37
Figure 24: Représentation de la répartition des symptômes persistants	38

Liste des tableaux

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Maladies sensibles au SARS-COV-2.....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 2 : Nombre de personnes contaminées, selon la tranche d'âge.....</i>	<i>29</i>

Introduction

Introduction

Les infections virales aiguës des voies respiratoires, appelées aussi viroses respiratoires, restent une des principales causes de morbidité et de mortalité. Bien que souvent spontanément résolutive chez les adultes en bonne santé, ces infections sont responsables d'une perte substantielle de temps de production et sont aussi des facteurs importants de maladie et de décès des très jeunes, des personnes immunodéprimées et des populations âgées. Au cours des dernières années, un certain nombre de nouveaux agents pathogènes respiratoires viraux humains, comme le SARS-COV-2, ont été identifiés.

L'acronyme COVID-19 fait référence à «COroNaVirus Disease, année 2019». Cette maladie a été ainsi dénommée par l'OMS le 11 février 2020. Elle est aussi connue, notamment en Chine, sous son ancien nom de NCP pour Novel Coronavirus Pneumonia (OMS, 2020). La COVID-19 est provoquée par le SARS-CoV-2 qui est un virus de la famille des Coronaviridae. Cette maladie infectieuse est une zoonose dont l'origine n'est toujours pas connue à ce jour. Elle a été identifiée pour la première fois en 2019 à Wuhan, en Chine (Li *et al.*, 2020). Elle s'est rapidement propagée d'abord dans toute la Chine puis dans les autres pays, ce qui a engendré une épidémie mondiale (Kern, s.d.). Les coronavirus sont une famille de virus connus pour contenir des souches qui causent des maladies potentiellement mortelles chez les mammifères et les oiseaux (Pedersen *et al.*, 1978). L'OMS déclara cette nouvelle maladie le 30 janvier comme une pandémie.

L'Algérie, comme le reste du monde, est confrontée à la propagation de cette pathologie, et le premier patient atteint de cette virose était détecté le 25 février 2020. Depuis lors, l'épidémie en Algérie a entraîné plus de 200 000 cas et causé plus de 5500 décès au 31 août 2021 “ Worldometer - Covid-19 coronavirus pandemic - Algeria ,”2021

Les variants préoccupants (COV) du SRAS-CoV-2 apparus ont développé une résistance aux anticorps neutralisants, y compris certains anticorps cliniques utilisés comme thérapeutiques ce qui a provoqué l'apparition de plusieurs vagues d'infections à cette maladie (Wang *et al.*, 2021). Le VOC B.1.351 (Beta) qui correspond à la deuxième vague a montré la plus grande ampleur de l'évasion immunitaire des anticorps neutralisants sériques (Chen *et al.*, 2021). La troisième vague de la COVID-19 en Algérie a été marquée par un pic historique. La variante Delta, avec sa transmissibilité, a été principalement incriminée, puisqu'elle a entraîné une pression énorme sur les services de santé. Il faut noter que le VOC (cov) B.1.617.2 (Delta) a rapidement surpassé tous les autres isolats en circulation grâce à l'acquisition de mutations qui ont amélioré la transmission et la pathogénicité (Mlcochova *et al.*, 2021) et a érodé l'activité neutralisante des réponses d'anticorps (Callum *et al.*, 2021).

Introduction

Enfin, le dernier variant, i.e. l'Omicron (B.1.1.529), qui a été détecté pour la première fois en novembre 2021, a été immédiatement déclarée COV par l'organisation mondiale de la santé (OMS) et a rapidement augmenté en fréquence dans le monde entier.

A travers ces différentes vagues, la COVID-19 affecte les individus de différentes manières. En effet, les personnes atteintes de COVID-19 ont présenté un large éventail de symptômes, allant de symptômes légers aux plus graves (OMS, 2019). Les symptômes les plus fréquemment signalés sont la fièvre, la toux et l'essoufflement (Wang *et al.*, 2020). On cite aussi des symptômes gastro-intestinaux tels que les vomissements, la diarrhée et les douleurs abdominales qui ont été identifiés chez 2 à 10 % des patients atteints de COVID-19 et chez 10 % des patients. Notons que la diarrhée et les nausées précèdent le développement de la fièvre et des symptômes respiratoires (Chen *et al.*, 2020). La durée de ces différents symptômes varie selon la gravité de la maladie, mais s'estompent généralement en moins de 14 jours. Pour les cas sévères, les symptômes peuvent durer jusqu'à plus d'un mois. La période moyenne d'incubation est de 5 jours mais peut toutefois aller jusqu'à 14 jours (Castrillón, 2020).

Le présent travail a pour objectif principal d'étudier et de suivre l'évolution des symptômes de la COVID-19. Pour cela des études pronostiques ont été menées afin de mettre en évidence et d'évaluer l'effet de certaines caractéristiques individuelles sur l'évolution de la COVID-19. Ces études comportent deux parties. La première partie s'est concentrée sur l'identification du SARS-COV-2 et sur l'analyse de sa structure (biologie), ainsi que sur le cycle de multiplication de ce virus. Par ailleurs, les signes cliniques de la COVID-19 ainsi que les modes de transmission avec les nombreux facteurs de risque y ont été aussi analysés. Enfin, des moyens de lutte contre le SARS-COV-2 ont été proposés.

Cependant, la deuxième partie a été réalisée en s'appuyant sur un questionnaire qui a été adressé en ligne à la population générale. Les informations enquêtées dans ce questionnaire se rapportent à l'âge, le sexe, la profession, les maladies chroniques, la vaccination, et même la contamination antérieure par ce virus avec le nombre de contaminations. En outre, cette partie s'est aussi occupée des signes cliniques de la COVID-19 (la présence ou absence de symptômes), leur durée, prise en charge de l'infection et enfin les séquelles de la COVID-19.

Synthèse bibliographique

1. Le SARS-COV-2

1.1. Historique

La découverte des premiers coronavirus est ancienne. La description d'une infection provoquée par un coronavirus a été rapportée pour la première fois par Schalk et Hawn en 1931. Ce coronavirus est différent de celui responsable de la bronchite infectieuse aviaire (BIA). Quelques années plus tard, Cheever *et al.*, 1949 aux États-Unis ainsi que Gledhill et Andrewes., 1951 à Londres identifiaient le coronavirus de l'hépatite murine (MHV-JHM). Par ailleurs, Rolland, 1946 découvrit l'agent responsable de la gastro-entérite porcine (Virus TGE) qui a une parenté directe avec le Coronavirus respiratoire *porcin* (CoV_{RP}). Différents types de Coronavirus, ainsi que la famille des Coronaviridae, ont été identifiés par la suite par plusieurs chercheurs [(Almeida et Tyrrell., 1967); (McIntosh *et al.*, 1967); (Tyrrell *et al.*, 1975)]

Il faut signaler que les coronavirus sont généralement rencontrés chez la majorité des espèces animales [(Tyrrell *et al.*, 1965); (Hamre *et al.*, 1967)]. Cependant, après la découverte d'isolats de coronavirus humains [(Tyrrell et Bynoe, 1965); (Hamre et Procknow, 1966)], un lien a pu être établi entre tous ces différents virus.

Depuis le début du siècle, il a été établi que les SARS-COV et MERS-COV et SARS-COV-2 coronavirus (CoV) ont été responsables de maladies respiratoires graves chez l'Homme. Ces maladies sont notamment le syndrome respiratoire aigu sévère (Drosten *et al.*, 2003) et la maladie à coronavirus 2019 ou COVID-19 (Chen *et al.*, 2019). Ces trois virus sont apparus respectivement en 2002-2003, 2012 et 2019-2020, comme cela est clairement montré sur la Figure 1. Ces trois virus, à savoir le SARS-CoV, MERS-CoV et SARS-CoV-2, appartiennent à la famille des Coronaviridae, du genre Betacoronavirus. Notons aussi que le SARS-CoV et le SARS-CoV-2 appartiennent à la même espèce. Le MERS-CoV est un coronavirus (CoV) qui provoque le syndrome respiratoire du Moyen-Orient (Middle East respiratory syndrome - MERS coronavirus) qui appartient à la famille de *Merbecovirus* qui est un sous-genre des *Bétacoronavirus* rassemblant plusieurs espèces de coronavirus qui sont liés au syndrome respiratoire du Moyen-Orient (Lahnikate *et al.*, 2021). Il a été révélé que tous ces virus ont une origine naturelle et sont transmis à l'homme par des animaux intermédiaires (Cui *et al.*, 2019).

Synthèse bibliographique

1.2. Phylogénie et émergence des coronavirus

L'arbre phylogénétique produit à partir des alignements des génomes complets de différents coronavirus est clairement présenté sur la Figure 3 qui montre la grande proximité (99 % d'identité des génomes) entre les coronavirus responsables des deux épidémies précédentes (SARS-CoV et MERS-CoV) et les souches isolées à partir des derniers hôtes intermédiaires avant l'homme, à savoir la civette pour le SARS-CoV qui a infecté 8000 personnes en 2002-2003 (Song *et al.*, 2005) et le dromadaire pour le MERS-CoV, pour lequel plusieurs transmissions zoonotiques ont été mises en évidence (Sabir *et al.*, 2016).

Bien qu'aucune épidémie liée à la transmission directe de la chauve-souris à l'homme n'ait pu être confirmée à ce jour, des études expérimentales ont été menées pour démontrer que plus de 60 CoV de chiroptères sont capables d'infecter les cellules humaines en culture *in vitro* (Menachery *et al.*, 2016). Par ailleurs, l'identification, en 2017, d'isolats viraux très similaires au SARS-CoV chez les chauves-souris à amener les chercheurs à se poser la question sur la possibilité d'une transmission directe des chiroptères à l'homme. Cette transmission pourrait résulter d'une évolution du domaine de liaison du virus au récepteur, ce qui permettrait alors son entrée dans la cellule (Yang *et al.*, 2020).

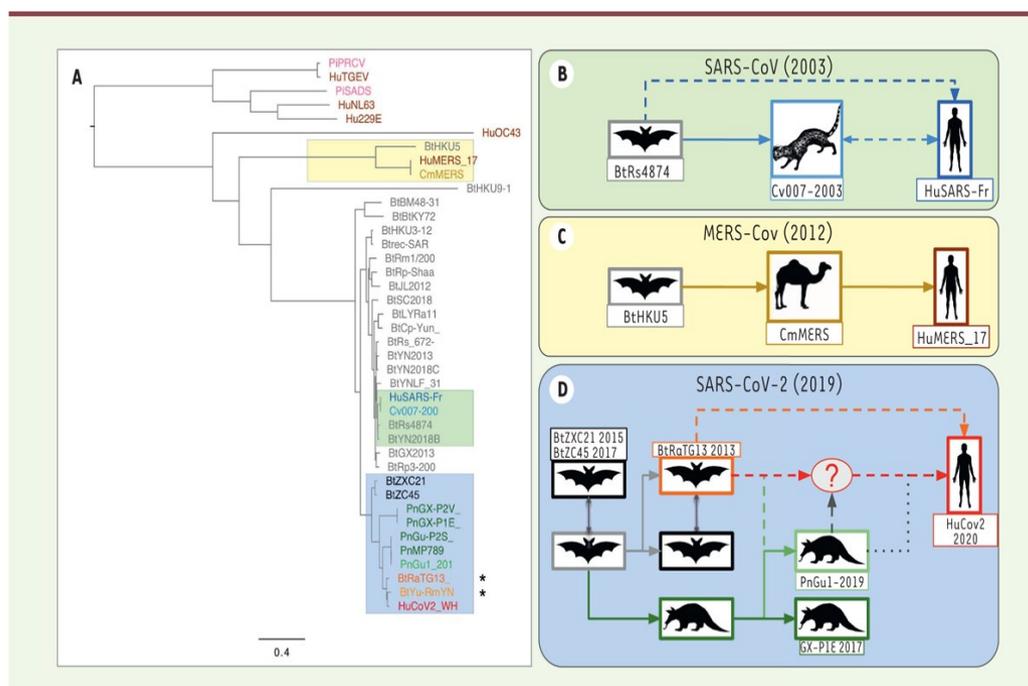


Figure 1: Arbre de génomes complets de coronavirus (sallard, 2020)

1.3. Définition

Le SARS-CoV-2 (acronyme anglais de *severe acute respiratory syndrome coronavirus2*), soit le coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère, est le virus responsable de la COVID-19. Son acronyme est parfois partiellement francisé en SRAS-CoV-2 (*International Committee on Taxonomy of Viruses – ICTV, 2020*). Ce coronavirus, qui est hautement pathogène, a été découvert pour la première fois en décembre 2019 dans la ville de Wuhan en Chine.

Le SARS-CoV-2 est un virus à ARN monocaténaire, et de polarité positive. Il appartient au genre *betacoronavirus* qui regroupe entre autres les SARS-CoV-1 et les MERS-CoV. Le SARS-CoV-2 est une nouvelle souche du coronavirus SARS-CoV (Yujia Alina Chan: *The Emergence of the Spike Furin Cleavage Site in SARS-CoV-2, 2021*).

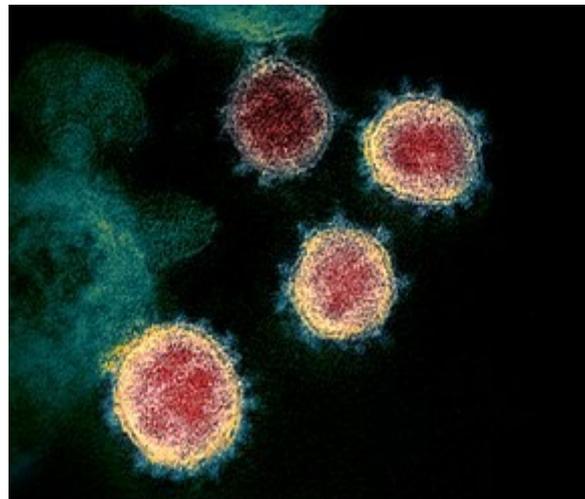


Figure 2 : SARS-COV-2 vu au microscope électronique (NIAID, 2020)

1.4. Biologie du SARS-COV-2

Le SARS-CoV-2 est un betacoronavirus (β -coronavirus) qui est recouvert d'une enveloppe rigide de protéines lui permettant de résister aux enzymes antimicrobiennes dans les fluides corporels et aussi aux troubles de la coque interne inférieure (Goh *et al.*, 2020). De plus, les micrographies électroniques du SRAS-CoV-2 (CDC, 2020) ont révélé un contour sphérique divergent, avec un certain degré de pléomorphisme, avec des diamètres de virion variant entre 60 et 140 nm (Zhu *et al.*, 2020b) . Il est important de mentionner que d'après le CDC (Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (*Centers for Disease Control and Prevention, 2020*)) les coronavirus possèdent une morphologie ultrastructurale.

Synthèse bibliographique

Il est utile de mentionner la présence de pointes qui ornent la surface externe du virus et qui donnent l'apparence d'une couronne entourant le virion. Ces pointes peuvent facilement être discernées au microscope électronique (CDC, 2020). Le SRAS-COV-2 est constitué de protéines structurales, notamment des glycoprotéines de pointe (S), des glycoprotéines membranaires (M), des protéines d'enveloppe, et de nucléocapside (N). Notons que la glycoprotéine S se lie à l'enzyme de conversion de l'angiotensine II (ACE2) du récepteur de surface cellulaire via le domaine de liaison au domaine de liaison au récepteur (receptor binding domain - RBD) (Yao *et al.*, 2020).

En terme de séquences nucléotidiques, il a été trouvé que l'homologie du SARS-CoV-2 avec le SARS-COV-1 était de 79 % ; le SARS-COV-2 et le SARS-CoV-1 présentent une forte ressemblance dans la mesure où ils utilisent tous deux l'enzyme de conversion de l'angiotensine II (ACE2) comme récepteur du virus (Zhou *et al.*, 2020). Il a été montré que le coronavirus se lie aux récepteurs ACE2 et pénètre dans les cellules provoquant ainsi des infections et des maladies (Lu *et al.*, 2020b; Tung *et al.*, 2021). Des études menées sur l'infektivité des cellules a montré que le SRAS-CoV-2 peut avoir une affinité de liaison plus élevée pour l'ACE2 que pour le SRAS-CoV-1 (Chen *et al.*, 2020c), ce qui suggère que le SRAS-CoV-2 peut infecter les cellules pulmonaires humaines plus facilement. Signalons aussi que le SARS-CoV-2 et le SARS-CoV-1 présentent la même liaison avec les récepteurs.

1.5. Structure protéique de virus

Il a été révélé que les coronavirus peuvent contenir entre 3 et 4 protéines structurales. Par ailleurs, il a été montré aussi que les protéines de la matrice (M), de la nucléocapside (N) et des péplomères (S) et la protéine de l'hémagglutinine-estérase (HE), sont présentes chez tous les coronavirus, comme cela est clairement montré sur la Figure 3. Par ailleurs, il est important de souligner que toutes les protéines structurales mentionnées ci-dessus engendrent la production d'anticorps chez l'hôte infecté.

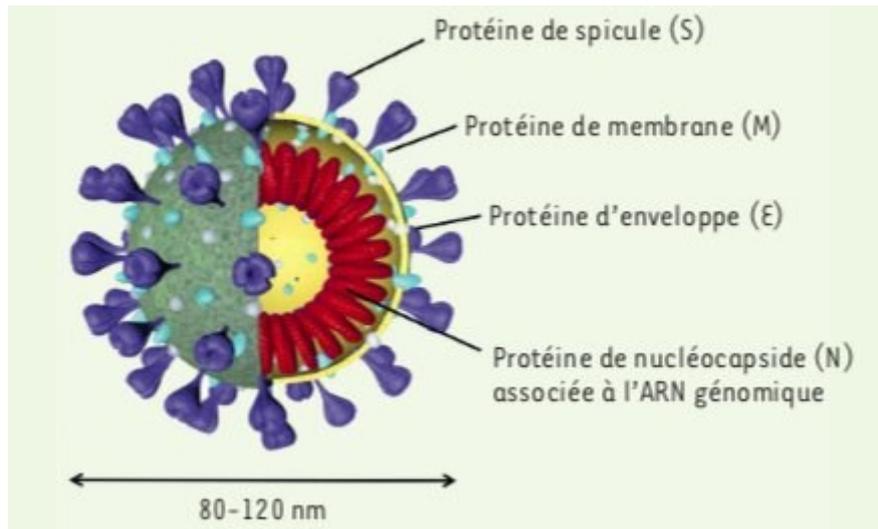


Figure 3: Présentation des différentes protéines virales structurales du SARS-COV-2 (Juckel *et al.*, 2020)

1.5.1. Protéine S ou glycoprotéine

Elle est aussi connue sous le nom de protéine Spike, spicule ou protéine spiculaire. Elle forme les péplomères. Ces péplomères jouent un rôle clé dans la liaison du virus à un ou plusieurs récepteurs à la surface d'une cellule (Canrong *et al.*, 2020).

Cette protéine joue le rôle de médiateur dans la liaison entre le récepteur et la fusion membranaire. La protéine Spike contient deux sous-unités qui sont S1 et S2. S1 contient un domaine de liaison au récepteur (RBD) qui est responsable de la reconnaissance et de la liaison avec le récepteur de surface cellulaire (Chehboub *et al.*, 2020). La sous-unité S2 est la "tige" de la structure, qui contient d'autres éléments de base nécessaires à la fusion membranaire. La protéine de pointe est la cible commune des anticorps neutralisants et des vaccins.

Il a été signalé que le CoV-2 du SRAS (2019-nCoV) peut infecter les cellules épithéliales respiratoires humaines par interaction avec le récepteur ACE2 humain. En effet, la protéine recombinante Spike peut se lier à la protéine recombinante ACE2 (Martin *et al.*, 2021). La protéine S semble être l'un des principaux déterminants du tropisme du SARS-CoV (Vabret et Miszczak, 2014).

1.5.2. Protéine M de la matrice

La protéine structurale la plus abondante est la glycoprotéine de la membrane ou la protéine M. La protéine M traverse trois fois la bicouche membranaire. La protéine M joue un rôle important dans la formation intracellulaire des particules virales (Brinis *et al.*, 2021).

1.5.3. Protéine N nucléocapside

La fonction la plus connue de la protéine N est l'encapsulation du génome viral dans une enveloppe protectrice nommée capsid (Hsieh *et al.*, 2019). Cette protéine est une phosphoprotéine hautement immunogène; elle est également impliquée dans la réplication du génome viral et dans la modulation des voies de signalisation cellulaire (Meryem *et al.*, 2020).

1.5.4. Protéine hémagglutinine-estérase (HE)

La glycoprotéine HE a été identifiée pour la première fois par Makino *et al.*, 1988 . Il est utile de savoir que le HES est une glycoprotéine que certains virus enveloppés possèdent et utilisent comme mécanisme d'invasion. Elle aide aussi à la fixation et la destruction de certains récepteurs de l'acide sialique qui se trouve à la surface de la cellule hôte (Zeng *et al.*, 2008).

1.6. Cycle de multiplication virale

La réplication des coronavirus est essentiellement cytoplasmique; la durée du cycle de multiplication peut aller de 14 à 18 heures. La période de latence est estimée à 6 ou 7 heures (Tooze *et al.*, 1984). Les coronavirus peuvent induire la production d'un effet cytopathique sur les cellules infectées [(Dubois-Dalq *et al.*, 1985); (Frana *et al.*, 1985)], comme montré sur la Figure 4.

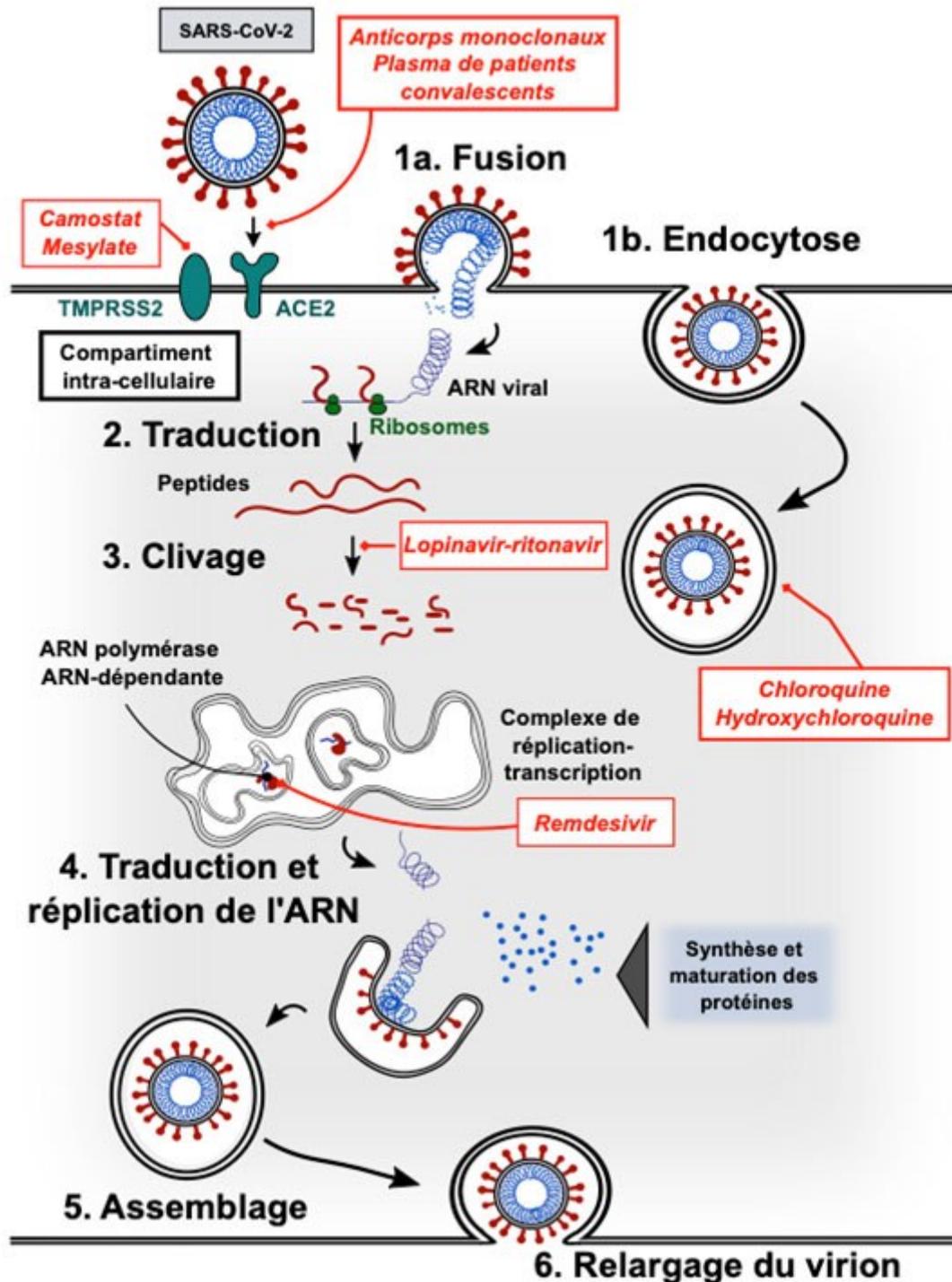


Figure 4: Etapes du cycle viral du SARS-CoV-2 et cibles thérapeutiques TMPSS2 : protéase transmembranaire à sérine 2. ACE2: enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (Seksik *et al.*, 2020)

1.6.1. Pénétration dans la cellule hôte

Le SARS-CoV-2 est un virus ARN de grande taille et son génome peut atteindre 30 000 bases. (Daou *et al.*, 2022). Il code d'une part pour grand transcrit qui sera traduit en 16 protéines coupées par des protéases. Ces protéines serviront à la réplication du virus et à la

formation de nouveaux brins d'ARN (Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 2020).

La protéine S du SARS-CoV-2 utilise le récepteur cellulaire ACE2 qui est une metalloprotéase dont la fonction première est la dégradation de l'angiotensine II en angiotensine 1-7 - pour rentrer dans la cellule hôte (Wang *et al.*, 2020). Chez le SARS-CoV-1, la liaison entre la sous unité S1 et l'ACE2 entraîne une modification conformationnelle de la protéine S, exposant S2 et permettant l'endocytose puis la fusion membranaire (Wilde *et al.*, 2018). D'après Hoffmann et Weber, 2020 cette fusion nécessite l'activation de S par le clivage au niveau de la jonction S1/S2 et d'un autre site de S2, notamment réalisée par la protéase membranaire TMPRSS2 (transmembrane protease serine 2) . Dans le cas du SARS-CoV-2, l'ajout d'un site de clivage furine permet un clivage des sous-unités S1/S2 dès la biosynthèse virale (Walls *et al.*, 2020) et pourrait majorer aussi le potentiel infectant du virus (Wölfel *et al.*, 2020). Il est intéressant de savoir aussi qu'en dehors de l'ACE2, le SARS-CoV-2 pourrait également utiliser d'autres récepteurs cellulaires de la protéine S pour infecter les cellules n'exprimant pas l'ACE2, similairement à ce qui se passe sur des lymphocytes T *in vitro* (Wang *et al.*, 2020).

1.6.2. Réplication du virus

Le cycle de réplication des coronavirus a été largement étudié. Après la fusion et le largage de la nucléocapside dans le cytosol de la cellule hôte, la machinerie cellulaire traduit le gène de la réplicase en deux polyprotéines (pp1a et pp1ab) clivées en nombreuses protéines indispensables au cycle viral (notamment deux protéases virales et une ARN-polymerase ARN-dépendant) qui s'assemblent en un grand complexe de transcription et de réplication (Wilde *et al.*, 2020). Ce complexe permet d'une part de reproduire l'ARN viral et d'autre part, par le biais de la formation de petits brins d'ARN anti-sens appelés ARN sous-génomiques, la production de protéines de structure des nouveaux virions. Finalement les brins d'ARN synthétisés se combinent avec la protéine N pour former la nucléocapside et s'assemble avec les glycoprotéines d'enveloppe pour permettre le bourgeonnement de nouvelles particules virales (Wit *et al.*, 2016)

2. La maladie du SARS-COV-2

2.1. Définition de la COVID-19

D'après l'organisation mondiale de la santé, ces virus attaquent principalement le système respiratoire (OMS, 2020) et cause la maladie du Covid-19 qui peut facilement être transmise d'une personne à une autre (Ait *et al.*, 2020). L'appellation COVID-19 a été admise et adoptée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) en 2020. Ainsi, «CO» signifie corona, «VI» correspond à «virus», et D est pour disease (maladie), le nombre 19 fait référence à l'année de son apparition.

2.2. Présentation clinique du SARS-COV-2

Il est essentiel de noter que la présentation clinique de l'infection au Sars-CoV est très polymorphe. Concernant, la proportion des formes asymptomatiques est assez controversée jusqu'à ce jour, mais elle se situerait probablement aux alentours de 15 % (Byambasuren *et al.*, 2020).

S'agissant des patients symptomatiques, on peut dire que la période de temps qui sépare la contamination par le virus et la manifestation des premiers symptômes, c'est-à-dire l'incubation, devrait durer moins de quatorze jours ; la durée médiane d'incubation était estimée à cinq jours (médiane cinq jours) (Caumes *et al.*, 2020). Cette période est comparable à celle trouvée avec d'autres virus respiratoires pour lesquels le point d'entrée de l'agent infectieux et le site définitif de réplication virale sont similaires. Les périodes d'incubation des autres présentations, notamment cutanées, neurologiques et digestives, sont moins connues et pourraient être plus longues, car elles nécessitent une étape de virémie intermédiaire (He *et al.*, 2021).

Les manifestations classiques de la maladie sont celles d'une virose respiratoire, allant d'une infection respiratoire haute bénigne à une pneumonie sévère. Dans ce cas-là, les symptômes les plus fréquemment signalés sont une toux sèche (75 %), la fièvre (50 %) et la dyspnée (30 %). Ils peuvent être accompagnés de troubles digestifs (diarrhées) et de céphalées (Ben *et al.*, 2021) . La proportion exacte de chacune de ces manifestations dépend de la sévérité de la forme clinique. Aussi, un des signes les plus évocateurs est la survenue de troubles du goût (agueusie) et de l'odorat (anosmie, hyposomnie), réversibles la plupart du temps dans les trente jours. Ils pourraient être en lien avec une atteinte du rhinencéphale (Pascarella *et al.*, 2020). La proportion la plus élevée de cas graves survient chez les adultes

Synthèse bibliographique

âgés de plus de 60 ans, survenant dans les premiers jours de l'infection. Elle peut accessoirement apparaître entre le 5ème et le 8ème jour. Elle conduit le plus souvent à l'hospitalisation.

De plus, l'évolution redoutable de l'atteinte respiratoire peut être le SDRA chez 20 % des malades dyspnéiques, après un délai médian de 8 jours d'évolution (Wu *et al.*, 2016; Guan *et al.*, 2020). Les symptômes respiratoires apparaissent secondairement. Certains patients peuvent présenter une anosmie sans obstruction nasale accompagnée d'une agueusie. Il faut noter aussi que cette symptomatologie pourrait résulter d'une obstruction bilatérale inflammatoire des fentes olfactives apparaissant suite à une infection par le SARS-CoV-2 (Huang *et al.*, 2019), montré sur la Figure 5.

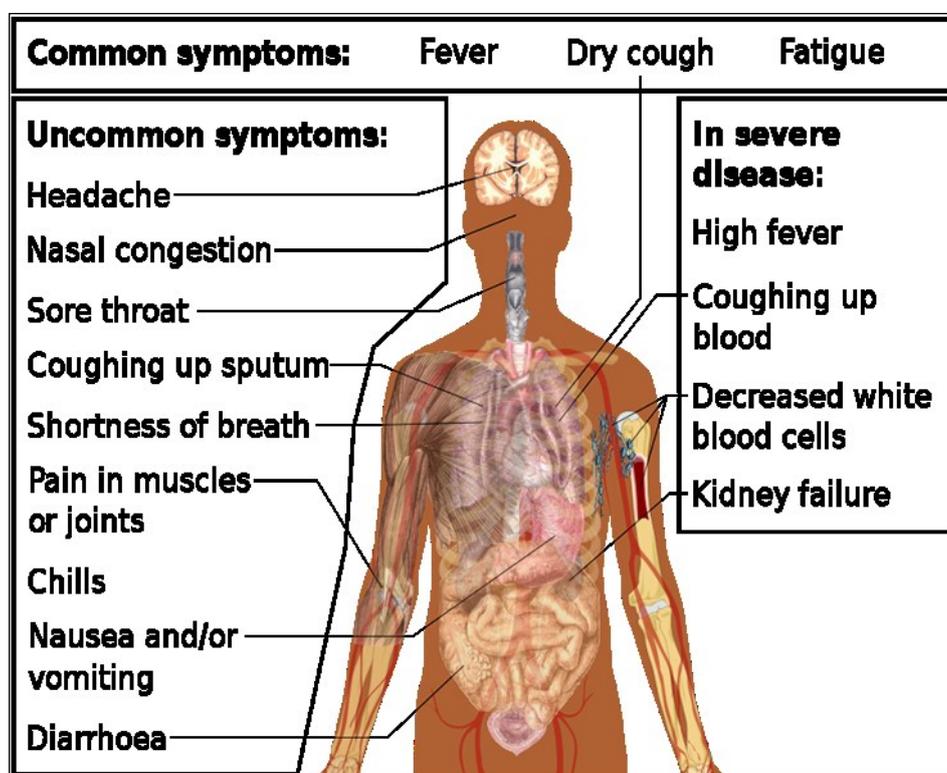


Figure 5 : Signes cliniques rapportés sont selon le British Medical Journal (bmj, s.d.)

Depuis le début de la pandémie, des manifestations cutanées associées au Covid-19, notamment des exanthèmes morbilliformes ou roséoliformes (Najarian *et al.*, 2020), des éruptions maculo-papuleuses du visage, des urticaires généralisées (Henry *et al.*, 2020) des éruptions du type de la varicelle (Marzano *et al.*, 2020) aussi des érythèmes polymorphes et des éruptions pur puriques (Joob *et al.*, 2020) ont été rapportés dans la littérature scientifique et sur les réseaux sociaux. Selon le Massachusetts General Hôpital, le syndrome appelé orteil

Synthèse bibliographique

Covid pourrait persister à long terme chez certains patients, bien que le lien entre ce syndrome et la COVID-19 ne soit pas formellement établi à ce jour.

Les cas pré-symptomatiques de la COVID-19 sont des personnes infectées qui peuvent transmettre le virus à d'autres personnes bien avant de présenter les signes et symptômes de la maladie. Les cas pré-symptomatiques développent plus tard des signes et symptômes de la COVID-19, mais pourraient avoir déjà transmis la maladie à d'autres personnes sans le savoir (Zhou *et al.*, 2020).

Il faut noter aussi que les personnes paucisymptomatiques auront un résultat positif au test de dépistage du SRAS-CoV-2, mais ne présenteront que très peu de symptômes.

2.3. Mode de transmission

La transmission peut se faire par gouttelettes lorsqu'une personne est en contact étroit (à moins de 1 m) avec une personne qui présente des symptômes respiratoires comme par exemple la toux ou les éternuements. Dans ce cas, cette personne court le risque de voir ses muqueuses (bouche et nez) ou sa conjonctive (yeux) exposés à des gouttelettes respiratoires potentiellement infectieuses (Liu *et al.*, 2020). Par conséquent, la transmission du virus COVID-19 peut se produire par contact direct avec des personnes infectées ou par contact indirect avec des surfaces dans l'environnement immédiat ou avec des objets utilisés par ou sur une personne infectée (Ong *et al.*, 2020)

La transmission peut de produire par des aérosols, autrement dit des particules bien plus fines (de quelques millièmes de μm à $100\ \mu\text{m}$), pouvant être transportées dans l'air au-delà de 2 mètres. Contrairement aux gouttelettes plus grosses, les aérosols sont capables de rester en suspension pendant plusieurs minutes, voire même plusieurs dizaines de minutes (Goldman, 2020), comme présenté sur la Figure 6.

Il faut signaler aussi que la transmission des infections respiratoires nécessite plusieurs étapes successives. La plus importante de ces étapes consiste à confirmer la présence d'un virus au niveau d'un réservoir. Une personne qui tousse émet des sédiments respiratoires dans l'air, sous forme de gouttelettes de différentes tailles. Les plus grosses de ces gouttelettes sédimentent immédiatement après émission; par contre, les plus petites se déshydratent très rapidement pour former des noyaux de gouttelettes (*Droplet nuclei*) qui vont rester en suspension dans l'air sous forme d'un aérosol. Notons aussi qu'en cas d'une infection respiratoire, ces sécrétions peuvent contenir des microorganismes (Birgand *et al.*, 2019).

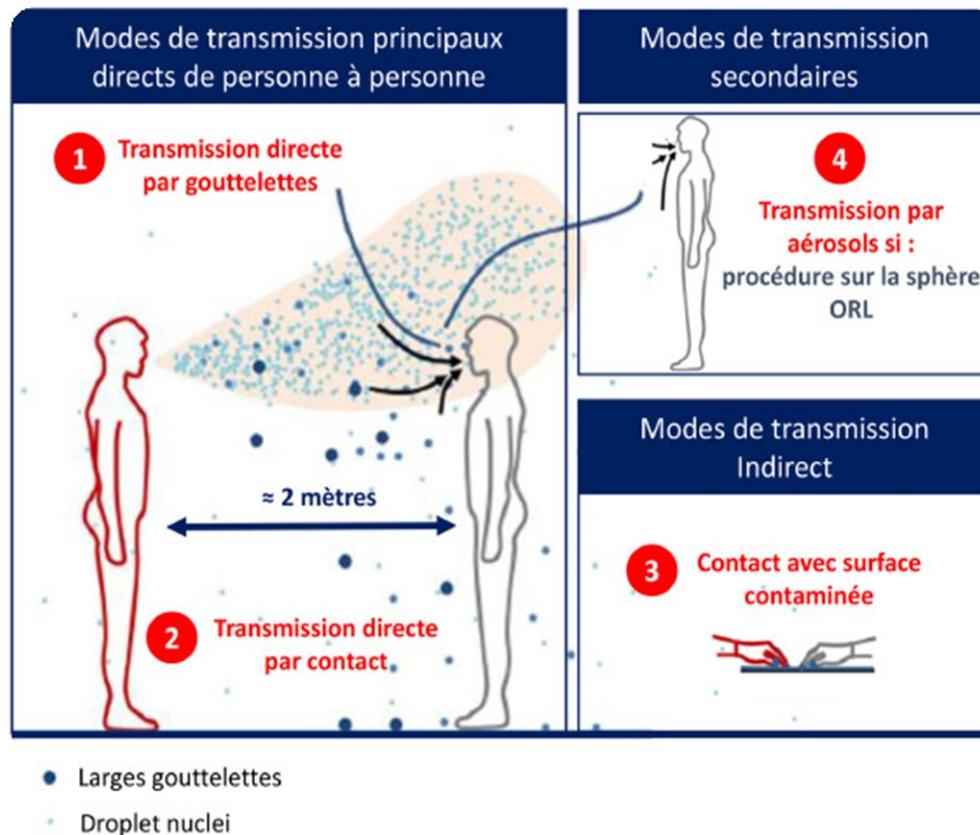


Figure 6: Présentation schématique des différents modes de transmission du SARS-COV-2 (Birgand *et al.*, 2022)

Il est important de noter aussi que la transmission peut se faire de plusieurs manières, et peut se produire dans plusieurs endroits

2.4. Gravité du SARS-COV-2

Curieuse menace que ce SARS-CoV-2 représente. Le coronavirus à l'origine de la pandémie du Covid-19 qui bouleverse la planète entière depuis quelque temps déjà ne semble pas, à première vue, être le plus dangereux de tous. Les facteurs de risque de la COVID-19 sévère sont actuellement un âge supérieur à 60 ans (le risque augmente de façon proportionnelle avec l'âge), maladies chroniques sous-jacentes, telles que le diabète, l'hypertension artérielle, les cardiopathies, la maladie pulmonaire chronique, les maladies vasculaires cérébrales, les troubles neurocognitifs majeurs (Alqahtani *et al.*, 2020), la maladie rénale chronique (particulièrement pour le patient dialysé), l'immunosuppression, l'obésité et le cancer. Le tabagisme est également reconnu comme un facteur de risque de développer une COVID-19 sévère. Une étude récemment publiée a également montré que la sédentarité peut

Synthèse bibliographique

être associée avec un risque plus élevé de développer une COVID-19 sévère (Sallis *et al.*, 2020)

Notons aussi que, d'après plusieurs études de recherche, le facteur de risque est plus élevé chez les gens qui présentent les 7 maladies représentées dans le tableau ci-dessous .

Tableau 1 : Maladies sensibles au SARS-COV-2

Maladies	Risque d'hospitalisation	Risque de décès
Trisomie 21	X 10	X 20
Retard mental	X 4	X 6
Transplantation rénale	X 5	X 6
Transplantation du poumon	X 4	X 12
Mucoviscidose	X 2	X 2
Insuffisance rénale et dialyse	X 3.5	X 3
Cancer actif du poumon	X 2.5	X 3

Source : Système National des Données de Santé, 2021

2.5. Réponses immunitaires associées au SARS-COV-2

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

2.5.1. Réponse immunitaire innée

C'est le composant le plus rapide du système immunitaire. L'immunité innée repose sur la reconnaissance de signaux moléculaires portés par le virus. Ces signaux moléculaires perçus par des récepteurs déclenchent des voies de signalisation qui convergent vers la production de cytokines pro-inflammatoires et d'interféron (INF) de types 1 et 3 par les cellules immunitaires (cellules dendritiques) et tissulaires (alvéolaires) (Bertholom *et al.*, 2021). En se fixant sur leurs cellules cibles, les cytokines et les INF expriment plusieurs fonctions dans la réponse antivirale (Martin *et al.*, 2020).

2.5.2. Réponse immunitaire humorale

Le système immunitaire adaptatif, ou acquis, produit une réponse spécifique à un antigène parmi les antigènes du Sars-CoV-2, seuls certains sont des antigènes d'intérêt

Synthèse bibliographique

pour la réponse immunitaire adaptative. Ce sont la *Spike* protéine et la nucléocapside protéine (protéine N).

La production d'anticorps d'isotype IgM débiterait assez précocement (à partir du cinquième jour suivant l'apparition des symptômes) et serait détectable au cours de la deuxième semaine chez la totalité des patients (Djouad *et al.*, 2021). La production des IgG survient de façon un peu décalée par rapport à celle des IgM mais peut être aussi quasi concomitante et donc les anticorps anti-Sars-CoV-2 (IgM et/ou IgG) sont détectables chez les patients symptomatiques à partir de la deuxième semaine suivant l'apparition des symptômes (M. Cogné, 2020). La Figure10 présente les différentes réponses immunitaires de l'hôte contaminé par la COVID-19.

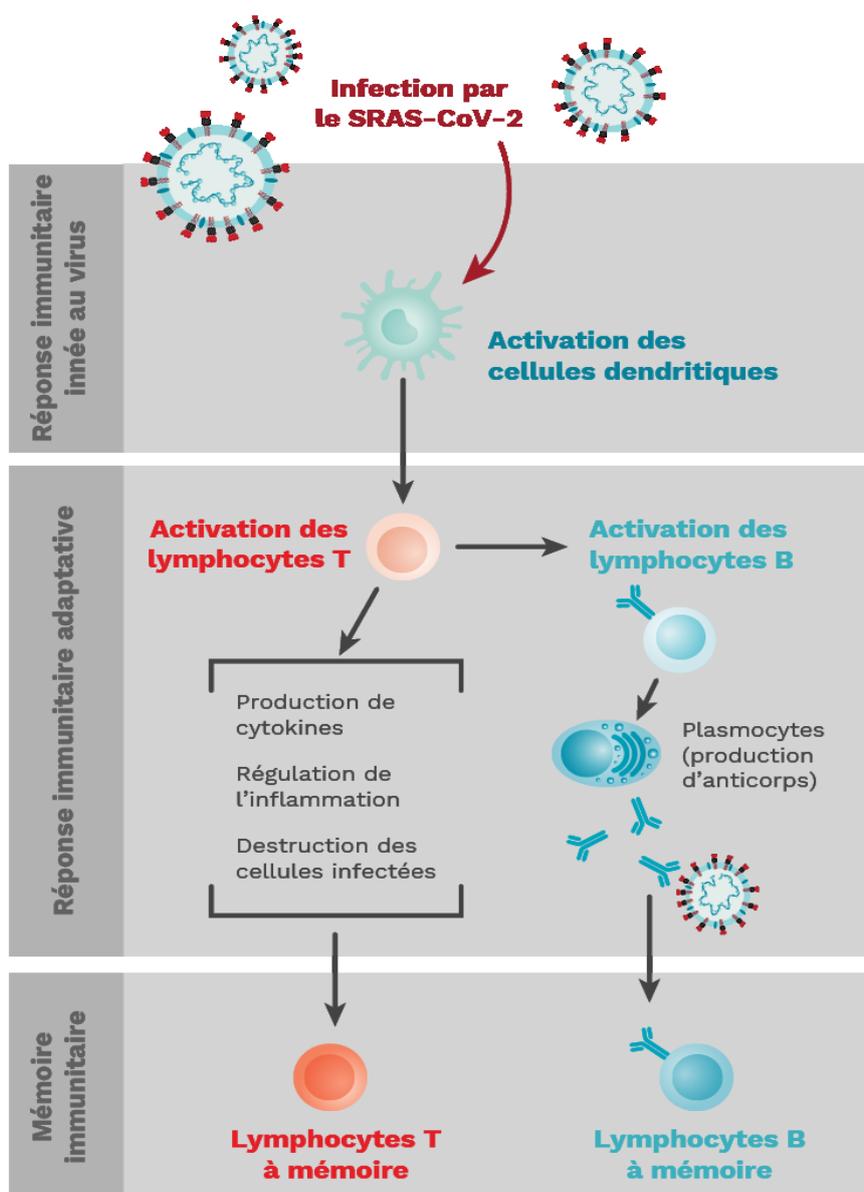


Figure 7: Les différentes réponses immunitaires associées au SARS-COV-2 (Bego, 2021)

Lorsqu'une personne est infectée par le SRAS-CoV-2, la réponse immunitaire innée est amorcée ; elle est caractérisée par l'activation des cellules dendritiques. Une réponse immunitaire adaptative s'établit et active les lymphocytes T et B. Les lymphocytes T exercent diverses fonctions, tandis que les lymphocytes B se différencient en plasmocytes pour produire des anticorps. Tous deux forment des populations à mémoire contre la réinfection (Bego, 2021).

3. La lutte contre le SARS-COV-2

3.1. Prévention

Dans le but de minimiser ou d'empêcher la propagation de ce virus, les médecins et les praticiens de ce domaine nous conseillent vivement de porter un couvre-visage ou un masque sur la bouche et le nez, de ne pas assister à des rassemblements ou des événements publics, de se laver les mains régulièrement avec du savon et de l'eau ou un désinfectant à base d'alcool pendant au moins 20 secondes. En outre, ils nous recommandent aussi de se couvrir le nez et la bouche avec le coude ou un mouchoir plié lorsqu'on tousse ou éternue, de respecter une distanciation d'au moins 2 mètres ou 6 pieds, et enfin de nettoyer fréquemment les surfaces à la maison, au travail ou dans les transports

3.2. Traitement

Depuis la déclaration de la propagation de ce virus, en plus des précautions précédemment citées, les spécialistes et scientifiques s'attellent à trouver un traitement efficace. A ce titre, quelques-uns méritent d'être cités :

- Le C inhibiteur TMPRSS2 : une inhibition par le camostatréduit significativement l'infection des cellules par le SARS-CoV-2 in vitro (Hoffmann *et al.*, s.d)
- L'Arbidol: très utilisé en chine ; il agit par inhibition de la fusion du virus avec la membrane cellulaire (Pécheur et Polyak, 2016)
- La chloroquine et l'hydroxy chloroquine : elles inhibent la réplication de nombreux virus in vitro dont le SARS-CoV-2 (Yao *et al.*, 2020). Des données ont indiqué que la chloroquine modifie la glycosylation de l'ACE2 et inhibe ainsi la fixation du SARS-CoV-1 (Vincent et Bergeron, 2005)
- La nicotine qui entre en compétition avec le virus et limite les manifestations neurologiques et inflammatoires de la maladie (Changeux *et al.*, s.d)
- La chlorpromazine. En 2014, de Wilde *et al.*, avaient montré *in vitro* que la chlorpromazine, un neuroleptique découvert en 1951, inhibait la réplication du SARS-

CoV-1 et du MERS-CoV (Wilde *et al.*, 2014). Cet effet serait lié à l'inhibition de l'endocytose dépendante de la clathrine virale.

3.3. La vaccination

Les vaccins contre la Covid-19 incitent l'organisme à acquérir une immunité contre le SRAS-CoV-2 sans exposition à la maladie. Selon Tenforde *et al.*, 2021 ,il existe actuellement quatre grands types de vaccins contre la COVID-19: les vaccins à ARN messenger, ou ARNm (comme Comirnaty de Pfizer-BioNTech et Spikevax de Moderna), les vaccins sous-unitaires protéiques (comme le vaccin de Novavax), les vaccins à vecteur viral (comme le vaccin de Johnson & Johnson et Vaxzevria d'Oxford-Astra Zeneca) et les vaccins viraux inactivés (comme le vaccin de Sinovac).

Le vaccin à ARNm montre aux cellules comment fabriquer une copie d'une protéine spécifique au SRAS-CoV-2, qu'on appelle protéine spiculaire. Ainsi, l'organisme reconnaît qu'il s'agit d'une protéine étrangère et produit des anticorps et des lymphocytes B et T qui se rappelleront du virus et le détruiront en cas de future infection (Goldman *et al.*, 2022)

Par ailleurs, il faut savoir que les vaccins sous-unitaires protéiques sont composés de protéines inoffensives du SRAS-CoV-2. En outre, les vaccins à protéine recombinante avec adjuvant contiennent la protéine S et non le virus entier, tandis que les vaccins à vecteur viral contiennent un autre type de virus inoffensif qui pénètre dans les cellules pour produire la protéine spiculaire du SRAS -CoV-2. Enfin, le vaccin à SRAS-CoV-2 inactivé est fabriqué à l'aide du virus tué qui ne peut plus se répliquer (Fortin *et al.*, 2022).

Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude

La présente étude a pour objectif général d'identifier et évaluer et d'étudier les symptômes de la maladie du SARS-COV-2 à travers le suivi d'un indicateur d'infection afin de connaître les changements de ces derniers pour chaque variante et pendant chaque vague.

2. Type de l'étude

Cette étude est basée sur une analyse transversale descriptive, utilisant un questionnaire en ligne, la fonction principale des questionnaires était de donner à l'enquête une plus grande extension

3. Population de l'étude

Cette enquête a été réalisée auprès de 226 personnes (162 femmes et 64 hommes) prises au hasard. Les critères d'inclusion de cette enquête étaient toute personne de plus de 18 ans ayant été touchée par la COVID-19 et ayant présenté des symptômes de la maladie, quelle que soit leurs maladies chroniques ou leur profession

4. Méthodologie de l'étude

Le questionnaire utilisé dans cette enquête a été rédigé en français. Il a été préparé et présenté sur internet sous forme d'un formulaire numérique créé à l'aide de l'application Google Forms et partager en ligne à travers des réseaux sociaux , des email des groupes universitaires.

C'est une enquête réalisée à l'aide d'un questionnaire qui a été établi le 02 avril de l'année en cours (2022) et a été adressé à la population générale de l'Ouest d'Algérie. La majorité d'entre elles sont de la ville de Tlemcen. Ce questionnaire est divisé en 3 parties :

- *Le profil de l'infecté.* Ce volet regroupe les informations personnelles (sexe, âge, profession, maladies chroniques)
- *L'expérience avec la COVID-19.* Cette partie inclut l'exposition au virus COVID-19, le nombre d'infections et les vagues concernées
- *Les symptômes.* Cette partie regroupe tous les symptômes, en allant des bénins vers les plus graves, arrivant à l'oxygénothérapie. La durée de ces symptômes ainsi que leur prise en charge sont aussi indiqués.

Matériel et méthodes

Les réponses obtenues ont été remportées et analysé par logiciel Excel 2013. Enfin Pour arriver à notre but, tous les résultats collectés sont converties en tableaux, graphes et des histogrammes

Résultats et discussion

1. Description de la population d'étude

1.1. Sexe, âge et secteur

Un questionnaire a été utilisé dans le but de mener à bien le présent travail de recherche. Pour cela, un échantillon de 226 personnes a été sélectionné. Il comprend 162 femmes et 64 hommes, de différentes tranches d'âge. Notre échantillon comprend des médecins et des travailleurs du secteur médical (39;17%), ou dans un autre secteur (107; 48%), des étudiants (40;18%) et même des personnes sans emploi (39;17%). Les personnes de la première catégorie sont des adolescents âgés de 18 et 24 ans représentent 18% du groupe de l'échantillon. La deuxième catégorie concerne les personnes dont l'âge varie entre 25 et 34 ans avec 41%. La troisième catégorie inclus les personnes âgées de 35 à 49 ans pour 29%. Ensuite, la 4eme catégorie contenant les personnes dont l'âge varie entre 50 et 64 ans correspondant à 11%, et enfin la dernière catégorie des personnes âgées de 65 ans et plus avec 1%. Les différentes catégories d'âge sont représentées graphiquement dans les Figure 8, 9 et 10.

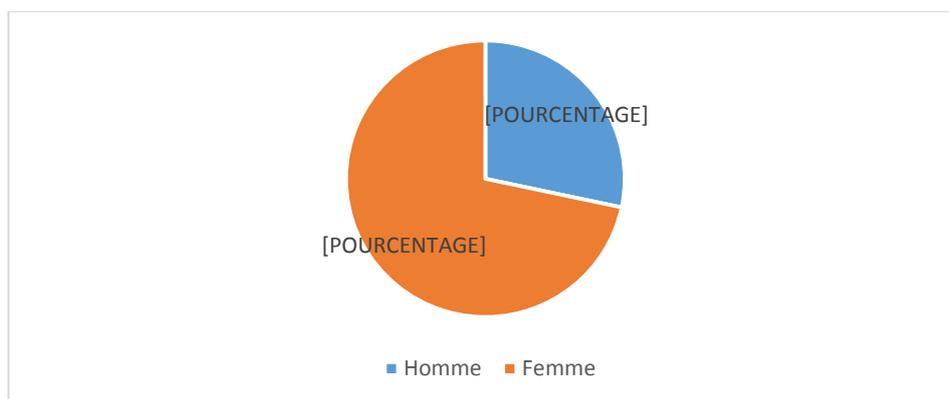


Figure 8: La représentation de la répartition selon le sexe

Résultats et discussion

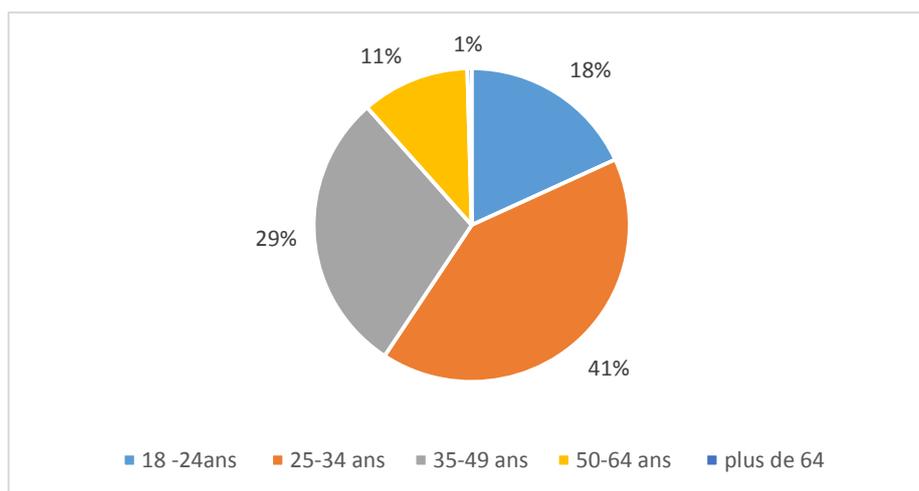


Figure 9: La représentation de la répartition selon l'âge

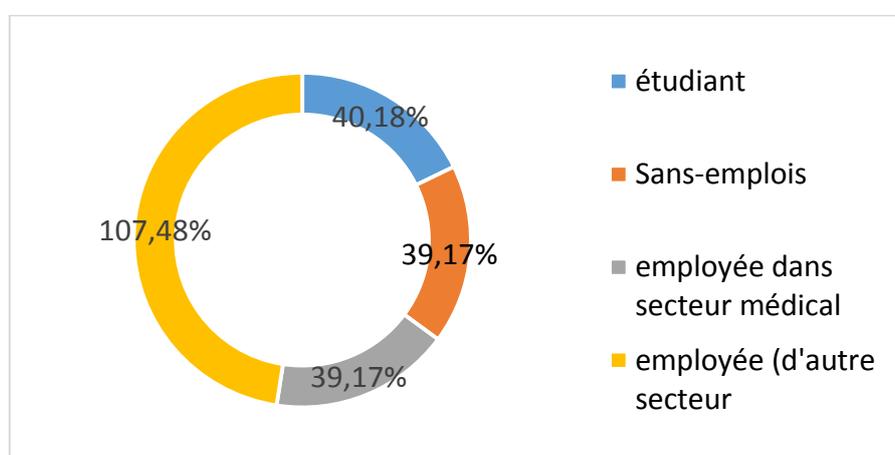


Figure 10: Représentation des professions des participants

1.2. Maladies chroniques et vaccination

Il est à noter que 171 personnes de l'échantillon sélectionné ne présentent aucune maladie chronique et ne sont sous aucun traitement. Il est important aussi de signaler que plusieurs personnes 35 contenues dans l'échantillon considéré ont des maladies chroniques comme le diabète, les maladies cardio-vasculaires, et autres.

Il s'est avéré que 10 individus souffrent de maladies cardiovasculaires, 8 de maladies respiratoires, 5 personnes présentent des maladies rhumatologiques, et 3 d'entre elles ont de l'hypothyroïdie. En outre, 2 personnes présentent la maladie d'Hashimoto, et enfin une personne a le cancer, le diabète, l'obésité, la maladie de Cohen et le colon 1.

Les réponses collectées sont représentées dans les Figures 11 et 12.

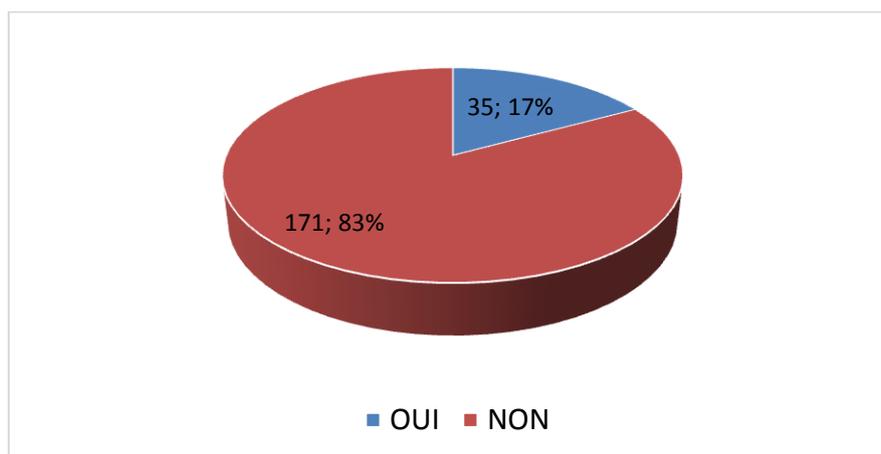


Figure 11: Représentation de nombre de personnes présentant une maladie chronique

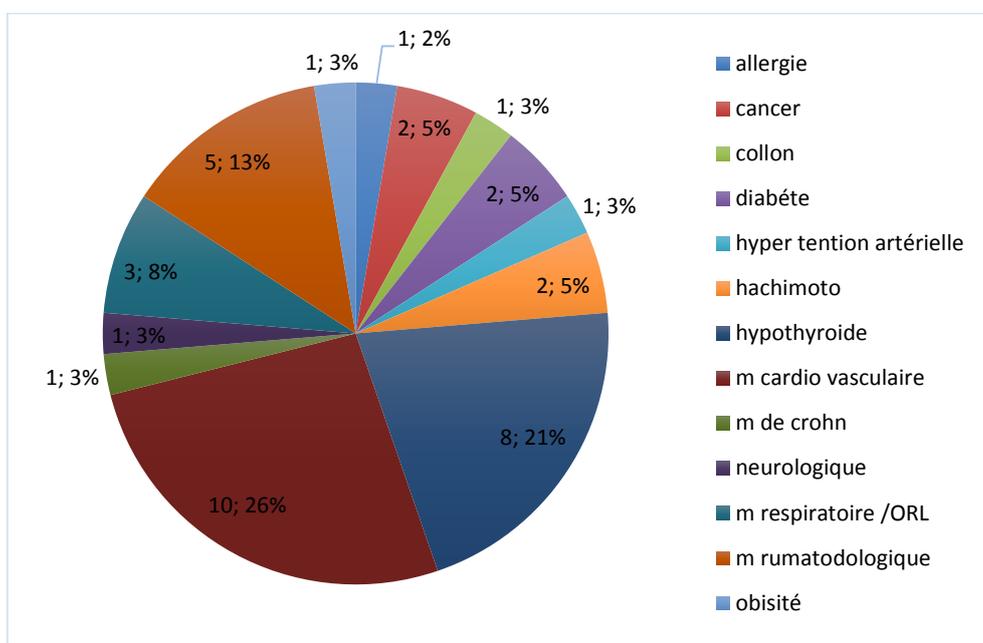


Figure 12: Représentation des différentes maladie chroniques

Il est important de préciser que parmi les 226 personnes sélectionnées dans l'échantillon, 144 (64%) d'entre elles ont refusé de se faire vacciner, et seulement 82 (36%) ont décidé de renforcer leur système immunitaire en recevant un des vaccins disponibles en Algérie, comme cela a été montré sur la Figure 13. Le plus dominant était le vaccin chinois SINOVAC utilisé par 53 personnes, viens par suite le vaccin Russe SPUTNIK V utilisé par 8 personnes, et enfin les deux vaccins canadien (JANSSEN) et américain (Pfizer) 4 personnes pour chacun. Le dernier était le vaccin Moderna mais qui n'a pas été utilisé. Toutes ces données sont clairement illustrées sur l'histogramme donné plus bas (Figure 14).

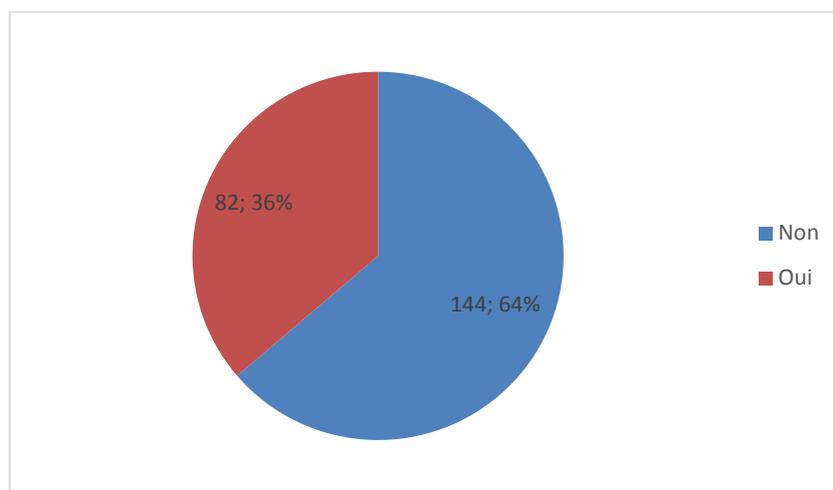


Figure 13: Représentation de la répartition des personnes vaccinées

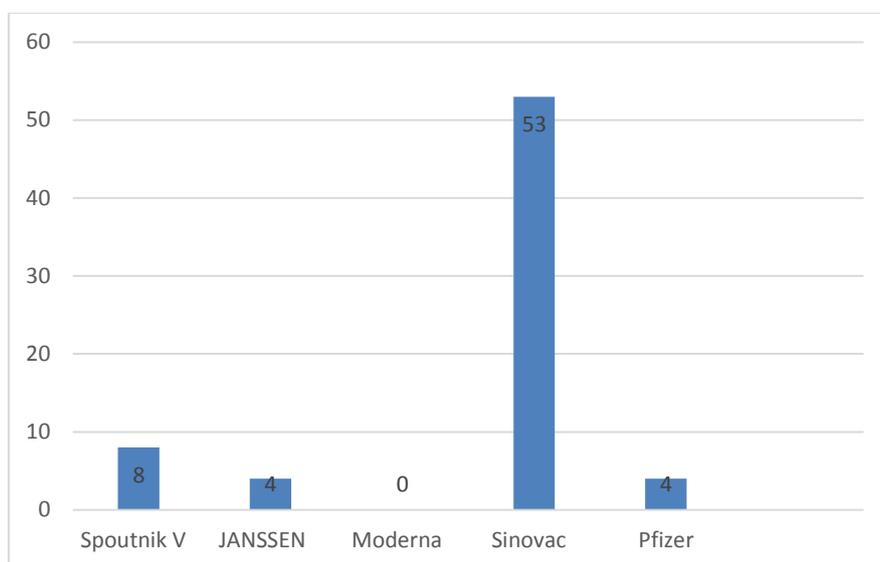


Figure 14: Représentation des différents vaccins utilisés

2. L'expérience avec la COVID-19

2.1. Contamination et affirmation de l'infection

Une population totale enquêtée se compose de 226 personnes ; 19 d'entre elles ont confirmé ne pas avoir été touchées par la COVID-19, alors que la grande majorité, c'est à dire 208 personnes, ont affirmé avoir été atteintes par cette maladie. Ces patients sont répartis comme suit: le sexe féminin est majoritaire avec 81% femmes et 19% hommes. Il faut noter que la catégorie la plus touchée est celle des adultes dont l'âge varié entre 25-35 avec un nombre de 83 infectés comme indiqué sur la Tableau 2. Les résultats enregistrés sont représentés dans les Figures 15 et 16

Résultats et discussion

Il est important de savoir que l'âge a un effet considérable sur l'immunité des individus envers le virus de la COVID-19. Bien entendu, le groupe le plus vulnérable de contracter la maladie sont les personnes âgées, les personnes souffrant de maladies sous-jacentes telles que les maladies respiratoires chroniques, le cancer, les maladies cardiovasculaires. Il faut ajouter à ceux là, les femmes enceintes, les très jeunes enfants, les nourrissons qui présentent un grand risque d'attraper des maladies graves (Sylvie Briand, 2019) comme la maladie rénale chronique où le malade doit suivre des séances de dialyse; l'obésité est également considérée comme un facteur de haut risque de contracter la COVID-19

Tableau 2 : Nombre de personnes contaminées, selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	18-24 ans	25-34 ans	35-49 ans	50-64 ans
Nombre de contaminés	39	83	63	24

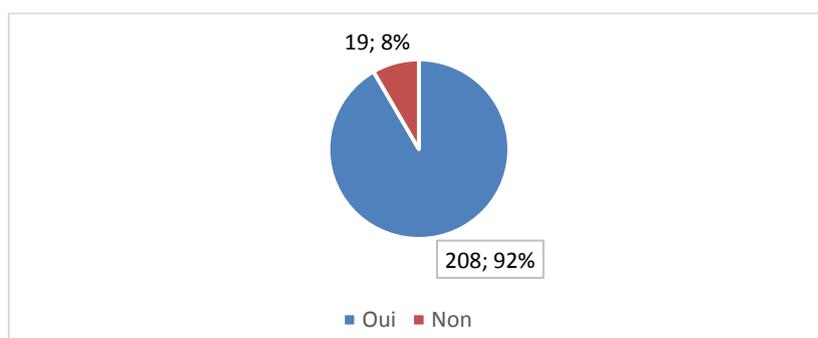


Figure 15 : photo représente des personnes atteintes ou non par COVID-19

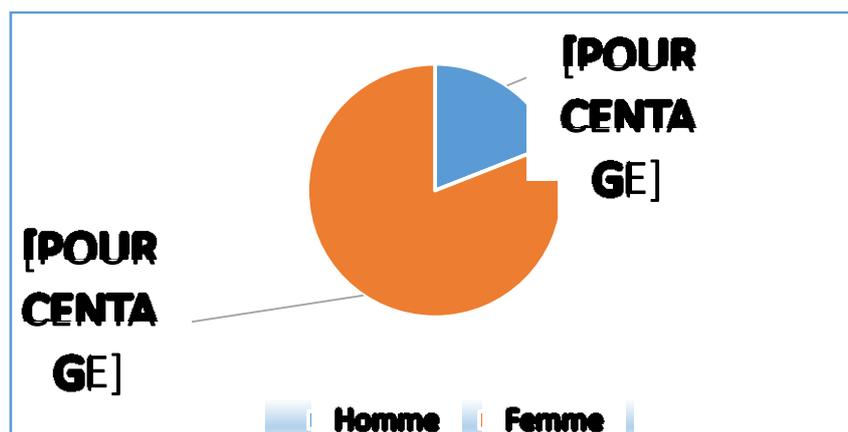


Figure 16: Représentation de la répartition des personnes enquêtées, selon le sexe

Résultats et discussion

La présente étude a porté sur 208 personnes confirmées comme ayant été infectées une fois par la maladie. En effet, l'infection chez 109 personnes a été confirmée par l'apparition de symptômes caractéristiques connus, alors 81 personnes ont confirmé leur contamination en subissant le test antigénique, 51 patients ont subi le test sérologique, et enfin 28 ont fait le test du PCR. Ces résultats sont représentés sur la Figure 17.

Il faut signaler que l'infection de la COVID-19 est principalement due à l'incapacité du corps humain de détecter le nouveau virus, et aussi parce que le corps n'a pas suffisamment de temps pour réagir et développer une réponse immunitaire adhérente

Il a été trouvé que 40 personnes ont été contaminées 2 fois, durant la deuxième vague. Une diminution du taux de contamination a été remarquée. Ceci peut être expliqué par le développement d'une immunité suffisante envers la COVID-19 suite à la synthèse des anticorps présents dans le corps des patients. Il a été démontré qu'entre 3 et 6 mois, les anticorps anti-S et les anticorps neutralisants persistent respectivement chez 99% et 84% des individus (Miyara *et al.*, 2020) (Institut Pasteur, 2020) et même grâce aux lymphocytes T à *mémoire*. Par ailleurs, les cellules B et T sont connues pour avoir un rôle clé dans l'immunité anti-COVID-19. Signalons aussi que les lymphocytes B produisent des anticorps spécifiques à cet agent pathogène.

Notons aussi que les lymphocytes T sont capables de reconnaître et détruire les cellules infectées. Ces cellules disparaissent après leur l'infection, mais un certain nombre de lymphocytes B et T «mémoires» persistent toujours dans l'organisme (Bach *et al.*, 2021) Dans le cas d'une nouvelle contamination, ces lymphocytes sont immédiatement réactivés et produisent une réponse spécifique, rapide et efficace (Inserm, 2020).

Par ailleurs, 50 patients ont été réinfectés trois fois. La troisième infection est particulièrement due au variant Delta (mutation de SARS-COV-2) qui a coïncidé avec la saison d'hiver. Les chercheurs de l'Institut Pasteur ont réussi à prouver que le sérum provenant des patients convalescents contient 4 fois moins d'anticorps contre le variant Delta; ils ont aussi abouti à la conclusion qu'une dose de vaccin ne suffit pas à inhiber la réplication du variant delta (Mallajosyul *et al.*, 2021). Enfin, 38 personnes ont été infectées durant les 4 vagues (Figure 18).

Résultats et discussion

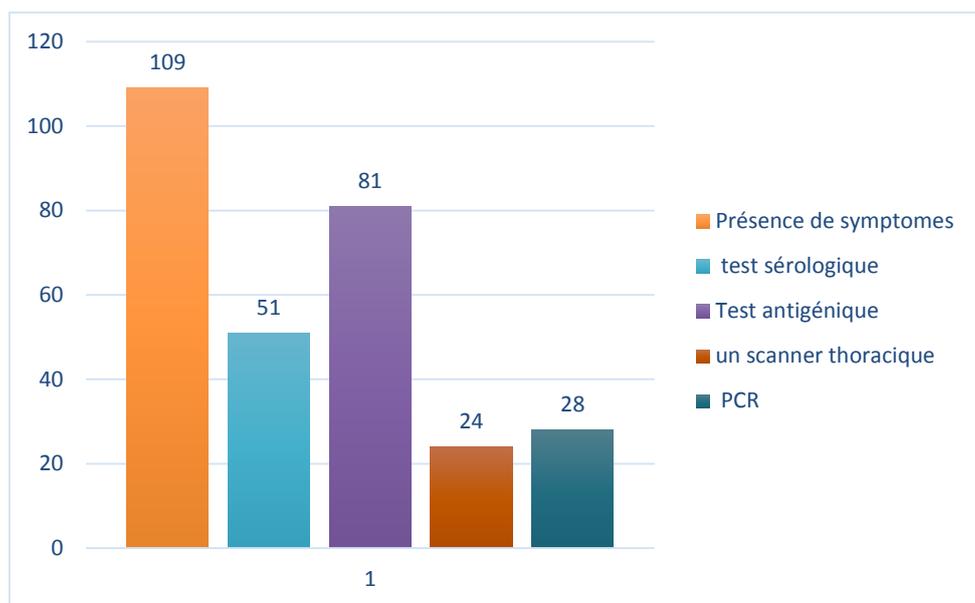


Figure 17: Photo représente les méthodes utilisées pour confirmer l'infection

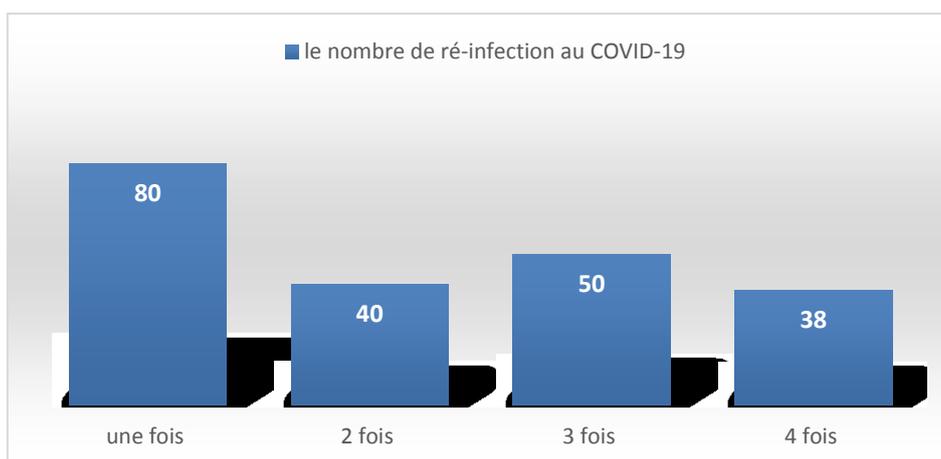


Figure 18: Représentation des nombres de réinfections

2.2. Les symptômes (signes cliniques)

Il a été constaté qu'un pourcentage important des personnes interrogées, c'est-à-dire (98%) ont présenté une symptomatologie évocatrice de la COVID-19, alors que ces symptômes étaient totalement absents chez 2% d'entre elles.

L'infection par le virus SARS-COV-2 peut être asymptomatique. Dans ce cas là, l'individu est un porteur sain, c'est-à-dire que son organisme est infecté par l'agent infectieux mais ne présente aucun signe clinique de la maladie. Cependant ce patient peut transmettre le virus et contaminer d'autre personne (SPF- santé publique France, 2021). La Figure 19 présente clairement la répartition des résultats collectés.

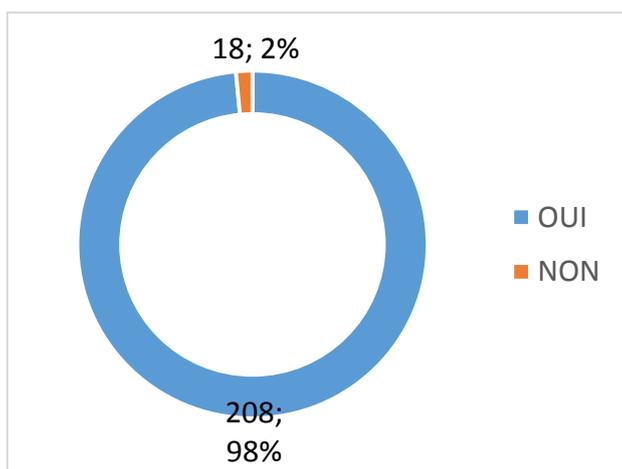


Figure 19: Représentation de la présence des symptômes

2.2.1. Manifestation des symptômes en fonction de nombre d'infection

Afin de satisfaire aux objectifs de la présente recherche où il est question d'évaluer les symptômes de cette maladie durant les 4 vagues, il a été jugé utile d'étudier les symptômes les plus fréquents trouvés chez les patients durant leur infection.

➤ *Première infection* : Un grand nombre de personnes ont été infectées. Ce nouveau virus n'était pas vraiment bien connu. L'absence des mesures de santé a facilité l'expansion rapide du Sars-cov-2. Ainsi, il a été trouvé que 144 personnes ont eu de la fièvre et des frissons, 112 ont perdu le goût et l'odorat, et 104 personnes ont eu des maux de gorge.

D'autre part, 103 ont présenté des myalgies, c'est à dire des douleurs musculaires, et 87 personnes ont déclaré que leur première infection était caractérisée par une douleur dorsale. Aussi, 31 personnes ont connu une douleur thoracique accompagnée d'un essoufflement et une diminution de l'appétit. D'autre part, 67 personnes ont eu des maux de gorge, alors que 104 ont souffert d'une toux chronique. Parmi ces patients, 64 ont pensé que c'était juste une simple grippe (Figure 20).

Au début, la COVID-19 n'a pas été prise vraiment au sérieux car ses symptômes sont pratiquement similaires à ceux de la grippe saisonnière. Il est utile de rappeler que la grippe est très fréquente, surtout en hiver, et ses symptômes sont généralement de la fièvre, des maux de tête, des douleurs musculaires, mais aussi des infections des voies respiratoires supérieures, avec les éternuements et la toux. En plus, on peut trouver certains symptômes spécifiques à la COVID-19 comme l'anosmie qui est la perte de l'odorat, et l'agueusie qui est la perte du goût. En effet, de nombreuses personnes, particulièrement les jeunes, ont présenté ces symptômes qui sont spécifiques à la COVID-19 (Purnat *et al*; 2021.).

Résultats et discussion

- *Deuxième infection* : là, il peut s'agir soit d'une deuxième infection de personnes différentes ou bien des mêmes personnes.

Il a été trouvé que 15 personnes se sont plaintes de la fatigue qui est le symptôme le plus évocateur et le plus dominant ; ensuite, 10 personnes ont connu des maux de tête accompagnés de maux de gorge. Enfin, 8 personnes ont présenté une myalgie et 7 ont eu des douleurs dorsales (Figure 21).

- *Troisième infection* : le symptôme le plus courant est l'asthénie (21 personnes), suivi par les maux de tête (16 personnes), ensuite maux de gorge (12 personnes) les douleurs dorsales (11 personnes), l'insomnie et diminution de l'appétit (8 personnes), diarrhée (6 personnes). L'insuffisance respiratoire (2 personnes) est surtout apparue pendant la 3^{ème} vague (Juillet - Août 2021). Il faut signaler que la diminution du nombre de symptômes est surtout due au changement climatique. Une étude récemment réalisée au Brésil a montré que la transmission du Sars-cov2 reste significativement faible jusqu'à la température de 25 degrés. Au-delà, elle se stabilise. Ainsi, la chaleur pourrait donc contribuer à réduire le nombre de cas de contaminations, mais, sans nos comportements collectifs, elle ne peut en aucun cas enrayer l'épidémie (Hernandez, 2020) (Figure 22).
- *Quatrième infection* : elle s'est manifestée entre les mois de décembre 2021 et janvier 2022. Cette vague était plus légère que les précédentes car elle correspondait à la 3^{ème} ou la 4^{ème} infection pour certaines personnes mais toujours la persistance de certains symptômes comme: les maux de gorge chez 6 personnes, les douleurs au niveau du dos et l'asthénie chez 5 personnes. Ces dernières ont développé une immunité naturelle. D'autre part, la vaccination a aussi aidé à augmenter l'immunité contre la COVID-19 (Figure 23).

Résultats et discussion

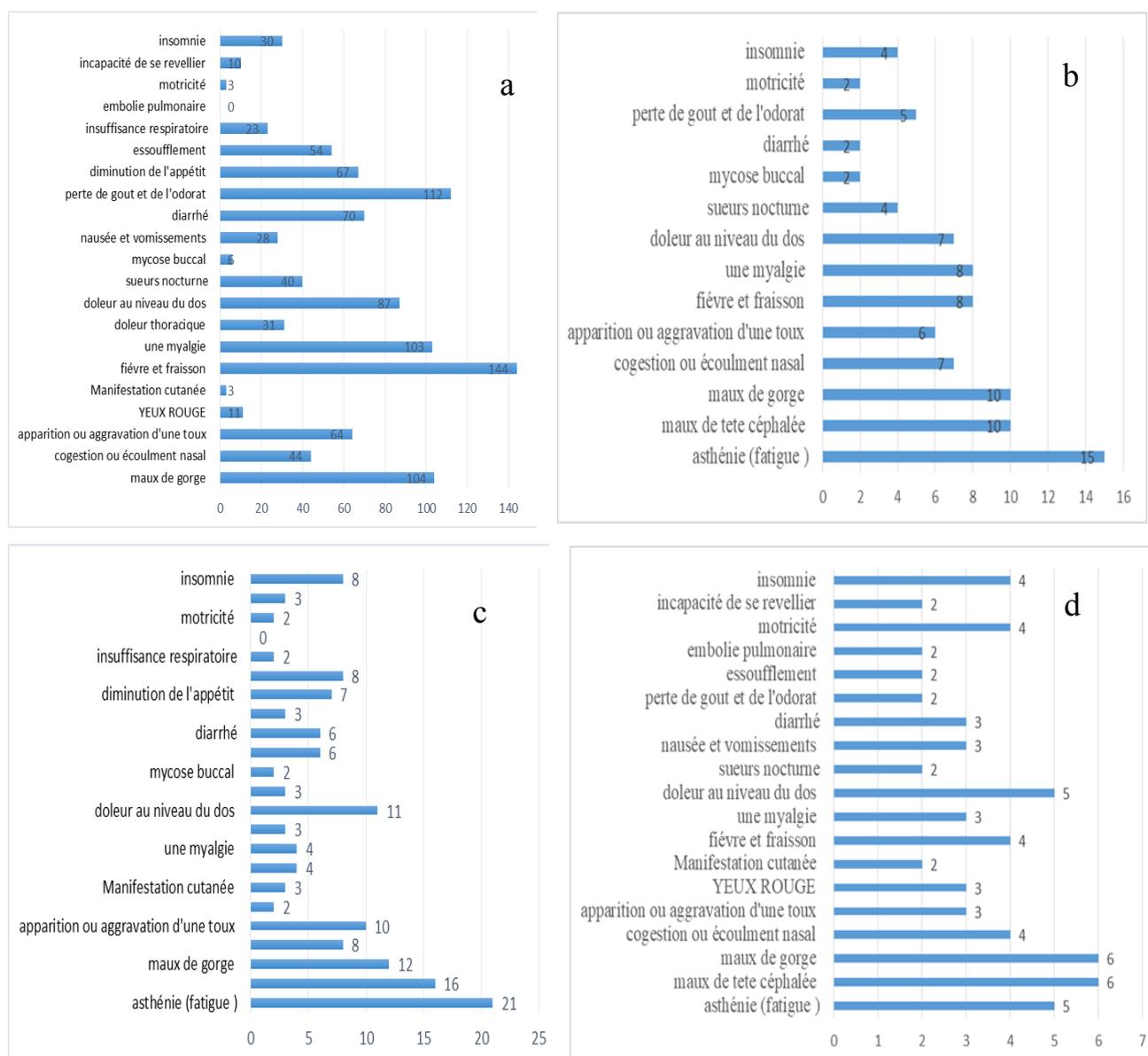


Figure 20: Un diagramme représentant des symptômes en fonction de nombre d'infection

a : la 1^{ère} infection b : la 2^{ème} infection c : la 3^{ème} infection d : la 4^{ème} infection

2.2.2. Manifestation des symptômes en fonction des maladies chroniques

L'enquête réalisée à l'aide d'un questionnaire a concerné un échantillon de personnes sélectionnées aléatoirement. Lors de l'enquête, il a été remarqué que la présence des symptômes évocateurs de la COVID-19 sont les mêmes chez les individus souffrant d'une maladie chronique et les personnes saines. Les symptômes les plus fréquents sont les maux de tête chez les personnes saines 144 personnes, l'asthénie 137 personnes, fièvre et frisson 122, perte du goût et de l'odorat 110 personnes, congestion ou écoulement nasal 108 personnes, maux de gorge 91 personnes, myalgies 86, douleurs dorsales 71, et diarrhée 63 personnes

Résultats et discussion

Par ailleurs, 56 personnes ont présenté un essoufflement, 49 personnes ont eu la toux, 20 personnes ont souffert de l'insomnie, et enfin 15 personnes ont présenté une insuffisance respiratoire.

Concernant les personnes souffrant d'une maladie chronique, la perte de goût et de l'odorat est prédominante 22 personnes, l'asthénie 20 personnes, les maux de tête 18 personnes, la toux et 17 personnes, une myalgie puis une diminution de l'appétit 15 personnes, maux de gorge 13 personnes, diarrhée 12 personnes, et enfin écoulements nasal et douleur thoracique (entre 5 et 7 personnes).

La pandémie de la COVID-19 s'est montrée particulièrement sévère chez les gens souffrant d'une maladie chronique. Des recherches de certains chercheurs ont montré que les maladies chroniques, telles que le diabète, l'hypertension artérielle, les cardiopathies, les maladies pulmonaires chroniques, les maladies vasculaires cérébrales, les troubles neurocognitifs majeurs, représentent un facteur de risque élevé de contracter la COVID-19 (Alqahtani *et al.*, 2020). En outre, les personnes âgées présentent un risque plus élevé de voir leur infection se transformer en maladie encore plus grave.

Les personnes dont l'état nécessite un suivi médical régulier ou des soins hospitaliers particuliers sont jugées les plus vulnérables (Québec, 2021).

La Figure 21 présente les résultats collectés.

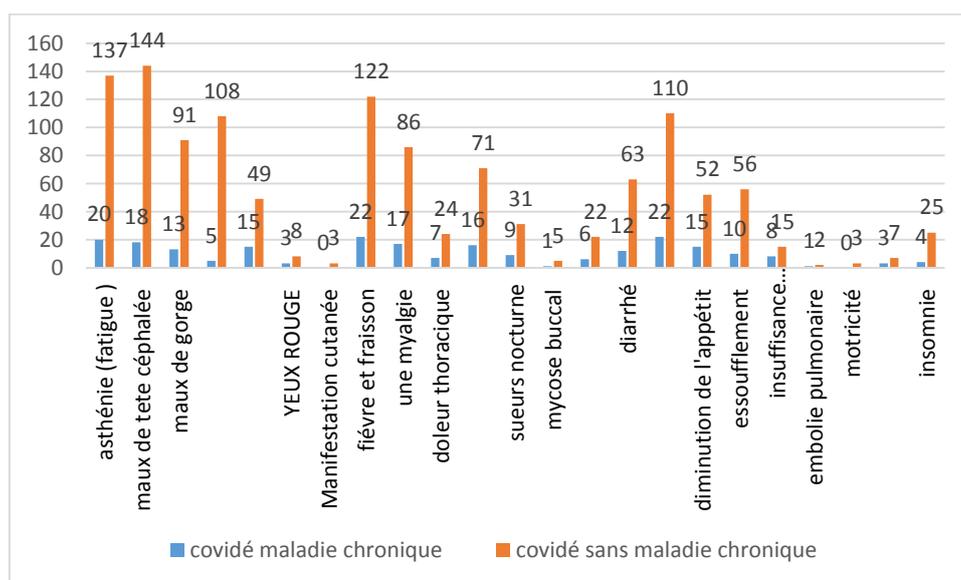


Figure 21: Représentation des symptômes de la maladies, selon la présence ou l'absence de maladies chronique

2.2.3. Manifestation des symptômes en fonction de la vaccination

Les vaccins sont une arme pour affronter le virus. D'après Mariana Bego (2020), il y a actuellement quatre grands types de vaccins contre la COVID-19: les vaccins à ARN messager ou ARNm (Pfizer et Moderna), les vaccins sous-unitaires protéiques (Novavax), les vaccins à vecteur viral (Johnson & Johnson et Astra Zeneca), et les vaccins viraux inactivés (Sinovac). La Figure 22 montre la prise du vaccin avant l'infection et après l'infection

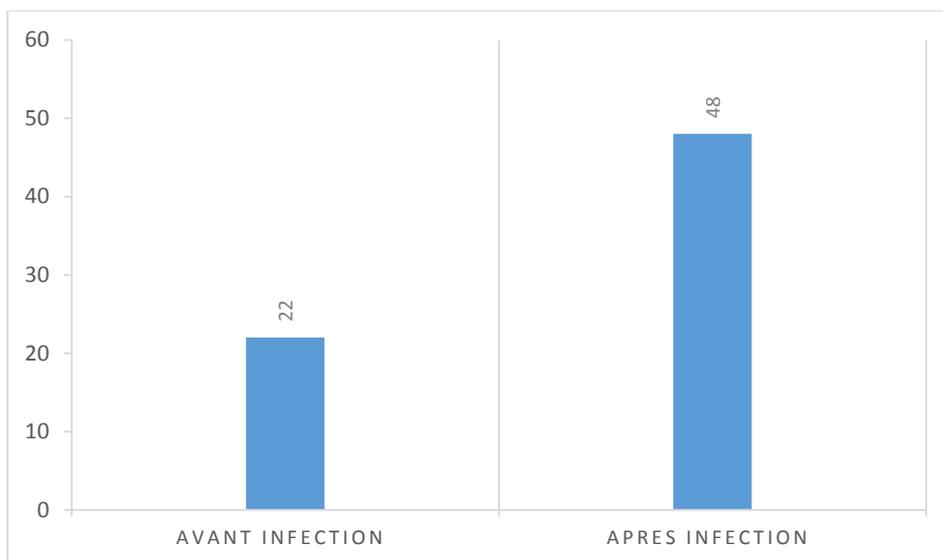


Figure 22: Représentation de le nombre de personnes vaccinées et non vaccinées

Selon les résultats collectés, la présence des symptômes est confirmée que ce soit au moment de la vaccination ou après. La Figure 23 montre les fameux symptômes les plus fréquents : asthénie, céphalées, myalgie, perte du goût et de l'odorat. Ces symptômes ont été détectés chez les 2 catégories.

Il faut noter que le nombre de personnes infectées avant le vaccin était inférieur par rapport au nombre de personnes infectées après le vaccin .

2.2.3.1. Infection avant vaccination

22 personnes ont présenté la fièvre, les frissons, et l'asthénie, et 20 personnes la myalgie et la perte de goût et de l'odorat, ensuite 19 personnes ont connu l'aggravation ou apparition de la toux et même une diarrhée, 18 personnes maux de gorge, alors que 17 personnes ont eu céphalées et 16 personnes insomnie. D'autre part 15 personnes ayant subisse des nausées et vomissements et 14 personnes des douleurs thoraciques, 10 personnes ont souffert d'essoufflement et douleurs dorsales. Enfin 5 personnes ont présenté des mycoses ou candidoses buccales, des sueurs, et même une insuffisance respiratoire.

2.2.3.2. Infection après vaccination

47 personnes ont présenté des maux de gorge sont les plus courants après la vaccination et 45 personnes ont eu l'asthénie, 43 personnes ont perdus de gout et d'odorat, 40 personnes ont souffert de la fièvre et de frissons et 39 personnes ont eu des diarrhées, 37 personnes ont présenté des myalgies, 32 personnes des insomnies, 30 personnes une aggravation ou apparition de la toux. Enfin, 29 personnes ont eu des nausées et vomissements et incapacité de se réveiller, 27 personnes ont eu des céphalées, 23 personnes des essoufflements, 22 personnes des douleurs thoraciques, et 12 personnes des insuffisances respiratoires.

Il s'est avéré qu'aucun vaccin n'est efficace à 100%. Il existe toujours un risque d'infection après la vaccination (Legrand et Pirracchio, 2020). Le taux d'efficacité des vaccins actuels sont légèrement en deça de 100%. Le maintien des mesures de prévention et de distanciation reste toujours essentiel et indispensable jusqu'à l'atteinte de l'immunité collective par vaccination (Collie *et al.*, 2022)

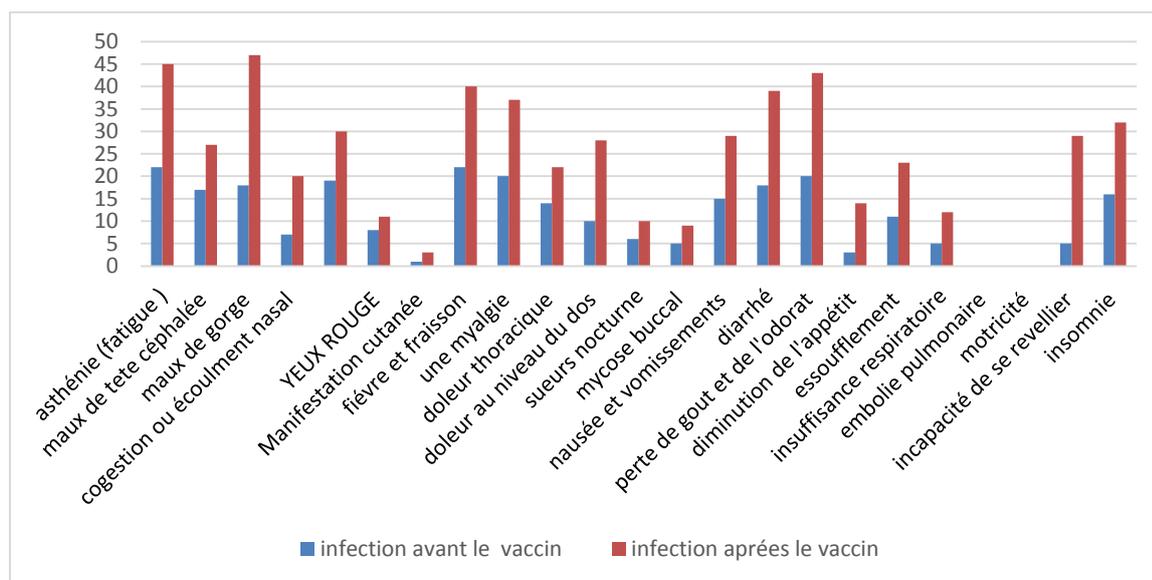


Figure 23: Représentation des symptômes de l'infection avant et après la vaccination

3. Les symptômes persistants

Le covid long est défini par des symptômes qui persistent pendant plus de 4 semaines après l'infection par la COVID-19, et ce quel que soit le degré de gravité de l'infection. Parmi les symptômes persistants, on peut citer:

La fatigue, la confusion mentale et insomnie, les troubles de mémoire, douleurs musculaires et perte de l'odorat, un goût étrange ou perturbé, chute de cheveux, séquelles respiratoires confirmées au scanner, atteinte de maladies chroniques, courbatures et maux de tête, dépression, et baisse de vision (Figure 24).

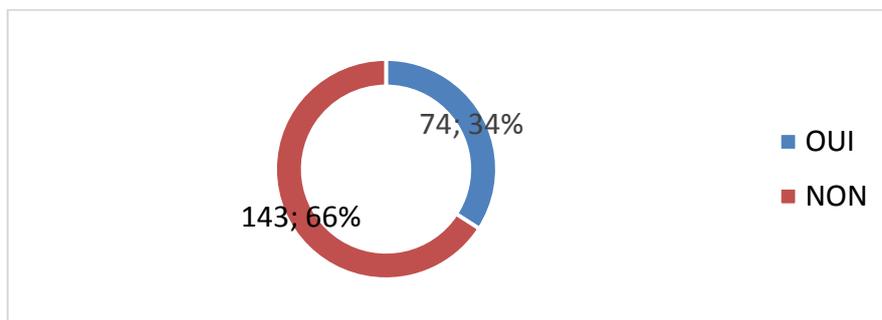


Figure 24: Représentation de la répartition des symptômes persistants

Conclusion

Conclusion

Depuis le début de l'année 2020, la pandémie de la COVID-19 a touché une grande partie de la population mondiale. Les suivis épidémiologiques et les analyses des politiques sanitaires mises en œuvre ici et ailleurs ont bien montré que cette pandémie s'est propagée à des rythmes et à des intensités différentes selon les régions d'Algérie et selon les groupes sociaux et les populations qui en sont touchées. Les études en cours montrent aussi que les différences de prévalence entre les individus et entre les populations ne résultent pas uniquement de la vigueur et des capacités de reproduction et de propagation du virus, des capacités d'immunisation des personnes et du climat, mais également des conditions de vie et d'habitat des personnes, de leurs modes de vie, de leur âge, et même d'autres facteurs

L'intérêt de ce modeste travail de recherche était d'étudier, identifier et évaluer les symptômes de la maladie COVID-19. Les résultats du questionnaire ont fourni une série d'informations qui sont particulièrement utiles et qui permettant de mieux comprendre comment cette maladie a impacté la vie des participants à l'enquête en se basant sur les symptômes enregistrés durant les 4 vagues, chez les personnes appartenant à différentes tranches d'âge, et avec la présence ou l'absence des maladies chroniques.

Les résultats de l'étude ont permis de tirer plusieurs conclusions intéressantes. Il s'est avéré que les malades de la COVID - 19 présentent différents symptômes. En outre, il a été trouvé que ces symptômes étaient différents, selon les différentes vagues. La COVID -19 est caractérisée par des symptômes évocateurs ; ils changent d'une personne à une autre. La nature de ces symptômes dépend des trois facteurs suivants, à savoir l'âge de la personne, les maladies chroniques qu'elle présente, et enfin son système immunitaire. Par ailleurs, cette maladie n'a aucun traitement spécifique malgré toutes les recherches entreprises jusque-là, et tous les efforts consentis par les chercheurs.

Enfin, l'infection par le SARS-CoV-2 constitue un problème de santé publique à l'échelle mondiale. La compréhension et le suivi de l'évolution génétique de ce virus, de ses caractéristiques, et de sa stabilité sont particulièrement importants pour le contrôle de la propagation de la maladie et surtout pour le développement de tests diagnostiques permettant de cibler les différents gènes du virus.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

1. Ait Tayeb Abd El Kader , D., de Larminat, L. C., Boniface, B., Chappell, K., Lasica, P. A., ... & Corruble, E. (2020). Telepsychiatry in the post-COVID-19 era: Moving backwards or forwards?. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 1.
2. Almeida, JD, & Tyrrell, DA (1967). La morphologie de trois virus respiratoires humains jusque-là non caractérisés qui se développent en culture d'organes. *Tourillon de virologie générale* , 1 (2), 175-178.
3. Alqahtani, J. et Canciani, G. (2020). Pronostic de COVID-19 chez les patients atteints de maladies du foie et des reins : une revue systématique précoce et une méta-analyse. *Médecine tropicale et maladies infectieuses* , 5 (2), 80.
4. ANDREWES CH, NIVEN JSF. Chemotherapeutic experiments with grey lung virus. *Br J Exp Pathol*. 1950 Dec;**31**(6):767–772.
5. Armstrong, 1983 - J Armstrong , S Smeekens , P Rottier : Séquence du gène de la nucléocapside du coronavirus MHV-A59 ; *Nucleic Acids Res* , 11 (1983) , pages 883 – 891
6. Bach, J. F., Berche, P., Chatenoud, L., Costagliola, D., & Valleron, A. J. (2021). COVID-19: individual and herd immunity. *Comptes Rendus. Biologies*, 344(1), 7-18.
7. BEN KRAIEM, Y. (2021). EVOLUTION POSTOPERATOIRE DES PATIENTS COVID-19 ASYMPTOMATIQUES MECONNUS EN PREOPERATOIRE A PROPOS DE 12 CAS AVEC REVUE DE LITTERATURE.
8. Bentout, S., Tridane, A., Djilali, S., & Touaoula, TM (2021). Modélisation structurée par âge de l'épidémie de COVID-19 aux États-Unis, aux Émirats arabes unis et en Algérie. *Journal d'ingénierie d'Alexandrie* , 60 (1), 401-411.
9. Bertholom, C. (2021). Réponse immunitaire associée au Sars-CoV-2. *Option/Bio*, 32(627), 15.
10. Birgand, G., Kerneis, S., & Lucet, J. C. (2022). Modes de transmission du SARS-CoV-2: Que sait-on actuellement?. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation*, 1(1), 2-12.
11. Birgand, G., Kerneis, S., & Lucet, JC (2022). Modes de transmission du SARS-CoV-2 : Que sait-on actuellement ?. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation* , 1 (1), 2-12.
12. Bournsnel ME , MM Binns, B Bilimoria... - La revue EMBO, 1987

Références Bibliographiques

13. BRINIS, H., & ABDERREZAK, A. (2021). Contribution à l'étude de coronavirus (SARS-CoV2) à M'sila (Doctoral dissertation, UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
14. Byambasuren, O., Cardona, M., Bell, K., Clark, J., McLaws, ML et Glasziou, P. (2020). Estimation de l'étendue du COVID-19 asymptomatique et de son potentiel de transmission communautaire : examen systématique et méta-analyse. *Journal officiel de l'Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada* , 5 (4), 223-234.
15. Canrong W , Yang Y , Yang L , Zhang P , Wang Y , Wang Q. _ 2020. Furin, une cible thérapeutique potentielle pour COVID-19. *ChinArxiv* 23 :101642
16. Caumes, E. (2020). L'infection à SARS-CoV-2. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux-Pratique*, 2020(291), 2-4.
17. Cheever, F. S., J. B. Daniels, et al. (1949). "A murine virus (JHM) causing disseminated encephalomyelitis with extensive destruction of myelin." *J. Exp. Med.* **90**: 181–194
18. CHEHBOUB, F., & ZITOUNI, R. Analyse Viro-Informatique des variants SARS-CoV-2 portée sur la protéine Spike.
19. Chen N ,Zhou M,Dong X, et coll. Caractéristiques épidémiologiques et cliniques de 99 cas de pneumonie à nouveau coronavirus de 2019 à Wuhan, en Chine : une étude descriptive.*Lancette*2020;395:507–13.
20. Chen, RE et al. Résistance des variants du SRAS-CoV-2 à la neutralisation par des anticorps monoclonaux et polyclonaux dérivés du sérum. *Nat. Méd.* 27 , 717–726 (2021).
21. Chen, X., Liao, B., Cheng, L., Peng, X., Xu, X., Li, Y., ... & Ren, B. (2020). La co-infection microbienne dans le COVID-19. *Microbiologie appliquée et biotechnologie* , 104 (18), 7777-7785.
22. Collie, S., Champion, J., Moultrie, H., Bekker, LG et Gray, G. (2022). Efficacité du vaccin BNT162b2 contre le variant omicron en Afrique du Sud. *New England Journal of Medicine* , 386 (5), 494-496.
23. Colson, P., Lagier, J. C., Baudoin, J. P., Bou Khalil, J., La Scola, B., & Raoult, D. (2020). Ultrarapid diagnosis, microscope imaging, genome sequencing, and culture isolation of SARS-CoV-2. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 39(8), 1601-1603.

Références Bibliographiques

24. Coutard, B., Valle, C., de Lamballerie, X., Canard, B., Seidah, N. G., & Decroly, E. (2020). The spike glycoprotein of the new coronavirus 2019-nCoV contains a furin-like cleavage site absent in CoV of the same clade. *Antiviral research*, 176, 104742.
25. Cui J, Li F, Shi ZL (2019) Origine et évolution des coronavirus pathogènes. *Nat Rev Microbiol* 17(3):181–192
26. Daou, A. (2022). *Epidémiologie génomique de SARS-CoV-2 au Mali* (Doctoral dissertation, USTTB).
27. De Wilde, A. H., Zevenhoven-Dobbe, J. C., Beugeling, C., Chatterji, U., De Jong, D., Gally, P., ... & Snijder, E. J. (2018). Coronaviruses and arteriviruses display striking differences in their cyclophilin A-dependence during replication in cell culture. *Virology*, 517, 148-156.
28. De Wilde, AH, Falzarano, D., Zevenhoven-Dobbe, JC, Beugeling, C., Fett, C., Martellaro, C., ... & Snijder, EJ (2017). L'alisporivir inhibe la réplication du MERS et du SRAS-coronavirus en culture cellulaire, mais pas l'infection par le SRAS-coronavirus dans un modèle murin. *Recherche sur les virus*, 228, 7-13.
29. De Wit, E., Van Doremalen, N., Falzarano, D., & Munster, VJ (2016). SRAS et MERS : aperçus récents sur les coronavirus émergents. *Nature Reviews Microbiology*, 14 (8), 523-534.
30. Díaz-Castrillón, C. E., Cortés, N., Rey, S., Pineda, M., Díaz-Castrillón, J. F., & Sierra, S. (2020). Percepción de la pandemia COVID-19 en los servicios de cirugía en Colombia. *Revista colombiana de cirugía*, 35(2), 290-301.
31. Djouad, M., Hafiane, C., & Karouche, S. (2021). Approche épidémiologique sur le Sars COV-2 dans la commune D'Oum El Bouaghi et étude des activités biologique de l'espèce Zingiber officinale.
32. Dong, J., Zost, SJ, Greaney, AJ, Starr, TN, Dingens, AS, Chen, EC, ... et Crowe, JE (2021). Base génétique et structurelle de la neutralisation du variant SARS-CoV-2 par un cocktail à deux anticorps. *Nature microbiologie*, 6 (10), 1233-1244.
33. Drosten *et al.*, *N. Engl. J. Med.*, disponible le 17 avril 2003.
34. Dubois-Dalq, ME, Doller, EW, Haspel, MV et Holmes, KV, 1982, Tropisme cellulaire et expression du virus de l'hépatite de souris (MHV) dans des cultures de moelle épinière de souris, *Virologie* **119** : 317
35. Erwan Sallard (Paris) 2020 ; 36 : 783–796
36. Fourati Slim Inhibition de l'infection par le SRAS-CoV-2 par l'inhibiteur de la cyclophiline Alisporivir (Debio 025)

Références Bibliographiques

37. Frana, MF, Behnke, JN, Struman, LS et Holmes, KV, 1985, Clivage protéolytique de la glycoprotéine E2 du coronavirus murin : différences dépendantes de l'hôte dans le clivage protéolytique et la fusion cellulaire, *J. Virol.* 56 : 912
38. Goldman, E. (2020). Exaggerated risk of transmission of COVID-19 by fomites. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(8), 892-893.
39. Goldman, R. D. (2022). La myocardite et la péricardite après un vaccin à ARN messenger contre la COVID-19. *Canadian Family Physician*, 68(1), 19-21.
40. Guan, GW, Gao, L., Wang, JW, Wen, XJ, Mao, TH, Peng, SW, ... & Lu, FM (2020). Exploration du mécanisme des anomalies des enzymes hépatiques chez les patients atteints d'une nouvelle pneumonie infectée par un coronavirus. *Zhonghua gan zang bing za zhi= Zhonghua ganzangbing zazhi= Revue chinoise d'hépatologie* , 28 (2), 100-106.
41. Hamre, D., & Procknow, JJ (1966). Un nouveau virus isolé des voies respiratoires humaines. *Actes de la société de biologie expérimentale et de médecine* , 121 (1), 190-193.
42. Hamre, D., Kindig, DA et Mann, J., 1967, Croissance et développement intracellulaire d'un nouveau virus respiratoire, *J. Virol.* 1 : 810.
43. He .G , Y. Pan , T. Tanaka Les impacts à court terme du confinement lié au COVID-19 sur la pollution atmosphérique urbaine en Chine Nat. Soutenir. (2020)
44. Hsieh, M. T., Young, M. J., Kao, C. L., King, C. C., & Chang, W. (2004). An external loop region of domain III of dengue virus type 2 envelope protein is involved in serotype-specific binding to mosquito but not mammalian cells. *Journal of virology*, 78(1), 378-388.
45. Huang, I., & Pranata, R. (2020). Lymphopénie dans la maladie à coronavirus sévère-2019 (COVID-19) : revue systématique et méta-analyse. *Journal des soins intensifs* , 8 (1), 1-10.
46. Jie Cui ,Fang Li &Zheng Li Shi 181–192 (2019) CDC. Animaux de compagnie et autres animaux. Atlanta, GA : Département américain de la santé et des services sociaux, CDC ; 2020.
47. LAHNIKATE, S. (2021). CORONAVIRUS EMERGENTS: ETAT DES LIEUX ET ACTUALITES.
48. Lee, H.-J., Lai, M.M.C.Hide details ,Sequence and structure of the catalytic RNA of hepatitis delta virus genomic RNA; *Journal of Molecular Biology*, Volume 223, Issue 1, 5 January 1992

Références Bibliographiques

49. Legrand, M., & Pirracchio, R. (2020). Le département d'anesthésie, médecine périopératoire et de réanimation de l'université de Californie—San Francisco. *Anesthésie & Réanimation*, 6(5), 436-439.
50. Lomniczi B. 1977 ; Propriétés biologiques de l'ARN du coronavirus aviaire. *Journal de virologie générale* 36 : 531– 533
51. Lu.R , X. Zhao , J. Li , P. Niu , B. Yang , H. Wu , W. Wang , H. Song , B. Huang , N. Zhu , et al. Caractérisation génomique et épidémiologie du nouveau coronavirus 2019 : implications pour les origines du virus et la liaison aux récepteurs *Lancet* , 395 (2020) , p. 565 – 574
52. Makino, S., Shieh, C. K., Soe, L. H., Baker, S. C., & Lai, M. M. (1988). Primary structure and translation of a defective interfering RNA of murine coronavirus. *Virology*, 166(2), 550-560.
53. Martin, S., Heslan, C., Jégou, G., Eriksson, L. A., Le Gallo, M., Thibault, V., ... & Avril, T. (2021). SARS-CoV2 envelop proteins reshape the serological responses of COVID-19 patients. Available at SSRN 3821960.
54. Marzano, AV, Genovese, G., Fabbrocini, G., Pigatto, P., Monfrecola, G., Piraccini, BM, ... & Calzavara-Pinton, P. (2020). Exanthème de type varicelle en tant que manifestation cutanée spécifique associée au COVID-19 : série de cas multicentrique de 22 patients. *Journal de l'Académie américaine de dermatologie* , 83 (1), 280-285.
55. McCallum, M., Walls, AC, Sprouse, KR, Bowen, JE, Rosen, LE, Dang, HV, ... et Veessler, D. (2021). Base moléculaire de l'évasion immunitaire par les variantes Delta et Kappa du SRAS-CoV-2. *Sciences* , 374 (6575), 1621-1626.
56. McIntosh, K., Dees, JH, Becker, WB, Kapikian, AZ et Chanock, RM (1967). Récupération dans des cultures d'organes trachéaux de nouveaux virus provenant de patients atteints de maladies respiratoires. *Actes de l'Académie nationale des sciences* , 57 (4), 933-940.
medRxiv (2020) , 10.1101/2020.02.09.20021360
57. Menachery VD, Yount BL, Debbink K, et al. A SARS-like cluster of circulating bat coronaviruses shows potential for human emergence. *Nat Med* 2016 ; 21 : 1508–1513.
58. Meryem, K. E. R. R. O. U. C. H. E., & Sara, L. A. K. H. L. E. F. (2021). *Etude phylogénétique du SARS-CoV-2 à la base du génome complet (2021)* (Doctoral dissertation, university center of abdalhafid boussouf-MILA).

Références Bibliographiques

59. Miszczak, F., Tesson, V., Kin, N., Dina, J., Balasuriya, U. B., Pronost, S., & Vabret, A. (2014). First detection of equine coronavirus (ECoV) in Europe. *Veterinary Microbiology*, 171(1-2), 206-209.
60. Miyara, M., Sterlin, D., Anna, F., Marot, S., Mathian, A., Atif, M., ... & Gorochov, G. (2020). Pre-COVID-19 humoral immunity to common coronaviruses does not confer cross-protection against SARS-CoV-2. *MedRxiv*.
61. Mlcochova, P., Kemp, SA, Dhar, MS, Papa, G., Meng, B., Ferreira, IA, ... & Gupta, RK (2021). SRAS-CoV-2 B. 1.617.2 Réplication du variant delta et évation immunitaire. *Nature* , 599 (7883), 114-119.
62. mondiale de la Santé, O. (2020). *Cadre de valeurs du SAGE de l'OMS pour l'attribution des vaccins anti-COVID-19 et la détermination des groupes à vacciner en priorité, 14 septembre 2020* (No. WHO/2019-nCoV/SAGE_Framework/Allocation_and_prioritization/2020.1). Organisation mondiale de la Santé.
63. mondiale de la Santé, O. (2020). *Conseils sur le port du masque dans le cadre de la COVID-19 : orientations provisoires, 5 juin 2020* (n° WHO/2019-nCov/IPC_Masks/2020.4). Organisation mondiale de la santé.
64. Najarian, DJ (2020). Exanthème morbilliforme associé au COVID-19. *JAAD Case Reports* , 6 (6), 493-494.
65. Orenes-Piñero, E., Baño, F., Navas-Carrillo, D., Moreno-Docón, A., Marín, JM, Misiego, R. et Ramírez, P. (2021). Preuves de la transmission aérienne du virus SARS-CoV-2 à l'intérieur en utilisant plusieurs surfaces intactes : une étude pilote. *Science de l'environnement total* , 751 , 142317.
66. Pascarella, G., Strumia, A., Piliago, C., Bruno, F., Del Buono, R., Costa, F., ... & Agrò, F. E. (2020). COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review. *Journal of internal medicine*, 288(2), 192-206.
67. Pedersen, N. C., Ward, J., & Mengeling, W. L. (1978). Antigenic relationship of the feline infectious peritonitis virus to coronaviruses of other species. *Archives of virology*, 58(1), 45-53.
68. Purnat, TD, Vacca, P., Czerniak, C., Ball, S., Burzo, S., Zecchin, T., ... & Nguyen, T. (2021). Détection de signaux infodémiques pendant la pandémie de COVID-19 : développement d'une méthodologie pour identifier les lacunes potentielles d'information dans les conversations en ligne. *Infodémiologie JMIR* , 1 (1), e30971.

Références Bibliographiques

69. Rolland J.J . et Doyle, LP et Hutchings, LM, 1946, Une gastro-entérite transmissible chez les porcs, *J. Am. Vétérinaire. Méd. Assoc.* **108** : 257
70. Sabir JSM, Lam TT-Y, Ahmed MMM, *et al.* Co-circulation of three camel coronavirus species and recombination of MERS-CoVs in Saudi Arabia. *Science* 2016 ; 351 : 81–84.
71. Sallis, JF, Adlakha, D., Oyeyemi, A. et Salvo, D. (2020). Un programme international de recherche sur l'activité physique et la santé publique pour éclairer les politiques et les pratiques sur la maladie à coronavirus 2019. *Journal des sciences du sport et de la santé* , 9 (4), 328.
72. Seksik, P. (2020). Infection à SARS-CoV-2 : ce que doit savoir l'hépatogastroentérologue. *Hépatogastro & Oncologie Digestive* , 27 (5), 475-482.
73. Siddell, S., Wege, H., & Ter Meulen, V. (1983). La biologie des coronavirus. *Tourillon de virologie générale* , 64 (4), 761-776.
74. Song HD, Tu CC, Zhang GW, *et al.* Cross-host evolution of severe acute respiratory syndrome coronavirus in palm civet and human. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005 ; 102:2430–2435
75. *syndrome respiratoire du Moyen-Orient -Wikipedia,- 2021 Pour son agent pathogène, voir Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient*
76. Tenforde, MW, Self, WH, Adams, K., Gaglani, M., Ginde, AA, McNeal, T., ... & Patel, MM (2021). Association entre la vaccination par ARNm et l'hospitalisation au COVID-19 et la gravité de la maladie. *Jama* , 326 (20), 2043-2054.
77. Tooze, S. A., Tooze, J., & Warren, G. (1988). Site of addition of N-acetyl-galactosamine to the E1 glycoprotein of mouse hepatitis virus-A59. *The Journal of cell biology*, 106(5), 1475-1487.
78. Tratner, I. (2003). Le stress oxydatif et ses cibles moléculaires. *Médecine/Science*, 19(12).
79. Tung, NT, Cheng, PC, Chi, KH, Hsiao, TC, Jones, T., BéruBé, K., ... & Chuang, HC (2021). Matière particulaire et SARS-CoV-2 : un modèle possible de transmission du COVID-19. *Science de l'environnement total* , 750 , 141532.
80. Tyrrell DA, Bynoe ML, 1965 ; Culture de virus à partir d'une forte proportion de patients enrhumés. *Lancette* . 1966;1:76–77
81. Tyrrell DA, Bynoe ML. Culture de virus à partir d'une forte proportion de patients enrhumés. *Lancette* . 1966;1:76–77

Références Bibliographiques

82. Van Der Werf, S., & Peltekian, C. (2020). Émergence du coronavirus SARS-CoV-2: faire face à l'épidémie de Covid-19. *Virologie*, 24(S1), S3-S6.
83. Viruses, C. S. G. (2020). of TIC on T. of & Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndromerelated coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nature Microbiology*, 5, 536-544.
84. Viruses, C. S. G. (2020). of TIC on T. of & Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndromerelated coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nature Microbiology*, 5, 536-544.
85. Walker, PJ, Siddell, SG, Lefkowitz, EJ *et al.* Modifications de la taxonomie des virus et des statuts ratifiés par le Comité international de taxonomie des virus (2020). *Arch Virol* **165**, 2737–2748 (2020).
86. Walls, Adams, JG RM (2020). Soutenir le personnel de santé pendant l'épidémie mondiale de COVID-19. *Jama* , 323 (15), 1439-1440.
87. Wang, X., Tan, L., Wang, X., Liu, W., Lu, Y., Cheng, L. et Sun, Z. (2020). Comparaison des écouvillons nasopharyngés et oropharyngés pour la détection du SRAS-CoV-2 chez 353 patients ayant reçu des tests avec les deux échantillons simultanément. *Journal international des maladies infectieuses* , 94 , 107-109.
88. Wang, X., Tan, L., Wang, X., Liu, W., Lu, Y., Cheng, L. et Sun, Z. (2020). Comparaison des écouvillons nasopharyngés et oropharyngés pour la détection du SRAS-CoV-2 chez 353 patients ayant reçu des tests avec les deux échantillons simultanément. *Journal international des maladies infectieuses* , 94 , 107-109.
89. Wölfel, R., Corman, VM, Guggemos, W., Seilmaier, M., Zange, S., Müller, MA, ... & Wendtner, C. (2020). Bilan virologique des patients hospitalisés atteints de COVID-2019. *Nature* , 581 (7809), 465-469.
90. Worldometer. Covid-19 coronavirus pandemic. Algeria. Available 2020
91. Wu ZQ, Yang L, Yang F, Ren XW, Jiang JY, Dong J, Sun LL, Zhu YF, Zhou HN, Jin Q. 2016. Nouveau virus de type Henipa, Mojiang Paramyxovirus, chez le rat, Chine, 2012. *Emerg Infect Dis*, 20 : 1064-1066.
92. Yang Y, S. Chen , L. Ren -Analyse de l'évolution génétique du coronavirus de la martre et du nouveau coronavirus 2019 ,Menton. *J. Anim. Inspection sanitaire* , 37 (2020

Références Bibliographiques

93. Yao. H , X. Lu , Q. Chen , K. Xu , Y. Chen , L. Cheng , F. Liu , Z. Wu , H. Wu , C. Jin , et al. Les mutations dérivées des patients ont un impact sur la pathogénicité du SRAS-CoV-2 medRxiv (2020) , 10.1101/2020.1104.1114.20060160
94. Yujia Alina Cha *Biologie moléculaire et évolution* , volume 39, numéro 1, janvier 2022, msab327,
95. Zeng, Q., Langereis, MA, Van Vliet, AL, Huizinga, EG et De Groot, RJ (2008). La structure de l'hémagglutinine-estérase du coronavirus offre un aperçu de l'évolution du virus corona et de la grippe. *Actes de l'Académie nationale des sciences* , 105 (26), 9065-9069.
96. Zeng, Q., Langereis, MA, Van Vliet, AL, Huizinga, EG et De Groot, RJ (2008). La structure de l'hémagglutinine-estérase du coronavirus offre un aperçu de l'évolution du virus corona et de la grippe. *Actes de l'Académie nationale des sciences* , 105 (26), 9065-9069.
97. Zhou .P , XL Yang , XG Wang , B. Hu , L. Zhang , W. Zhang , HR Si , Y. Zhu , B. Li , CL Huang , et al. Une épidémie de pneumonie associée à un nouveau coronavirus d'origine probable de chauve-souris *Nature* , 579 (2020) , p. 270 – 273
98. Zhou, Z., L. Ren, L. Zhang, J. Zhong, Y. Xiao, Z. Jia, ... et J. Wang (2020). Réponses immunitaires innées accrues dans les voies respiratoires des patients COVID-19. *Hôte cellulaire et microbe* , 27 (6), 883-890.
99. Zhu. X , A. Zhang , S. Xu , P. Jia , X. Tan , J. Tian , T. Wei , Z. Quan , J. Yu Modélisation spatialement explicite de la tendance épidémique 2019-nCoV basée sur les données de téléphonie mobile en Chine continentale

Annexes

Annexe 1

18/06/2022 11:39

Enquête sur les symptômes de la Covid-19

Enquête sur les symptômes de la Covid-19

Enquête sur l'évolution des symptômes de la maladie du SARS-CoV-2.

Encadrant: Dr. Imane M'HAMEDI

Etudiante: Melle. Kawther BENSENANE

Laboratoire de recherche : LAMAABE.

Faculté SNV/STU, Université de Tlemcen

 kawtherbens17@gmail.com (non partagé) [Changer de compte](#)



1) Sexe :

Homme

Femme

2) Âge

18-24ans

25-34 ans

35-49 ans

50-64 ans

Plus de 65



3) Êtes-vous ?

- Etudiant
- Employé (secteur médical)
- Employé (autres secteurs)
- Sans-emploi

4) souffrez-vous d'une maladie chronique ?

- Oui
- Non

5) Si oui, cochez la proposition qui vous convient :

- Maladie cardiovasculaire
- Maladie respiratoire /ORL
- Maladie neurologique
- Maladie rhumatologique
- Cancer
- Diabète
- Autre :

6) Êtes-vous vacciné contre la Covid-19 ?

- Oui
- Non



7) Si oui, par quel vaccin ?

- Spoutnik V
- JANSSEN
- Moderna
- Sinovac
- Astra Zeneca
- Autre :

8) Précisez la date de votre vaccination (mois /année

Date

jj/mm/aaaa

9) Avez-vous été touchés par la Covid-19 ?

- Oui
- Non

10) Combien de fois ?

- une fois
- 2 fois
- 3 fois
- 4 fois
- plus



11) Durant quelle vague ?

- La 1 ère vague (Mars-Juillet 2020)
- La 2 ème vague (Novembre-Janvier 2020)
- La 3 ème vague (Juillet – Août 2021)
- La 4 ème vague (Décembre 2021-Janvier 2022)

12) Comment avez-vous confirmé l'infection ?

- PCR
- Test antigénique
- Test sérologique
- Un scanner thoracique
- Présence de symptômes typiques

13) Avez-vous eu des symptômes ?

- Oui
- Non



14) quels ont été vos symptômes durant votre première infection ?

- Asthénie (fatigue)
- Maux de tête (céphalées un
- Maux de gorge
- Cogestion ou écoulement nasal
- Apparition ou aggravation d'une toux
- Yeux rouge, irrité ou conjonctivite
- Manifestation cutané
- Fièvre et frisson
- Une myalgie (douleur musculaire et courbatures)
- Douleur thoracique
- Douleur au niveau du dos
- Sueurs nocturnes
- Mycose buccal
- Nausées, vomissements
- Diarrhée
- Perte de gout et de l'odorat
- Diminution ou perte de l'appétit
- Essoufflements
- Insuffisance respiratoire
- Embolie pulmonaire
- Perte d'élocution ou de motricité
- Confusion mentale
- Incapacité de se réveiller ou de rester éveillé
- Insomnie
- Anxiété
- Dépression
- Arythmie cardiaque



Autre :



15) quels ont été vos symptômes durant la deuxième infection ?

- Asthénie (fatigue)
- Maux de tête (céphalées)
- Maux de gorge
- Congestion ou écoulement nasal
- Apparition ou aggravation d'une toux
- Yeux rouge, irrité ou conjonctivite
- Manifestation cutané
- Fièvre et frisson
- Une myalgie (douleur musculaire et courbatures)
- Douleur thoracique
- Douleur au niveau du dos
- Sueurs nocturnes
- Mycose buccal
- Nausées, vomissements
- Diarrhée
- Perte de goût et de l'odorat
- Diminution ou perte de l'appétit
- Essoufflements
- Insuffisance respiratoire
- Embolie pulmonaire
- Perte d'élocution ou de motricité
- Confusion mentale
- Incapacité de se réveiller ou de rester éveillé
- Insomnie
- Anxiété
- Dépression
- Arythmie cardiaque



18/06/2022 11:39

Enquête sur les symptômes de la Covid-19

Autre :



16) quels ont été vos symptômes durant la troisième infection ?

- Asthénie (fatigue)
- Maux de tête (céphalées)
- Maux de gorge
- Congestion ou écoulement nasal
- Apparition ou aggravation d'une toux
- Yeux rouge, irrité ou conjonctivite
- Manifestation cutané
- Fièvre et frisson
- Une myalgie (douleur musculaire et courbatures)
- Douleur thoracique
- Douleur au niveau du dos
- Sueurs nocturnes
- Mycose buccal
- Nausées, vomissements
- Diarrhée
- Perte de goût et de l'odorat
- Diminution ou perte de l'appétit
- Essoufflements
- Insuffisance respiratoire
- Embolie pulmonaire
- Perte d'élocution ou de motricité
- Confusion mentale
- Incapacité de se réveiller ou de rester éveillé
- Insomnie
- Anxiété
- Dépression
- Arythmie cardiaque



Autre :



17) quels ont été vos symptômes durant la quatrième infection ?

- Asthénie (fatigue)
- Maux de tête (céphalées)
- Maux de gorge
- Congestion ou écoulement nasal
- Apparition ou aggravation d'une toux
- Yeux rouge, irrité ou conjonctivite
- Manifestation cutané
- Fièvre et frisson
- Une myalgie (douleur musculaire et courbatures)
- Douleur thoracique
- Douleur au niveau du dos
- Sueurs nocturnes
- Mycose buccal
- Nausées, vomissements
- Diarrhée
- Perte de goût et de l'odorat
- Diminution ou perte de l'appétit
- Essoufflements
- Insuffisance respiratoire
- Embolie pulmonaire
- Perte d'élocution ou de motricité
- Confusion mentale
- Incapacité de se réveiller ou de rester éveillé
- Insomnie
- Anxiété
- Dépression
- Arythmie cardiaque



Autre :**18) Combien de temps ont duré vos symptômes ?**

	une semaine	2 semaines	3 semaines	4 semaines	plus
La première infection	<input type="checkbox"/>				
La 2 -ème infection	<input type="checkbox"/>				
La 3-eme infection	<input type="checkbox"/>				
La 4-eme infection	<input type="checkbox"/>				

19) La prise en charge de l'infection

- Pas de traitement
- Automédication
- Traitement prescrit par un médecin après consultation
- Prise en charge hospitalière

20) Dans le cas d'hospitalisation quel est le motif de celle-ci ?

Votre réponse



21) Avez-vous eu recours à une oxygénothérapie ?

- Oui
- Non

22) Certains symptômes persistent ils toujours après l'infection ?

- Oui
- Non

23) Si oui, les quels?

Votre réponse

Envoyer

Effacer le formulaire

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Google Forms

