

PLAN

SOMMAIRE

INTRODUCTION	9
EPIDEMIOLOGIE.....	12
GENERALITE.....	19
I. Covid-19 maladie.....	20
II. Epidémiologie.....	28
III. Formes cliniques.....	31
IV. Gravité	32
V. Moyens de lutte et de contrôle :.....	37
PLACE DES ASYMPTOMATIQUES DANS L'EPIDEMIE COVID-19	47
I. Définitions :.....	48
II. Cas asymptomatiques : prévalence, contagiosité et évolution	49
III. Caractéristiques des cas asymptomatiques.....	53
IV. Importance du contrôle et de la prévention	54
MATERIELS ET METHODES.....	55
RESULTATS.....	58
I. Etude descriptive :	59
II. Etude analytique :	73

DISCUSSION	80
I. Les caractéristiques sociodémographiques :.....	82
II. Antécédents :	84
III. La présentation clinique et paraclinique :	85
IV. Évolution de la maladie :	87
V. Limites et avantages de l'étude :	89
CONCLUSION	90
RESUMES	92
BIBLIOGRAPHIE	100

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:Classification des cas COVID-19 [39].....	31
Tableau 2:certaines comorbidités liées à la gravité de la maladie [47]	34
Tableau 3:Fréquence des comorbidités chez les cas confirmés COVID-19, Maroc, 14/06/2020 [61].....	36
Tableau 4:Mesures entreprises par axe d'intervention [50].....	44
Tableau 5:La prévalence des cas asymptomatiques [61]	50
Tableau 6:la transmission du COVID-19 par les patients asymptomatiques [61]	52
Tableau 7:Caractéristiques socio-démographiques des patients asymptomatiques	73
Tableau 8:Antécédents des patients asymptomatiques.....	74
Tableau 9:Les comorbidités des patients asymptomatiques	75
Tableau 10:Caractéristiques cliniques et paracliniques des patients asymptomatiques.....	76
Tableau 11:Evolution de la maladie chez les patients asymptomatiques	78
Tableau 12:Délai d'hospitalisation et de négatation chez les patients asymptomatiques.....	79
Tableau 13:La prévalence des patients asymptomatiques.....	82

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Evolution des nouveaux cas COVID-19 au Maroc [7].....	13
Figure 2: Répartition des cas selon les régions [7].....	15
Figure 3: L'évolution du COVID-19 selon les continents [10].....	18
Figure 4: Covid-19 au Maroc, fréquences relatives des différents symptômes présentés par les malades jusqu'à novembre 2020[25]	24
Figure 5: Tomodensitométrie thoracique d'une pneumonie à Sars-CoV-2.[26]	25
Figure 6: Les facteurs épidémiologiques : effets connexes de la COVID 19 sur la santé [42].....	32
Figure 7: Facteurs liés à la gravité de la maladie COVID-19 [47].....	35
Figure 8: Chronologie des mesures liées à la Covid-19 prises par les autorités marocaines [52]	43
Figure 9: Prévalence des patients Asymptomatiques.....	59
Figure 10: Répartition des cas selon le sexe.....	60
Figure 11: Prévalence des personnels de la santé.....	61
Figure 12: Fréquence des comorbidités sous-jacentes des cas	62
Figure 13: Prévalence des maladies respiratoires	63
Figure 14: Répartition des cas selon la fréquentation des structures hospitalières	64
Figure 15: Voyage avant les symptômes.....	65
Figure 16: Répartition des cas selon ATCD de contact avec cas +ou possible ..	66
Figure 17: Fréquence des symptômes présentés par les cas	67
Figure 18: Répartition des cas selon l'aspect radiologique.....	68

Figure 19:Répartition des cas selon la sévérité des symptômes	69
Figure 20:Fréquence d'hospitalisation des patients	70
Figure 21:Fréquence des complications présentées par les patients.....	71
Figure 22:Evolution des cas	72

LISTE DES ABREVIATIONS

ARN : Acide ribonucléique de transfert.

ATCDS : Antécédents

ECG : Electrocardiogramme

ECMO : Assistance extracorporelle ou extracorporeal membrane oxygénation

GB : Globule blanc

HTA : Hypertension artérielle

Ig : Immunoglobuline

IgA : Immunoglobuline A

IgG : Immunoglobuline G

IM : Insuffisance mitrale

INS : Insuffisance

IR : Insuffisance rénale

MRC : Maladies respiratoires chronique

OMS : Organisation mondiale de la santé

ORL : Oto-rhino-laryngologique

PCR : Polymérase Chain Réaction ou Réaction en Chaîne par Polymérase

PEC : Prise en charge

RT-PCR : Reverse Transcriptase PCR

SARS : Acronyme anglais pour Syndrome Respiratoire Aigu Sévère

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aigu

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TDM : Tomodensitométrie

SNC : Système nerveux central

SNP : Système nerveux périphérique

IL : Interleukine

IC : Insuffisance cardiaque

IRCT : Insuffisance rénale chronique terminale

ASAT : Aspartates aminotransférase

ALAT : Alanines aminotransférase/

CPK : Créatine kinase

LDH : Lactates déshydrogénase

INTRODUCTION

Le COVID-19 est une infection aiguë des voies respiratoires apparue fin 2019 la première fois en chine, puis il s'est propagé dans de nombreux pays du monde. Il a été confirmé que l'agent pathogène responsable du COVID-19 est un nouveau coronavirus. Le virus a été nommé SARS-CoV-2 par l'OMS. Devant l'évolution rapide de la situation épidémiologique internationale du COVID-19 (Au 14 novembre 2020, déjà il y avait eu 52 852 674 cas confirmés dont 1 295 328 décès),[1] l'Organisation Mondiale de la Santé l'a décrété « Urgence de Santé Publique de Portée internationale » le 30 janvier 2020, puis pandémie le 12 mars 2020.[2]

Cette pandémie pose plusieurs questions aussi bien sur son analyse statistique, ses caractéristiques et les facteurs sur lesquels il faut agir pour limiter sa propagation.

Le nouveau virus SARS-COV-2 se caractérise par une forte transmissibilité et une létalité relativement peu élevée qui lui permet de se propager longtemps. Les manifestations cliniques de COVID-19 sont protéiformes, y compris porteur asymptomatique, maladie respiratoire aiguë et pneumonie de divers degrés de gravité. [3]

Des études antérieures ont montré les caractéristiques cliniques des patients atteints de la nouvelle maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et les preuves de la transmission de personne à personne.[4]

Mais des données limitées sont disponibles pour les infections asymptomatiques, malgré leur nombre croissant, et leur capacité à transmettre le virus qui a été prouvée par certaines études [3][5]. Aussi, les personnes

asymptomatiques peuvent avoir plus de contact que les personnes présentant des symptômes. De plus, au début de l'épidémie, toutes les ressources médicales avaient tendance à être utilisées pour l'identification et la prise en charge des patients gravement malades, et les patients asymptomatiques n'ont pas attiré l'attention.[3]

Ces facteurs ont conduit à un manque de sensibilisation à la prévalence et au rôle potentiel de la maladie asymptomatique [3].

Cela pose des défis majeurs au contrôle de la transmission, et rend la détection et le contrôle des patients asymptomatiques atteints de COVID-19 des enjeux clés de la future prévention et gestion de l'épidémie.

En outre les études concernant la prévalence et les caractéristiques des asymptomatiques COVID-19 sont très divergentes et discordantes [1], et affirme la différence entre les patients symptomatiques et asymptomatiques.

Comme ces résultats diffèrent considérablement, le sujet est devenu une question de recherche.

Dans ce travail on fera une étude sur les cas confirmés COVID-19 positive à l'aide d'une base de données nationale pour déterminer la place des patients asymptomatiques dans cette nouvelle pandémie et leurs caractéristiques.

Ces connaissances sont essentielles pour concevoir et mettre en œuvre des interventions efficaces et coordonnées à l'échelle mondiale [3].

EPIDEMIOLOGIE

1. Au niveau national : (Figure 1)

Depuis le premier cas enregistré au Maroc le 2 mars 2020, l'épidémie à Covid-19 a connu quatre dynamiques : une phase de cas importés par des Marocains revenant d'un séjour en Europe, une phase de cas locaux, une phase de cas communautaires et une phase de clusters (familiaux et professionnels).[6]

Le 1^{er} cas de transmission locale a été enregistré le 13 mars 2020.[2]

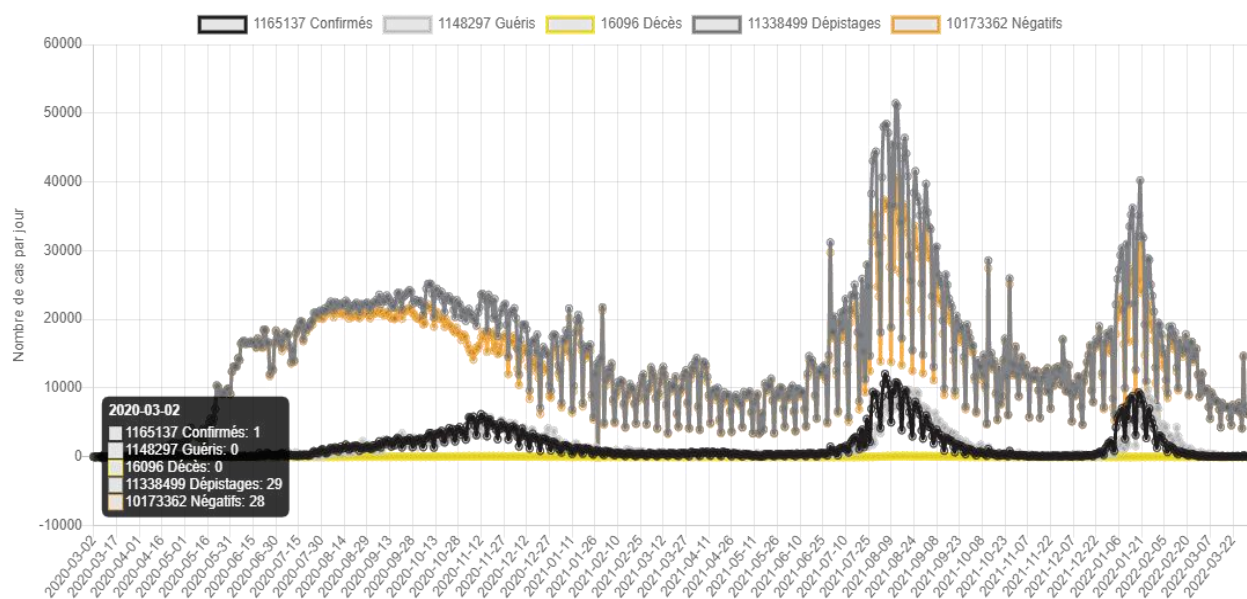


Figure 1: Evolution des nouveaux cas COVID-19 au Maroc [7]

Depuis le début de l'épidémie le nombre des cas a augmenté progressivement amenant notre pays à mettre en œuvre des mesures très restrictives pour limiter la propagation du virus dès le 15 mars 2020, alors que le pays n'a compté qu'une dizaine de cas confirmés.

Par la suite, l'état d'urgence a été reconduit à plusieurs reprises et a resté en vigueur jusqu'au 10 décembre 2020. Comme le montre la Figure ci-dessus, la pandémie a suivi une tendance contrôlée pendant le confinement. L'évolution

encourageante de ces indicateurs épidémiologiques a permis un assouplissement progressif des mesures de restriction.

Le Maroc a enregistré son premier pic la fin de l'année 2020 (Les deux pics enregistrés les 23 et 28 mars 2020 sont liés au dépistage actif) ; l'apparition de plusieurs clusters industriels et familiaux a été associée à un taux d'incidence plus élevé, et s'est traduite par une augmentation du nombre de cas cumulés depuis le début de la crise pour atteindre 276 821 cas le 12 Novembre 2020.[8]

Après, on a constaté que les cas confirmés commencent à diminuer en concomitance avec le commencement du vaccin puis l'évolution est marquée par la stabilité pendant 7 mois.

Au milieu du mois d'AOUT 2021 la pandémie a reconnu un 2ème pic à l'apparition du variant DELTA où le nombre des nouveaux cas était 12039 le 05Aout 2021.[9] Cette vague est contrôlée par plusieurs mesures.

La situation du Covid-19 dans notre pays a commencé à s'améliorer très légèrement. Ainsi, le taux de reproduction (RO) du Covid-19 a légèrement baissé, la situation s'est maintenue au niveau vert, marquée par la faible propagation du virus.

Vers la fin de l'année 2021 Les cas de COVID-19 sont continués d'augmenter rapidement, Cette augmentation a été due à la nouvelle variante OMICRON.

Le taux de mortalité a suivi la même dynamique des nouveaux cas avec un taux beaucoup plus faible.

Le nombre de cas cumulés actuellement (Le 01 Avril 2022) est 1 163 359 dont 16 060 décès. [10]

Au niveau des régions ; La région de Casablanca enregistre le plus grand nombre des nouveaux cas depuis le début de l'épidémie, suivi par la région de Rabat Salé Kénitra et Marrakech Safi. Par contre la région de Beni Mellal, oued Guelmim oued Noun et Laayoune Saskia El Hamra se situent à la queue du classement. (Figure 2)

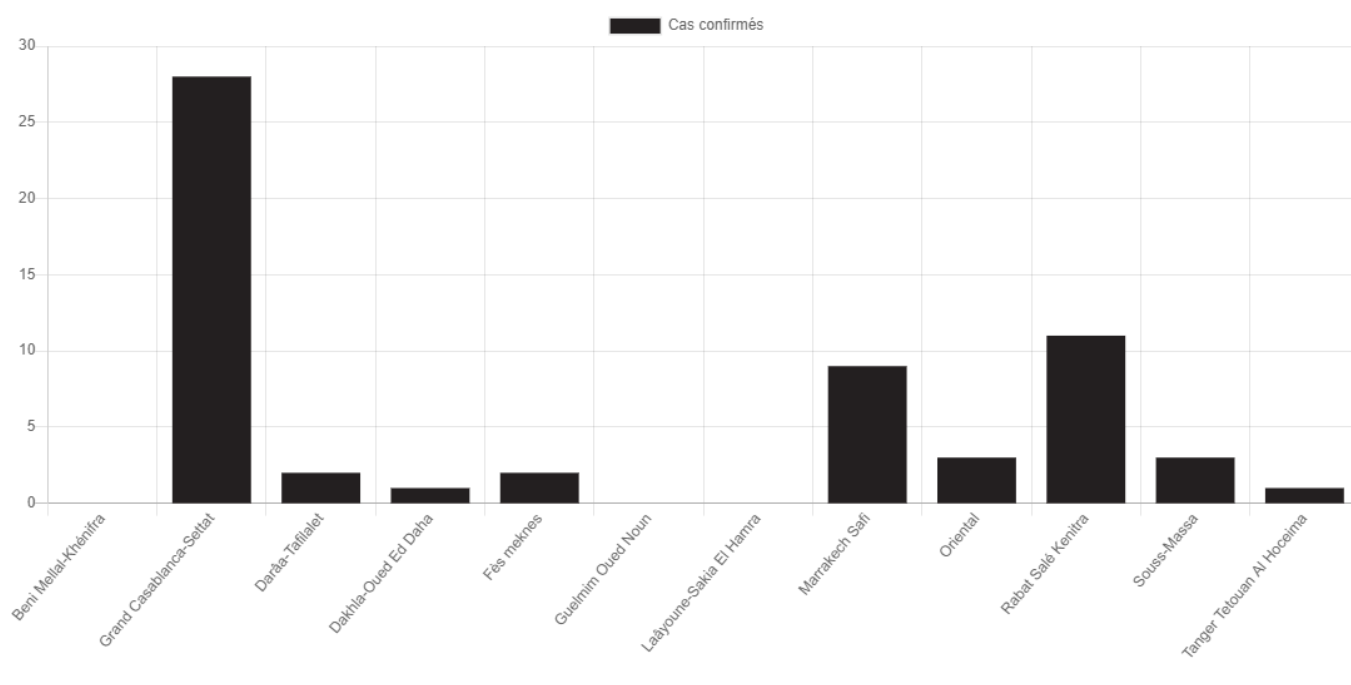


Figure 2: Répartition des cas selon les régions [7]

2. Au niveau internationale (Figure 3)

À ce jour (le 01 Avril 2022), 486 761 597 cas confirmés ont été rapportés à travers monde. Et 6 142 735 personnes sont décédées.[10]

Asie :

La Chine est le pays qui a connu la plus grande épidémie de COVID-19 en Asie.

La première apparition des symptômes à l'extérieur de la Chine a eu lieu en Thaïlande. Avec la Chine, le Japon et la Corée du Sud sont principalement frappés par l'épidémie de coronavirus. D'autres foyers endémiques sont apparus en Asie du Sud-Est et en Inde, qui a connu une situation délicate.[11]

Europe :

Les pays les plus durement touchés par l'épidémie, en Europe, sont Le Royaume-Uni, l'Italie et l'Espagne.

Le 24 janvier 2020, l'Europe a détecté trois premiers cas. Le premier décès hors-Asie est identifié en France. Depuis, le virus s'est propagé dans la majorité des pays du continent européen.

L'Italie est le pays européen qui recense le plus de cas et le plus de décès, surpassant même les chiffres de la Chine.

Le premier cas de COVID-19 en Allemagne était le premier cas de transmission locale en Europe. C'est l'un des pays qui a le taux de mortalité le plus bas en comparaison avec son taux de contamination.

Le reste de l'Europe est également touché par l'épidémie de coronavirus avec des pourcentages différés. [11]

Le Moyen-Orient :

L'Iran a été le principal foyer de l'épidémie au Moyen-Orient avant que le pays a réussi à stabiliser son nombre de cas. [11]

Amérique :

Le premier cas identifié en Amérique du Nord remonte au 22 janvier aux États-Unis. Depuis, la propagation s'est accélérée.

Le premier cas de COVID-19 au Canada a été détecté le 25 janvier. [11]

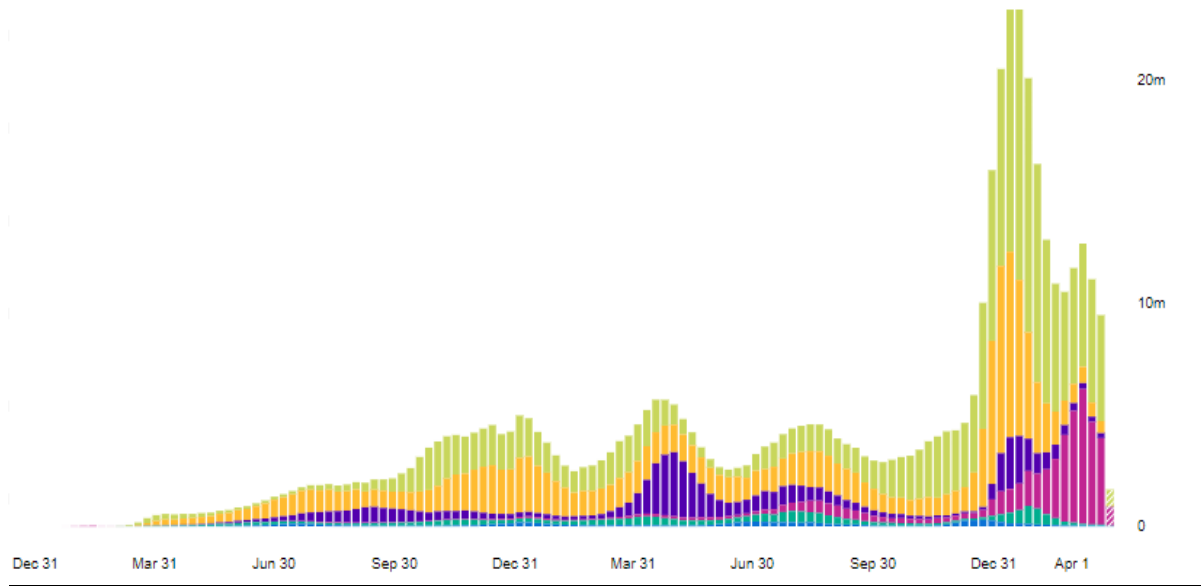
L'Océanie :

Les deux principaux foyers du coronavirus en Océanie sont l'Australie et la Nouvelle-Zélande).

L'Afrique :

Le virus s'est diffusé également en Afrique, et principalement en Afrique du Sud, le Maroc et l'Éthiopie. Il a atteint aussi l'Égypte et l'Algérie ainsi que l'Afrique occidentale : Nigéria, Ghana Burkina Faso, Sénégal, et Côte d'Ivoire.

Fin juin 2021, l'inquiétude monte concernant une possible 3ème vague de contamination en Afrique, dont la violence est redoutée par l'OMS, sachant que ce continent est beaucoup moins vacciné que les autres et que le nombre de tests réalisés est très faible. [11]



Europe



Americas



South-East Asia



Western Pacific



Eastern Mediterranean



Africa



Figure 3: L'évolution du COVID-19 selon les continents [10]

GENERALITE

La maladie à covid-19 est une maladie infectieuse causée par un virus appartenant à la famille des coronavirus, identifié sous le nom de **SARS-CoV-2**. Le réservoir de virus est probablement animal. Il s'agit d'un virus enveloppé, dont le génome est une molécule d'ARN de polarité positive de très grande taille. Les coronavirus (hors SARS-CoV-2) sont ubiquitaires et circulent sous forme épidémique.[12]

I. Covid-19 maladie

La durée moyenne de l'incubation du virus est de 5 jours, avec des extrêmes de 2 à 14 jours.[13]

L'atteinte par le virus covid-19 est responsable de l'apparition de plusieurs symptômes qui s'installent progressivement sur plusieurs jours.[15]

1. Diagnostic clinique

Les premiers symptômes sont peu spécifiques mais fréquents à savoir : la fièvre (89%), maux de tête, douleurs musculaires, et la fatigue. [14]

Les signes respiratoires arrivent secondairement, souvent deux ou trois jours après les premiers symptômes. Il peut s'exprimer par simple toux (58%), rhinorrhée, dyspnée (46 %) et douleurs thoraciques ou bien une gêne respiratoire, témoignant d'une pneumopathie grave qui peut entraîner une éventuelle décompensation pouvant évoluer vers le décès.[14][15]

Dans les premières études descriptives chinoises, la durée moyenne entre l'apparition des premiers symptômes et l'admission à l'hôpital à la phase d'état de la maladie était une semaine.[15]

Des travaux ont signalé d'autres manifestations cliniques pouvant être isolés ou associés avec les signes respiratoires.

1.1. Symptômes ORL :

Plusieurs équipes ont récemment signalé l'anosmie, dysgueusie et l'hyposmie comme signe précoce. [16]

1.2. Symptômes digestifs :

Des études récentes ont montré un nombre croissant de patients signalant des manifestations gastro-intestinales qui peuvent être inaugurales ou lors de la première phase de la maladie, le délai entre l'apparition des symptômes gastro-intestinaux et la présentation à l'hôpital est souvent retardé par rapport à celui des symptômes respiratoires. On peut avoir : diarrhée, nausées, vomissements, douleurs abdominales et perte d'appétit.[17]

1.3. Symptômes neurologiques :

Le tropisme neurologique a été montré comme une caractéristique commune des coronavirus humains. Une série d'observations rétrospectives a trouvé des manifestations neurologiques chez 36% des patients classés en manifestations du système nerveux central (SNC) (étourdissements, maux de tête, troubles de la conscience, maladies cérébrovasculaires aiguës, ataxie et convulsions), manifestations du système nerveux périphérique (SNP) (altération du goût, altération de l'odorat, déficience visuelle, et douleurs nerveuses) et des manifestations liées aux lésions musculaires squelettiques.[18]

Chez les patients atteints de COVID-19 sévère, les symptômes neurologiques sont fréquents. Dans une série, le syndrome de détresse respiratoire aiguë était associé à une encéphalopathie, une agitation et une confusion importantes et des signes du tractus corticospinal.[19]

1.4. Symptômes cardiaques [20]

L'atteinte cardiaque est un phénomène tardif possible dans l'évolution de la maladie, et due généralement aux lésions directes des cellules myocardique. Des preuves récentes ont montré un nombre considérable de patients présentant des atteintes cardiovasculaires et celles-ci étaient associées à une mortalité plus élevée chez les patients COVID-19.[20]

Ces manifestations comprennent les lésions myocardiques (IM), arythmies, les arrêts cardiaques, insuffisance cardiaque et anomalies de la coagulation.[20]

1.5. Autres Symptômes :

D'autres présentations cliniques inhabituelles sont apparues au cours de la pandémie actuelle, qui peuvent poser le problème d'un diagnostic différentiel.

Des lésions cutanées violacées des extrémités des membres à type d'engelures ou des érythèmes faciaux ont été signalés, particulièrement chez des enfants, adolescents ou jeunes adultes dans des formes peu graves de la maladie. Des lésions urticariennes ont aussi été rapportées. [21]

Dans une étude récente le principal symptôme oculaire associé à l'infection COVID-19 était la conjonctivite. D'autres manifestations étaient rapportées incluent une hyperémie conjonctivale, une chémosis, une épiphora ou

une augmentation des sécrétions, ainsi une kérato-conjonctivite, et neuropathie optiques ischémique antérieure étaient signalés.[23]

Le virus peut être responsable d'une néphropathie où la plupart des atteintes rénales constatées dans ce contexte sont des lésions tubulaires observables dans le cadre d'un processus commun aux défaillances multi-organiques. L'insuffisance rénale aiguë, est associées à la gravité et informe sur le pronostic de la maladie.[24]

D'autres signes habituels d'infection virale comme, la congestion pharyngée, une hypertrophie amygdalienne, une hypertrophie des ganglions lymphatiques ou une éruption cutanée, étaient presque inexistants.[43]

1.6. Particularités cliniques :

Les sujets âgés présentent plus de diagnostics erronés, car l'infection COVID-19 peut présenter une sémiologie atypique que la population générale. [22]

Les enfants ont une tendance à être asymptomatiques ou présentent une forme bénigne de la maladie.[44]

Les manifestations cliniques de la COVID-19 chez les femmes enceintes sont similaires à celles observées dans la population générale. La présence de certains facteurs, semble associée à un risque plus élevé d'infection sévère par le SRAS-CoV-2 chez les femmes enceintes.[44]

La figure au-dessous montre le pourcentage des symptômes observés au Maroc. (Figure 4)

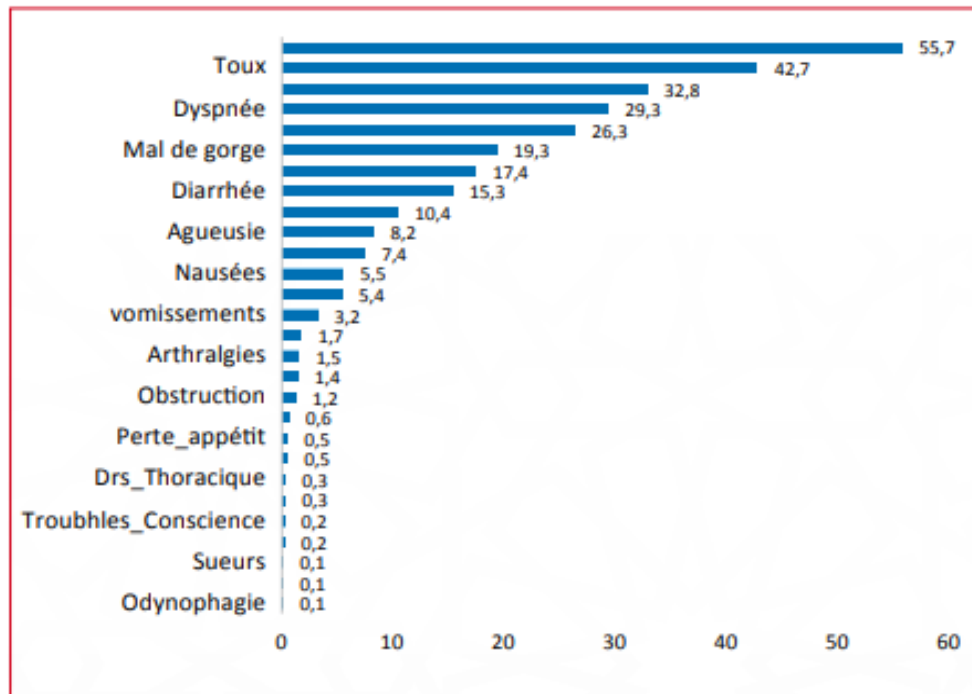


Figure 4: Covid-19 au Maroc, fréquences relatives des différents symptômes présentés par les malades jusqu'à novembre 2020[25]

2. Diagnostic radiologiques

La TDM thoracique joue un rôle majeur dans la prise en charge initiale des patients. Il permet l'évaluation de l'importance de l'atteinte pulmonaire, et aussi a une bonne valeur prédictive négative pour le diagnostic de la Covid-19 dans certains contextes.[26]

Les principaux signes radiologiques sont ceux d'une pneumonie atypique. Les anomalies prédominantes sont des opacités bilatérales, périphériques et basales en verre dépoli, une condensation ou les deux.[27] (Figure 5)

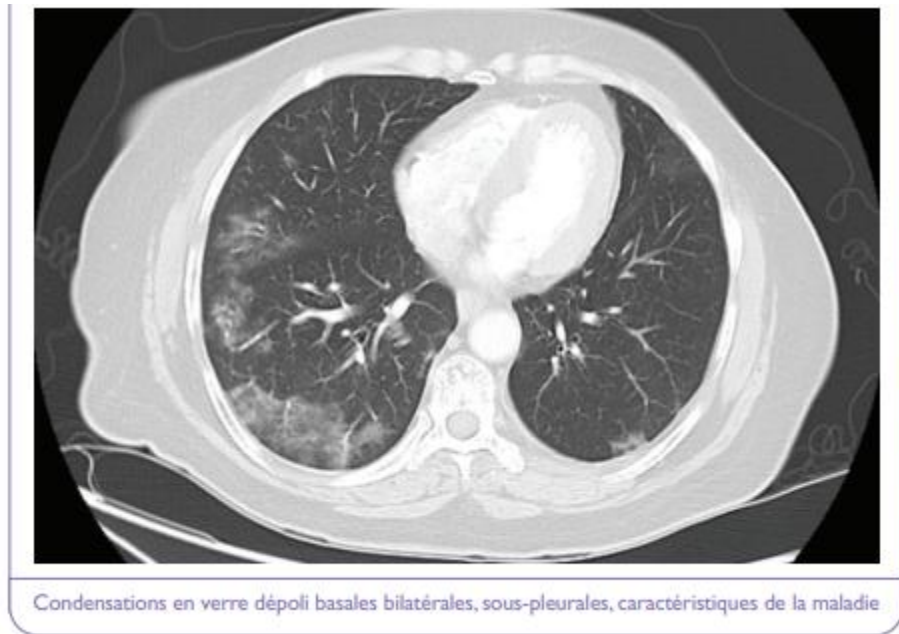


Figure 5:Tomodensitométrie thoracique d'une pneumonie à Sars-CoV-2.[26]

3 .Diagnostic biologique

Sur le plan biologique, l'anomalie la plus courante de l'hémogramme est la lymphopénie.[28]

Un syndrome inflammatoire d'intensité très variable est associé, indépendamment de la survenue d'une surinfection bactérienne qui est globalement rare.[26]

La fonction rénale est souvent conservée (seulement 4,5 % des patients ont présenté une insuffisance rénale aigüe). L'hyperurémie associe un pronostic péjoratif.[13]

Dans le profil biochimique, une élévation modérée des alanines aminotransférase/aspartates aminotransférase (Alat/Asat), des lactates

déshydrogénase (LDH) et de créatine kinase (CPK) est habituelle.[26] On peut révéler aussi une hypoalbuminémie, hyperferritinémie, augmentation de la bilirubine et également des réserves alcalines.[29]

La troponine est élevée chez 23 % des insuffisants cardiaques aigus et 17 % des patients non cardiaques.[30]

Des anomalies du bilan de coagulation ont été observées, dont la traduction clinique est un risque accru d'évènements thrombo-emboliques : élévation du fibrinogène et des D-Dimères.[26]

4. Diagnostic virologique

4.1. RT-PCR :

Depuis le début de cette épidémie, l'examen de choix pour le diagnostic est la recherche directe de l'ARN viral par PCR (Polymérase Chain réaction), il permet de déterminer si une personne est porteuse du virus au moment du test. Elle se fait sur un frottis nasopharyngé ou oropharyngé. Dans certains cas, elle peut être réalisée sur des prélèvements par lavage broncho-alvéolaire mais il s'agit d'un examen invasif, réservé à certaines situations cliniques particulières. La sensibilité de la PCR varie selon les études entre 59 % et 83%.[31]

4.2. SÉROLOGIE :

Les tests sérologiques permettent la détection des anticorps spécifiques (immunoglobulines) produits par l'organisme contre le Sars-CoV-2. Ils sont

réalisés sur des prélèvements de sang et sont utilisés pour identifier les patients ayant développé une immunité vis-à-vis le virus après l'avoir contacté.[32]

Il faut savoir que les anticorps IgM (et les IgA) commencent à apparaître à partir du 5e jour, et les IgG du 10e jour.[31]

Les tests sérologiques peuvent dans certaines circonstances aider dans le diagnostic du COVID-19 en combinaison avec le scanner, ou connaître le statut sérologique de personnes exposées. L'intérêt majeur de ces tests est surtout de déterminer la séoprévalence de la maladie au sein des populations (Enquêtes épidémiologiques). [31]

4.3. Test antigéniques rapides

Les tests antigéniques rapides constituent un outil supplémentaire pour le diagnostic, Ils viennent en complément des tests RT-PCR qui restent la technique de référence pour la détection de l'infection à la Covid-19. Ils peut être réalisés sur des prélèvements nasopharyngés ou des prélèvements des voies respiratoires basses.[32]

L'interprétation des résultats nécessite une connaissance préalable du contexte épidémiologique et clinique du patient, et parfois doit être complété par autres examens.[44]

Toutefois, à cause de leur faible performance ces tests antigéniques ne sont pas recommandés en usage clinique dans le cadre du COVID-19, comme l'a

souligné l'Organisation mondiale de la santé (OMS) dans sa position du 08 avril 2020.[32]

Une étude récente est réalisée pour déterminer la sensibilité des différents sites de prélèvement. Elle a montré que le prélèvement le plus sensible était le lavage bronchoalvéolaire (93 %), suivi par les expectorations (72 %), les écouvillonnages nasopharyngé (63 %) et oropharyngé (32 %). Ce dernier prélèvement doit être répété pour atténuer le taux des faux négatifs.[33]

4.4. Autres :

Des études ont montré la présence du virus dans les selles, le sang et les urines, mais leurs sensibilités restent médiocres (< 50 %).[28]

Deux patients ont eu des résultats positifs de PCR sur des écouvillons conjonctivaux.[34]

II. Epidémiologie

1. Contagiosité le R

Le taux de reproduction (R_0) est un indicateur qui apprécie le potentiel de contagiosité d'un agent infectieux. C'est le nombre moyen de sujets auxquels un malade risque de transmettre la maladie dans une population non immunisée contre le virus.[13]

Ce taux de reproduction est dépendant des mesures de santé publiques prises pour diminuer la transmission du virus, qui ont pour objectif d'amener le

Rt en dessous de 1, niveau sous lequel une transmission soutenue du virus n'est plus possible.[31]

R0 est le taux de reproduction de base alors Rt (taux de reproduction effectif) correspond au nombre moyen de cas secondaires produits par un cas infecté au sein d'une population dans laquelle circule déjà la maladie et où des mesures sont mises en place. Il permet donc de détecter les changements du niveau de transmission du virus dans le temps. L'interprétation des taux de reproduction doit toujours être effectuée en fonction du contexte épidémiologique et en rapport avec les autres indicateurs disponibles incluant les taux de vaccination.[44]

La maladie se caractérise par une transmission interhumaine élevée, avec un taux de reproduction élevé. Des valeurs de l'ordre de 2,2 à 3,3 sont généralement citées, mais des chiffres aussi haut que 3 à 4 ont été évoqués pour la phase ascendante de l'épidémie à la mi-janvier dans la région de Wuhan.[31].

2.Transmission

L'infection COVID-19 est causée par le virus SARS-CoV-2, qui se transmet d'une personne à l'autre de plusieurs façons.

Initialement, on pensait que la transmission est zoonotique. Actuellement, il est admis que la transmission interhumaine est la principale voie de transmission.[35]

Selon les données actuellement disponibles, le virus se transmet principalement entre les personnes qui sont en contact étroit les unes avec les autres, généralement à moins d'un mètre. Une personne peut être infectée lorsqu'elle inhale des aérosols ou des gouttelettes contenant le virus ou lorsque ces derniers entrent directement en contact avec ses yeux, son nez ou sa bouche. On peut aussi être infecté de façon indirecte lorsqu'on touche des surfaces contaminées par le virus. Ces particules sont expulsées par la bouche ou par le nez quand une personne infectée tousse, éternue, parle, chante ou respire profondément.[36]

Des particules de plus petite taille peuvent aussi être émises sous forme d'aérosols, ce qui explique que le virus puisse persister en suspension dans l'air dans un espace mal ventilée et peut conserver une infectiosité pendant quelques heures sur des surfaces inertes, et peut se déplacer sur des distances supérieures à un mètre.[15][36]

Jusqu'à présent, plusieurs cas de transmission postnatale ont été enregistrés, mais la transmission verticale n'est pas encore confirmée.[37]

Le virus a également été détecté dans de nombreux autres échantillons (sang, selles, salive, urines, sécrétions lacrymales et conjonctivales, sperme), mais la contribution des modes de transmission non respiratoires à l'épidémie reste inconnue.[38] de même l'ARN viral a été retrouvé dans le lait de femmes infectées mais il semble que l'allaitement n'a pas de rôle dans la transmission du virus de la mère à l'enfant.[45][46]

Des chercheurs étudient également les nouveaux variants et les raisons pour lesquelles le taux de transmission de certains d'entre eux est plus élevé.[36]

III. Formes cliniques

Les formes cliniques de l'infection vont des formes asymptomatiques aux formes graves justifiant une prise en charge en réanimation.

Tableau 1:Classification des cas COVID-19 [39]

Asymptomatique	Aucune manifestation clinique avec RT-PCR positive
Bénin	Symptômes évocateurs de COVID-19 de sans signes de pneumonie et sans facteurs de risque.
Modéré	Pneumonie sans signes de gravité ; ou Cas bénin avec un ou plusieurs facteurs de risque.
Sévère	Signes de gravité nécessitant une hospitalisation en soins intensifs sans assistance respiratoire.
Critique	Nécessité d'une assistance respiratoire (Invasive ou non invasive)

IV. Gravité

1.facteur épidémiologique

Il y'en a des facteurs épidémiologiques susceptibles d'augmenter ou de diminuer la gravité de la maladie dus à la COVID 19. (Figure 6)

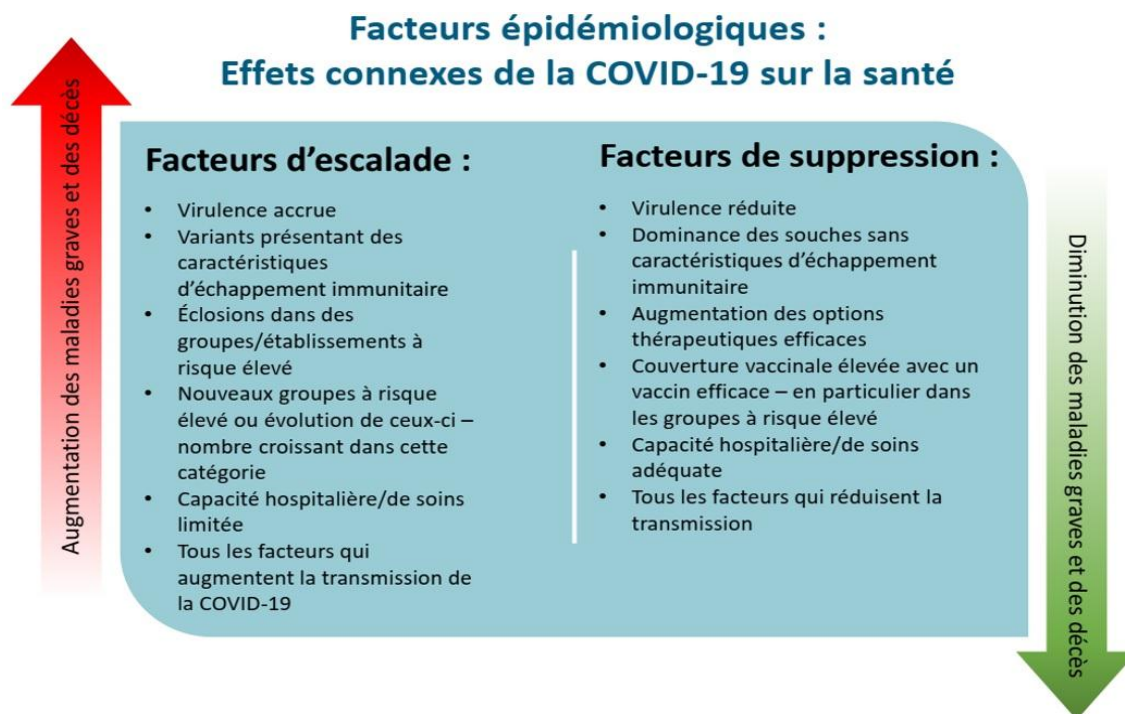


Figure 6:Les facteurs épidémiologiques : effets connexes de la COVID 19 sur la santé [42]

En plus des éléments cités dans la figure 6 :

- Certaines mutations augmentent la gravité de la maladie. [40]
- La charge virale élevée est associée au mauvais pronostic de la maladie.[41]

- D'autres raisons potentielles d'une évolution sévère doivent être prises en compte : l'intensité de l'exposition virale, La voie par laquelle le virus pénètre dans le corps, et l'immunité (partielle) possible contre les maladies virales antérieures [43]

2. Facteur lié aux patients :

Les caractéristiques de l'hôte sont des déterminants majeurs de la gravité de la maladie.

Les personnes qui ont certains comorbidités sont plus susceptibles de développer une forme grave de la maladie tel que L'hypertension, le diabète, maladies cardiovasculaires, tumeurs malignes et la tuberculose.[43] Aussi l'OMS a cité les comorbidités liés à la gravité de la maladie. (Tableau 2)

Tableau 2: certaines comorbidités liées à la gravité de la maladie [47]

Comorbidité	Description
Maladies respiratoires chroniques	L'asthme modéré à sévère, Bronchectasie, Dysplasie bronchopulmonaire (maladie pulmonaire chronique touchant les nouveau-nés) Maladie pulmonaire obstructive chronique (BPCO), y compris l'emphysème et la bronchite chronique, maladie pulmonaire interstitielle, Embolie pulmonaire (caillot sanguin dans les poumons) et Hypertension pulmonaire
Maladies chroniques du foie	Les maladies liées à l'alcool, la stéatose hépatique non alcoolique, l'hépatite auto-immune et une cirrhose (ou cicatrisation du foie).
Les maladies rénales chroniques	N'importe quel stade
Cancer	Certains types de cancer et leurs traitements peuvent affaiblir la capacité de votre corps à combattre la maladie.
Démence ou autres affections neurologiques	
Handicap	Gravité due aux problèmes de santé sous-jacents, de la vie en milieu de rassemblement ou d'inégalités systémiques en matière de santé et de sociétés.

Outre les comorbidités sous-jacentes, plusieurs facteurs de risque ont été évalués dans la pandémie actuelle. (Figure 7)

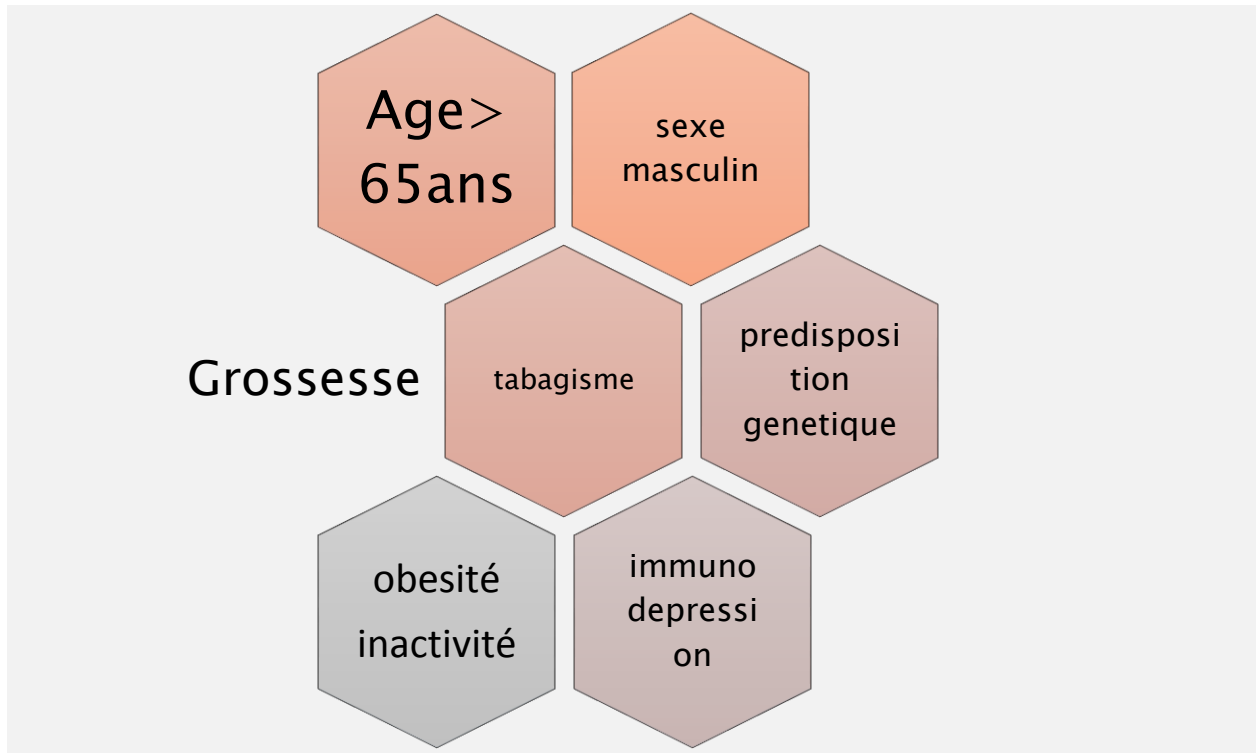


Figure 7:Facteurs liés à la gravité de la maladie COVID-19 [47]

Le tableau suivant montre la fréquence des maladies sous-jacentes au Maroc. (Tableau 3)

Tableau 3:Fréquence des comorbidités chez les cas confirmés COVID-19, Maroc, 14/06/2020 [61]

Maladie ou Condition	Nombre de cas
Diabète	197
HTA	172
Asthme et autres maladies respiratoires chroniques	67
Cardiopathies (Valvulopathies, coronaropathies, IC)	39
IRCT	17
Néoplasies évolutives	14
Obésité	10
Immunodéficience	8

3. Facteurs cliniques :

La présentation clinique de la maladie peut renseigner de sa gravité. Entre autres la présence d'un Syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), un état de choc, une encéphalopathie, une lésion myocardique, une insuffisance cardiaque, un dysfonctionnement de la coagulation ou une lésion rénale aigue témoins d'une forme critique de la maladie COVID-19.[31]

Les facteurs de risque associés à l'admission aux soins intensifs chez les enfants et adolescents sont :

Nourrisson (âge < 12 mois) ; sexe masculin ; une condition médicale préexistante ; ou Présenter des signes et symptômes d'infection des voies respiratoires inférieures. [44]

4. Facteurs biologiques

Les éléments biologiques associés à la gravité de la maladie sont la lymphopénie et l'intensité des éléments suivants : marqueurs de l'inflammation, et marqueurs d'hypercoagulabilité, cytolysse hépatique.[26]

De plus, des taux élevés d'IL-6 dans le sang, de troponine I cardiaque à haute sensibilité, et de lactate déshydrogénase ont été plus fréquemment observés dans les cas graves de COVID-19.[29]

Aussi l'élévation de l'urée pourrait être associée à un pronostic péjoratif. [48]

V. Moyens de lutte et de contrôle :

Dès la déclaration de l'état d'urgence au Maroc le 19 mars 2020 par une procédure administrative via un communiqué du ministère de l'Intérieur, le Ministère de la Santé a adopté plusieurs mesures pour faire face d'une manière urgente, coordonnée et efficace à cette nouvelle pandémie.[49]

1. Moyens de lutte primaire :

1.1. Objectifs du plan [25]

Objectif général : Organiser une réponse adaptée du système de santé

Objectifs spécifiques :

- Prévenir l'introduction du virus sur le territoire national
- Détecter précocement les cas et confirmer le diagnostic aux laboratoires
- Assurer une prise en charge adéquate des malades
- Contrôler la propagation du virus

1.2. Axes d'intervention :[25]

Les actions, mesures et procédures contenues dans le plan sont évolutives et faire l'objet de mises à jour régulières. Il contient :

- Veille et surveillance épidémiologique
- Prise en charge diagnostique et thérapeutique des cas
- Information et communication
- Gouvernance et coordination intersectorielle.

1.2.1. Veille et surveillance :[25]

Ses objectifs étaient les suivants :

- Suivre la situation épidémiologique internationale ;
- Evaluer les risques pour le Maroc ;
- Décrire la situation épidémiologique nationale de façon continue.
- Détecter précocement les cas ;
- Investiguer les cas et assurer le suivi des contacts ;

Les principales actions entreprises jusqu'à fin décembre 2020 :

- Etablissement de la « définition de cas de maladie » et sa mise à jour à plusieurs reprises.
- Activation du dispositif de contrôle sanitaire aux frontières.
- Etablissement de la définition de « contact de cas » et sa mise à jour.
- Elaboration de la procédure d'investigation dans l'entourage des cas, d'identification et de suivi des contacts.
- Coordination du développement de l'application « Wiquaya_ Covid » de

gestion digitalisée des données épidémiologiques.

1.2.2. Prise en charge des cas

Cet axe vise une PEC équitable, sécurisée et de qualité des cas et leurs environnements, afin d'endiguer la propagation de l'infection en milieux de soins.[12]

Tout d'abord il faut identifier les équipements de protection individuelles (EPI) pour les personnels de Santé, estimer les besoins, concevoir les modules et réaliser des sessions de formation sur leur utilisation. Cela consistait également à coordonner avec la Direction des Hôpitaux et des Soins Ambulatoires l'organisation de transferts de malades et des soins en milieu hospitalier, depuis la suspicion jusqu'à déclaration de la guérison.[25]

Ainsi, la prise en charge à domicile a consisté l'élaboration des procédures spéciales qui précisent les critères d'éligibilité et les modalités de suivi ainsi que les règles d'hygiène à respecter et le nettoyage et la désinfection des habitations.[25]

1.2.2.1. Pour les patients :[12]

- Dès la suspicion (Cabinet privé, Centre de santé, hôpital...):
 - o Port de masque chirurgical ;
 - o Isolement en attendant le transfert sécurisé.
- Une fois hospitalisé :
 - o Isolement strict dans une chambre individuelle équipée en matériel et équipement de réanimation

o Port de masque chirurgical en présence de tierce personne (personnel soignant...)

1.2.2.2. Pour les professionnels de santé[12]

- Port d'une sur blouse à usage unique, avec un tablier en plastique en cas de soins à risque d'être mouillant ou souillant ;
- Port de gants non stériles à usage unique ;
- Port d'un appareil de protection respiratoire (masque) de type FFP2 ;
- Port de lunettes de protection pendant un soin exposant ;
- Hygiène des mains par friction avec un soluté hydro alcoolique dès le retrait des gants et avant de quitter la chambre.

1.2.2.3 .Mesures d'ordre environnemental et technique :[12]

- Elles consistent à assurer une ventilation suffisante de l'environnement dans toutes les zones de l'établissement, ainsi qu'un nettoyage adéquat.
- Le patient doit être mis en chambre individuelle suffisamment ventilée de préférence

1.2.2.4. Désinfection de l'environnement des patients

1.2.2.5. Gestion des déchets

1.2.3. Gouvernance et coordination intersectorielle. (Tableau 2)

1.2.4 Communication et information :

Un plan de communication est instauré et accompagne les interventions élaborées dans le cadre du dispositif mis en place pour faire face à la maladie.[12]

La communication sera axée sur :

- Les mesures d'hygiène générales de prévention et de protection individuelles et collectives ;
- Les modalités de prise en charge des patients (isolement, protection individuelle et transport sécurisé) ;
- L'information sur l'évolution de la situation épidémiologique adressée régulièrement vers les responsables, les médias et l'opinion publique.[12]

1.2.4.1.Supports d'information et de communication

Objectif des support de communication :

- Partager les informations au sein de l'équipe de la riposte,
- Informer le public sur la maladie, ses modes de transmission et les gestes de prévention,
- Informer les professionnels de santé et extra santé,
- Informer les partenaires nationaux et internationaux,
- Informer régulièrement les médias et l'opinion publique des mesures prises pour limiter la transmission en intracommunautaire et contenir l'épidémie si elle a lieu au Maroc,
- Renforcer la mobilisation sociale autour du dispositif de riposte.[12]

Les supports produits :[25]

. Un affichage des supports imprimés sur les lieux publics et les structures sanitaires, selon la situation épidémiologique internationale et nationale.

. Les médias, dans le cadre du droit d'accès à l'information et en tant que

principal canal relais pour informer la population générale sur la crise et les enjeux de sa gestion, afin d'établir la confiance, d'alerter, de faire adopter les bons comportements et de lutter contre la propagation des rumeurs et des polémiques. A cet effet, le service « Allo Veille / 080 100 47 47 » a été réactivé le 26 janvier 2020, 24h/24 et 7j/7.[25]

1.2.4.2 les mesures de protection : déclaration de l'état d'urgence sanitaire

La déclaration de « l'état d'urgence sanitaire » a succédé la publication de plusieurs communiqués, comportant plusieurs mesures de prévention à savoir : (Figure 8)

- Prise de mesures exceptionnelles imposant la limitation du mouvement des citoyens, et exigeant que le fait de quitter le domicile sera conditionné par l'obtention d'un document officiel auprès des agents d'autorité, dans certains cas.
- Les mesures exceptionnelles ont été considérées comme obligatoires ; aussi, tout manquement à ces règles a été mis en corrélation avec des sanctions répressives.
- . L'interdiction des moyens de transport privés et publics entre les villes.
- .la fixation de la liste des activités commerciales et des services indispensables.
- . Éviter les rassemblements collectifs non indispensables.
- . Se laver fréquemment les mains avec de l'eau et du savon, surtout après avoir serré la main ou avoir été en contact avec une personne malade.

- . Se couvrir la bouche et le nez avec un mouchoir jetable ou avec le coude en cas de toux ou éternuement.
- . Port obligatoire du masque médical.
- . Éviter –autant que possible– tout contact avec les personnes présentant une fièvre et/ou signes respiratoires.
- . Garder une distance d'au moins 1 mètre avec les personnes qui vous entourent.[49][51]

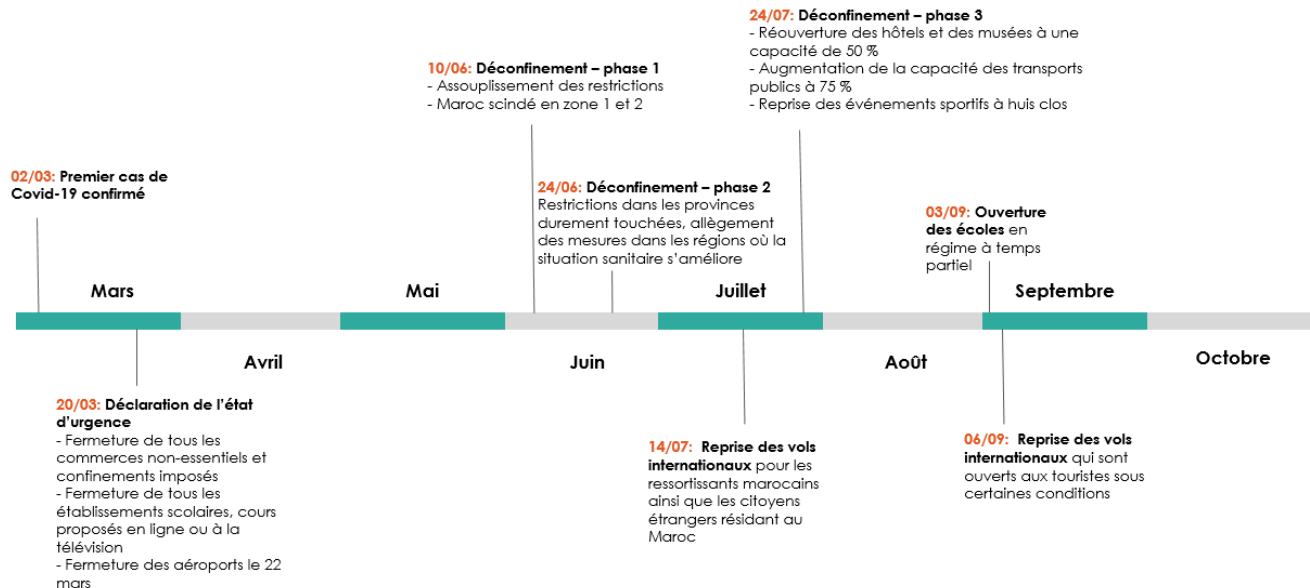


Figure 8:Chronologie des mesures liées à la Covid-19 prises par les autorités marocaines [52]

Tableau 4: Mesures entreprises par axe d'intervention [50]

Veille et détection précoce	Prise en charge	Communication et information	Gouvernance et coordination
<p>- Développement, mise à jour régulière et diffusion par circulaire des procédures de détection, de notification et de prise en charge d'un cas possible (circulaire N° 4 DELM/2020 du 25 janvier 202) ; - Renforcement du système national de surveillance épidémiologique des IRAS ; - Renforcement du contrôle sanitaire aux points d'entrée, avec contrôle de tous les voyageurs en provenance de Chine et mise en place de caméras thermiques ; - Implication des postes frontières relevant de la DGSN, afin d'identifier et d'orienter tous les passagers en provenance de Chine vers le service de contrôle sanitaire aux frontières</p>	<p>Acquisition des tests et réactifs pour le diagnostic virologique d'éventuels cas possibles ; - Identification des sites de prise en charge en isolement, avec déploiement de 6 chambres mobiles ; - Dotation des DRS et des CHU en équipements de protection individuels (cantines) ; - Conception et déploiement d'un dispositif sanitaire pour l'opération spéciale de rapatriement des étudiants marocains en Chine : o Procédures spécifiques du suivi pendant de toute la période de mise en observation ; o Formation des équipes au niveau du site d'accueil à Meknès ; o Prélèvement de tous les rapatriés et le staff les ayant accompagnés.</p>	<p>Développement d'un plan de communication ; - Organisation de 3 Points de presse ; - Elaboration et diffusion de 6 communiqués de presse ; - Elaboration et diffusion d'un dépliant informatif pour sensibiliser les voyageurs en provenance de Chine, au niveau des points d'entrée ; - Activation du numéro « Allo Veille épidémiologique » ; - Développement d'un support éducatif pour la sensibilisation en milieu scolaire ; - Diffusion du matériel de communication aux DRS, aux 5 CHU et au Groupe National de Communication sur les Risques ; - Mise en ligne des documents relatifs au COVID-19 et de la situation nationale ; - Réalisation d'une capsule de sensibilisation sur les moyens de prévention du COVID-19</p>	<p>Activation du CNOUSP à son niveau orange, avec équipe élargie aux autres structures du Ministère de la Santé et organisation de réunions biquotidiennes ; - Développement et diffusion du plan national de veille et de riposte à l'infection par le COVID19. - Réunion de haut niveau au siège du Poste Central de Coordination (PCC), avec la participation de Messieurs le Ministre de la Santé et de l'Intérieur ; - Réunions quotidiennes au PCC avec la participation des différents secteurs impliqués ; - Préparation et diffusion d'un matériel de formation et des procédures opérationnelles standards pour la formation des professionnels de Santé ;</p>

2.Moyen de lutte secondaire : vaccination

Avec la propagation de l'épidémie de SARS-CoV-2 dans le monde, les vaccins sont devenus la meilleure arme pour la gestion des épidémies.

Dans ce cadre le Maroc a lancé le 28 janvier 2021 une campagne nationale de vaccination massive et gratuite et non obligatoire, dans le but d'atteindre une immunité collective et bien contrôler l'épidémie.[53]

La vaccination a été menée progressivement, pour s'assurer que toute la population cible était vaccinée. Au début, la priorité est accordée aux personnes les plus exposées à la maladie Covid-19 et à ses complications : tel que les Professionnels de la santé âgés de 40 ans et plus, le Personnel des Autorités Publiques et des Forces Armées Royales ainsi que le Personnel de l'Education Nationale à partir de l'âge de 45 ans, et aussi les personnes âgées de 75 ans et plus. Cette opération a compris également, dans une première phase, les zones présentant des taux élevés de cas de contamination de la Covid-19. Par la suite, la vaccination a été étendue à la population générale selon les tranches d'âge.[54][55]

La vaccination s'est faite selon un schéma vaccinal en deux injections à un intervalle de 28 jours puis une troisième après six mois.[55]

Dans un 1^{er} temps les vaccins utilisés étaient Le Vaccin du laboratoire Sinopharm et Le Vaccin du laboratoire AstraZeneca, ensuite le Maroc a autorisé l'utilisation du Vaccin du laboratoire Pfizer-Biontic le vendredi 13 août. [54][55]

En outre, le Ministère de la Santé a fourni toutes les informations relatives à la campagne nationale de vaccination, à travers des supports audiovisuels, radiophoniques et électroniques qui seront diffusés dans les chaînes nationales Tv et radios et sur les réseaux sociaux du ministère ainsi que sur le portail [web www.liqahcorona.ma](http://www.liqahcorona.ma) [54]

Actuellement (1Avril 2022) 24 789 664 marocains ont déjà pris la 1ère dose du vaccin, 23 263 495 ont reçu 2 doses et 6 155 164 ont bénéficié des trois doses.[10]

PLACE DES
ASYMPTOMATIQUES DANS
L'EPIDEMIE COVID-19

Depuis toujours, les cas symptomatiques d'une nouvelle épidémie sont l'objectif principal d'étude, du traitement et de surveillance et présentent généralement la majeure partie des cas enregistrés. Cependant, les individus infectés qui sont asymptomatiques mais infectieux peuvent être un facteur critique dans la propagation de certains agents pathogènes.[56] Ces individus asymptomatiques sont difficiles à retracer, peu susceptibles de s'auto-isoler et conservent des habitudes sociales et de déplacement normal.[57]

I. Définitions :

L'OMS définit un cas asymptomatique comme une personne infectée confirmée en laboratoire pour SARS-COV-2 sans symptômes manifestes.[58]

Une personne infectée à la COVID-19 est considérée asymptomatique si elle ne présente aucun symptôme (par exemple, fièvre, difficulté respiratoire, toux, écoulement nasal) pour l'ensemble de la durée de la maladie (la durée considérée peut varier d'une étude à l'autre).[59]

Une personne infectée qui ne présente aucun symptôme au moment du test de détection du virus, mais qui en développe par la suite est dite présymptomatique.[59]

Finalement, une personne qui ne présente pas de symptômes au moment du test, mais qui en avait développés avant est dite post symptomatique.[59]

II. Cas asymptomatiques : prévalence, contagiosité et évolution

1. Prévalence et évolution du COVID-19 asymptomatique

Au début de l'épidémie les premières descriptions rapportaient peu de formes asymptomatiques, car la détection était essentiellement basée sur la présence de signes cliniques. Actuellement, un ensemble d'études montrent que le pourcentage d'infections asymptomatiques est bien plus important et hautement variable.[60] (Tableau 5) La variabilité observée peut s'expliquer, entre autres, par la différence de la distribution d'âge ou de la présence de maladies chroniques parmi les sujets étudiés.[59]

une étude récente rapportait que 81,5% des cas déclarés étaient asymptomatiques, parmi eux juste 4,4% avaient développé des signes cliniques bénins. L'évolution était favorable chez tous les cas, sans aucune complication ni décès. Les résultats de l'étude ont confirmé la contagiosité des cas asymptomatiques par la présence de 9 clusters dont le cas index était asymptomatique.[25]

Tableau 5:La prévalence des cas asymptomatiques [61]

Référence	Type de publication et date de parution	Principales conclusions
<i>Advice on the use of masks in the context of COVID-19</i>	Guide de l'OMS. Juin 2020	*Une étude citée dans le guide de l'OMS n'a pas identifié de transmission secondaire du COVID-19 à partir des cas asymptomatiques *Et une autre citée dans le même guide de l'OMS a révélé que les personnes symptomatiques (14% des cas) transmettent l'infection
<i>Evidence supporting transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 while presymptomatic or asymptomatic</i>	<i>CDC online report (July 2020)</i>	Basés sur des évidences épidémiologique, virologique et modélisations : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Les cas asymptomatiques (35%) peuvent transmettre la maladie, ✓ Les autorités sanitaires encouragent ainsi, l'utilisation des masques faciaux et les mesures de distanciation sociale Les lacunes qui persistent concernent : <ul style="list-style-type: none"> ✓ L'incidence relative du COVID-19 asymptomatique et pré-symptomatique, ✓ Les interventions de santé publique qui empêchent la transmission asymptomatique ✓ L'infection asymptomatique confère-t-elle une immunité protectrice ?
<i>Estimating the extent of true asymptomatic COVID-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta-analysis</i>	MedRxiv, Revue systématique et méta-analyse (Mai 2020)	*La proportion du COVID-19 asymptomatique calculée par cette méta-analyse est de 16% . *La proportion est plus élevée parmi les jeunes (19%) *La proportion est plus basse parmi les sujets âgés (8%)
<i>Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population</i>	<i>NEJM, article original (June 2020)</i>	* 43% des cas testés positifs pour le COVID-19 ne présentaient pas de symptômes *Aucun suivi de ces cas asymptomatique n'a été assuré pour voir s'ils ont développé des symptômes plus tard.
<i>The role of asymptomatic SARS-CoV-2 infections: rapid living systematic review and meta-analysis</i>	Revue systématique et méta-analyse (Avril 2020)	*Sur la base de 28 études avec un suivi adéquat des cas de COVID-19 asymptomatiques, environ 15% des personnes restent asymptomatiques pendant toute la durée de l'infection. *40-60% des infections COVID-19 résultent de transmission à partir de personnes pré-symptomatiques

2. Asymptomatique COVID-19 et risque de transmission :

Devant le nombre croissant des cas asymptomatiques, il est important de savoir leur capacité de transmettre le virus pour planifier des mesures de surveillance et de contrôle.

Plusieurs études sont réalisées dans ce sens (Tableau 6) ; Six études n'ont observé aucun cas de transmission par des cas asymptomatiques.[59]

Alors, selon la Littérature, plusieurs travaux ont fourni la preuve que les infections asymptomatiques peuvent entraîner la propagation de la maladie [59]. Quatre études suggèrent que le virus peut être transmis par des patients asymptomatiques pendant au moins deux générations consécutives, indiquant sa forte infectiosité.[3]

Un autre article a conclu qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative dans la transmissibilité du coronavirus entre les patients symptomatiques et asymptomatiques.[62]

Tableau 6:la transmission du COVID-19 par les patients asymptomatiques [61]

Référence	Type de publication et date de parution	Principales conclusions
Coronavirus disease outbreak in call center, South Korea	CDC, synopsis (June 2020)	*Une petite étude d'une épidémie dans un centre d'appels sud-coréen, a trouvé 04 cas asymptomatiques sur 97 cas confirmés * Aucun contact familial de ces 04 personnes n'a contracté une infection secondaire après 14 jours d'isolement et de surveillance
Contact tracing assessment of COVID-19 transmission dynamics in Taiwan and risk at different exposure periods before and after symptom onset	JAMA, article original (Mai 2020)	Une enquête de contact tracing à Taiwan n'a révélé aucune transmission dans l'entourage de 09 patients asymptomatiques de 91 contacts étroits.
Estimating the extent of asymptomatic COVID-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta-analysis	MedRxiv, Revue systématique et méta-analyse (Mai 2020)	Cette revue systématique a inclus quatre études : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le taux de transmission asymptomatique variait de 0% à 2,2% ✓ Le taux de transmission symptomatique variait de 0,8% à 15,4%.
Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing	Science, article original (Mai 2020)	Cette modélisation mathématique a montré que : <ul style="list-style-type: none"> ✓ La transmission asymptomatique était responsable de 6% de la transmission du COVID-19 ✓ La transmission pré-symptomatique en représentait 47%.

III. Caractéristiques des cas asymptomatiques

Il est important de déterminer les caractéristiques des asymptomatiques pour bien évaluer les risques soulevés par ces cas.

La dynamique de la charge virale et la durée de l'excrétion virale sont des déterminants notables de la transmission du covid-19. Cependant, les données concernant la cinétique de la charge virale du SRAS-CoV-2 et la durée de l'excrétion virale chez les personnes asymptomatiques d'une étude à l'autre ont été hétérogènes.[63][64]

Selon autres, Les personnes atteintes d'infections symptomatiques sont plus contagieuses, parce que la toux, qui est un symptôme important de covid-19, entraîne l'excrétion de beaucoup plus de particules virales que de parler et de respirer.[66]

Plusieurs études s'intéressaient à identifier les facteurs liés à l'infection asymptomatique tel que l'âge et les comorbidités sous-jacentes. De façon générale la probabilité d'avoir une forme asymptomatique diminue avec l'âge, en excluant les personnes très âgées (> 75 ans). Chez ces dernières, la proportion de personnes asymptomatiques semble plus élevée que chez les adultes moins âgés.[59]

Des études antérieures ont montré que les infections asymptomatiques sont plus fréquentes dans les populations jeunes et d'âge moyen sans maladies sous-jacentes.[65]

IV. Importance du contrôle et de la prévention

Les personnes asymptomatiques peuvent être moins infectieuses que celles qui présentent des symptômes, mais elles représentent une grande partie de toutes les infections au SRAS-CoV-2. De plus, les personnes asymptomatiques et pré symptomatiques peuvent avoir plus de contact que les personnes symptomatiques (qui s'isolent) Par conséquent, le rôle des cas asymptomatiques dans la transmission communautaire du covid-19 ne doit pas être négligée, d'où l'importance d'instaurer des mesures convenables pour limiter leur transmission de la maladie.[67]

La transmission asymptomatique renforce la nécessité d'augmenter la capacité de tests généralisés et de faire plus de recherches approfondies des contacts pour détecter les infections asymptomatiques précocement, interrompre les chaînes de transmission non détectées et diriger d'avantage la courbe des cas vers le bas.[68]

MATERIELS ET METHODES

• Description de l'étude :

Notre étude se base sur les données nationales de la surveillance épidémiologique mise en place par la Direction de l'Epidémiologie et de la Lutte contre les Maladies pour surveiller, mesurer l'ampleur de la maladie, suivre l'évolution et orienter les politiques de la lutte contre la maladie covid-19.

Notre travail est une étude descriptive ayant porté sur tous les patients confirmés COVID-19 positive lors de la 1ère vague nationale, sur une période de 5 mois, allant de MARS 2020 au JUILLET 2020.

Les informations concernant les caractéristiques épidémiologiques, démographiques, les comorbidités sous-jacentes, les symptômes cliniques, les résultats de laboratoire, l'imagerie et la prise en charge ont été obtenues à partir d'une base de données nationale.

On a considéré qu'un patient est asymptomatique s'il ne présentait pas des symptômes au moment du diagnostic.

• Objectif principal de l'étude :

L'objectif principal de notre travail était de décrire le profil épidémiologique et de mesurer la prévalence des patients asymptomatiques atteints du COVID-19 sur le plan national lors de la 1ère vague.

• Objectifs spécifiques de l'étude :

- Décrire les caractéristiques des patients Marocains atteints du COVID-19 lors de la première vague ;

- Chercher les facteurs pouvant être associés à l'absence de la symptomatologie chez les patients Marocains atteints du COVID-19
- Chercher l'impact de l'absence de la symptomatologie sur l'évolution (durée d'hospitalisation et de négativation) du COVID-19 au Maroc
- Chercher l'impact de l'absence de la symptomatologie liée au COVID-19 sur la survie des patients.

• **ANALYSE statistique :**

Une analyse descriptive a été réalisée en premier, pour décrire les caractéristiques sociodémographiques, état sanitaire circonstance du diagnostic, pec et évolution des patients atteints du COVID-19. Les variables qualitatives ont été décrites par les pourcentages et les variables quantitatives par la moyenne et l'écart type.

Puis une analyse uni-variée a été réalisée pour chercher les facteurs pouvant être associés à la symptomatologie du COVID19. Le test du KHI2 a été utilisé pour les comparaisons des pourcentages et le test de Student pour la comparaison des moyennes. Le seuil de signification a été fixé à 5%.

L'analyse statistique a été utilisée par le Logiciel SPSS.

RESULTATS

I. Etude descriptive :

1. Prévalence des patients asymptomatiques:

Les patients asymptomatiques au moment du diagnostique présentaient 82,8% des cas de notre étude. (Figure 9)

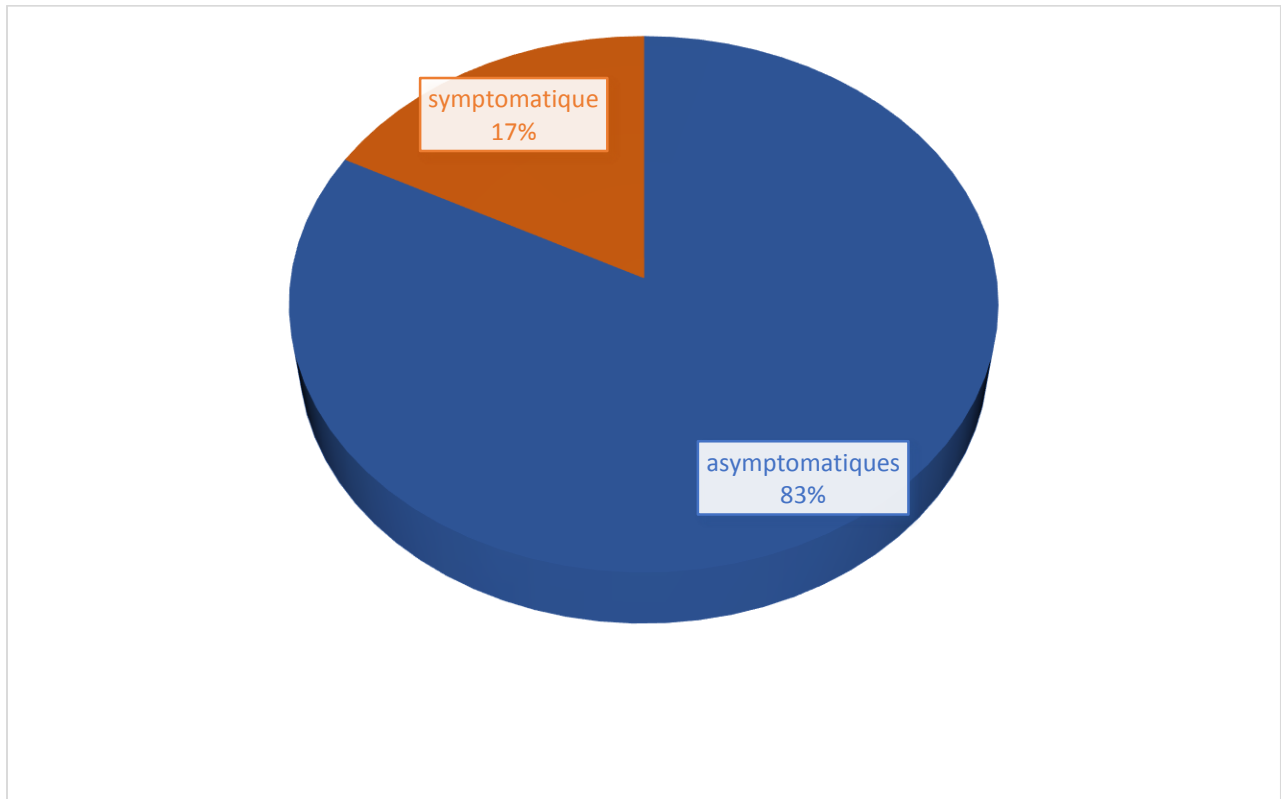


Figure 9:Prévalence des patients Asymptomatiques

2.INDICATEURS SOCIODEMOGRAPHIQUES:

2.1. Sexe :

Dans notre série les hommes étaient plus touchés par le virus Covid-19 que les femmes. (Figure 10)

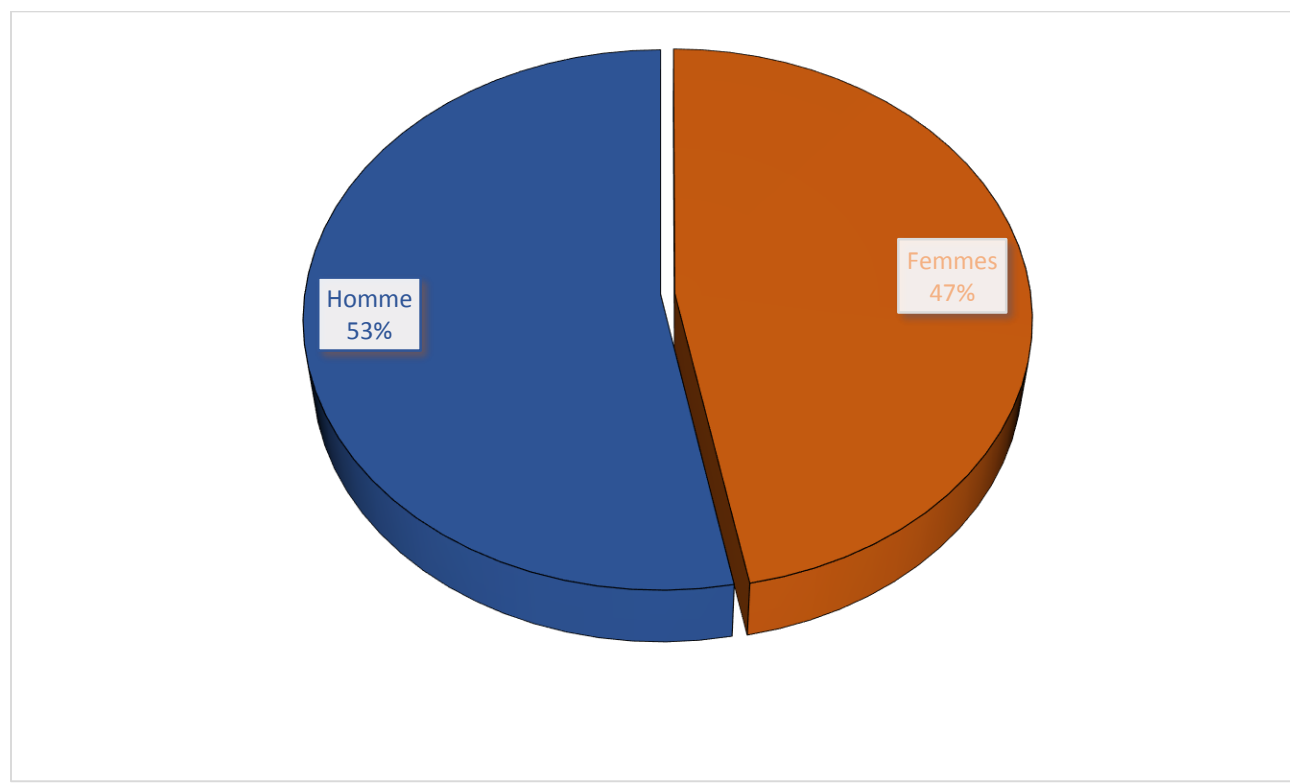


Figure 10: Répartition des cas selon le sexe

2.2. Age :

L'analyse a montré un âge moyen de $36.58 \pm 17,310$ ans, avec un âge minimum de 01 an et un âge maximum de 107 ans.

2.3. PERSONNEL DE SANTE : (N=7008)

Les personnels de santé présentaient 2,6 % des malades. (Figure 11)

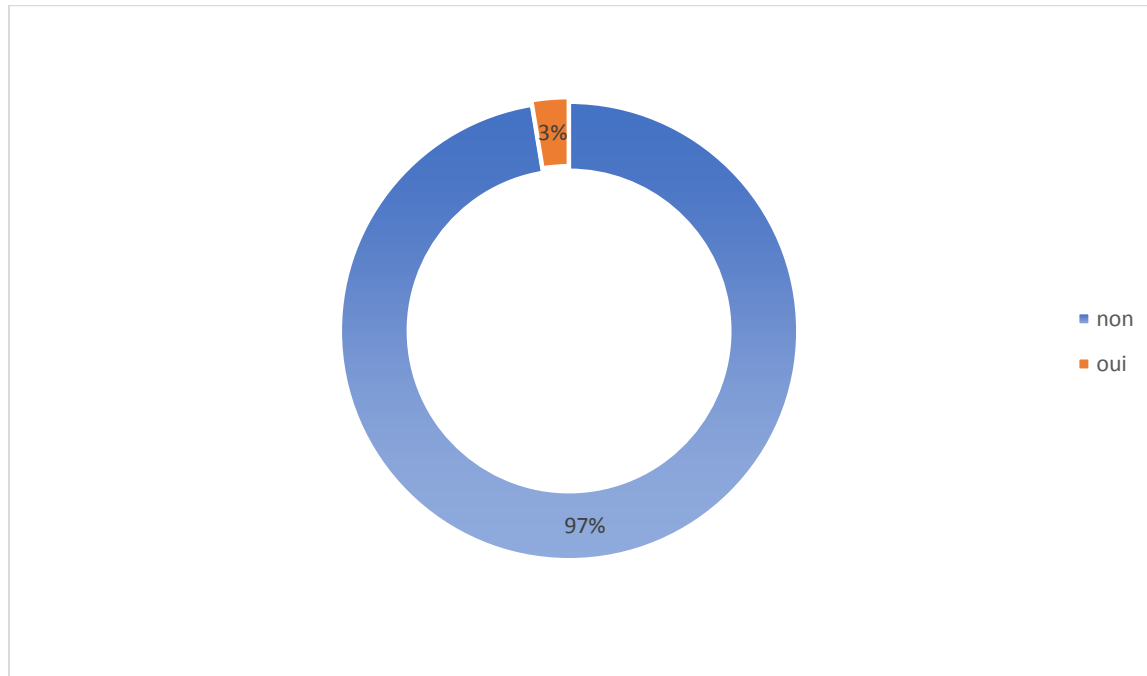


Figure 11:Prévalence des personnels de la santé

3. Information sur l'état sanitaire et accès aux soins :

3.1. ATCD :

Dans notre série le DIABETE était l'ATCD le plus fréquent, suivi par l'HTA et les cardiopathies puis les néphropathies, immunodépression et grossesse. (Figure 12)

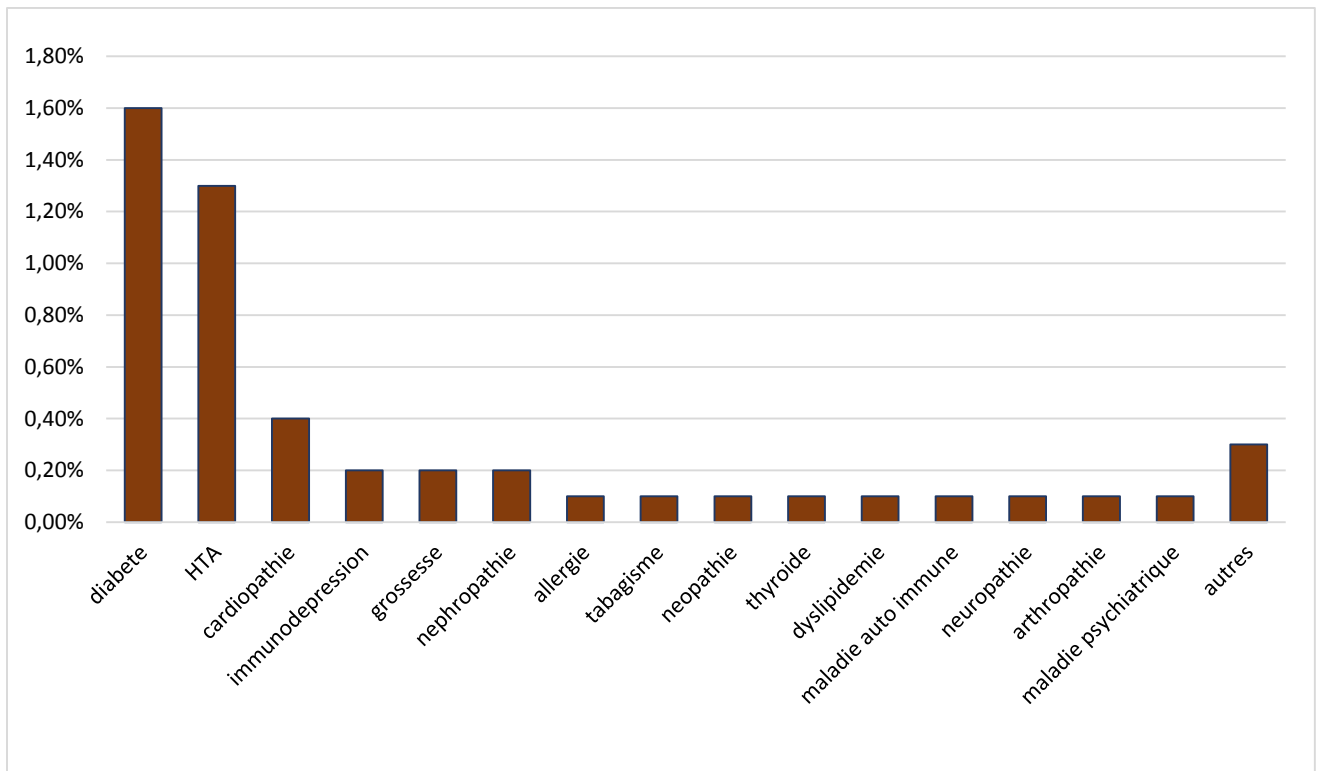


Figure 12:Fréquence des comorbidités sous-jacentes des cas

3.2. Maladie respiratoire (N = 7106) :

Parmi les malades ,99% n'avaient pas d'antécédent de maladie respiratoire.

(Figure 13)

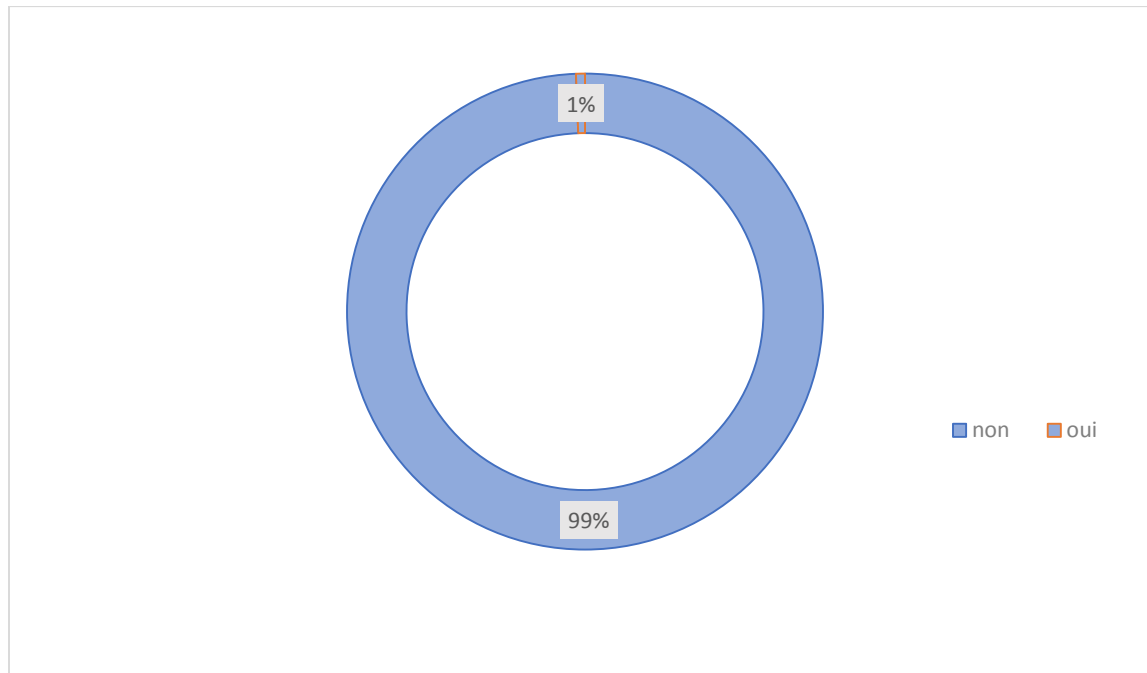


Figure 13:Prévalence des maladies respiratoires

3.3. Fréquentation d'une structure hospitalière : (N=7684)

Dans notre étude juste 2,1% des patients ont déjà fréquenté une structure hospitalière avant leur infection par le virus COVID-19. (Figure 14)

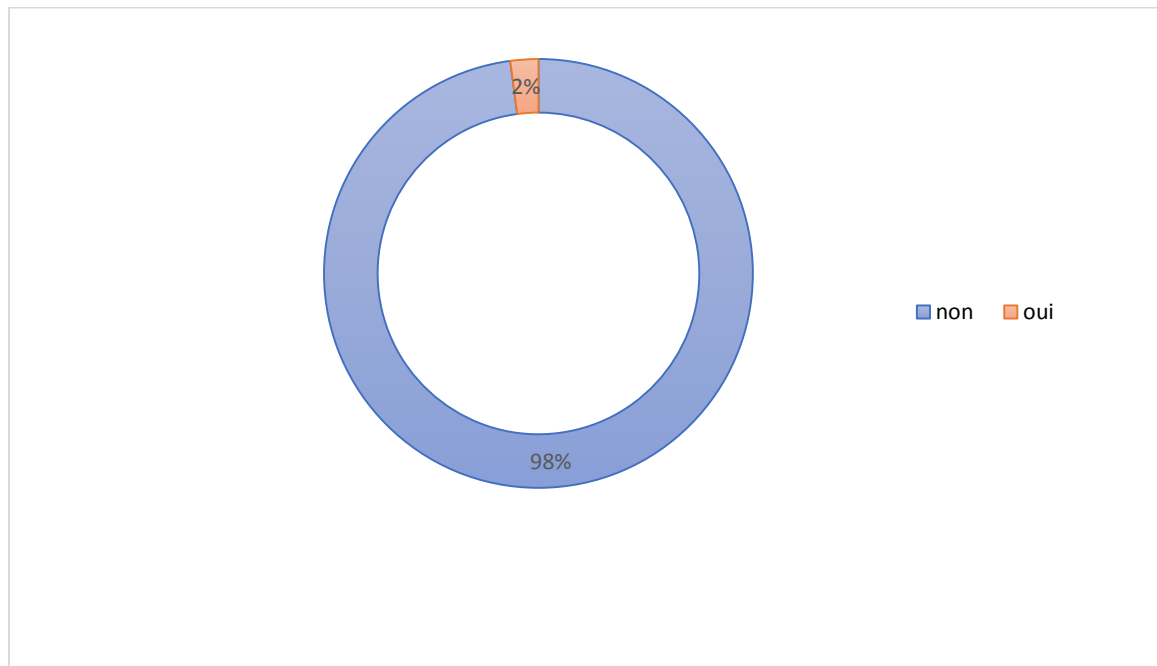


Figure 14: Répartition des cas selon la fréquentation des structures hospitalières

4. Circonstance du diagnostic :

4.1.Voyage avant les symptômes :

Plus de la moitié des malades (55%) n'ont pas voyagé avant l'infection par le COVID19. (Figure 15)

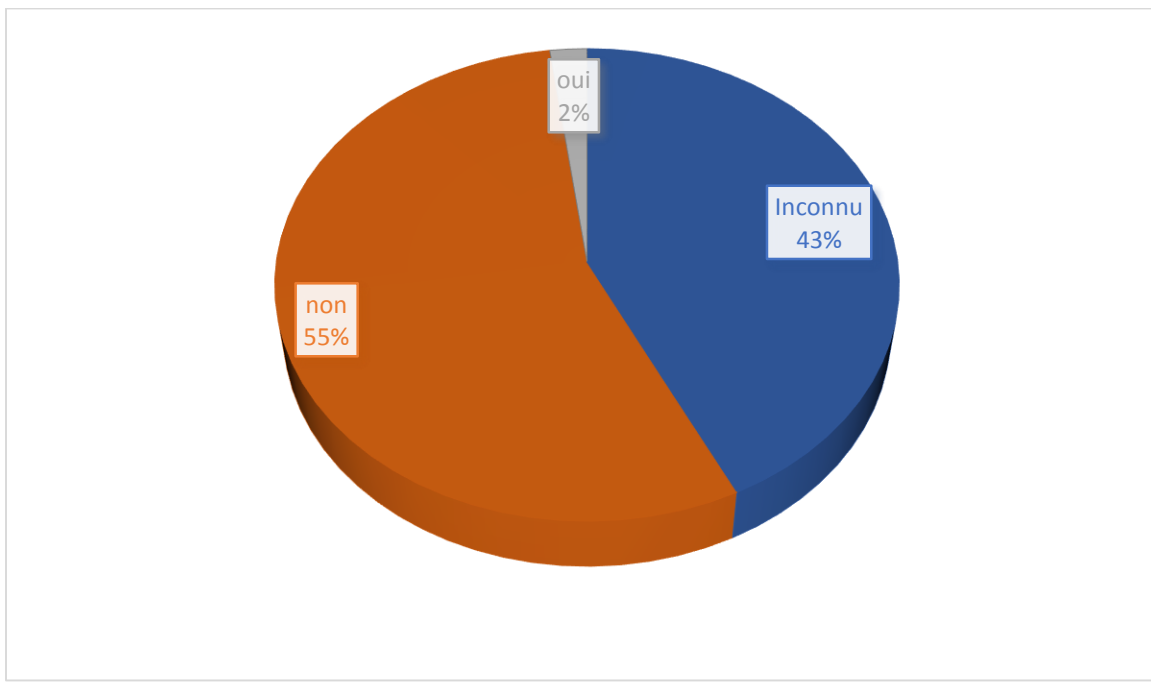


Figure 15:Voyage avant les symptômes

4.2. Un contact avec un cas possible ou confirmé : (N=8800)

On constatait que 69% des malades avaient des antécédents de contact direct avec des patients COVID-19 suspects ou confirmés. (Figure 16)

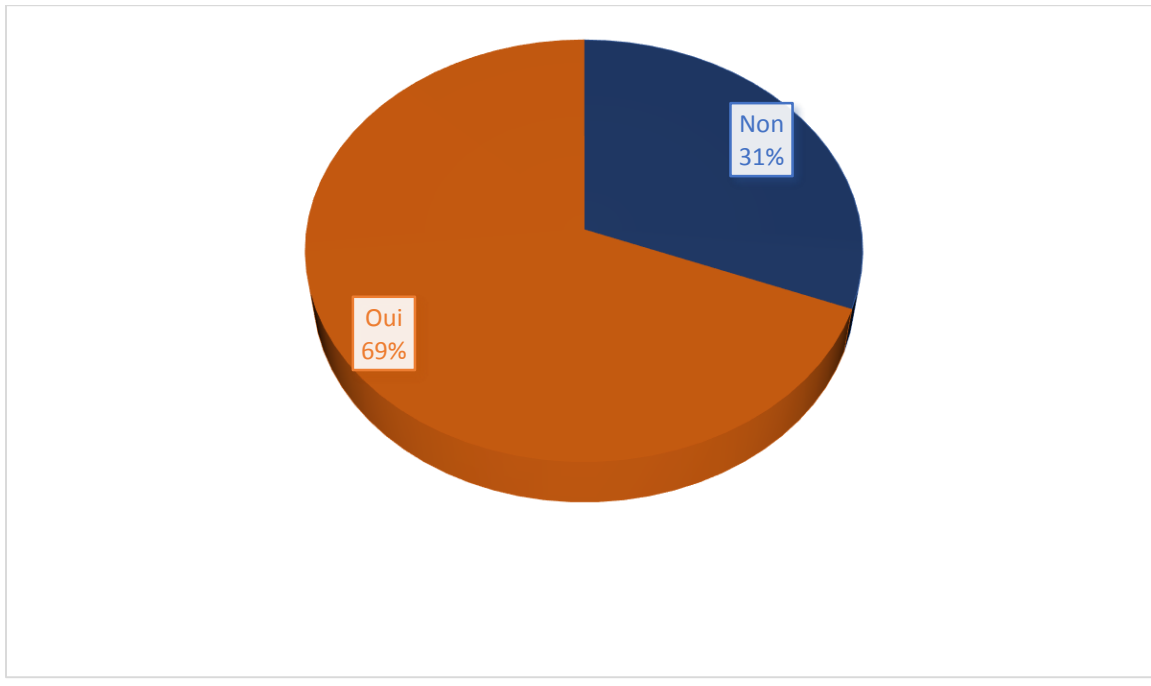


Figure 16: Répartition des cas selon ATCD de contact avec cas +ou possible

4.3. Symptômes : (N=2562)

Les symptômes respiratoires étaient les plus fréquemment observés tel que la toux, la dyspnée, le mal de gorge suivis de la fièvre, les céphalées et les myalgies. (Figure 17)

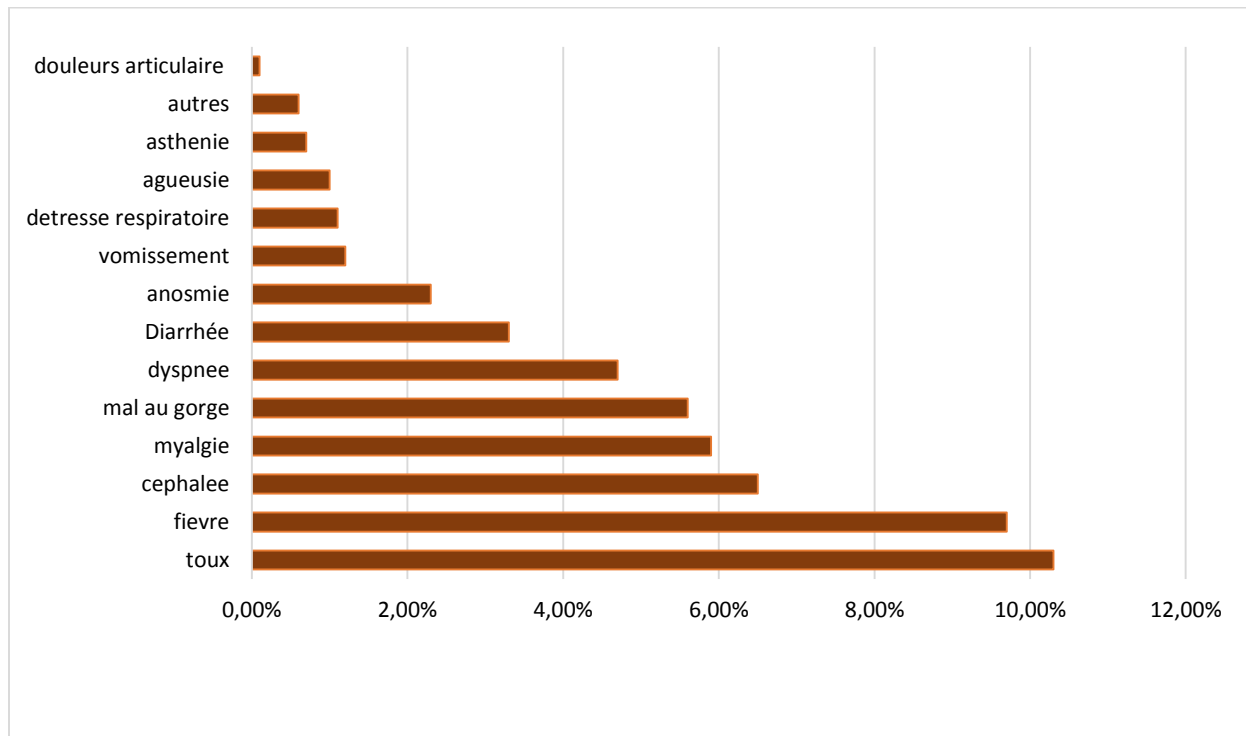


Figure 17:Fréquence des symptômes présentés par les cas

4.4. Radiographie thoracique :

Seulement 2.6% des patients ont réalisé une radiographie thoracique et uniquement 1.7% de ceux-ci avaient des lésions radiologiques pathologiques.

(Figure 18)

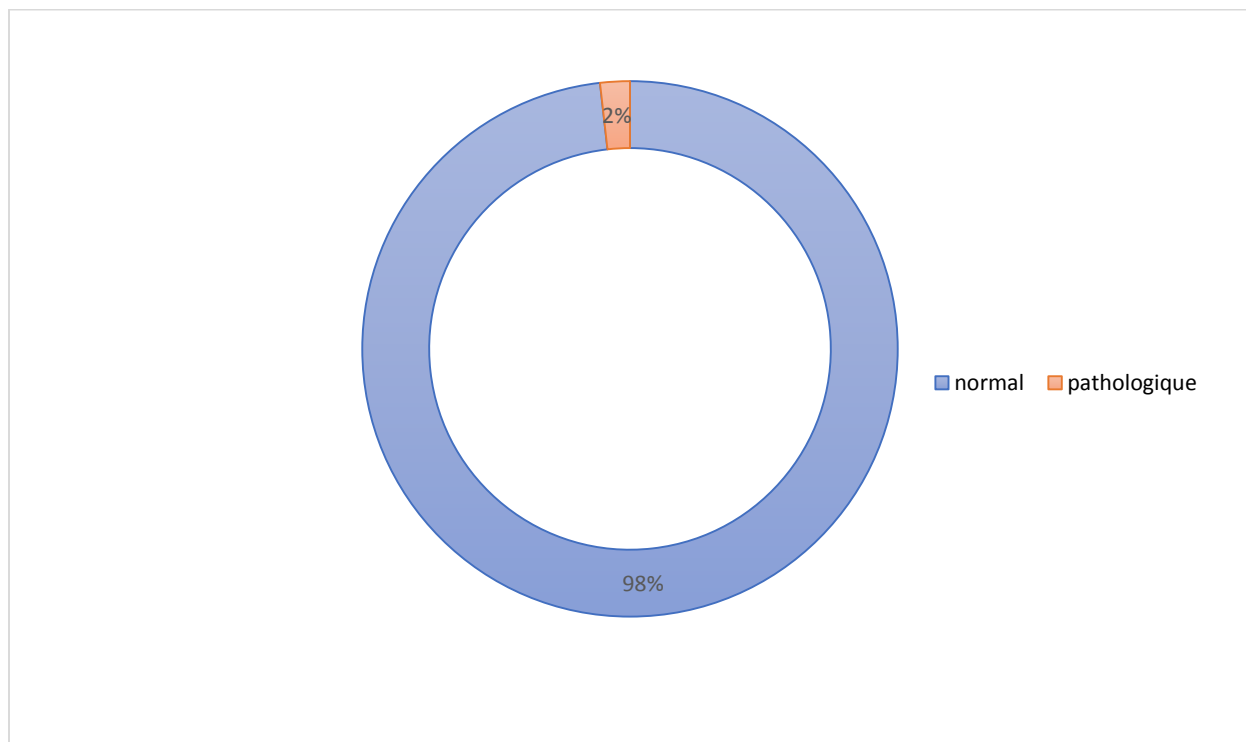


Figure 18: Répartition des cas selon l'aspect radiologique

4.5. Classification : (N=6354)

La quasi-totalité des malades avaient une forme bénigne de la maladie.

(Figure 19)

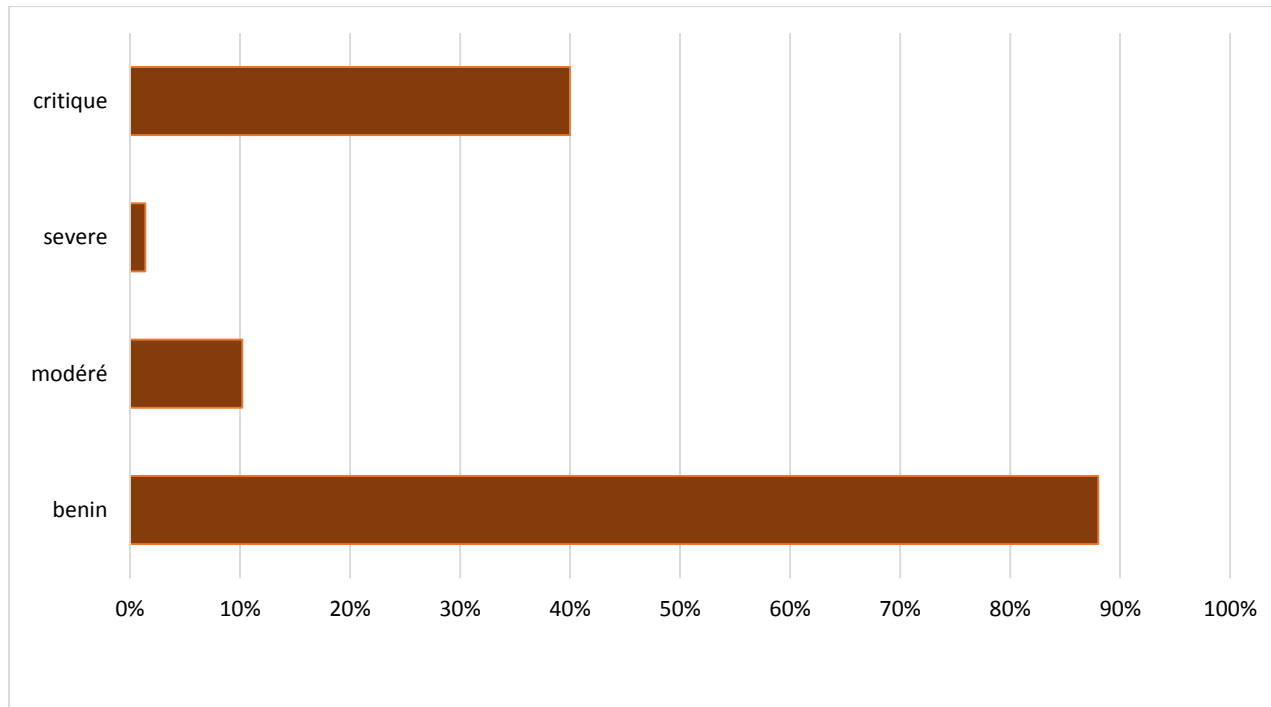


Figure 19: Répartition des cas selon la sévérité des symptômes

5. PEC ET EVOLUTION

5.1. Prise en charge :

Presque la totalité des patients ont été hospitalisés. (Figure 20)

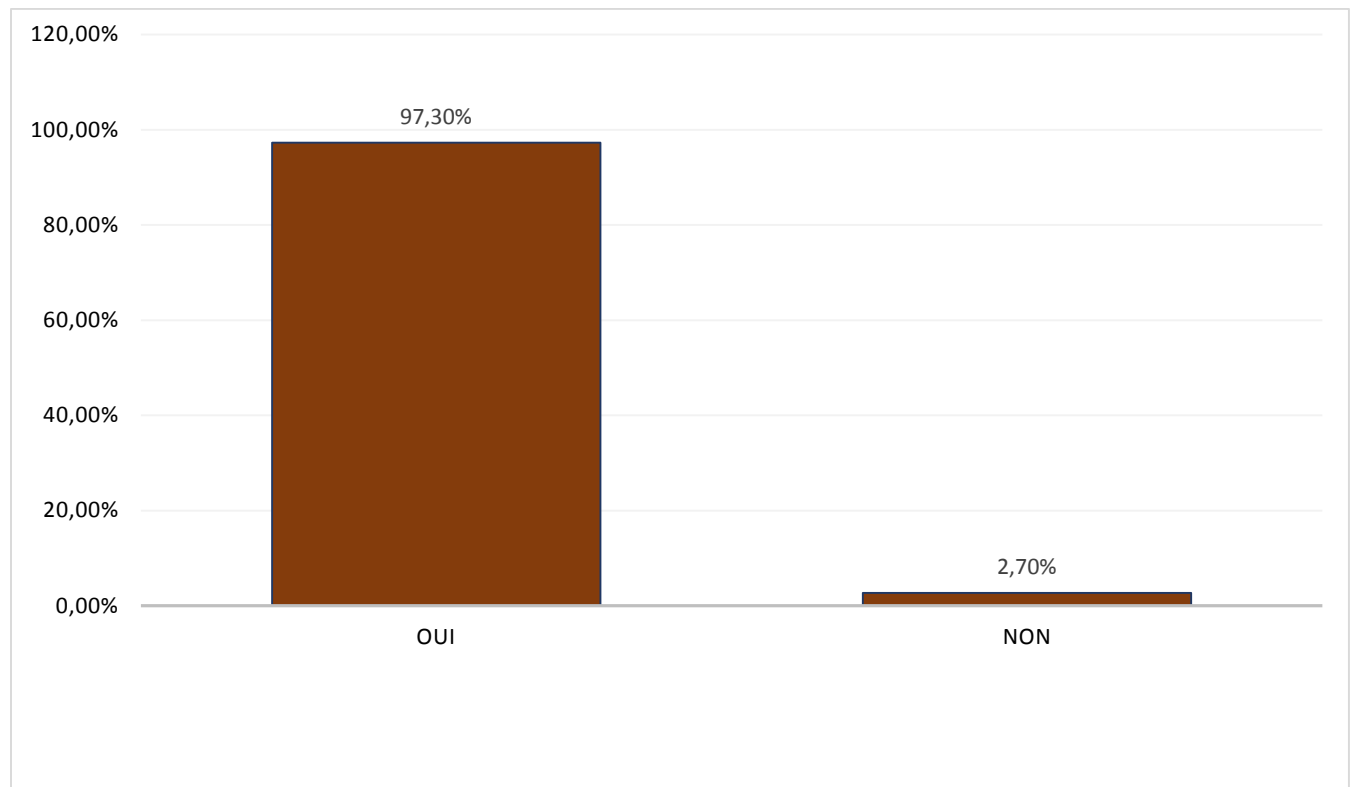


Figure 20:Fréquence d'hospitalisation des patients

5.2. Complications : (N=448)

Certains patients ont présenté des complications surtout respiratoires, rénales et infectieuses. (Figure 21)

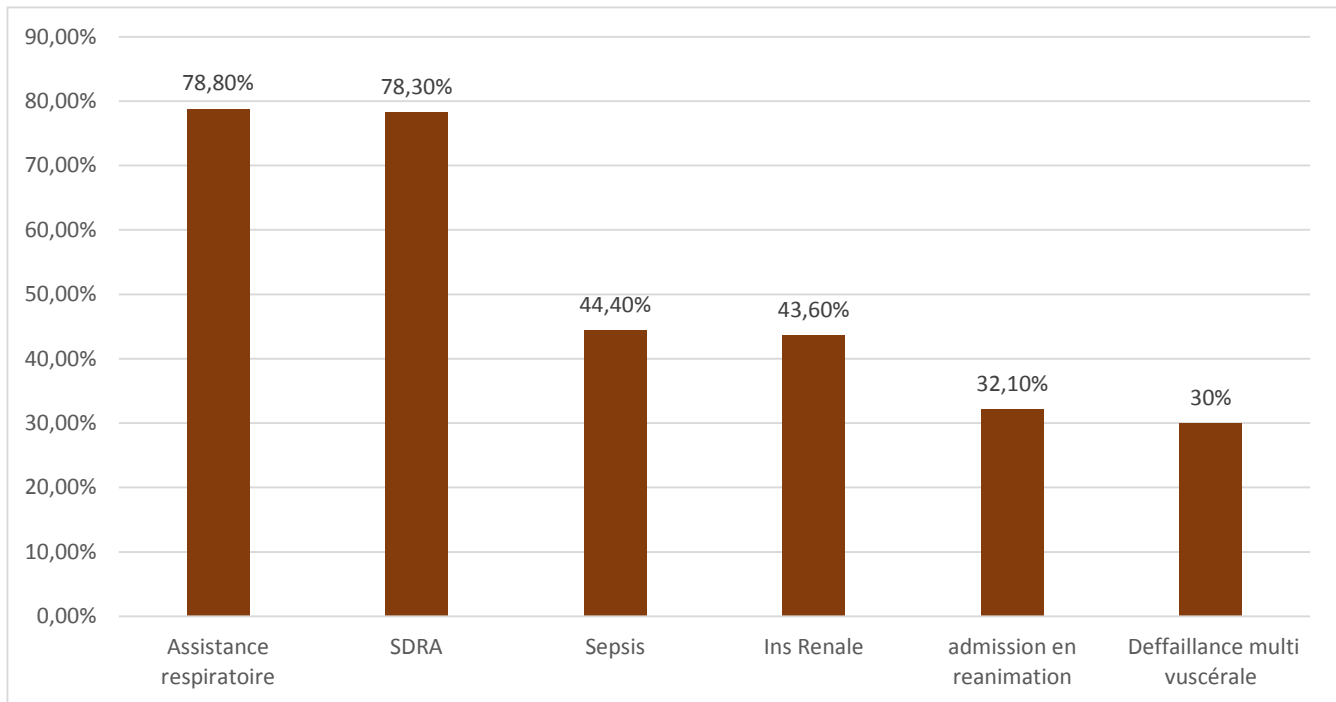


Figure 21: Fréquence des complications présentées par les patients

5.3. EVOLUTION :

Plus de 97% des malades de notre étude étaient guéris. (Figure 22)

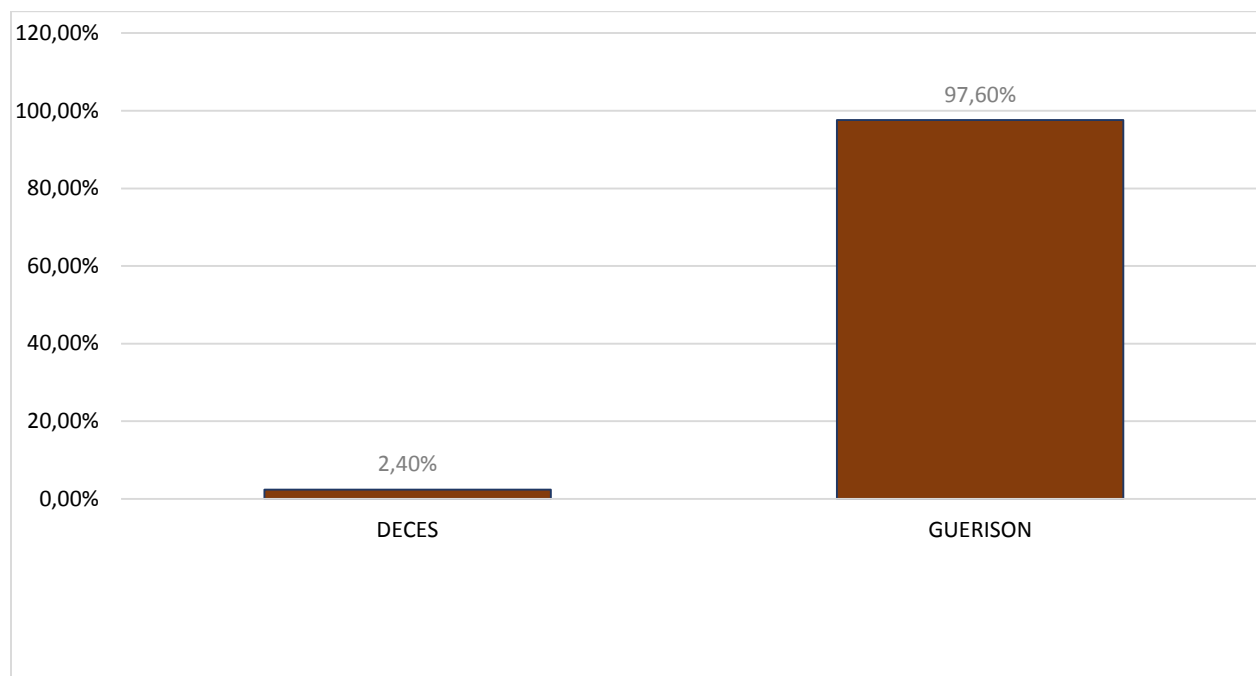


Figure 22:Evolution des cas

5.4.Délais négativation :

La moyenne de négativation était 17.92 ± 11.117 jours.

5.5. Délai hospitalisation et sortie :

La moyenne des jours d'hospitalisation était 17.31 ± 10.023 jours.

II. Etude analytique :

1.Caractéristiques sociodémographiques :

L'absence de symptomatologie liée au COVID19 était associée à l'âge plus jeune des patients (35 ± 16 ans vs 43 ± 17 ans) avec un $p < 0.0001$, au sexe féminin (82,1% vs 17,9 %) avec un $p = 0.04$. (Tableau 7)

Le fait de ne pas être un personnel de la santé était aussi associé à l'absence de la symptomatologie ($p < 0.0001$). (Tableau 7)

Tableau 7:Caractéristiques socio-démographiques des patients asymptomatiques

		ASYMPTOMATIQUE	SYMPTOMATQUE	P-value
AGE		$35.15\pm 16,860$ ans	$43.07\pm 17,837$ ans	<0.0001
SEXE	M	82.1%	17.9%	0.040
	F	83.4%	16.6%	
PERSONNEL DE SANTE	NON	92.7%	7.3%	<0.0001
	OUI	77.8%	22.2%	

2. Etat sanitaire des cas :

Les patients asymptomatiques fréquentaient moins les structures hospitalières par rapport aux symptomatiques ($p < 0.0001$). (Tableau 8)

Dans le même sens Les cas asymptomatiques avaient moins de contact direct avec des patients COVID-19 positives par rapport aux symptomatiques ($p < 0.0001$). (Tableau 8)

Tableau 8:Antécédents des patients asymptomatiques

		ASYMPTOMATIQUE	SYMPTOMATQUE	p-value
Fréquentation d'une structure hospitalière	NON	73,7%	26,3%	<0.0001
	OUI	51,2%	48,8%	
Était en contact avec cas possible ou suspect	NON	79,4%	20,6%	<0.0001
	OUI	75,6%	24,4%	

L'absence des comorbidités était associée significativement à l'asymptomatologie COVID-19 chez nos patients. (Tableau 9)

Tableau 9: Les comorbidités des patients asymptomatiques

		ASYMPTOMATIQUE	SYMPTOMATIQUE	p-value
DIABETE	NON	83,6%	16,4%	<0.0001
	OUI	27,7%	72,3%	
HTA	NON	83,5%	16,5%	<0.0001
	OUI	24,9%	75,1%	
ASTHME	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	32,0%	68,0%	
CARDIOPATHIE	NON	82,9%	17,1%	<0.0001
	OUI	31,4%	68,6%	
ALLERGIE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	17,6%	82,4%	
MRC	NON	83,0%	17,0%	<0.0001
	OUI	23,8%	76,2%	
CANCER	NON	82,9%	17,1%	<0.0001
	OUI	9,5%	90,5%	
THYROÏDE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	16,7%	83,3%	
TABAGISME	NON	82,8%	17,2%	0.106
	OUI	63,6%	36,4%	
GROSSESSE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	54,8%	45,2%	
MALADIE PSY	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	30,0%	70,0%	
NEPHROPATHIE	NON	82,9%	17,1%	<0.0001
	OUI	25,9%	74,1%	
IMMUNODEPRESSION	NON	82,9%	17,1%	<0.0001
	OUI	13,0%	87,0%	
MALADIE AUTO-IMMUNE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	0,0%	100,0%	
MALADIE ARTICULAIRE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	18,2%	81,8%	
TUBERCULOSE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	0,0%	100,0%	
NEUROPATHIE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	18,2%	81,8%	
DYSLIPIDEMIE	NON	82,8%	17,2%	<0.0001
	OUI	0,0%	100,0%	
AUTRES	NON	82,9%	17,1%	<0.0001
	OUI	24,3%	75,7%	
Maladie respiratoire	NON	75,6%	24,4%	<0.0001
	OUI	5,6%	94,4%	

3.Classification et Evolution clinique de la maladie:

Les patients asymptomatiques avaient moins de lésions radiologiques par rapport à ceux symptomatiques et cette relation était statistiquement significative ($p < 0.0001$). (Tableau 10)

Au cours de l'évolution de la maladie, certains patients asymptomatiques à l'admission ont développé des symptômes pendant l'hospitalisation, la plupart des symptômes étaient légers 78.9%.

Tableau 10:Caractéristiques cliniques et paracliniques des patients asymptomatiques

		ASYMPTOMATIQUES	SYMPTOMATIQUES	p-value
BENIN		78,9%	21,1%	<0.0001
MODERE		14,7%	85,3%	
SEVERE		17,0%	83,0%	
CRITIQUE		17,9%	82,1%	
LESION RADIOLOGIQUE	NON	83,8%	16,2%	<0.0001
	OUI	20,3%	79,7%	
BIOLOGIE	GB	6475,31 ± 2307,298	6713,43 ± 2910,569	0.325
	LYMPHOCYTES	2310,56 ± 1170,208	2046,27 ± 1717,440	0.075

Les patients asymptomatiques présentaient des taux plus bas de globules blancs par rapport aux patients symptomatiques mais sans que la relation soit statistiquement significative. Par contre ils avaient un taux des lymphocytes plus élevé ($p = 0.075$). (Tableau 10)

4.Prise en charge:

Les patients asymptomatiques avaient une prévalence d'hospitalisation en réanimation et un taux de décès statistiquement plus bas par rapport aux patients symptomatiques ($p < 0.0001$ et $p < 0.0001$ respectivement). (Tableau 11)

Tableau 11: Evolution de la maladie chez les patients asymptomatiques

		ASYMPTOMATIQUES	SYMPTOMATIQUES	p-value
HOSPITALISATION	NON	79,0%	21,0%	0.026
	OUI	69,1%	30,9%	
DECES	NON	78,8%	21,2%	<0.0001
	OUI	28,6%	71,4%	
ADMISSION EN REA	NON	74,3%	25,7%	<0.0001
	OUI	16,7%	83,3%	
SEPSIS	NON	25,0%	75,0%	1
	OUI	25,0%	75,0%	
IR	NON	27,3%	72,7%	0.426
	OUI	11,8%	88,2%	
DEFAILLANCE	NON	28,6%	71,4%	0.393
	OUI	11,1%	88,9%	
SDRA	NON	26,7%	73,3%	0.440
	OUI	14,8%	85,2%	
ASSISTANCE RESP	NON	29,4%	70,6%	0.118
	OUI	15,0%	85,0%	

Le délai moyen entre le diagnostic du COVID19 et la négativation de la PCR était statistiquement plus bas chez les patients asymptomatiques par rapport aux symptomatiques ($17,27 \pm 10,661$ jours vs $20,02 \pm 12,250$ jours) ($p < 0.0001$). (Tableau 12)

De même le groupe asymptomatique avait une durée moyenne d'hospitalisation statistiquement plus basse ($15,97 \pm 8,615$ jours vs $20,23 \pm 12,050$ jours) ($p < 0.0001$). (Tableau 12)

Tableau 12: Délai hospitalisation et de négativation chez les patients asymptomatiques

	ASYMPTOMATIQUES	SYMPTOMATIQUES	P
Délai hospitalisation sortie	$15,97 \pm 8,615$ jours	$20,23 \pm 12,050$ jours	<0.0001
Délais négativation	$17,27 \pm 10,661$ jours	$20,02 \pm 12,250$ jours	<0.0001

DISCUSSION

Il s'agit d'une étude descriptive ayant comme objectif principal de déterminer la prévalence des patients Covid-19 asymptomatiques. Cette étude vise aussi à décrire les facteurs liés à l'infection asymptomatique, certains de ses caractéristiques et son impact sur l'évolution de la maladie.

La prévalence des patients Covid-19 asymptomatiques était estimée à 82.8 %. Même résultats ont été constatés dans une étude en Uruguay qui révélait que 81% des personnes infectés étaient des porteurs asymptomatiques du virus [69]. La province orientale de l'Arabie saoudite estimait la prévalence à 55%.[70]

En revanche, cette prévalence variait entre 19% et 35,6% en Chine, Corée, Sud de chine et en philippine. [71,72,73,74]

Une revue systématique a estimé cette fréquence à 13.34% [75]. Une autre a révélé que la proportion des patients diagnostiqués et qui étaient asymptomatiques lors des tests initiaux variait entre 20 % à 75 %.[1]

En général les études épidémiologiques constatent des différences de prévalences entre les pays et les régions vu la différence dans les conditions des études, les tranches d'âge incluses dans ces travaux, les périodes de leur réalisation, les types des populations étudiées, ainsi que les critères de définition d'un cas asymptomatique. Au Maroc, la prévalence élevée peut être expliquée par la période pendant laquelle l'étude a été réalisée où le Maroc a adopté une stratégie de dépistage chez tous les sujets qui étaient en contact d'un cas confirmé.[39]

Le tableau suivant montre le pourcentage des asymptomatiques dans autres études. [77,78,79,80,81,82,83,84]

Tableau 13:La prévalence des patients asymptomatiques

Etude	Taille de l'échantillon	Pays	Estimations
Rocklöv et al. (2020); Mizumoto et al. (2020)	n = 3711	Yokohama, Japon	18%
Lavezzo et al. (2020)	n = 2343	Vo, Padoue, Italie	41 % et 45 %
Streeck et al. (2020)	n = 919	Gangelt, Allemagne	22%
Nishiura et al. (2020)	n = 565	Japon	31%
Pollán et al. (2020)	n = 61 000	Espagne	22 à 36 %
Wei et al. (2020)	n = 243	Singapour	6%
Yang et al. (2020)	n = 78	Wuhan, Chine	42%
Zhou et al. (2020)	n = 31	Guangzhou, Chine	29%

I. Les caractéristiques sociodémographiques :

1.Sexe

Notre étude a montré une prédominance féminine chez les sujets asymptomatiques. Ce qui est similaire à une étude chinoise et autre Saoudienne où les femmes présentaient 59.49% [71] et 66.7% [70] des asymptomatiques. Aussi dans deux études coréenne la prévalence des femmes asymptomatiques était 51.6% et 54,4% respectivement [72][85].

Or, les hommes étaient plus asymptomatiques dans deux autres études où leur pourcentage estimait à 54.54% et 61.5% [86][87].

En chine Il n'y avait pas de différence significative dans le sexe entre asymptomatiques et symptomatiques [73]. On peut justifier cette discordance par les caractéristiques épidémiologiques des patients de la population étudiée.

2.Age

L'âge jeune était corrélé à l'infection asymptomatique dans notre étude. Nos résultats sont proches de ceux des études faites dans la Chine et en Corée où l'âge moyen était de 35,54 ans, 32.71 ans et 33,5 ans. [86][73][85].

Une autre étude rapportait que les patients asymptomatiques étaient plus jeunes que ceux symptomatiques (âge médian 37ans contre 56 ans) [83]. Ainsi, l'âge moyen était 29,5 ans dans l'étude menée par le Comité d'éthique médicale de l'Université de Zhengzhou [87].

Toutefois, la moyenne d'âge des patients asymptomatiques semble être plus élevée en Arabie saoudite où l'âge moyen était de 53ans ; sachant que la moyenne d'âge de la population d'étude était 50 ans [70].

Comparativement aux adultes, les enfants peuvent être plus enclins à avoir des infections bénignes ou asymptomatiques [5]. Sur 1412 enfants chinois infectés, 4 % et 51 % ont été classés comme asymptomatiques et légers, respectivement. [89]

3. Personnels de santé :

En ce qui concerne les personnels de la santé, ils sont plutôt symptomatiques dans notre étude. Dans le même sens une recherche documentaire systématique et une étude philippine ont montré que les personnels de la santé présentaient (36.96% et 44% respectivement) des patients asymptomatiques [75][74].

En outre dans des études ayant concerné juste les personnels de la santé, la prévalence des asymptomatiques au moment du diagnostic était de 3% en Royaume-Uni et 40 % dans une revue systématique [90][91]. En outre une étude réalisée en Jordanie a montré que tous les travailleurs de la santé asymptomatiques ont été testés négatifs [92].

Par ailleurs l'étude réalisée en San Francisco constatait que 65,7 % des personnels de la santé étaient asymptomatiques [93]. Ce constat est dû au test de masse réalisé au niveau de l'établissement.

II. Antécédents :

1.contact avec des cas suspects ou confirmés :

Dans notre étude, les patients asymptomatiques avaient contacté moins des personnes suspects ou confirmés covid-19 que les symptomatiques.

L'étude réalisée en Arabie saoudite était dans le même sens de notre étude.[70]

Notre résultat est différent de celui des autres études [86][71][87] qui révélaient que la majorité des asymptomatiques avaient des antécédents de contact avec des cas suspects ou confirmés COVID-19.

Cette divergence peut être justifiée par le fait que ces études intéressaient principalement des patients hospitalisés et qui s'intéressaient plutôt à l'entourage des patients hospitalisés qui sont venus volontairement après le contact.

2.Comorbidités :

Les patients asymptomatiques de notre étude avaient moins de comorbidités que les symptomatiques. Ces observations sont en concordance avec des études réalisées dans plusieurs autres pays [71][86][72][70][74].

Le pourcentage des femmes enceintes était plus élevé dans le groupe asymptomatique de notre étude, ce qui concorde avec les résultats des autres études, où la proportion des femmes enceintes asymptomatiques était de 95,1% et 54,11% dans 2 revues systématiques [76] [94] et 32.6% dans une étude réalisée à New York [95].

III. La présentation clinique et paraclinique :

1.Complications :

Pendant l'hospitalisation, le groupe asymptomatique présentait moins de complications que celui des symptomatiques en matière de prévalence et de gravité. Les études faites étaient comparables avec notre étude.[71][86][72]

2.Imagerie thoracique :

Les patients asymptomatiques de notre étude avaient une prévalence statistiquement plus élevée des radiographies de thorax normales par rapport aux patients symptomatiques.

Dans le même sens, des études ont montré que les groupes asymptomatiques comptaient plus de patients sans anomalies radiologiques que les groupes symptomatiques [71][70].

Par contre, autres études des caractéristiques d'imagerie d'une infection asymptomatique ont montré que près de la moitié de ces infections avaient des anomalies pulmonaires [88][75][86]. Ceci peut être expliqué par la différence des caractéristiques épidémiologiques et sanitaires des populations ou par la possibilité que certaines des anomalies détectées n'étaient pas liées au COVID-19.

3.Biologie

Le taux des lymphocytes était normal chez les patients asymptomatiques de notre étude.

Ce qui était similaire aux résultats des autres travaux [86][71][87] où le taux des lymphocytes était normal et significativement plus faible chez les patients symptomatiques que les patients asymptomatiques [72][73]. Des lymphocytes réduits peuvent indiquer un phénotype plus sévère de la maladie.[71]

Par contre ce taux des lymphocytes était normal et significativement plus élevé chez les patients symptomatiques que les patients asymptomatiques en Arabie Saoudite.[70] Cela est peut-être en relation avec l'âge moyen avancé de la population d'étude.

IV. Évolution de la maladie :

1.Mortalité :

Notre étude montrait que le taux de mortalité des asymptomatiques était statistiquement inférieur par rapport à celui des symptomatiques.

Dans le même sens, des études ont montré que 100% des cas asymptomatiques étaient guéris [87][84], ou que leur taux de décès ne dépassait pas 0.5%. [74]

Par contre en Corée une étude avait rapporté que le taux de mortalité chez les patients initialement asymptomatiques était comparable à celui des patients symptomatiques (3,3 % contre 4,5 %, $p = 0,17$).[72]. Ceci peut être expliqué par le fait que les asymptomatiques de cette étude étaient plus âgés et/ou avaient plus de comorbidité.

2.Le délai de négativation

La durée moyenne entre le diagnostic et la conversion négative était plus courte chez les patients asymptomatiques par rapport aux patients symptomatiques. Dans le même sens, des études ont montré que cette durée ne dépassait pas 12 jours [71] ou 14 jours [75].

Cependant, autres études ont montré qu'il n'y avait pas de différence significative dans le temps jusqu'à la négativation de la RT-PCR dans les deux groupes symptomatiques et asymptomatiques [70][73]. La différence de la charge virale et le type du variant du virus entre les populations peuvent expliquer cette discordance.

3.Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation des asymptomatiques de notre étude était inférieure que celle des symptomatiques. Presque la même durée (13 jours) était estimée dans une étude récente [87].

Or une étude faite en philippine avait estimé un délai court d'hospitalisation des patients asymptomatiques ne dépassant pas 4jours. Qui a été dû principalement à une stratégie basée sur les symptômes raccourcissant la durée de l'hospitalisation.[74]

V. Limites et avantages de l'étude :

- Notre étude présente plusieurs avantages :

A notre connaissance c'est la première étude à s'intéresser aux patients asymptomatiques COVID-19 au Maroc,

La taille importante et la diversification (base de données nationale) de notre population permet d'avoir des résultats représentatifs.

Les informations étaient remplies auprès des malades au moment du diagnostic et par les médecins au fur et à mesure du suivi des patients, ce qui diminue le risque des biais.

- Comme tout travail de recherche, nous avons des limites :

C'est une base de donnée nationale donc a des limites de sous déclaration ce qui donne des données manquantes.

Le pourcentage des asymptomatiques est étroitement lié aux modalités de détection et de traçage menées autour des cas.

CONCLUSION

Dans notre étude, la prévalence des patients asymptomatiques était très élevée, avec des caractéristiques totalement différentes de celles des patients symptomatiques.

La connaissance des facteurs liés à l'infection COVID-19 asymptomatique et des caractéristiques cliniques et paracliniques des patients, ainsi que l'évolution de la maladie constitue une étape importante dans la gestion de l'épidémie COVID-19. Nous recommandons de mettre en place des études analytiques de type cohorte rétrospective pour étudier au mieux les caractéristiques de l'infection covid-19 asymptomatique et les déterminants de l'évolution de la maladie.

RESUMES

RESUME

Introduction

La maladie à coronavirus (COVID-19) s'est propagée à l'échelle mondiale, et pose un problème majeur de santé publique. Les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients COVID-19 symptomatiques ont été de plus en plus rapportées dans des recherches récentes, alors que la proportion d'individus asymptomatiques infectés par le coronavirus reste largement non caractérisée.

Objectif de l'étude

L'objectif principal de notre étude est de déterminer la part des asymptomatiques dans l'épidémie COVID-19 et leurs caractéristiques.

Matériel et méthode

C'est une étude transversale, réalisée à partir d'une base de données nationale des patients confirmés COVID -19 positive de la première vague du COVID19 de la période allant du MARS 2020 au JUILLET 2020.

Résultat

A l'issue de notre étude, les asymptomatiques présentaient 82,8% des patients. La plupart des asymptomatiques étaient des femmes 83.4%. La moyenne d'âge était d'environ 35 ans. Les asymptomatiques avaient moins d'ATCD de contact avec des patients positifs et moins de comorbidité que les symptomatiques.

La majorité des asymptomatiques avaient un aspect radiologique normal (83,8%).

En comparaison avec les symptomatiques, les patients asymptomatiques avaient moins de complications et un taux élevé de guérison (presque 79%).

Le délai moyen de négativation de la PCR était statistiquement plus bas chez les patients asymptomatiques par rapport aux symptomatiques ($17,27 \pm 10,661$ vs $20,02 \pm 12,250$ jours) ($p < 0.0001$). De même le groupe asymptomatique avait une durée moyenne d'hospitalisation statistiquement plus basse ($15,97 \pm 8,615$ vs $20,23 \pm 12,050$) ($p < 0.0001$).

Conclusion

En se basant sur ces résultats, les patients COVID-19 asymptomatiques présentaient une portion non négligée des patients confirmés positif. Une connaissance de leurs caractéristiques est nécessaire pour la bonne gestion de la pandémie.

La prévalence est encore discordante entre les différentes études mais semble élevée et les caractéristiques ont toujours besoin de plus de recherche et d'étude pour approfondir leur compréhension, et bien savoir la place des asymptomatiques dans cette pandémie.

ABSTRAT

Introduction

The coronavirus disease (COVID-19) has spread globally, and poses a major public health problem. The epidemiological and clinical characteristics of symptomatic COVID-19 patients have been increasingly reported in recent research, while the proportion of asymptomatic individuals infected with the coronavirus remains largely uncharacterized.

Objective of the study

The principal objective of our study is to determine place of asymptomatic in the COVID-19 epidemic and their characteristics.

Material and method

It is a cross-sectional study, based on a national database of confirmed COVID-19 positive patients of the first wave of COVID19 from the period from MARCH 2020 to JULY 2020.

Result

In our study, asymptomatic patients present 82.8% of all patients. Most asymptomatic were women 83.4%. The average age was about 35 years. Asymptomatic patients had less contact with positive patients and less comorbidity than symptomatic patients.

The majority of asymptomatic people had a normal radiological aspect (83.8%)."

Compared with symptomatic patients, asymptomatic patients had fewer complications and a high cure rate (almost 79%)."

The mean time to negativation of PCR was statically lower in asymptomatic patients compared to symptomatic patients (17.27 ± 10.661 vs 20.02 ± 12.250 days) ($p < 0.0001$). Similarly, the asymptomatic group had a statistically lower mean length of hospitalization (15.97 ± 8.615 vs. 20.23 ± 12.050) ($p < 0.0001$).

Conclusion

Based on these results, asymptomatic COVID-19 patients present an important portion of confirmed positive patients. Knowing their characteristics is necessary for a better management of the pandemic.

The prevalence is still discordant between the different studies but seems high. and the characteristics still need more research and study to deepen their understanding, and to know well the place of asymptomatic in this pandemic.

ملخص

مقدمة

يشكل مرض فيروس كورونا (كوفيد-19) مشكلة صحية عامة كبرى لانتشاره السريع على مستوى العالم. اهتمت الأبحاث الحديثة بشكل أساسي بالخصائص الوبائية والسريرية للمرضى الذين يعانون من أعراض فيروس كورونا، في حين أن نسبة وخصائص حاملي الفيروس اللذين لا تظهر عليهم أعراض فيروس كورونا لا تزال غير واضحة.

الهدف من الدراسة

الهدف الرئيسي من دراستنا هو تحديد نسبة الأشخاص حاملي الفيروس اللذين لا تظهر عليهم أعراض وباء كوفيد-19 وخصائصهم.

المواد والطريقة

قمنا بدراسة عرضية، اعتمدنا فيها على قاعدة بيانات وطنية للمرضى الإيجابيين لكوفيد-19 خلال فترة الموجة الأولى للجائحة الممتدة من مارس 2020 إلى يوليو 2020.

النتائج

أظهرت النتائج أن المرضى اللذين لم تظهر عليهم أعراض الفيروس يمثلون نسبة 82.8% من المرضى. أغلبهم من النساء بنسبة 83.4%. متوسط العمر كان حوالي 35 سنة. كان المرضى اللذين لا تظهر عليهم أعراض أقل اتصالا بالمرضى المؤكدين كوفيد-19، كما أنه تاريخهم المرضي أقل من المرضى اللذين يعانون من الأعراض.

غالبية الأشخاص اللذين لا تظهر عليهم أعراض كوفيد-19 مقاطع أشعتهم السينية سليمة (83.8%). بالمقارنة مع المرضى اللذين يعانون من أعراض، كان لدى المرضى اللذين لا يعانون من أعراض مضاعفات أقل ومعدل شفاء مرتفع (حوالي 79%).

كان متوسط الوقت للحصول على نتيجة فحص سلبية أقل بالنسبة للمرضى اللذين لا يعانون من أعراض مقارنة بالمرضى اللذين يعانون من أعراض (10.661±17.27 مقابل 12.250±20.02 يوما)

($p < 0.0001$). وبالمثل، كان لدى المجموعة التي لا تظهر عليها أعراض متوسط إقامة بالمستشفى أقل إحصائياً (8.615 ± 15.97 مقابل 12.050 ± 20.23) ($P > 0.0001$).

خلاصة

بناء على هذه النتائج، يشكل مرضى كوفيد-19 الذين لا تظهر عليهم الأعراض جزءاً مهماً من المرضى المؤكدين الإيجابيين. الأبحاث الحديثة أظهرت أن نسبتهم ما زالت متضاربة بين الدراسات المختلفة، لكنها تبدو مرتفعة. ولا تزال الخصائص والعوامل المرتبطة بعدم ظهور الأعراض بحاجة إلى مزيد من البحث والدراسة لتعميق فهمها، وللمساعدة في التدبير السليم للجائحة.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Yaxian You, Xinyuan Yang, Dongni Hung, Qianxi Yang, Ting Wu and Meichun Deng, ___Asymptomatic COVID-19 infection : diagnostic, transmission, caractéristiques de la population, BMJ Supportive & Palliative Care Publié en ligne Première : 30 juillet 2021. doi : 10.1136/bmjspcare-2020-002813 <https://spcare.bmj.com/content/early/2021/07/29/bmjspcare-2020-002813.long>
- [2] Ministère de la santé, Le Portail Officiel du Coronavirus au Maroc, http://www.covidmaroc.ma/Documents/SITUATION_Epid%C3%A9mie_COVID-19/COVID-19%20Situation%20%C3%A9pid%C3%A9miologique%20au%2003%20avril%202020.pdf
- [3] Han, D., Li, R., Han, Y., Zhang, R., & Li, J. (2020). COVID-19: Insight into the asymptomatic SARS-COV-2 infection and transmission. International journal of biological sciences, 16(15), 2803-2811. <https://doi.org/10.7150/ijbs.48991>
- [4] ___Hu, Z., Song, C., Xu, C., Jin, G., Chen, Y., Xu, X., Ma, H., Chen, W., Lin, Y., Zheng, Y., Wang, J., Hu, Z., Yi, Y., & Shen, H. (2020). Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China. Science China. Life sciences, 63(5), 706-711. <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1661-4>
- [5] ___Nikolai, L. A., Meyer, C. G., Kremsner, P. G., & Velavan, T. P. (2020). Asymptomatic SARS Coronavirus 2 infection: Invisible yet invincible. International journal of infectious diseases: IJID: official publication

of the International Society for Infectious Diseases, 100, 112–116.

<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.08.076>

[6] E Revue scientifique de la Société Marocaine de Cardiologie. REVUE MAROCAINE DE CARDIOLOGIE, https://smcmaroc.org/wp-content/uploads/2020/08/RMC-n%C2%B0-special-Covid-19_compressed-2.pdf

[7] Center for Systems Science and Engineering (CSSE) de l'Université John Hopkins Université Johns Hopkins et médecine. Tableau de bord COVID-19 par le Center for Systems Science and Engineering (CSSE) de l'Université Johns Hopkins (JHU). <https://coronavirus.jhu.edu/region/morocco>

[8] Ministère de la santé, Le Portail Officiel du Coronavirus au Maroc, http://www.covidmaroc.ma/Documents/BULLETTIN/BQ_COVID.12.11.20.pdf

[9] Ministère de la santé, Le Portail Officiel du Coronavirus au Maroc, <http://www.covidmaroc.ma/Documents/BULLETTIN/05.8.21.COVID-19.pdf>

[10] Organisation mondiale de la santé, [WHO Coronavirus \(COVID-19\) Dashboard | WHO Coronavirus \(COVID-19\) Dashboard With Vaccination Data](#)

[11] [Articque - data.gouv.fr Épidémie de coronavirus : la situation et l'évolution en cartes - Articque](#)

[12] Ministère de la santé, [Plan national de veille et de riposte à l'infection par le Coronavirus 2019-nCoV.pdf \(sante.gov.ma\) 2020](#)

- [13] Jamai Amir, I., Lebar, Z., yahyaoui, G., & Mahmoud, M. (2020). Covid-19 : virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. *Option/Bio*, 31(619), 15-20. [https://doi.org/10.1016/S0992-5945\(20\)30178-1](https://doi.org/10.1016/S0992-5945(20)30178-1)
- [14] Rodríguez-Morales, A. J., Cardona-Ospina, J. A., Gutiérrez-Ocampo, E., Villamizar-Peña, R., Holguin-Rivera, Y., Escalera-Antezana, J. P., Alvarado-Arnez, L. E., Bonilla-Aldana, D. K., Franco-Paredes, C., Henao-Martinez, A. F., Paniz-Mondolfi, A., Lagos-Grisales, G. J., Ramírez-Vallejo, E., Suárez, J. A., Zambrano, L. I., Villamil-Gómez, W. E., Balbin-Ramon, G. J., Rabaan, A. A., Harapan, H., Dhama, K., ... Latin American Network of Coronavirus Disease 2019-COVID-19 Research (LANCOVID-19). Electronic address: <https://www.lancovid.org> (2020). Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Travel medicine and infectious disease*, 34, 101623. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101623>
- [15] Site de l'institut pasteur <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/maladie-covid-19-nouveau-coronavirus>
- [16] Lüers, J. C., Klußmann, J. P., & Guntinas-Lichius, O. (2020). Die COVID-19-Pandemie und das HNO-Fachgebiet: Worauf kommt es aktuell an? [The COVID-19 pandemic and otolaryngology: What it comes down to?]. *Laryngo-rhino-otologie*, 99(5), 287-291. <https://doi.org/10.1055/a-1095-2344>
- [17] Patel, K. P., Patel, P. A., Vunnam, R. R., Hewlett, A. T., Jain, R., Jing, R., & Vunnam, S. R. (2020). Gastrointestinal, hepatobiliary, and pancreatic manifestations of COVID-19. *Journal of clinical virology: the official publication*

of the Pan American Society for Clinical Virology, 128, 104386.
<https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104386>

[18] Mao, L., Jin, H., Wang, M., Hu, Y., Chen, S., He, Q., Chang, J., Hong, C., Zhou, Y., Wang, D., Miao, X., Li, Y., & Hu, B. (2020). Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA neurology*, 77(6), 683–690. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>

[19] Helms J, Kremer S, Merdji H, et al. Neurologic Features in Severe SARS-CoV-2 Infection. *N Engl J Med*. 2020 Apr 15. PubMed: <https://pubmed.gov/32294339>. Full-text: <https://doi.org/10.1056/NEJMc2008597>

[20] Kwenandar, F., Japar, K. V., Damay, V., Hariyanto, T. I., Tanaka, M., Lugito, N., & Kurniawan, A. (2020). Coronavirus disease 2019 and cardiovascular system: A narrative review. *International journal of cardiology. Heart & vasculature*, 29, 100557. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2020.100557>

[21] Recalcati S. (2020). Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 34(5), e212–e213. <https://doi.org/10.1111/jdv.16387>

[22] Isabel Lozano-Montoya, Maribel Quezada-Feijoo, Javier Jaramillo-Hidalgo, Francisco J. Gómez-Pavón Symptômes atypiques du COVID-19 chez les personnes âgées les plus âgées hospitalisées Tome 56. N° 2. pages 120–121 (mars – avril 2021) DOI : [10.1016/j.regg.2020.11.001](https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.11.001)

- [23] Hoogewoud, F., Wolfensberger, T., J., Guex-Crosier, Y. (2021). 'Ophtalmologie – Manifestations du Covid-19', Rev Med Suisse 2021 ; volume 7. no. 723, 206 – 208 doi : 10.53738/REVMED.2021.17.723.0206
- [24] Kissling, S., Pruijm, M. (2020). 'Vue sur le COVID-19 depuis la néphrologie', Rev Med Suisse 2020 ; volume 6. no. 6912, 842 – 844 doi : 10.53738/REVMED.2020.16.691.0842
- [25] Ministère de la santé. Bulletin d'Epidémiologie et de Santé Publique | Volume 23 38 | N° 78/2021, https://www.sante.gov.ma/Publications/Bulletin_epidmiologique/BESP%2078%20DELM.pdf
- [26] Desvaux, Édouard, and Jean-François Faucher. "Covid-19 : aspects cliniques et principaux éléments de prise en charge" [Covid-19 : clinical aspects and management]. Revue francophone des laboratoires : RFL vol. 2020,526 (2020): 40-47. doi :10.1016/S1773-035X (20)30312-9
- [27] Pan F, Ye T, Sun P, et al. Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. Radiology. 2020 Feb 13:200370. PubMed: <https://pubmed.gov/32053470>. Full-text: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>

- [28] Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., Wang, B., Xiang, H., Cheng, Z., Xiong, Y., Zhao, Y., Li, Y., Wang, X., & Peng, Z. (2020). Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(11), 1061-1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
- [29] Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1054-1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
- [30] Tao Chen, Di Wu, Huilong Chen, Weiming Yan, Danlei Yang, Guang Chen, Ke Ma, Dong Xu, Haijing Yu, Hongwu Wang, Tao Wang, Wei Guo, Jia Chen, Chen Ding, Xiaoping Zhang, Jiaquan Huang, Meifang Han, Shusheng Li, Xiaoping Luo, Jianping Zhao, Qin Ning. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study 2020, doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1091>
- [31] Greef, J.D., Pothén, L., Yildiz, H., Poncin, W., Reyckler, G., Brilot, S., Demartin, S., Lagneaux, E., Lattenist, R., Lux, J., Pierman, G., Vandercam, G., Wallemacq, S., Scohy, A., Verroken, A., Mwenge, B., Liistro, G., Froidure, A., Pilette, C., Belkhir, L., & Yombi, J.C. COVID-19: infection par le virus SARS-CoV-2. *Louvain Med* 2020 mai-juin ; 139 (05-06) : 290-301

<https://www.louvainmedical.be/fr/article/covid-19-infection-par-le-virus-sars-cov-2>

[32] Haute Autorité de santé. Cahier des charges définissant les modalités d'évaluation des performances des tests sérologiques détectant les anticorps dirigés contre le Sars-CoV-2. Validée par le Collège le 16 avril 2020.

https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-04/cahier_des_charges_test_serologique_covid19.pdf

[33] Xie, X., Zhong, Z., Zhao, W., Zheng, C., Wang, F., & Liu, J. (2020). Chest CT for Typical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology*, 296(2), E41-E45. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200343>

[34] Wu P, Duan F, Luo C, et al. Characteristics of Ocular Findings of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol.* 2020 Mar 31. pii: 2764083. PubMed: <https://pubmed.gov/32232433>. Full-text: <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2020.1291>

[35] Lescure, F. X., Bouadma, L., Nguyen, D., Parisey, M., Wicky, P. H., Behillil, S., Gaymard, A., Bouscambert-Duchamp, M., Donati, F., Le Hingrat, Q., Enouf, V., Houhou-Fidouh, N., Valette, M., Mailles, A., Lucet, J. C., Mentre, F., Duval, X., Descamps, D., Malvy, D., Timsit, J. F., ... Yazdanpanah, Y. (2020). Clinical and virological data of the first cases of COVID-19 in Europe: a case series. The

Lancet. Infectious diseases, 20(6), 697-706. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30200-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30200-0)

[36] Organisation mondiale de la santé

<https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>

[37] Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, Li J, Zhao D, Xu D, Gong Q, Liao J, Yang H, Hou W, Zhang Y (2020). Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. Lancet (London, England), 395(10226), 809-815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)

[38] Nicholas J, Tom, Robert Fowler Coronavirus disease 2019 (COVID-19) 2020, <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/3000168/pdf/3000168.pdf>. 07 may 2020.

[39] Ministère de la santé COVID-19 et infection au SARS-CoV-2 Manuel de procédures de veille et de riposte Janvier 2022 https://www.sante.gov.ma/PublishingImages/2022/Manuel-Proc%C3%A9dures_version%20prefinale.pdf

[40] Organisation mondiale de la santé

<https://www.who.int/fr/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

[41] Klement-Frutos E, Burrell S, Pourcher V, Boutolleau D; « COVID SMIT PSL STUDY GROUP ». Étude COVL : impact de la charge virale nasopharyngée du

SARS-COV-2 sur l'évolution clinique en hospitalisation. *Med Mal Infect.* 2020 Sep ;50(6) : S76-7. French. doi : 10.1016/j.medmal.2020.06.151

[42] Gouvernement du Canada agence de la santé publique du Canada PLAN D'INTERVENTION FÉDÉRAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL EN MATIÈRE DE SANTÉ PUBLIQUE POUR LA GESTION CONTINUE DE LA COVID-19
<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/document-orientation/plan-intervention-federal-provincial-territorial-matiere-sante-publique-gestion-continue-covid-19.html>

[43] Bernd Sebastian Kamps Christian Hoffmann COVID Reference
www.CovidReference.com/fr Édition 2020.3

[44] Institut national de santé publique du Québec COVID-19 : Fiche épidémiologique et clinique 2021.
<https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2901-caracteristiques-epidemiologiques-cliniques-resume.pdf>

[45] Raschetti R, Vivanti AJ, Vauloup-Fellous C, Loi B, Benachi A, De Luca D. Synthesis and systematic review of reported neonatal SARS-CoV-2 infections. *Nat Commun* [En ligne]. déc 2020 [cité le 29 juin 2021] ;11(1) :5164. Disponible : <http://www.nature.com/articles/s41467-020-18982-9>

[46] Centeno-Tablante E, Medina-Rivera M, Finkelstein JL, Rayco-Solon P, Garcia-Casal MN, Rogers L, et al. Transmission of SARS-CoV-2 through breast milk and breastfeeding : A living systematic review. *Ann N Y Acad Sci* [En ligne].

Janv 2021 [cité le 29 juin 2021] ;1484(1) :32-54. Disponible :
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.14477>

[47] Organisation mondiale de la santé Personnes atteintes de certaines conditions médicales | CDC

[48] Wu, C., Chen, X., Cai, Y., Xia, J., Zhou, X., Xu, S., Huang, H., Zhang, L., Zhou, X., Du, C., Zhang, Y., Song, J., Wang, S., Chao, Y., Yang, Z., Xu, J., Zhou, X., Chen, D., Xiong, W., Xu, L., ... Song, Y. (2020). Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA internal medicine*, 180(7), 934-943.
<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>

[49] Le Centre pour la gouvernance du secteur de la sécurité, Genève. Gestion de l'état d'urgence sanitaire au Maroc Gouvernance sécuritaire et droits humains 2020.

<https://www.dcaf.ch/sites/default/files/imce/Rapport%20COvid%2019%20version%20FR.pdf>

[50] Ministère de la santé .Bulletin de l'urgence de Santé Publique liée au COVID-19 CNOUSP, le 14 février 2020 Bulletin de l'urgence de Santé Publique liée au COVID-19 14 février 2020.pdf (sante.gov.ma)

[51] Ministère de la santé, Le Portail Officiel du Coronavirus au Maroc, <http://www.covidmaroc.ma/Pages/conseilar.aspx>

[52] Louise Paul-Delvaux, Bruno Crépon, Florencia Devoto, Kacem El Guernaoui, Fatine Guedira, Rema Hanna, Samia Sekkarie. Impact de la pandémie de covid-19 sur le marché du travail marocain et réponse publique face à la crise. 2020. Microsoft Word - MEL - Covid-19 Report_french_1.20.21.docx (povertyactionlab.org)

[53] Ministère de la santé Informations et conseils sur la maladie due au nouveau coronavirus COVID-19
<https://www.sante.gov.ma/Documents/2020/coronavirus/covid-19/affiche%20corona-02.pdf>

[54] Ministère de la santé. Le Maroc acquiert le premier lot du vaccin contre le virus de la Covid-19
<https://www.sante.gov.ma/Pages/actualites.aspx?IDActu=4312021>.

[55] Ministère de la santé, Portail vaccination contre virus Covid-19
<https://www.liqahcorona.ma/ar>

[56] Fraser, C., Riley, S., Anderson, R. M., & Ferguson, N. M. (2004). Factors that make an infectious disease outbreak controllable. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(16), 6146-6151. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307506101>

[57] Quilty, B. J., Clifford, S., Flasche, S., Eggo, R. M., & CMMID nCoV working group (2020). Effectiveness of airport screening at detecting travellers infected

with novel coronavirus (2019-nCoV). Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin, 25(5), 2000080. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000080>

[58] Organisation mondiale de la santé
<https://www.afro.who.int/sites/default/files/Covid-19/Technical%20documents/Cas%20asymptomatiques%2C%20pr%C3%A9-symptomatiques%20et%20signes%20et%20sympt%C3%B4mes.pdf>

[59] Institut national de la santé publique du Quebec Revue rapide de la littérature scientifique : proportion de personnes asymptomatiques, leur réponse immunitaire et leur potentiel de transmission de la COVID-19 2021 version 4.
[Revue rapide de la littérature scientifique : proportion de personnes asymptomatiques, leur réponse immunitaire et leur potentiel de transmission de la COVID-19 \(inspq.qc.ca\)](https://www.inspq.gc.ca/revue-rapide-de-la-litterature-scientifique/proportion-de-personnes-asymptomatiques-leur-reponse-immunitaire-et-leur-potentiel-de-transmission-de-la-covid-19)

[60] Zhang Y. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020. CCDC Weekly 2020 ;2. <https://doi.org/10.46234/ccdcw2020.032>.

[61] Ministère de la santé ,Bulletin épidémiologique COVID19, Edité par le Centre National des Opérations d'Urgences de Santé Publique/ Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies Numéro 7 du 17/06/2020
https://www.sante.gov.ma/Publications/Bulletin_epidmiologique/Bulletin%20de%20E2%80%99urgence%20de%20Sant%C3%A9%20Publique%20li%C3%A9e%20au%20COVID-19.pdf

[62] ORCIDGuosheng Yin, Huaqing Jin, Comparaison de la transmissibilité du coronavirus entre patients symptomatiques et asymptomatiques : Réanalyse des données Ningbo Covid-19 2020

doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.02.20050740>

[63] Cevik, M., Tate, M., Lloyd, O., Maraolo, A. E., Schafers, J., & Ho, A. (2021). SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Microbe*, 2(1), e13-e22. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30172-5](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30172-5)

[63] Cevik, M., Bamford, C., & Ho, A. (2020). COVID-19 pandemic—a focused review for clinicians. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 26(7), 842–847. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.04.023>

[65] Wang, Y., Liu, Y., Liu, L., Wang, X., Luo, N., & Li, L. (2020). Clinical Outcomes in 55 Patients With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Who Were Asymptomatic at Hospital Admission in Shenzhen, China. *The Journal of infectious diseases*, 221(11), 1770–1774.

<https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa119>

[66] Chen PZ, Bobrovitz N, Premji Z, Koopmans M, Fisman DN, Gu FX. Hétérogénéité dans la transmissibilité et l'excrétion du SRAS-CoV-2 via les gouttelettes et les aérosols, medRxiv 2020. doi: 10.1101/2020.10.13.20212233

- [67] Allyson M Pollock, James Lancaster. Asymptomatic transmission of covid-19. *BMJ* 2020 ; 371 doi : <https://doi.org/10.1136/bmj.m4851>
- [68] Nathan W. Furukawa, John T. Brooks, Jeremy Sobel Syndrome Coronavirus 2 Alors que Présymptomatique ou Asymptomatique Preuve à l'appui de la transmission des maladies respiratoires aiguës sévères Syndrome Coronavirus 2 Alors que Présymptomatique ou Asymptomatique, *Maladies infectieuses émergentes* · www.cdc.gov/eid · Vol. 26, n° 7, juillet 2020 DOI : <https://doi.org/10.3201/eid2607.201595>
- [69] Ing, A. J., Cocks, C., & Green, J. P. (2020). COVID-19: in the footsteps of Ernest Shackleton. *Thorax*, 75(8), 693-694. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-215091>
- [70] Jumana Mansour AlJishi, Alya Hassan Alhajjaj, Fatimah Lateef Alkhabbaz, Taaweel Hussain AlAbduljabar, Ahmad Alsaif, Hussain Alsaif, Kawther Saeed Alomran, Ghada Ali Aljanobi, Zainab Alghawi, Mohammed Alsaif, Jaffar A. Al-Tawfiq, Clinical characteristics of asymptomatic and symptomatic COVID-19 patients in the Eastern Province of Saudi Arabia, *Journal of Infection and Public Health*, Volume 14, Issue 1,2021, Pages 6-11, ISSN 1876-0341, <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.11.002>.
- [71] Chao Yu, Miao Zhou, Yang Liu, Tinglin Guo, Chongyang Ou, Liye Yang, Yan Li, Dongliang Li, Xinyu Hu, Li Shuai, Bin Wang & Zui Zou (2020) Caractéristiques de l'infection asymptomatique COVID-19 et progression : une

étude rétrospective multicentrique, *Virulence*, 11 :1, 1006–1014, DOI : [10.1080/21505594.2020.1802194](https://doi.org/10.1080/21505594.2020.1802194)

[72] Hayne Cho Park, Do Hyoung Kim, Ajin Cho, Juhee Kim, Kyu-sang Yun, Jinseog Kim & Young-Ki Lee (2021) Clinical outcomes of initially asymptomatic patients with COVID-19: a Korean nationwide cohort study, *Annals of Medicine*, 53:1, 357–364, DOI: [10.1080/07853890.2021.1884744](https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1884744)

[73] Xu H, Xie C-y, Li P-h, Ji Z-l, Sun J-f, Hu B, Li X and Fang M (2022) Demographic, Virological Characteristics and Prognosis of Asymptomatic COVID-19 Patients in South China. *Front. Med.* 9:830942. Volume 9 | Article 830942 doi: [10.3389/fmed.2022.830942](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.830942)

[74] Anna Flor G. Malundo, Cybele Lara R. Abad, Maria Sonia S. Salamat, Joanne Carmela M. Sandejas, Jose Eladio G. Planta, Jonnel B. Poblete, Shayne Julieane L. Morales, Ron Rafael W. Gabunada, Agnes Lorraine M. Evasan, Johanna Patricia A. Cañal, Julian A. Santos, Jeffrey T. Manto, Raniv D. Rojo, Eric David B. Ornos, Mary Elise L. Severino, Maria Elizabeth P. Mercado, Marissa M. Alejandria, Clinical characteristics of patients with asymptomatic and symptomatic COVID-19 admitted to a tertiary referral centre in the Philippines, *IJID Regions*, Volume 2,2022, Pages 204–211, ISSN 2772–7076, <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2022.02.002>.

[75] Can Chen, Changtai Zhu, Danying Yan, Hongchao Liu, Danfeng Li, Yuqing Zhou, Xiaofang Fu, Jie Wu, Cheng Ding, Guo Tian, Lei Lan, Xiaoxiao Liu, Chenyang Huang, Robert Hecht, Lanjuan Li, Shigui Yang. The epidemiological and

radiographical characteristics of asymptomatic infections with the novel coronavirus (COVID-19): A systematic review and meta-analysis, *International Journal of Infectious Diseases*, Volume 104,2021, Pages 458-464, ISSN 1201 9712, <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.01.017>.

[76] Yanes-Lane M, Winters N, Fregonese F, *et al.* Proportion of asymptomatic infection among COVID-19 positive persons and their transmission potential: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2020;**15**: e0241536. doi: [10.1371/journal.pone.0241536](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241536)

[77] Rocklöv J., Sjödin H., Wilder-Smith A. COVID-19 outbreak on the Diamond Princess cruise ship: estimating the epidemic potential and effectiveness of public health countermeasures. *J Travel Med.* 2020 ; 27 <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa030>

[78] Lavezzo, E., Franchin, E., Ciavarella, C., Cuomo-Dannenburg, G., Barzon, L., Del Vecchio, C., ... & Crisanti, A. (2020). Suppression of COVID-19 outbreak in the municipality of Vo', Italy. MedRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.17.20053157>

[79] Streeck, H., Schulte, B., Kümmerer, B. M., Richter, E., Höller, T., Fuhrmann, C., ... & Hartmann, G. (2020). Infection fatality rate of SARS-CoV-2 infection in a German community with a super-spreading event. medrxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20090076>

- [80] Nishiura, H., Kobayashi, T., Miyama, T., Suzuki, A., Jung, S. M., Hayashi, K., Kinoshita, R., Yang, Y., Yuan, B., Akhmetzhanov, A. R., & Linton, N. M. (2020). Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 94, 154-155. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.020>
- [81] Pollán, M., Pérez-Gómez, B., Pastor-Barriuso, R., Oteo, J., Hernán, M. A., Pérez-Olmeda, M., Sanmartín, J. L., Fernández-García, A., Cruz, I., Fernández de Larrea, N., Molina, M., Rodríguez-Cabrera, F., Martín, M., Merino-Amador, P., León Paniagua, J., Muñoz-Montalvo, J. F., Blanco, F., Yotti, R., & ENE-COVID Study Group (2020). Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. *Lancet (London, England)*, 396(10250), 535-544. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31483-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31483-5)
- [82] Bai, Y., Yao, L., Wei, T., Tian, F., Jin, D. Y., Chen, L., & Wang, M. (2020). Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. *JAMA*, 323(14), 1406-1407. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2565>
- [83] Yang, R., Gui, X., & Xiong, Y. (2020). Comparison of Clinical Characteristics of Patients with Asymptomatic vs Symptomatic Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA network open*, 3(5), e2010182. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.10182>

- [84] Zhou, R., Li, F., Chen, F., Liu, H., Zheng, J., Lei, C., & Wu, X. (2020). Dynamique virale chez les patients asymptomatiques atteints de COVID-19. *International journal of infectious diseases : IJID : publication officielle de l'International Society for Infectious Diseases*, 96, 288-290. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.030>
- [85] Uhm JS, Ahn JY, Hyun J, Sohn Y, Kim JH, Jeong SJ, Ku NS, Choi JY, Park YK, Yi HS, Park SK, Kim BO, Kim H, Choi J, Kang SM, Choi YH, Yoon HK, Jung S, Kim HN, Yeom JS, Park YS. Patterns of viral clearance in the natural course of asymptomatic COVID-19: Comparison with symptomatic non-severe COVID-19. *Int J Infect Dis*. 2020 Oct; 99:279-285. doi: 10.1016/j.ijid.2020.07.070.
- [86] Bao Fu, Xiaoyun Fu, Clinical characteristics of 11 asymptomatic patients with COVID-19, *Medicina Clínica (English Edition)*, Volume 155, Issue 2, 2020, Pages 87-88, ISSN 2387-0206. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2020.04.006>.
- [87] Yanfeng Pan, Xue Yu, Xinwei Du, Qingqing Li, Xianyang Li, Tao Qin, Miaomiao Wang, Minlin Jiang, Jie Li, Weiguo Li, Qian Zhang, Zhiwei Xu, Lu Zhang, Epidemiological and Clinical Characteristics of 26 Asymptomatic Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Carriers, *The Journal of Infectious Diseases*, Volume 221, Issue 12, 15 June 2020, Pages 1940-1947, <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa205>
- [88] Chen C, Zhu C, Yan D, *et al*. The epidemiological and radiographical characteristics of asymptomatic infections with the novel coronavirus (COVID-

19): a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2021; **104**:458–64.[doi: 10.1016/j.ijid.2021.01.017](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.01.017)

[89] Dong, Y., Mo, X., Hu, Y., Qi, X., Jiang, F., Jiang, Z., & Tong, S. (2020). Épidémiologie de la COVID-19 chez les enfants en Chine. *Pédiatrie*, *145*(6), e20200702. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>

[90] Rivett, L., Sridhar, S., Sparkes, D., Routledge, M., Jones, N. K., Forrest, S., Young, J., Pereira-Dias, J., Hamilton, W. L., Ferris, M., Torok, M. E., Meredith, L., CITIID-NIHR COVID-19 BioResource Collaboration, Curran, M. D., Fuller, S., Chaudhry, A., Shaw, A., Samworth, R. J., Bradley, J. R., Dougan, G., ... Weekes, M. P. (2020). Screening of healthcare workers for SARS-CoV-2 highlights the role of asymptomatic carriage in COVID-19 transmission. *eLife*, *9*, e58728. <https://doi.org/10.7554/eLife.58728>

[91] Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Díaz ZM, Wyssmann BM, Guevara SLR, Echeverría LE, Glisic M, Muka T. COVID-19 in Health-Care Workers: A Living Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence, Risk Factors, Clinical Characteristics, and Outcomes. *Am J Epidemiol*. 2021 Jan 4;190(1):161–175. doi: 10.1093/aje/kwaa191. Erratum dans: *Am J Epidemiol*. 2021 Jan 4;190(1):187.

[92] Nabil A. Al-zoubi, Basil R. Obeidat, Mohammad A. Al-Ghazo, Wail A. Hayajneh, Abdelkarim H. Alomari, Tagleb S. Mazahreh, Ibrahim G. Al-Faouri, Khaled Obeidat, Ali Banni Issa, Abdelwahab Aleshawi, Prevalence of positive COVID-19 among asymptomatic health care workers who care patients infected

with the novel coronavirus: A retrospective study *Annals of Medicine and Surgery*,
Volume 57,2020, Pages 14-16, ISSN 2049-0801,
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.06.038>.

[93] Janice K. Louie,Juliet E. Stoltey,Hyman M. Scott,Stephanie Trammell,Ejowoke Ememu,Michael C. Samuel,Tomas J. Aragon and Godfred Masinde .*Infection Control & Hospital Epidemiology* , Volume 43 , Issue 1 , January 2022 , pp. 123 - 124 DOI: <https://doi.org/10.1017/ice.2020.1371>

[94] Ma Q, Liu J, Liu Q et coll. Global Percentage of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among the Tested Population and Individuals With Confirmed COVID-19 Diagnosis : A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Ouvert*. 2021;4(12): e2137257. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.37257

[95] Noelle Breslin, Caitlin Baptiste, Cynthia Gyamfi-Bannerman, Russell Miller, Rebecca Martinez, Kyra Bernstein, Laurence Ring, Ruth Landau, Stephanie Purisch, Alexander M. Friedman, Karin Fuchs, Desmond Sutton, Maria Andrikopoulou, Devon Rupley, Jean-Ju Sheen, Janice Aubey, Noelia Zork, Leslie Moroz, Mirella Mourad, Ronald Wapner, Lynn L. Simpson, Mary E. D'Alton, Dena Goffman, *Coronavirus disease 2019 infection among asymptomatic and symptomatic pregnant women: two weeks of confirmed presentations to an affiliated pair of New York City hospitals*, *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, Volume 2, Issue 2, Supplement,2020,100118, ISSN 2589-9333, <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100118>.



أطروحة رقم 22/179

سنة 2022

مكانة الأشخاص حاملي الفيروس الذين لا تظهر عليهم الأعراض
في وباء كوفيد 19

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/04/28

من طرف

الآنسة امراني سارة

المزودة في 22 أكتوبر 1996 بأرفود

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

كوفيد 19- بدون أعراض - وباء - انتقال

اللجنة

الرئيس	..... السيدة الفقير سميرة
	..... أستاذ في علم الأوبئة
المشرف	..... السيد براحو محمد
	..... أستاذ في علم الأوبئة
أعضاء	..... السيد تاشفوتي نبيل
	..... أستاذة في علم الأوبئة
	..... السيدة أومختار بشرى
	..... أستاذة في علم الأحياء الدقيقة
عضو مشارك	..... السيدة عثمانى ندى
	..... أستاذة مساعدة في المعلومات الطبية