

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

UNIVERSITE de TLEMCEM

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

Département de Biologie

MEMOIRE

Présenté par

Chikhi Asma et Boubekour Hind

En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER en Microbiologie et contrôle de
qualité

Enquête sur la Covid-19 chez l'enfant

Soutenu le 29/06/2022 , devant le jury composé de :

Présidente	Mme BELLIFA S.	MCA	Université de Tlemcen
Encadrante	Mme M'HAMED I.	MCA	Université de Tlemcen
Examinatrice	Mme KHOLKHAL	MCB	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022



Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant pour sa grâce et sa bénédiction de nous avoir donné la volonté, le courage, la force et la patience pour la réalisation de ce modeste travail, ainsi la détermination d'étudier, de chercher, et de suivre le sillage de la science.

Nous tenons dans un premier temps adresser toute nos reconnaissances et nos remerciements à notre l'encadrante de mémoire Madame Imène M'HAMEDI pour sa patience sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils.

On le remercie de nous avoir encadré et orienté et de nous avoir donné la chance de goûter à cette expérience.

Nous adressons nos remerciements aux membres jury : A madame la présidente de jury Bellifa Samia, nous sommes très honorées d'avoir accepté de présider ce jury de mémoire, nous exprimons nos plus hautes considération et gratitude.

A madame l'examinatrice de jury, Kholkhal Wahiba nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de participer à ce jury et pour examiner ce travail.

Tous nos remerciements aux personnes qui ont contribuées de près et de loin à la réalisation de ce travail.

Nous exprimons notre gratitude à nos familles qui ont toujours été là pour nous et pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos amis, qui ont toujours été là pour nous. Leurs soutiens inconditionnels et leurs encouragements ont été d'une grande aide. À tous ces intervenants, on présente nos remerciements, notre respect et notre gratitude.

Dédicace

*Je dédie ce mémoire À **Ma mère** et **Mon père**, Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie.*

*À ma sœur et mes frères : **Djehene, Zakaria** et **Abd el moudjib**. Je vous souhaite tous une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu le tout puissant vous protège.*

*À mes meilleures copines : **Hiba, Nadia, Khadidja, Ikhlasse, Nedjma** , **Hadjer, Nafissa** et **kheira** pour son soutien et pour tous les beaux moments passés ensemble, merci d'être toujours à mes côtés.*

Une spéciale dédicace à tous ceux qui ont été de vrais amis pour moi, qui m'ont soutenu et partagé avec moi tous les moments de ma joie et de ma peine tout au long de ces années, merci. Puisse Allah vous préserver. J'espère conserver à jamais les souvenirs et les liens qui nous unissent.

*À mes grands-parents, mes tantes, mes oncles, cousins et cousines.
A tous les enseignants qui ont cru en nous.*

À tous ceux qui ont été présents pour moi, Et à tous ceux qui me sont chers.

Asma

Dédicaces

Grace à Dieu le tout puissant, j'ai achevé la réalisation de ce modeste travail que je tien très chaleureusement à le dédier à :

A mon très cher père

Pour m'avoir soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour, pour son amour, Et ses encouragements. Que ce travail, soit pour vous, un faible témoignage de ma Profonde affection et tendresse. Qu'ALLAH le tout puissant te préserve, t'accorde Santé, bonheur et te protège de tout mal.

A ma très chère mère

Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protège et te donne la santé, le bonheur et longue vie.

A ma grande mère

A mes adorables frères Chamc-Eddine et Kinen et ma sœur Hiba.

A ma très chère cousine Wahiba

Je t'adresse un merci bien particulier, pour tous les moments d'encouragements permanent et leur soutiens moral, que Dieu te procure tout le bonheur que tu mérites.

A Ikram

Une personne qui a une place spéciale dans mon cœur, une grande sœur, une amie Qui a été à mes côtés tous au long de cette année qui a partagé avec moi beaucoup de choses.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et soutenue.

Je vous Remercie tous ♥

Hind...

ملخص:

يواجه العالم حاليًا وباءً بسبب نوع جديد من عائلة كورونا فيروس يُدعى سارس-كوفيد-2، تم اكتشافه في مدينة ووهان في الصين في ديسمبر 2019. يهدف عملنا إلى دراسة الوبائيات والسريرية والشبه السريرية والعلاجية والتطور من كوفيد-19 في مجتمع الأطفال. هذه دراسة وصفية لـ 98 طفل مصاب بـ كوفيد-19

تميزت دراستنا بغلبة الذكور (46.4%)، الفئة العمرية السائدة (38%) تراوحت من 7 إلى 10 سنوات، فقط (92.8%) من المرضى كانت أعراضهم. تشمل العلامات الوظيفية الأكثر شيوعًا في المرضى الذين يعانون من الأعراض: الحمى (18.4%)، التعب (14.5%)، السعال (9.6%)، التهاب الحلق (9.4%)، الصداع (8.6%)، الإسهال (8.8%) وسيلان الأنف (6%).

كانت الأعراض الأخرى أقل شيوعًا مثل آلام الجسم (4.7%) والقيء (4.2%) والغثيان وفقدان التذوق (3.4%) وتهيج العيون الحمراء (2.3%) وصعوبة التنفس (2.1%). استندت الإدارة العلاجية عند الأطفال في معظم الحالات إلى أوجمنتين وكلاموكسيل وزوماكس.

الكلمات المفتاحية: كوفيد-19، الطفل، سارس-كوفيد-2

Résumé

Le monde fait actuellement face à une pandémie due à une nouvelle espèce de la famille de Coronaviridae appelée SARS-CoV-2, découverte à la ville de Wuhan en Chine en Décembre 2019. Notre travail avait pour but d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutifs de la COVID-19 chez la population pédiatrique. Il s'agit d'une étude descriptive portant sur 98 enfants atteints de la COVID-19. Notre étude caractérisée par la prédominance de sexe masculin (46,4%), la tranche d'âge dominante (38%) était de 7 à 10 ans, seulement (92.8%) des patients étaient symptomatiques. Les signes fonctionnels les plus fréquents chez les patients symptomatiques incluent : la fièvre (18,4 %) , la fatigue (14,5 %) , la toux (9,6%) , les maux de gorge (9 ,4 %) , les maux du tête (8,6 %) , la diarrhée (8,8 %) et l'écoulement nasale (6 %). D'autres symptômes étaient moins courants tels que les courbatures (4,7%), les vomissements (4,2 %), les nausées, la perte du goût (3,4 %), les yeux rouges irrités (2,3%) et les difficultés respiratoire (2,1%). La prise en charge thérapeutique chez l'enfant a été basée dans la majorité des cas sur l'Augmentin, le Clamoxyl, et le Zomax.

Mots clés : La covid-19, L'enfant, Sars-Cov-2.

Summary

The world is currently facing a pandemic due to a new species of the Coronaviridae family called SARS-CoV-2, discovered in the city of Wuhan in China in December 2019. Our work aimed to study the epidemiological, clinical, para clinical, therapeutic and evolution of COVID-19 in the pediatric population. This is a descriptive study of 98 children with COVID-19. Our study characterized by the predominance of male sex (46.4%), the dominant age group (38%) was from 7 to 10 years old, only (92.8%) of the patients were symptomatic. The most common functional signs in symptomatic patients include: fever (18.4%), fatigue (14.5%), cough (9.6%), sore throat (9.4%), headache (8.6%), diarrhea (8.8%) and runny nose (6%). Other symptoms were less common such as body aches (4.7%), vomiting (4.2%), nausea, loss of taste (3.4%), irritated red eyes (2.3%) and breathing difficulties (2.1%). Therapeutic management in children was based in the majority of cases on Augmentin, Clamoxyl, and Zomax.

Keywords: Covid-19, the child, Sars-Cov-2.

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....	1
1. Le SARS-CoV-2	04
1.1. Histoire du Coronavirus.....	04
1.2. Les propriétés virales.....	05
1.2.1. Structure du virus.....	05
1.2.2. Génome du virus.....	06
1.3. La physiopathologie.....	07
2. L'infection du SARS-CoV-2.....	08
2.1. La Covid-19.....	08
2.2. Les facteurs de risques.....	08
2.3. Le mode de transmission.....	09
2.4. Mode d'infection et Cycle de Réplication.....	09
2.5. La réponse immunitaire	10
3. Le SARS-CoV-2 chez l'enfants.....	11
3.1. Présentations cliniques.....	12
3.2. L'impact psychologiques de Covid-19 chez l'enfants.....	12
3.3. La transmission.....	13
3.4. La prise en charge.....	13
4. Prévention.....	14
Matériel et méthodes.....	15

1. Caractéristique de l'étude.....	16
1.1 Objectif de l'étude	16
1.2 Type de l'étude.....	16
1.3 Population de l'étude.....	16
2. Méthodologie de l'étude.....	16
Résultats et discussion.....	18
1. Données générales de la population étudiée.....	19
2. Données sociodémographiques des enfants covidés et non covidés.....	19
3. Aspect épidémiologiques et cliniques des enfants covidés.....	23
4. Prise en charge	26
Conclusion.....	29
Annexe.....	31
Références bibliographique	35

Liste des abréviations

ACE2 : L'enzyme de conversion de l'angiotensine 2

ANIPH : Institut nationale algérien de la santé publique

CD4 : Cluster différenciation 4

CD8 : Cluster différenciation 8

Covid-19 : Coronavirus disease 2019

Covs: Coronavirus

Hcov : Coronavirus humain

MERS : Syndrome respiratoire du Moyen-Orient

NCov : Nouveau corona virus

NIH: Nationale institutes of health

NK : Natural Killer

NSP : Nonstructural protein

OMS : Oraganisation mondiale de la santé

ORF : Open reading frame

ORL : Oto-rhino-laryngologiste

PCR : Reserve transcriptase-Polymerase Chain reaction

Sars-Cov-2: Severe acute respiratory syndrome

TH1 : T helper

TLR : Les récepteurs Toll-lik

Listes des figures

Figure 01 : Structure moléculaire du SARS-CoV-2.....	6
Figure 02 : Présentation schématique de l'organisation du génome du SARS-CoV-2, des ARNm sous-génomiques canoniques et de la structure du virion.....	7
Figure 03 : Cycle de réplication du SARS-CoV-2.....	10
Figure 04 : Nombre d'enfants infectées par la Covid-19.....	23
Figure 05 : Répartition des enfants infectées selon les vagues	24
Figure 06 : Les moyens de diagnostic de la Covid-19.....	24
Figure 07 : Pourcentage des enfants symptomatiques et asymptomatiques.....	25
Figure 08 : Types de symptômes apparus chez les enfants covidés.....	25
Figure 09 : Duré des symptômes (en jour).....	26
Figure 10 : Nature de prise en charge	26
Figure11 : Enfants sous oxygénothérapie.....	27
Figure 12 : Type des antibiotiques pris	27

Liste des tableaux

Tableau 01 : Répartition des enfants selon le sexe.....	19
Tableau 02 : Répartition des enfants selon la tranche d'âge.....	19
Tableau 03 : Répartition des enfants touchés par la Covid-19 selon le sexe, l'âge, scolarisation et maladies chroniques.....	21
Tableau 04 : Répartition des enfants non covidés selon le sexe, l'âge, Scolarisation et maladies chroniques.....	22
Tableau 05 : Nature du traitement prescrit par le médecin.....	27

Introduction

Les pandémies sont des épidémies de maladies infectieuses à grande échelle qui peuvent accroître considérablement la morbidité et la mortalité dans une vaste zone géographique et provoquer d'importantes perturbations économiques, sociales et politiques. Toute porte à croire que la probabilité de pandémies s'est accrue au cours du siècle dernier en raison de l'augmentation des voyages et de l'intégration mondiale, de l'urbanisation, des changements dans l'utilisation des terres et de l'exploitation accrue de l'environnement naturel (Madhav *et al.*, 2017). En effet, en plus des pestes antiques telles que la peste noire et la grippe espagnole c'est au tour de la pandémie du Covid-19 (Sardon., 2020).

En fin décembre 2019, un coronavirus non identifié, actuellement nommé nouveau coronavirus 2019, a émergé de Wuhan, en Chine, et a entraîné une forte épidémie dans de nombreuses villes de Chine et s'est étendue au niveau mondial (Wu *et al.*, 2020), touchant tout les continents avec 215 pays, régions et territoires touchés, 3 672 238 personnes atteintes dont plus de 80% des cas confirmés en Europe et en Amérique et 254 045 décès dans le monde dont la moitié en Europe. Cependant, l'Afrique reste le continent le moins touché par l'épidémie avec 35 470 cas et 2000 décès recensés (Zoughailech *et al.*, 2020).

En Algérie, le premier cas confirmé de maladie du Corona Virus (Covid-19) a été signalé le 25 février 2020 lorsqu'un travailleur étranger en provenance de l'Italie a été testé positif au virus, depuis, le nombre de cas augmente de façon exponentielle chaque jour. Selon la Situation Epidémiologique (SE) publiée par l'Institut National Algérien de Santé Publique (ANIPH), il a été signalé un total de 131 283 cas confirmés au 08 juin 2021 (Boulekcher *et al.*, 2021). À ce jour, 517 659 938 cas ont été rapportés à travers le monde entier dont 6 252 649 personnes décédés (OMS, 2022).

Au fur et à mesure que la pandémie du COVID-19 se développait dans les différentes régions du monde, il a été constaté que les enfants ne constituaient qu'une faible proportion (~2 %) des patients infectés. Souvent, ils ne développent qu'une forme atténuée de pneumopathie virale avec une fièvre modérée, une toux sèche, une fatigue, des myalgies et des céphalées qui ne nécessite dans les cas les plus sévères qu'une simple oxygénothérapie (~20 %) et en moyenne que quelques journées d'hospitalisation (Mercier *et al.*, 2020).

Dans ce contexte, la présente étude a été menée dans le but d'apporter dans un premier temps une étude bibliographique évoquant des généralités sur la Covid-19 en allant de

l'apparition de la Covid-19 et son processus infectieux et jusqu'à son impact chez l'enfant. Dans un second temps, ce travail a été consacré à l'étude de l'aspect clinique, épidémiologique et des résultats du suivi des enfants ayant été touchés par cette maladie.

Synthèse

Bibliographique

1. Le SARS CoV-2

1.1. Histoire du Coronavirus

Les coronavirus sont des virus à ARN fréquents, de la famille des Coronaviridae, qui sont responsables d'infections digestives et respiratoires chez l'Homme et l'animal. Le virus doit son nom à l'apparence de ses particules virales, portant des excroissances qui évoquent une couronne (Djamaa et belkroune, 2021).

La première description d'une coronavirose (maladie liée à un coronavirus) fut celle de la bronchite infectieuse des volailles observée en 1931 par des vétérinaires américains Schalk et Hawn (Angot et brugère-picoux, 2021).

La découverte du premier coronavirus humain (HCoV) remonte à 1965. Les chercheurs britanniques David Tyrrell et Malcolm Bynoe de la Common Cold Unit de Salisbury, en Angleterre individualisent une souche virale, appelée B 814, à partir d'écouvillonnage respiratoire d'un jeune garçon présentant un rhume typique. La culture du virus a été réalisée en utilisant comme milieu de culture des cellules de trachée humaine embryonnaire (Mechtouf et Dahmoune, 2021).

En 1966, Hamre et Procknow, chercheurs à l'université de Chicago, arrivent à cultiver un virus sur des cultures de cellules rénales embryonnaires humaines inoculées avec des prélèvements respiratoires de certains étudiants en médecine, qui présentaient tous les symptômes principaux d'un rhume banal. Nommé HCoV 229E, ce virus ressemble morphologiquement au coronavirus humain B814 ainsi qu'à celui de la bronchite infectieuse aviaire. Le virus HCoV229E devient une « souche principale » pour toute série de travaux ultérieurs. La souche B814 ne connaîtra pas la même célébrité que HCoV229E et ne semble plus circuler actuellement (Zeouay, 2021).

En 1967, Kenneth McIntosh des National Institutes of Health (NIH, Bethesda, Maryland) et ses collaborateurs ont découvert une nouvelle souche de virus appelée OC43, dont la forme était très similaire au virus de la bronchite infectieuse aviaire. Ce virus a été isolé à partir d'explants de tubes humains stockés en culture d'organes, d'où le « OC » dans le nom du virus (Anzi, 2021).

Le 16 novembre 1968, le magazine "Nature" a rapporté qu'un groupe de virologues avait déterminé le nom "coronavirus" pour un nouveau groupe de virus sur la base de critères morphologiques complets (Almeida *et al.*, 1968).

Au cours de l'année 2003, est apparue en Chine une épidémie d'atteinte respiratoire sévère, le Sras (Syndrome respiratoire aigu sévère) ou Sars (Severe Acute Respiratory Syndrome). Les premiers cas sont apparus dans la province de Guandong en novembre 2002 (Segondy, 2020).

Le coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV) est le deuxième des trois coronavirus zoonotiques à infecter l'homme depuis 2002, provoquant une pneumonie grave (Malik et Stanley, 2022) Le MERS est causé par un bêta-coronavirus (MERS-COV) et présente des prépas d'être asymptomatique où de mettre en danger la vie du patient comme le syndrome de détresse respiratoire aiguë et l'insuffisance organique (Alotaibi et Bahammam, 2021). Il est apparu pour la première fois en 2012 chez l'Homme. Il se transmet également par voie respiratoire, mais peut aussi s'attraper en buvant du lait de chamelle. Il circule depuis librement dans son berceau d'origine qu'est la péninsule arabique, où il est devenu endémique (Éric, 2021).

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

1.2. Les propriétés virales

1.2.1. Structure du virus

Le virion SARS-CoV-2, de l'intérieur vers l'extérieur, comprend : le génome qui est composé d'une molécule d'ARN simple brin de polarité positive, directement traduite en protéine, est entourée d'une Capside hélicoïdale formée par la protéine N, d'une matrice formée par la protéine M, puis de glycoprotéine S (spikes), de petites protéines intégrées dans l'enveloppe lipidique (E) et d'hémagglutinine estérase (HE) (El kartouti, 2021).

La protéine S est une protéine qui se lie au relais cellulaire du SRAS-CoV-2 (ACE2) et permet l'entrée dans les cellules. Il se compose de deux sous-unités : S1 contenant le domaine de liaison au récepteur cellulaire et S2 qui est nécessaire à la fusion du virus avec la membrane cellulaire (Imzourh, 2020). Figure 01

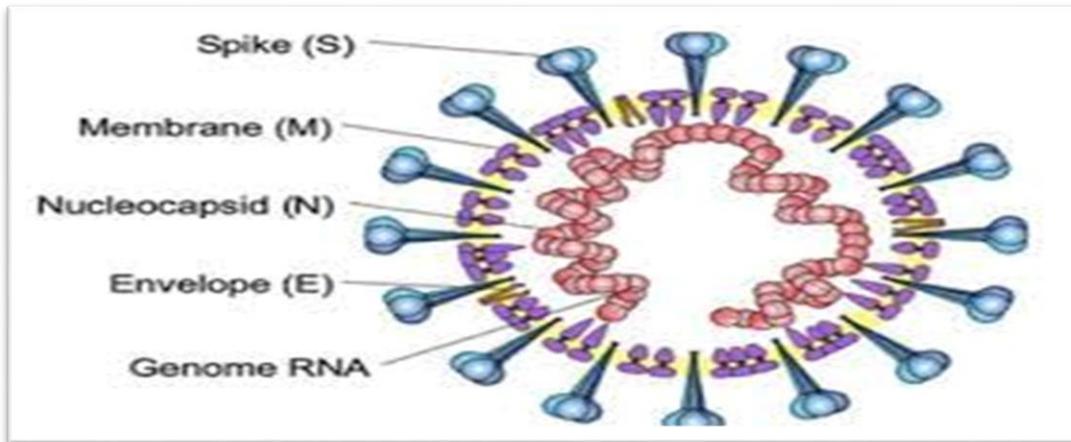


Figure 01 : Structure moléculaire du SARS-CoV-2 (Belmahdi *et al.*, 2021)

1.2.2. Génome du virus

Le génome du SRAS-CoV-2 est constitué d'ARN unidirectionnel, nouvellement séquencé soumis à la base de données NCBI Génome (NC_045512.2) ~29,9 Kb. La constitution génétique du SRAS-CoV-2 est composée de 13-15 (12 fonctionnels) cadres de lecture ouverts (ORF) contenant ~30 000 nu- nucléotides. Le génome contient 38 % du contenu GC et 11 gènes codant pour des protéines, avec 12 protéines exprimées (Naqvi *et al.*, 2020).

L'organisation générale du génome comprend 2 régions non codantes en 5' (séquence leader) et en 3' (queue polyA) et une partie codante divisée en 6 à 7 ORF selon les espèces. Les 1^{er} ORF, ORF1a et OFR1b, sont chevauchantes et correspondent aux 2/3 du génome, soit environ 20 kb. Elles codent 2 polyprotéines appelées pp1a et pp1ab qui sont rapidement clivées en 16 protéines non structurales (nsp1 à nsp16, nsp pour non structural protein) entrant dans le complexe de réplication/transcription

Dans ce complexe, nsp12 correspond à l'ARN polymérase ARN- dépendante chargée de la réplication du génome. Elle est étroitement liée à nsp7 et à nsp8. La très grande taille du

génomique et son maintien dans la nature sont rendus possibles notamment par la protéine nsp14 qui a une activité 3' et 5' exonucléase (ExoN) et qui permet de réduire le nombre d'erreurs introduites à chaque copie du génome, évitant ainsi l'accumulation de mutations délétères (notion de « seuil catastrophe » (Vabret et Ar gouilh, 2019). Figure 02

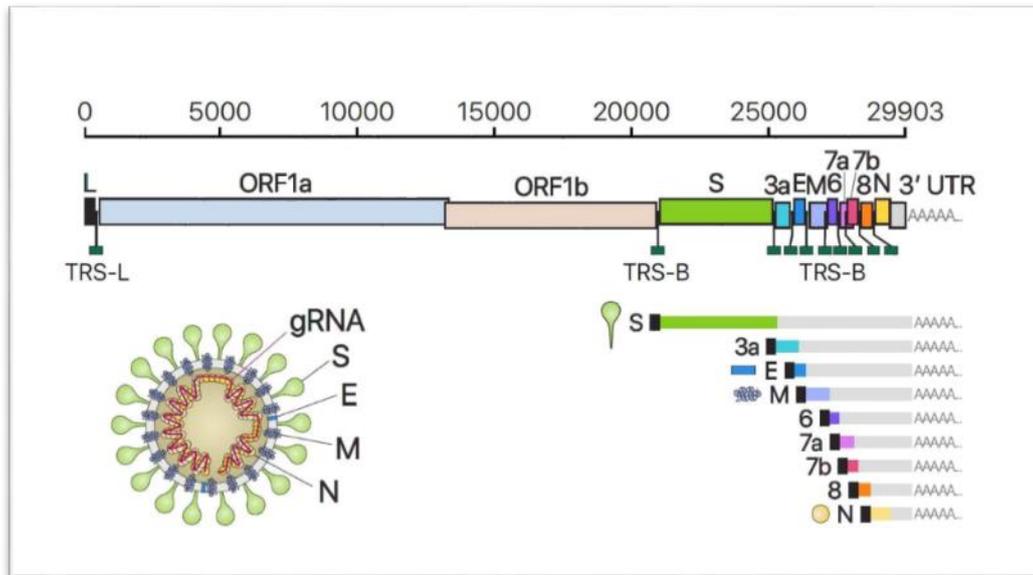


Figure 02 : Présentation schématique de l'organisation du génome du SARS-CoV-2, des ARNm sous-génomiques canoniques et de la structure du virion. Tiré de (Kim *et al.*, 2020)

1.3. La physiopathologie

Les coronavirus sont de gros virus à ARN monocaténaire enveloppés trouvés chez les humains et d'autres mammifères, tels que les chiens, les chats, les poulets, les bovins, les porcs et les oiseaux, provoquant des maladies respiratoires, gastro-intestinales et neurologiques (Joost *et al.*, 2020).

Les coronavirus (CoVs), responsables d'infections respiratoires et digestives chez de nombreux mammifères et oiseaux, sont divisés en quatre genres (*AlphaCoVs*, *BetaCoVs*, *GammaCoVs* et *DeltaCoVs*). Jusqu'en 2019, six étaient connus comme responsables d'infections humaines : deux *alphacoronavirus* (HCoV-NL63, HCoV-229E) et quatre *betacoronavirus* (HCoV-OC43, HCoV-HKUI, SARS-CoV-1, MERS-CoV) (Dif, 2020).

Dans les études de biopsie ou d'autopsie de patients infecté par la Covid-19, la pathologie pulmonaire a montré des lésions alvéolaires diffuses avec la formation des membranes hyalines, infiltration des lames d'air par cellules mononucléaires/macrophages, et un diffus épaissement de la paroi alvéolaire.7, 8 (Asselah *et al.*, 2021).

2. L'infection du SARS-CoV-2

2.1. La Covid-19

La Covid-19 est une maladie respiratoire provoquée par un virus de la famille des Coronaviridae, le SARS-CoV-2, et qui peut être transmise d'une personne à une autre (Ait Addi *et al.*, 2020). Cette maladie infectieuse est une zoonose, dont l'origine est encore débattue. L'infection au SARS-CoV-2 apparue dans la ville de Wuhan, Hubei Chine en décembre 2019, se propage rapidement, d'abord dans toute la Chine, provoquant une épidémie mondiale à l'étranger (Bouakkaze, 2021). Le 11 février 2020, la maladie a été rebaptisée Covid-19 par l'OMS, en abréviation : "Co" signifiant "Corona", "vi" signifiant "virus", "D " pour «disease» et 19 pour l'année de son apparition : 2019.

2.2. Les facteurs de risques

Une étude épidémiologique menée au début de la pandémie a révélé que l'âge, le sexe masculin, et la présence de comorbidités sont des facteurs de risque accru de maladie et/ou de mortalité du Covid-19 (Alan *et al.*, 2020). En effet, chez les hommes adultes, l'âge médian des patients se situant entre 34 et 59 ans.

Le SRAS-CoV-2 est également plus susceptible d'infecter des personnes présentant des comorbidités chroniques telles que des maladies cardiovasculaires et cérébrovasculaires, le diabète. La plus grande proportion de cas graves a été noté chez les adultes de plus de 60 ans, et chez les personnes présentant certaines pathologies sous-jacentes, telles que les maladies cérébrovasculaires et le diabète. Les manifestations sévères peuvent également être associées à des co-infections bactériennes et fongiques (Harapan *et al.*, 2020).

2.3. Le mode de transmission

Le mode de transmission du SARS-CoV-2 peut être de quatre ordres. Trois d'entre eux sont des modes de transmission directs de personne à personne : par des gouttelettes et/ou des aérosols émis par une personne infectée et par contact direct (ex : manuportage). Le dernier mode de transmission peut être indirect, par contact avec une surface inerte contaminée (ou fomite) (Gabriel *et al.*, 2021).

Le mode de transmission prépondérant impliquerait les gouttelettes de taille importante ($> 5 \mu\text{m}$) générées au cours de la parole, de la toux ou des éternuements, et ne se propageant pas à plus de deux mètres du sujet émetteur. Il existe des arguments solides en faveur de l'existence d'une transmission aérienne, médiée par les aérosols (gouttelettes de taille $\leq 5 \mu\text{m}$), mais cette voie est marginale, tout comme la transmission par contact avec des surfaces contaminées (Rafael et Vincent, 2020).

2.4. Mode d'infection et Cycle de Réplication

Le cycle de multiplication de Sars-CoV-2 dans la cellule comporte les étapes d'attachement, de pénétration et décapsidation puis les synthèses des macromolécules (acides nucléiques et protéines) selon trois phases : précoce-immédiate, immédiate et tardive (Jamai Amir *et al.*, 2020).

La première étape de ce processus est donc l'entrée du matériel viral dans le cytoplasme après avoir franchi la membrane cellulaire. L'étape d'entrée débute par l'attachement de la particule virale à la surface de la cellule. Celle-ci repose sur l'interaction entre les spicules à la surface de la particule virale (protéine S du SARS-CoV-2) et la glycoprotéine angiotensine-convertant enzyme 2 (ACE2) qui agit en tant que récepteur d'entrée (Ayadi et Nasri, 2021).

Une fois attachée au récepteur ACE2, l'enveloppe du virus fusionne avec la membrane de la cellule hôte ; cette étape nécessite une ou plusieurs coupures (clivages) de la protéine S, une très grosse protéine de surface de plus de 1200 acides aminés, qui est réalisée par plusieurs enzymes de la cellule hôte, telles que les cathepsines endosomales, la sérine-protéase de surface transmembranaire (TMPRSS), la trypsine et la furine (Cap et Morello, s.d).

Après fusion de l'enveloppe virale avec la membrane de la vésicule d'endocytose, la nucléocapside est relarguée dans le cytoplasme et l'ARN viral est libéré par décapsidation. Les ORF1a et ORF1ab sont traduites en polyprotéines 1a et 1ab qui vont être clivées par des protéases issues de l'ORF1a pour former le complexe ARN répliquase transcriptase, constitué de 16 protéines non structurales (ORF1a : NSP1 à 11, ORF1b : NSP12 à 16). Ce complexe permet la synthèse d'ARN de polarité négative servant de matrice pour la synthèse de nouveaux ARN génomiques de polarité positive et d'ARN subgénomiques messagers (Soualmia *et al.*, 2021).

Les étapes de transcription et de traduction nécessaires à la formation des protéines sont assurées par la machinerie cellulaire. Le virus s'assemble dans le réticulum endoplasmique, puis migre vers la membrane plasmique dans des vésicules pour bourgeonner et infecter d'autres cellules (Kern, 2020). Figure 03

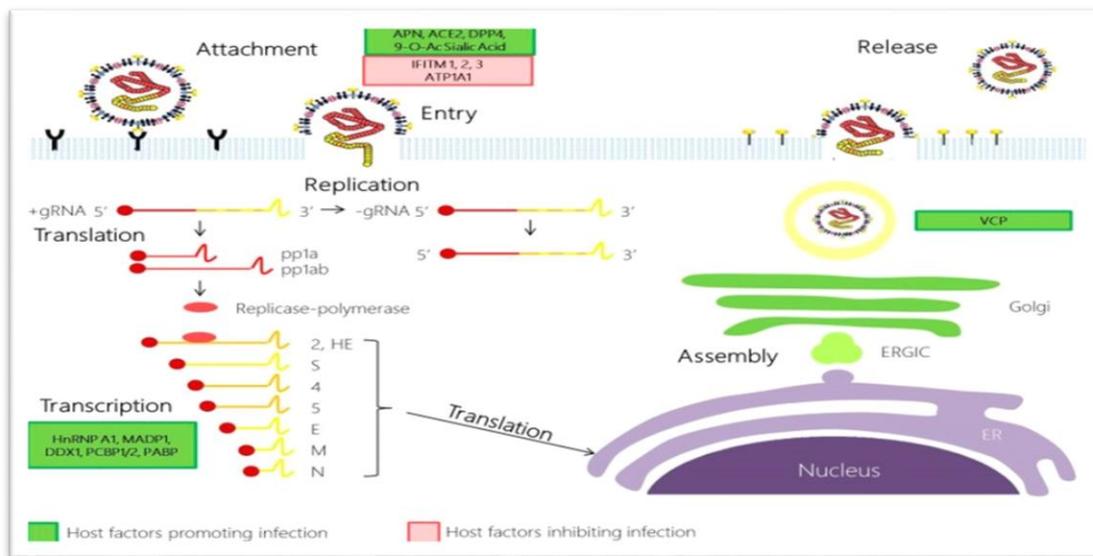


Figure 03 : Cycle de réplication du SARS-CoV-2 (Yvonne *et al.* 2016)

2.5. La réponse immunitaire

Une infection virale entraîne immédiatement une réponse immunitaire innée, non spécifique, au cours de laquelle les macrophages, les neutrophiles et les cellules dendritiques ralentissent la progression du virus et peuvent même éviter l'apparition de symptômes. Cette

réponse non spécifique est suivie d'une réponse adaptative, au cours de laquelle l'organisme produit des anticorps qui se lient spécifiquement au virus (OMS, 2020).

De nombreuses cellules de l'organisme exprimant le récepteur angiotensin-convertant enzyme2 (ACE2) peuvent être infectées par le Sars-CoV-2 et parmi elles les cellules pulmonaires (Bertholom, 2020). Les cellules dotées de protéines ACE2 à leur surface, enchâssées dans la membrane cellulaire, en s'y associant via les protéines Spike ou S. Ces protéines ACE2 sont des acteurs clés du contrôle de la pression artérielle (Bricage, 2020).

A l'entrée au niveau de la cellule cible, la réplication virale intracellulaire commence. Des taux importants d'ARN viral sont alors présents dans le cytoplasme et vont être détectés et reconnus par des récepteurs de l'immunité innée tels que les Toll-like (TLR) 7, 8 et le RIG-1 (gène inductible par l'acide rétinoïque-1) (Bourhanbour et El Bakkouri, 2020), conduisant la production de médiateurs antiviraux comme l'interféron (substance à activité antivirale, qui va stimuler les défenses naturelles de chaque cellule, en induisant la synthèse de protéines qui vont les protéger de l'infection), et par l'intervention des cellules Natural Killer (NK), des monocytes et des polynucléaires (Villani, 2021).

Elle sera rapidement suivie d'une réponse adaptative qui se caractérise par une dysrégulation et une hyperréactivité des cellules immunitaires avec sollicitation des lymphocytes T (par les cellules présentatrices de l'antigène) actifs dans la modulation de la réponse inflammatoire et particulièrement les cellules CD4+ et CD8+ agissant respectivement dans la destruction des cellules infectées et la production de cytokine (Tsoumbou-Bakan, 2020).

les CD4+ produisent plutôt des interférons et interleukines qui sont des cytokines effectrices des réponses Th1 (orientée vers l'immunité cellulaire) et Th2 (orientée vers la production d'anticorps). Ces cellules sont responsables aussi bien des effets bénéfiques (élimination des pathogènes) que délétères (immunopathologie) (Banoun, 2020).

3. Le SARS-CoV-2 chez l'enfant

Très rapidement après les infections chez les adultes, il est apparu que la Covid-19 chez l'enfant et l'adolescent était une pathologie beaucoup plus bénigne, même si des formes

graves exceptionnelles ont été rapportées, les enfants sont relativement épargnés et les données disponibles concernant la Covid-19 en pédiatrie sont rassurantes (Cohen, 2020).

Les sociétés savantes de pédiatrie, avec beaucoup de prudence sur la base des publications et d'observations, ont fait le constat que le virus ne ciblait pas particulièrement l'enfant. « L'enfant infecté est plus souvent asymptomatique, et les formes sévères hospitalisées sont rares » (Picherot, 2020).

Les formes asymptomatiques et les formes bénignes sont prédominantes chez l'enfant ; la fièvre, les symptômes respiratoires, ORL, et digestifs sont les plus fréquemment rapportés, mais d'autres symptômes et d'autres tableaux cliniques, différents de ceux observés au début de la pandémie sont de plus en plus décrits (Rezki *et al.*, 2021).

La source de contamination de l'enfant est le plus souvent intra familiale (Prise en charge de Covid-19 chez l'enfant, s.d.).

3.1. Présentations cliniques

La Covid-19 est principalement une maladie respiratoire. Elle peut toutefois se présenter comme une maladie inflammatoire, occasionner des thromboses et provoquer des atteintes neurologiques, digestives, cardiaques, hépatiques, oculaires et cutanées. L'étendue des manifestations cliniques de la Covid-19 va de l'absence de symptômes à des symptômes légers, modérés ou graves et au décès (Cassi Bergeron-Caron *et al.*, 2021).

Les symptômes cliniques de la Covid-19 sont plus légers chez l'enfant que chez l'adulte (MacPhee, 2021) Où ils présentant des signes cliniques de pneumonie non grave (toux ou difficulté respiratoire et respiration rapide ou rétraction musculaire) et aucun signe de pneumonie grave (OMS, 2021).

Plusieurs enfants restent asymptomatiques malgré un PCR positif pour le SARS-CoV-2. Cette proportion varie entre 20 et 50% (CHU Sainte-Justine, 2022).

3.2. L'impact psychologique de Covid-19 chez l'enfant

La pandémie à Covid-19 nous confronte non seulement à un défi de santé publique sans précédent, mais également à une détresse humaine profonde, surtout lorsqu'il s'agit de patients âgés (Piette et Magnette, 2021).

Les enfants et adolescents souffraient de détresse psychologique, comme l'inquiétude, l'impuissance et la peur. Parmi les symptômes les plus fréquemment cités chez les enfants et les adolescents on retrouve : le « collage » aux parents, l'inattention, l'irritabilité l'inquiétude et les comportements obsessionnels. Les autres symptômes comprennent la peur de la mort d'un proche, les troubles du sommeil, le manque d'appétit, la fatigue, les cauchemars et l'inconfort/agitation (Gindt *et al.*, 2021).

3.3. Transmission de la Covid-19 chez l'enfant

Les enfants en bas âge ayant tendance à toucher à tout, il est conseillé de désinfecter régulièrement les différentes surfaces des cabinets et locaux de consultation, ainsi que des chambres d'hospitalisation accueillant des enfants. Les méthodes de désinfection classiques sont efficaces (Leboulanger *et al.*, 2020).

Les enfants en bas âge n'ayant pas les réflexes d'hygiène d'un adulte, il est recommandé, après que les enfants ont été aux toilettes, de nettoyer toutes les surfaces ayant potentiellement été en contact avec l'enfant (rebord de cuvette, bouton de chasse d'eau, poignée de porte...)

La durée d'incubation du virus chez l'enfant : 2 à 10 jours (11) (Plaçais et Richier, 2020) et la durée des symptômes varie de 4 à 12 semaines et peut persister jusqu'à 7 à 8 mois (Imzil, 2021).

3.4. Prise en charge

La plupart des enfants atteints de la Covid-19 ont seulement besoin de soins de soutien. Pour abaisser la fièvre, on peut administrer de l'acétaminophène ou de l'ibuprofène. Les inquiétudes précoces, selon lesquelles la prise d'ibuprofène risquait d'accroître le risque de mortalité et de morbidité liées à la Covid-19, ne sont pas corroborées par les données probantes (Chan *et al.*, 2020).

En fonction de la gravité initiale, l'enfant peut avoir besoin d'une réanimation pour

stabilisation hémodynamique (au besoin tonocardiaques) et/ou assistance ventilatoire ("Les recommandations nationales pédiatrique Covid19 et enfants", 2020).

De plus une Prise en charge nutritionnel doit être entreprise puisque l'infection provoque une réduction de l'apport alimentaire de votre enfant dès le début d'une augmentation des dépenses énergétiques (travail de la respiration, syndrome inflammatoire), ce qui augmente le risque de dénutrition (Peretti *et al.*, 2020).

4. Prévention

Le maintien de l'hygiène du personnel et l'hygiène de l'environnement sont les principales étapes pour la prévention de cette nouvelle maladie virale (Sajed et Amgain, 2020).

Les mesures de précaution générales englobes le lavage fréquent des mains avec du savon ou avec des solutions à base d'alcool (alcool à 70 %) , le maintien de la distance sociale , la consultation médicale dans le cas d'un rhume, toux ou de la fièvre persistente, l'utilisation des gants lorsqu'on sort à l'extérieur, le lavage des légumes et des fruits avant leurs utilisations, la consommation d'eau chaude de temps en temps (Viquar *et al.*, 2020), l'isolement des cas approuvés par les patients et le personnel soignant lorsqu'ils sont en contact ou dans la même pièce que les patients et surtout le port d'un masque (Hadi *et al.*, 2020)

Matériel et Méthodes

1. Caractéristiques de l'étude

1.1 Objectif de l'étude

Ce travail vient s'inscrire afin de fournir des données épidémiologiques, cliniques, para cliniques et évolutives de la Covid-19 chez l'enfant, à travers une étude statistique, quantitative et descriptive.

1.2 Type de l'étude

La présente étude est basée sur un sondage transversal descriptif, utilisant un questionnaire en ligne. La fonction principale des questionnaires était de donner à enquête une plus grande extension.

1.3 Population de l'étude

Cette enquête a été réalisée auprès de 81 enfants. Les enfants inclus dans cette étude étaient seulement ceux atteints de la Covid-19 et ayant un âge inférieur de 16 ans, les enfants ne répondant pas à ces critères ont été écartés.

2. Méthodologie de l'étude

Le questionnaire utilisé pour l'enquête a été rédigé en français. Il a été préparé et présenté sur internet sous forme d'un formulaire numérique créé à l'aide de l'application Google Forms et partagé en ligne à travers de réseaux sociaux (Whatsapp, Viber et Facebook) aussi que des e-mails durant 1 mois et demi, du 1er Avril 2022 au 15 Mai 2022.

Ce questionnaire est divisé en quatre parties :

- ✓ Le profil de l'informateur : regroupe les informations personnelles (sexe, âge, scolarisation, et maladies chroniques).
- ✓ L'expérience avec la covid-19 : inclus l'exposition au virus, le nombre d'infection, et la vague concernée.
- ✓ Les symptômes durant les vagues : cette partie regroupe tous les symptômes bénins et les plus graves en arrivant à l'oxygénothérapie.

- ✓ Le traitement : ce dernier regroupe le recours et la prescription du traitement par le médecin au cours de l'infection.

Les réponses obtenus ont remportés et analysés par logiciel Excel 2013 puis converties en tableaux, graphes, et des histogrammes.

Résultats et Discussion

1. Données générales de la population étudiée

Durant cette étude, un échantillon de 98 parents d'enfants a été interrogé. Cet échantillon comprend 52 (53,6 %) filles contre 46 (46,4%) garçons (Tableau 01).

Les enfants de la tranche d'âge comprise entre 7 et 10 ans étaient le plus dominant avec 28 (28,9 %) enfants suivit de près par la tranche d'âge 1 à 3 ans avec 24 (24,7%) enfants et de la tranche d'âge 3 à 6 ans avec 22 (22,7%) enfants. Enfin, les tranches d'âge de 11 à 16 ans et 0-1 ans viennent en derniers positions avec respectivement 19 (19,6%) et 4 (4,1%) enfants (Tableau 02).

Tableau 01 : Répartition des enfants selon le sexe

Sexe	Effectif	Fréquence (%)
Féminin	52	53,6
Masculin	46	46,4
Total	98	100

Tableau 02 : Répartition des enfants selon la tranche d'âge.

Tranche d'âge	Effectif	Fréquence(%)
0 à 1 ans	4	4,1
1 à 3 ans	24	24,7
3 à 6 ans	22	22,7
7 à 10 ans	28	28,9
11 à 16 ans	19	19,6
Total	98	100

2. Données sociodémographiques des enfants covidés et non covidés

Au cours de notre période d'étude, 81 enfants sur 98 ont confirmé avoir contracté la Covid-19, soit une fréquence de 82,5 % contre 17 (17,5 %) enfants ayant infirmé leur atteinte par cette maladie (Tableau 03 et 04).

Le sexe masculin était dominant avec 41 (50,61 %) des enfants. Nos résultats sont semblables à ceux retrouvée par Meguieze *et al*, (2022) où au cours d'une étude menée sur la prévalence du Covid-19 chez un groupe d'enfants du district sanitaire de Nkolondongo, ces derniers ont rapporté que 52 % des enfants atteints de la Covid-19 étaient de sexe masculin.

La Covid-19 est une infection qui peut toucher la population pédiatrique à tout âge. Dans notre étude, sur les 81 malades, la tranche d'âge comprise entre 7 et 10 ans était la plus représentée avec 24 (29,62%) enfants, cependant pour les enfants non covidées la tranche d'âge 1-3 an était la plus représentatif avec 6 (35,29%) enfants. Ces résultats sont similaires à ceux de Jallouli, (2021) qui montre que l'âge médian des enfants atteints de Covid-19 était de 7 ans. De plus, les enfants scolarisées à l'école et ayant contracté le Covid était de 51 (58,6 %) enfants par rapport aux enfants non touchées par la maladie où la majorité étaient gardés à la maison, avec 11 (57,9 %) enfants. Ces résultats s'expliquent par le fait que les enfants n'ont pas la capacité de respecter des consignes de distanciation physique et sociale qui ont été établies conformément aux recommandations des responsables de la santé publique (Spinks *et al.*, 2020).

Concernant les maladies chroniques, sur les 81 enfants infecté par la Covid-19, un total de 74 (91,35 %) des enfants ne présente aucune maladie chronique, cependant 7 (8,64 %) sujets infectées souffrent principalement d'asthme et d'allergie. Sur les 11 sujets non infectés aucun enfant n'était atteint de maladie chronique. Ces résultats peuvent montrer qu'il existe des causes qui augmentent la tendance à l'infection au Covid-19 et la gravité de l'infection, une immunité affaiblie par exemple semble être importante en tant que facteur mutuel (Evliyaoglu, 2020)

Tableau 03 : Répartition des enfants touchés par la Covid-19 selon le sexe, l'âge, scolarisation et maladies chroniques.

Les enfants covidés		Effectif	Fréquence (%)
Sexe	-Féminin	40	49,38
	-Masculin	41	50,61
Age	0-1 ans	2	2,46
	1-3 ans	23	28,39
	3-6 ans	18	22,22
	7-10 ans	24	29,62
	11-16 ans	16	19,75
Scolarisation	-Scolarisé à l'école	51	58,6
	-Gardé par une crèche		
	-Gardé par une nourrice	12	13,8
	-Gardé à la maison	0	0
		24	27,6
Maladies chroniques	-Oui : l'asthme ; l'allergie.	7	8,64
	-Non	74	91,35
	Total	81	82,5

Tableau 04 : Répartition des enfants non covidés selon le sexe, l'âge, scolarisation et maladies chroniques.

Les enfants non covidés		Effectif	Fréquence (%)
Sexe	-Féminin	12	70,58
	-Masculin	05	29,41
Age	0-1 ans	2	11,76
	1-3 ans	6	35,29
	3-6 ans	4	23,52
	7-10 ans	3	17,64
	11-16 ans	2	11,76
Scolarisation	-Scolarisé à l'école	7	36,8
	-Gardé par une crèche	1	5,3
	-Gardé par une nourrice	0	0
	-Gardé à la maison	11	57,9
Maladies chroniques	-Oui	00	00
	-Non	17	100
	Total	17	17,5

3. Aspect épidémiologiques et cliniques des enfants covidés

La suite de notre étude à porté uniquement sur les enfants ayant contracté la Covid-19 soit 81 enfants sur 98 interrogé.

La figure 04 a montré que 80 % des enfants de cette étude soit un nombre équivalent à 68 enfants ont contracté le virus une seule fois, cependant les 11 (20 %) enfants restant ont été sujets à 2 infections.

Selon la figure 05 la contamination a eu lieu principalement au cours de la quatrième vague, avec environ 44 enfants, où la colonne a atteint l'ampleur des 11%, suivie de la troisième vague avec 17 (5%) enfants, puis la première et la deuxième vague avec 10 (2%) enfants. La tendance à l'augmentation du nombre de cas observée au cours des trois premières vagues s'est inversée lors de la quatrième vague Omicron, avec un pic plus élevé et plus rapide (Jassat *et al*,2022).

La figure 06 montre que 75 (16%) des enfants ont été diagnostiqués par la présence des symptômes typiques de la Covid-19, le test antigénique à été utilisé chez 24 (3%) enfants alors que la PCR chez 15 enfants et le test sérologique ont été utilisé chez 6 (1%) enfants.

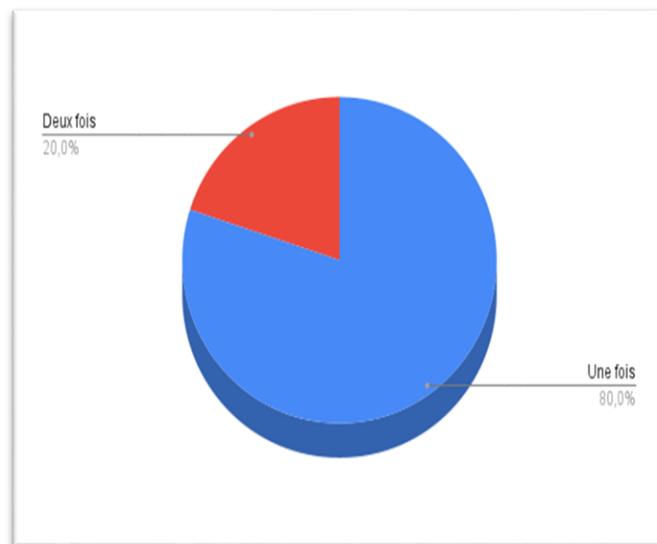


Figure 04 : Nombre d'enfants infectées par la Covid-19

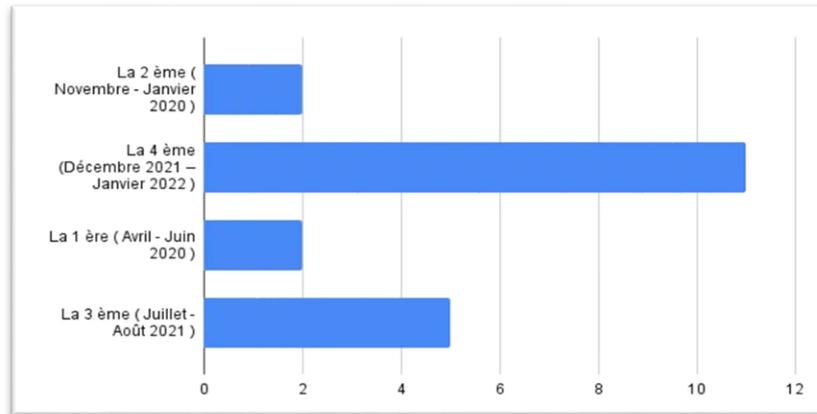


Figure 05 : Répartition des enfants infectés selon les vagues

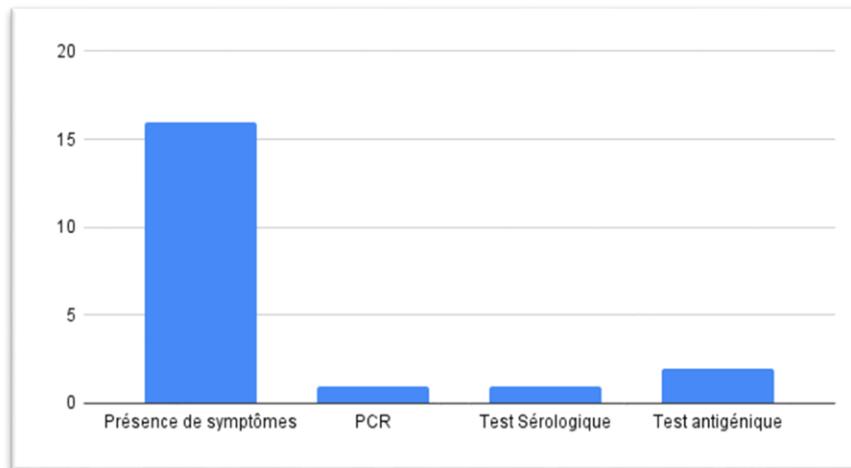


Figure 06 : Les moyens de diagnostic de la Covid-19

Au cours de leur infection nos enfants étaient symptomatiques dans 92,8 % des cas contre 6 (7,2 %) asymptomatiques (figure 07), ce résultat est différent de celui retrouvé par Zaloszyc et Tsimaratos., (2021) où de nombreuses enfants ont fait état d'une infection légère ou asymptomatique lorsqu'elle a été détectée.

Les signes cliniques de le Covid-19 fréquemment retrouvées chez les enfants symptomatique étaient : la fièvre (18,4 %), la fatigue (14,5 %), la toux (9,6%), les maux de gorge (9,4 %), les maux de tête (8,6 %), la diarrhée (8,8 %) et l'écoulement nasale (6 %). D'autres symptômes étaient moins courants tels que les courbatures 4,7%, les vomissements 4,2 %, les nausées, la perte du goût 3,4 %, les yeux rouges irrités 2,3% et les difficultés respiratoire 2,1 % (Figure 08).

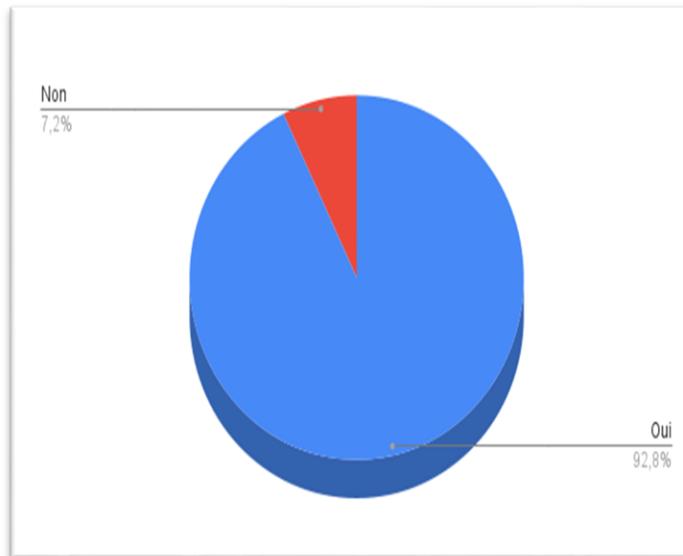


Figure 07 : Pourcentage des enfants symptomatiques et asymptomatiques.

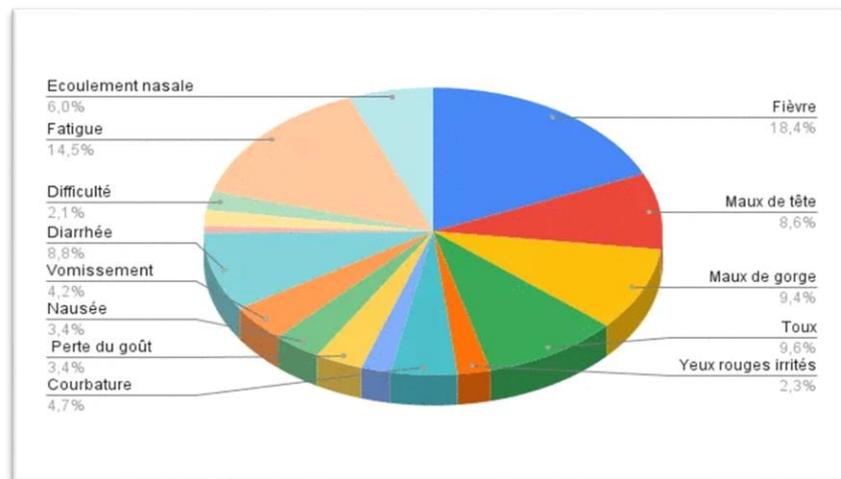


Figure 08 : Types de symptômes apparus chez les enfants covidés

La persistance de ces symptômes chez la majorité des enfants (44) étaient de 3 à 6 jours avec un pourcentage de 10 %. Cependant 24 (7 %) enfants avaient des symptômes de moins de 3 jours, tandis que 11 enfants atteignent une période variant entre 7 et 14 jours. L'étude de Peyronnet *et al.* (2020) a montré que la durée des symptômes étaient plus ou moins de 6 jours et les symptômes variaient selon l'âge et le sexe (Figure 09).

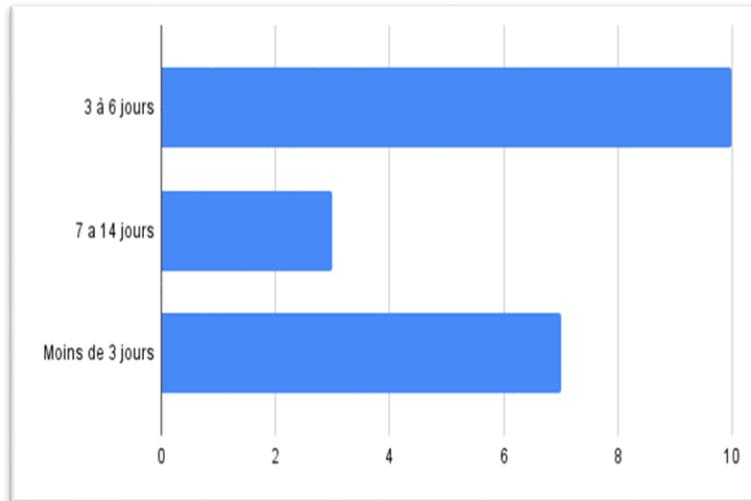


Figure 09 : Duré des symptômes (en jour)

4. Prise en charge

Notre enquête à montrer que la majorité des enfants enquêtés soit un nombre de 81 ont été soumis à un traitement prescrit par un médecin, 10 % n'ont subi aucun traitement et les 5 % restants ont appliqué une automédication. D'autre part, aucun enfant de notre étude n'a été hospitalisé cependant 4 (5 %) des enfants ont eu recours une oxygénothérapie (Figure 10 et 11).

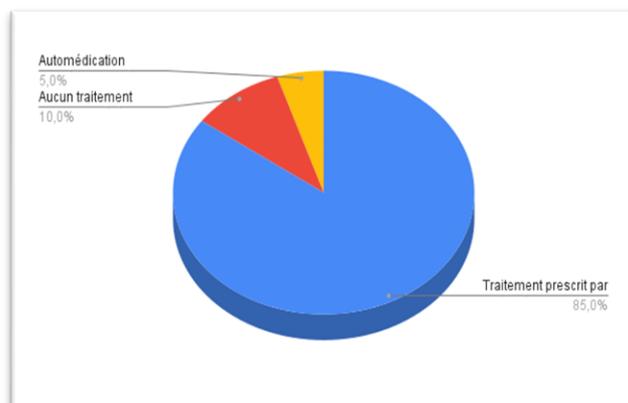


Figure 10 : Nature de prise en charge

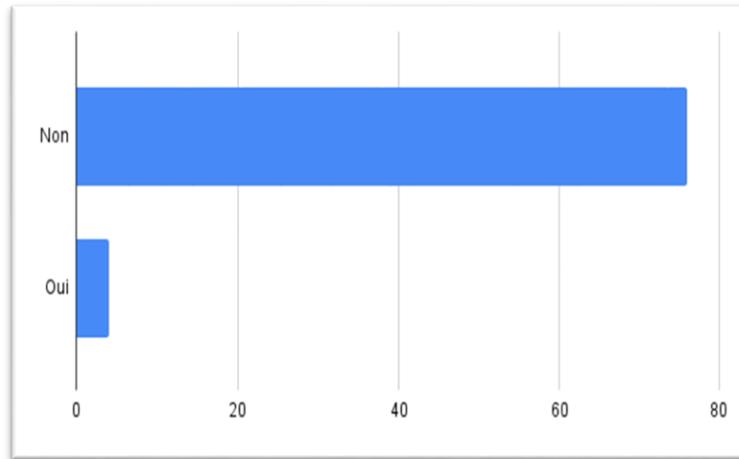


Figure 11 : Enfants sous oxygénothérapie

La prise de corticoïdes à été noté chez 20 (35 %) contre 50 (65%) enfants n’ayant pris aucun corticoïde (Tableau 05). Au contraire, les antibiotiques ont été largement prescrit chez 61 (75,9%) avec une prescription dominante de l’Augmentin, du Clamoxyl et du Zomax avec 33,3 % chacun par contre Josacine a été prescrit chez 3 enfants suivie du Zinnat et Oroken respectivement chez 2 et un enfant (Figure 12).

Tableau 05 : Nature du traitement prescrit par le médecin

	Corticoïdes	Antibiotiques
Oui	35,0 %	75,9%
Non	65,0%	24,1%

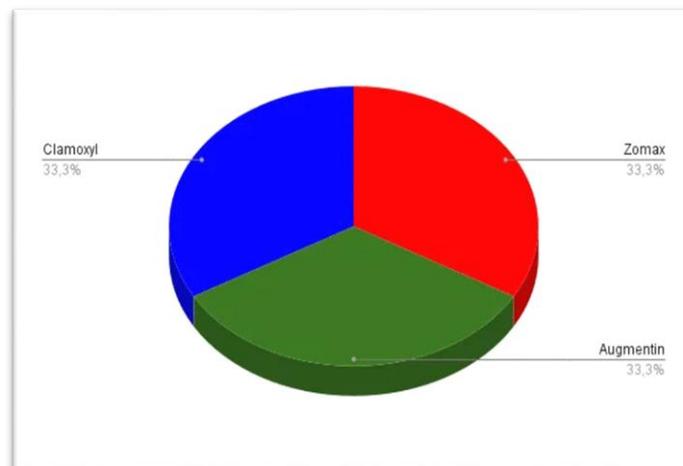


Figure 12 : Type des antibiotiques pris

Conclusion

Depuis l'émergence du SARS-CoV-2 à Wuhan en Décembre 2019, une propagation rapide de la COVID-19 a été responsable de plus de 100 millions de personnes infectées et plus de 2 millions de décès à travers le monde jusqu'au fin Janvier 2021, touchant tout âge y compris l'enfant.

Dans ce sens, ce travail vient s'inscrire afin de fournir des données épidémiologiques, cliniques, para cliniques et évolutives de la Covid-19 chez l'enfant, à travers une étude quantitative et descriptive.

Dans un premier temps, notre étude a pu montrer que sur l'ensemble de la population étudiée et atteints de la Covid-19, il existe une prédominance du sexe masculin ainsi qu'une prédominance des enfants scolarisés à l'école ayant un âge compris entre 7 -10 ans

Dans un second temps, notre étude témoigne d'une différence assez perceptible de la covid 19 entre les adultes et les enfants où le tableau clinique était polymorphe, fait essentiellement de signes généraux, similaires à la forme légère rencontrée chez l'adulte tels que la fièvre, la fatigue, la toux, les maux de gorge, les maux de tête (8,6%), la diarrhée et l'écoulement nasale. Le diagnostic virologique a été basé essentiellement sur la présence des symptômes typiques et spécifiques de la Covid 19. Quant à la prise en charge thérapeutique, celle-ci a été basée dans la majorité des cas sur la prescription des antibiotiques de la famille des bêta-lactamines et des macrolides.

Enfin notre étude a pu confirmer que la percussion de la Covid-19 reste une affection moins grave chez l'enfant, avec un taux faible de formes sévères et de mortalité par rapport à l'adulte. Grâce aux mesures préventives : mesures d'hygiène, distanciation physique ainsi qu'une vaccination efficace, on parviendra à réduire la propagation du virus incriminé et gagner la bataille contre la Covid-19.

Annexes

Questionnaire Covid-19 chez les enfants

1. Quel est le sexe de votre enfant ?

- Masculin
- Féminin

2. Quel âge a votre enfant ?

- 0 à 1 ans
- 1 à 3 ans
- 3 à 6 ans
- 7 à 10 ans
- 11 à 16 ans

3. Votre enfant est t-il (elle) :

- Scolarisé à l'école
- Gardé par une crèche
- Gardé par une nourrice
- Gardé à la maison

4. Votre enfant souffre t-il (elle) d'une maladie chronique ?

- Oui
- Non

5. Si oui, la (les) quelle (s) ?

6. votre enfant a t-il eu la Covid-19 ?

- Oui
- Non

7. Combien de fois ?

- Une fois
- Deux fois
- Trois fois
- Quatre fois
- Plus

8. Pendant quelle vague ?

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

9. Comment avez-vous confirmé l'infection ?

- PCR
- Test antigénique
- Test Sérologique
- Scanner thoracique
- Simple suspicion

10 . Votre enfant a-t-il eu des symptômes ?

- Oui
- Non

11 . Si oui, le (s) quel (s)

- Fièvre
- Maux de tête
- Maux de gorge
- Toux
- Yeux rouges irrités
- Courbature
- Douleur thoracique
- Perte de l'odorat
- Perte du gout
- Nausée
- Vomissement
- Diarrhée
- Douleur abdominale
- Arthralgie (douleur articulaire)
- Myalgie (douleur musculaire)
- Difficulté respiratoire
- Fatigue
- Ecoulement nasale
- Eruption cutané
- Asymptomatique
- Autre

12. Combien de jours ont duré les symptômes ?

- Moins de 3 jours
- 3 à 6 jours
- 7 à 14 jours
- 15 à 30 jours
- Plus d'un mois

13. La prise en charge :

- Aucun traitement
- Automédication
- Traitement prescrit par un médecin
- Prise en charge hospitalière

14. Si votre enfant a été hospitalisé, quel était le motif ?

15. Votre enfant a-t-il eu recours à une oxygénothérapie ?

16. Votre enfant a-t-il eu recours aux corticoïdes ?

- Oui
- Non

17. Votre enfant a-t-il eu recours aux antibiotiques ?

- Oui
- Non

18. Si oui, le (s) quel(s) ?

- Augmentin (Amoclan)
- Zinnat
- Oroken
- Josacine
- Clamoxyl
- Autre

Références

Bibliographie

1. Ait Addi, R., Benksim, A., Amine, M., & Cherkaoui, M. (2020). COVID-19 outbreak and perspective in Morocco. *Electron J Gen Med.* 2020; 17 (4): em204.
2. Almeida, J. D., Berry, D. M., Cunningham, C. H., Hamre, D., Hofstad, M. S., Mallucci, L. ... & Tyrrell, D. A. J. (1968). Coronaviruses. *Nature*, 220(5168), 650-+.
3. Alotaibi, M. H., & Bahammam, S. A. (2021). Determining the correlation between comorbidities and MERS-CoV mortality in Saudi Arabia. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 16(4), 591-595.
4. Amir, I. J., Lebar, Z., & Mahmoud, M. (2020). Covid-19: virologie, épidémiologie et diagnostic biologique. *Option/Bio*, 31(619), 15.
5. Angot, J. L., & Brugère-Picoux, J. (2021). Introduction générale sur les coronavirus animaux et humains. *Bulletin De L'Academie Nationale De Medecine*, 205(7), 719-725.
6. Anzi, H. (2021). PCR SARS-COV-2: Comparaison entre le Kit Mascir SARS-COV-2 M 0.2 et le kit Genefindertm COVID-19 plus realamp kit.
7. Asselah, T., Durantel, D., Pasmant, E., Lau, G., & Schinazi, R. F. (2021). COVID-19: Discovery, diagnostics and drug development. *Journal of hepatology*, 74(1), 168-184.
8. Astrid Vabret- Meriaged Ar Gouilh. (2019). Coronavirus.
9. Ayadi, M., & Nasri, S. (2021). Etude bibliographique du Covid-19 en Europe.
10. BACHIR, D. (2021). Méthode Bio-informatique pour l'analyse de protéine.
11. Banoun, H. (2020). Évolution du SARS-CoV-2 face au système immunitaire de son hôte.
12. Belmehdi, O., Hakkour, M., El Omari, N., Balahbib, A., Guaouguaou, F. E., Benali, T., ... & Bouyahya, A. (2021). Molecular structure, pathophysiology, and diagnosis of COVID-19. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3), 10215-10237.
13. Bertholom, C. (2021). Réponse immunitaire associée au Sars-CoV-2. *Option/Bio*, 32(627), 15.
14. Birgand, G., Kerneis, S., & Lucet, J. C. (2022). Modes de transmission du SARS-CoV-2: que sait-on actuellement?. *M decine et Maladies Infectieuses Formation*.
15. Bonny, V., Maillard, A., Mousseaux, C., Plaçais, L., & Richier, Q. (2020). COVID19: physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *La Revue de médecine interne*, 41(6), 375-389.

16. Bonny, V., Maillard, A., Mousseaux, C., Plaçais, L., & Richier, Q. (2020). COVID-19: physiopathologie d'une maladie à plusieurs visages. *La Revue de médecine interne*, 41(6), 375-389.
17. Bouakkaze, S. (2021). Reflections on the conditions of speech therapy in the context of the Coronavirus Covid-19 epidemic. *dirasat nafsiyat wa tarbawiyat*, 14(2), 955-963.
18. Boulekcher, R., Kabour, O., & S Chebout, M.S. (2021). Une Approche basée machine learning pour la prédiction du covid-19 en algérie.
19. Bourhanbour, A. D., & El BAKKOURI, J. (2020). Connaissances actuelles de l'immunopathologie du COVID-19. *Revue Marocaine de Santé Publique*, 7(10).
20. Bricage, P. (2020). Le nouveau coronavirus chinois est-il un avatar d'un coronavirus génétiquement modifié pour fabriquer un vaccin curatif du SIDA. L'évolution du vivant, cours de biologie, UTLA, Pau, 13, 20
21. Cap, H., & Morello, D. Covid-19: de l'insouciance au questionnement sur l'origine de SARS-CoV-2.
22. Chan KJ, Beck C, Chauvin-Kimoff L, Gripp K, Krmpotic K, Lirette MP, Price V, Thakor S, Trottier ED. (2020). La prise en charge aigue de la CoVID-19 en pédiatrie.
23. Claude-Audrey, M., Eric, N. E., Adèle-Rose, N. N., Carlin, N. M., & Paul, K. N. (2022). Prevalence of COVID-19 in a group of children from the Nkolndongo Health District (Yaounde). *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 23(1).
24. Cohen, D. (2020). Appréhender le COVID-19 au fil de l'eau en tant que psychiatre d'enfant et d'adolescent. *L'encephale*, 46(3), S99-S106.
25. Covid, C. D. V. Prise en charge de Covid-19 chez l'enfant.
26. D. Zoughailech, S. Naidja, M. Hamouda. (2020). COVID - 19: Point épidémiologique, situation.
27. Darrigues, J., Santamaria, J. C., Galindo-Albarrán, A., Robey, E. A., Joffre, O. P., van Meerwijk, J. P., & Romagnoli, P. (2021). Robust intrathymic development of regulatory T cells in young NOD mice is rapidly restrained by recirculating cells. *European Journal of Immunology*, 51(3), 580-593.
28. Dif, I. Analyse de l'évolution des infections covid 19 dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, Algérie (Mars 2020–Avril 2021).
29. Djamaa, M., & Boulekroune, H. Hawa. (2021). Les différentes stratégies thérapeutiques impliquées dans le contrôle et le traitement de l'épidémie Covie-19 (Doctoral dissertation, university center of abdalhafid boussouf-MILA).

30. El kartouti, F. (2021). Strategie vaccinale dans la lutte contre la Covid-19.
31. Éric Caumes. (2021). SARS-CoV-2, une leçon d'histoire. 24 (1), 6–8.
32. Evliyaoğlu, O. (2020). Children with chronic disease and COVID-19. Turkish Archives of Pediatrics/Türk Pediatri Arşivi, 55(2), 93.
33. Gapsari, F., Hidayatia, N. A., Setyarini, P. H., Alan, M. P., Subagyo, R., & Andoko, A. (2021). Hydroxyapatite coating on stainless steel 316l using flame spray technique. *International Journal of Engineering*, 34(2), 493-499.
34. Gindt, M., Fernandez, A., Battista, M., & Askenazy, F. (2021). Conséquences psychiatriques de la pandémie de la Covid 19 chez l'enfant et l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 69(3), 115-120.
35. Hadi, A., Werge, M., Kristiansen, K. T., Pedersen, U. G., Karstensen, J. G., Novovic, S., & Glud, L. L. (2020). Coronavirus disease-19 (COVID-19) associated with severe acute pancreatitis: case report on three family members. *Pancreatology*, 20(4), 665-667.
36. Harapan, H., Itoh, N., Yufika, A., Winardi, W., Keam, S., Te, H., ... & Mudatsir, M. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review. *Journal of infection and public health*, 13(5), 667-673.
37. Imzil, M. (2021). Le syndrome inflammatoire multisystemique chez l'enfant : A propos d'une serie de 11 pAtients et revue de la litterature.
38. Imzourh, S. (2022). Vaccination anti-Covid-19.
39. JALLOULI, M. A. Enfants et COVID-19: Expérience de l'hôpital mère et enfant du CHU Mohammed VI de Marrakech.
40. Jassat, W., Karim, S. A., Mudara, C., Welch, R., Ozougwu, L., Groome, M., ... & Cohen, C. (2022). Clinical severity of COVID-19 patients admitted to hospitals during the Omicron wave in South Africa. medRxiv.
41. Julie Kern. Définition CoVID-19-Coronavirus disease 2019 Futura Santé disponible sur : <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/coronavirus-covid-19-18585/>.
42. Kim, D., Lee, J. Y., Yang, J. S., Kim, J. W., Kim, V. N., & Chang, H. (2020). The architecture of SARS-CoV-2 transcriptome. *Cell*, 181(4), 914-921.
43. Leboulanger, N., Sagardoy, T., Akkari, M., Ayari-Khalfallah, S., Celerier, C., Fayoux, P., ... & Couloigner, V. (2020). SARS-CoV-2 et ORL pédiatrique en contexte de pandémie à SARS-CoV-2 (COVID-19). *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 137(3), 164-168.

44. Les recommandations nationales pédiatriques Covid-19 et enfants. (2020).
45. Lim, Y. X., Ng, Y. L., Tam, J. P., & Liu, D. X. (2016). Human coronaviruses: a review of virus–host interactions. *Diseases*, 4(3), 26.
46. Madhav, N., Oppenheim, B., Gallivan, M., Mulembakani, P., Rubin, E., & Wolfe, N. (2018). Pandemics: risks, impacts, and mitigation.
47. Mahieu, R., & Dubée, V. (2020). Caractéristiques cliniques et épidémiologiques de la Covid-19. *Actualités pharmaceutiques*, 59(599), 24-26.
48. Mechtouf, A., & Dahmoune, I. (2021). Aspects immunologiques de l'infection par le SARS-Cov-2.
49. Mercier, J. C., Maroni, A., Melki, I., Meinzer, U., Gaschignard, J., Beyler, C., & Santos, A. (2020). COVID-19 et enfants. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux-Pratique*, 2020(291), 11-15.
50. Mondiale de la Santé, O. (2020). Les «passeports d'immunité» dans le cadre de la COVID-19: document d'information scientifique, 24 avril 2020 (No. WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Immunity_passport/2020.1). Organisation mondiale de la Santé.
51. Naqvi, A. A. T., Fatima, K., Mohammad, T., Fatima, U., Singh, I. K., Singh, A., ... & Hassan, M. I. (2020). Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1866(10), 165878.
52. Noël Peretti Cécile Lambe Manolita Lopez Frédéric Valla Jérôme Viala
53. OMS: Rapport de situation sur l'épidémie du COVID-19 en Algérie disponible sur : https://www.afro.who.int/sites/default/files/2020-08/Sitrep%20140_08082020
54. Organisation mondiale de la santé.(2022).Données statistiques CoVID-19 thèmes de santé.
55. Peiris, M., & Perlman, S. (2022). Unresolved questions in the zoonotic transmission of MERS. *Current opinion in virology*, 52, 258-264.
56. Peyronnet, V., Sibiude, J., Deruelle, P., Huissoud, C., Lescure, X., Lucet, J. C., ... & Picone, O. (2020). Infection par le SARS-CoV-2 chez les femmes enceintes: état des connaissances et proposition de prise en charge par CNGOF. *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie*, 48(5), 436-443.
57. Picherot, G. (2020). Les enfants, la Covid, l'école... Protection des enfants à l'ère de la Covid. *Perfectionnement en Pédiatrie*, 3(4), 317.

58. Piette, D., & Magnette, C. Souffrance psychologique liée au COVID-19: patient et gériatre sur le même pied d'égalité.
59. Plaçais, L., & Richier, Q. (2020). COVID-19: caractéristiques cliniques, biologiques et radiologiques chez l'adulte, la femme enceinte et l'enfant. Une mise au point au cœur de la pandémie. *La Revue de médecine interne*, 41(5), 308-318.
60. Rezki, H., Haddad, L., Zerroukhi, A., Zemiri, F. Z., Boukhil, S. K., Messadi, W. ... & Cherif, N. (2021). Formes cliniques atypiques de la COVID 19 chez l'enfant. *Revue Algérienne d'allergologie et d'immunologie clinique*. Vol, 6(02), 2543-3555.
61. Sajed, A. N., & Amgain, K. (2020). Corona virus disease (COVID-19) outbreak and the strategy for prevention. *Europasian Journal of Medical Sciences*, 2(1), 1-3.
62. Sardon, J. P. (2020). De la longue histoire des épidémies au Covid-19. *Les Analyses de Population Avenir*, (8), 1-18.
63. Segondy, M. (2020). Les Coronavirus humains. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2020(526), 32-39.
64. Shaikh, V. S., Nazeruddin, G. M., Bloukh, Y. I. S. S. H., Edis, Z., & Pathan, H. M. (2020). A recapitulation of virology, modes of dissemination, diagnosis, treatment, and preventive measures of COVID-19: a review. *Engineered Science*, 10(3), 11-23.
65. Soualmia, D., B. S., & Zerguine, M. (2021). Complications tardives d'une infection COVID-19, études épidémiologique dans la wilaya de GUELMA.
66. Spinks, N., MacNaull, S., & Kaddatz, J. Familles «en sécurité à la maison»: La pandémie de.
67. Tsoumbou-Bakana, G., Traore, B., Hassoune, S., & Samira, N. A. N. I. (2020). Facteurs biologiques prédictifs de formes graves de Covid-19. *Revue Marocaine de Santé Publique*, 7(11).
68. Villani, A. P. (2021). Traitements systémiques et risque infectieux dans le contexte de pandémie COVID-19: Systemic treatments and infection risk in the context of the COVID-19 pandemic. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie-FMC*, 1(5), 5S6-5S12.
69. Wu, Y. C., Chen, C. S., & Chan, Y. J. (2020). The outbreak of COVID-19: An overview. *Journal of the Chinese medical association*, 83(3), 217.
70. Yvonne Xinyi Lim, Yan Ling Ng, James P. Tam, and Ding Xiang Liu.(2016).

71. Zaloszc, A., & Tsimaratos, M. (2021). La place des enfants dans la pandémie et le rôle de la COVID-19 dans leur vie. *Néphrologie & Thérapeutique*, 17(4), 214.
72. Zeouay, S. (2021). Bilans hématologiques et Covid-19.