

UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2022

N°21

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 29 mars 2022

par

VILLEREY Guillaume

né le 15 avril 1994 à VESOUL

**IMPACT DE LA PANDEMIE DE COVID-19 : LES URGENCES DENTAIRES AU  
SEIN DU POLE DE MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCO-DENTAIRES DE  
STRASBOURG PENDANT LA PERIODE DE CONFINEMENT 2020**

Président : Professeur Anne-Marie MUSSET  
Assesseurs : Docteur Damien OFFNER  
Docteur Catherine PETIT  
Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO



## FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur Corinne TADDEI-GROSS

Doyens honoraires : Professeur Robert FRANK

Professeur Maurice LEIZE

Professeur Youssef HAIKEL

Professeur émérite : Professeur Henri TENENBAUM

Responsable des Services Administratifs : Mme Marie-Renée MASSON

### Professeurs des Universités

Vincent BALL	Ingénierie Chimique, Energétique - Génie des Procédés
Agnès BLOCH-ZUPAN	Sciences Biologiques
François CLAUSS	Odontologie Pédiatrique
Jean-Luc DAVIDEAU	Parodontologie
Youssef HAIKEL	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier HUCK	Parodontologie
Marie-Cécile MANIERE	Odontologie Pédiatrique
Florent MEYER	Sciences Biologiques
Maryline MINOUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Anne-Marie MUSSET	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Corinne TADDEI-GROSS	Prothèses
Béatrice WALTER	Prothèses
Matthieu SCHMITTBUHL	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie

Disponibilité (Avril 2020)

### Maîtres de Conférences

Youri ARNTZ	Biophysique moléculaire
Sophie BAHI-GROSS	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Yves BOLENDER	Orthopédie Dento-Faciale
Fabien BORNERT	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Claire EHLINGER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier ETIENNE	Prothèses
Gabriel FERNANDEZ	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
DE GRADO	
Florence FIORETTI	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Catherine-Isabelle GROS	Sciences Anatomiques et Physiologiques - Biophysique - Radiologie
Sophie JUNG	Sciences Biologiques
Nadia LADHARI	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique
Disponibilité (Déc. 2021)	
Davide MANCINO	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Damien OFFNER	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Catherine PETIT	Parodontologie
François REITZER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Martine SOELL	Parodontologie
Marion STRUB	Odontologie Pédiatrique
Xavier VAN BELLINGHEN	Prothèses
Delphine WAGNER	Orthopédie Dento-Faciale
Etienne WALTMANN	Prothèses

### Equipes de Recherche

Nadia JESSEL	INSERM / Directeur de Recherche/Directrice d'UMR
Philippe LAVALLE	INSERM / Directeur de Recherche
Pierre SCHAAP	UdS / Professeur des Universités / Directeur d'UMR
Bernard SENGER	INSERM / Directeur de Recherche

## REMERCIEMENTS

Au Professeur Anne-Marie MUSSET, Présidente du Jury,

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce Jury. Je vous sais gré pour la transmission lors de vos cours, de valeurs morales et humaines qui sont chères à notre profession. Sachez trouver en ce travail mon profond respect.

Au Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO, Directeur de Thèse,

Je vous suis reconnaissant de m'avoir accompagné avec bienveillance tout au long de ce travail. Grâce à votre proposition de sujet intéressant et d'actualité, j'ai réellement apprécié m'investir dans cette étude. Je vous souhaite le meilleur dans votre nouvelle vie de père de famille.

Au Docteur Damien OFFNER, membre du Jury,

Je vous exprime toute ma gratitude pour vos enseignements et votre méthodologie que je m'estime chanceux d'avoir reçu tout au long de mon parcours universitaire. Votre présence dans ce Jury est un honneur.

Au Docteur Catherine PETIT, membre du Jury,

Je vous adresse tous mes remerciements pour avoir su me faire partager votre intérêt pour la Parodontologie. Je garde un excellent souvenir et de précieux conseils de nos vacances en commun. Veuillez croire en l'expression de toute ma gratitude.

Aux praticiens, internes, personnels médicaux et administratifs du PMCBDS,

Je vous exprime toute mon admiration devant le courage et l'abnégation dont vous avez fait preuve durant cette sombre période de confinement. Il y avait encore beaucoup d'inconnus dans l'équation, mais vous vous êtes tout de même démenés pour soigner nos concitoyens. Vous avez toute ma reconnaissance.

A mes parents,

Le mot est facile pour exprimer ce que je ressens. Merci pour tous vos enseignements, vos sacrifices, et votre amour. Ca en valait le coup non ?

A mon frère et ma sœur,

Ca y est, j'ai suivi le chemin que vous avez tracé avant moi. J'ai hâte d'avancer avec vous dans cette nouvelle vie. Prenez soin de vous et n'oubliez pas que « qui aime bien, châtie bien ».

A Justine,

Je t'aime. Trois mots, c'est peu et beaucoup à la fois. Je suis heureux qu'on l'on ouvre une nouvelle page dans notre vie. Tu es la condition à mon bonheur.

A mes amis de toujours Antoine, Quentin et Robin,

Vibrato. Cedra. Ronald. La boulad. Alcoloc. JJJJJJ. Bella vita. Kasbek. Saw 6 de. Arcach'ongle. Coulevoner. Echelle 8.6. Seveux. Zrt™ Cup. McRibs. Eurockéenes. Merci pour tout ces souvenirs et pour tout ceux encore à venir.

A meilleure amie Salomé et à une connaissance quelconque Antonin,

Je vous adore vous êtes toujours souriants et de bonne humeur, avec de brillantes idées, une motivation sans pareil, et surtout très drôles ! On a passé de supers années ensemble, je suis certain qu'on se reverra bientôt que ce soit sur Strasbourg ou à l'autre bout du monde ! (c'est vrai que pour un des deux mais je ne dirai pas lequel)

A ma sœur de Fal Cléa,

J'ai été très heureux de te rencontrer et de partager toutes ces expériences avec toi. Je le suis encore plus de voir tout ce qui t'arrive en ce moment. Tu le mérites largement. Prends soin de toi Murph' et à bientôt !

A Corentin,

A mon compère de communication avec qui j'ai passé mes meilleurs souvenirs associatifs ! Je serai toujours chaud pour qu'on remette le couvert autour d'un Escrocs hors-série ! Tu es une personne formidable.

A l'AAECDS,

Merci à cette grande famille. J'espère que vous tiendrez bon, que le folklore se transmettra et résistera à ces 2 années de vide événementiel dûes à la pandémie.

Au fromage,

Merci d'être rentré dans ma vie.

A Monsieur PERROD, professeur de philosophie de Terminale,

Merci pour nos discussions enrichissantes. Vous êtes une des rencontres qui a changé ma vie. Merci pour votre intervention et votre bienveillance.



UNIVERSITE DE STRASBOURG  
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2022

N°21

**THESE**

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

le 29 mars 2022

par

VILLEREY Guillaume

né le 15 avril 1994 à VESOUL

**IMPACT DE LA PANDEMIE DE COVID-19 : LES URGENCES DENTAIRES AU  
SEIN DU POLE DE MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCO-DENTAIRES DE  
STRASBOURG PENDANT LA PERIODE DE CONFINEMENT 2020**

Président : Professeur Anne-Marie MUSSET  
Asseseurs : Docteur Damien OFFNER  
Docteur Catherine PETIT  
Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO



## TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	7
1 La pandémie de COVID-19 .....	8
1.1 Définitions .....	8
1.2 Données actuelles de la science .....	10
1.2.1 Cause.....	10
1.2.1.1 Origine.....	10
1.2.1.2 Physiopathologie .....	12
1.2.2 Symptômes .....	14
1.2.2.1 Manifestations cliniques .....	14
1.2.2.1.1 Forme asymptomatique .....	15
1.2.2.1.2 Forme symptomatique .....	15
1.2.2.1.2.1 Premier stade (symptomatologie légère).....	15
1.2.2.1.2.2 Deuxième stade (hypoxémie sévère) .....	16
1.2.2.1.2.3 Troisième stade (tempête de cytokines).....	16
1.2.2.1.2.4 Quatrième stade (guérison ou exitus).....	17
1.2.2.1.2.4.1 Guérison .....	17
1.2.2.1.2.4.2 Décès.....	17
1.2.2.2 Mortalité.....	18
1.2.3 Transmission.....	19
1.2.3.1 Incubation.....	19
1.2.3.2 Contagiosité .....	20
1.2.3.3 Voies de transmission .....	21
1.2.3.3.1 Transmission par gouttelettes .....	21
1.2.3.3.2 Transmission par contact .....	23
1.2.3.3.3 Transmission par aérosols .....	23

1.2.3.4	R0.....	23
1.2.4	Diagnostic .....	24
1.2.4.1	Tests.....	24
1.2.4.2	Imagerie .....	25
1.2.5	Traitements .....	25
1.2.5.1	Les agents antiviraux.....	26
1.2.5.2	Les produits dérivés du sang.....	27
1.2.5.3	Les immunomodulateurs .....	28
1.2.6	Prévention .....	29
1.2.6.1	Mesures préventives non pharmaceutiques .....	29
1.2.6.1.1	Distanciation.....	29
1.2.6.1.2	Protection faciale.....	30
1.2.6.1.3	Protection oculaire .....	31
1.2.6.1.4	Mesures de distanciations sociales.....	31
1.2.6.1.5	Confinement.....	31
1.2.6.2	Mesures préventives pharmaceutiques .....	32
1.2.6.2.1	Vaccin .....	32
1.3	Chronologie de la pandémie de COVID-19 .....	34
2	L'adaptation de la profession .....	39
2.1	Chronologie des mesures prises au niveau national et local.....	39
2.1.1	Réponse des structures professionnelles au passage au stade 3 .....	39
2.1.2	Les recommandations.....	40
2.1.3	Gestion des EPI .....	41
2.2	Organisation de la permanence de soins .....	42
2.3	Prévention et protocole de prise en charge des patients au sein du Pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaire de Strasbourg.....	45

2.3.1	Définitions des différentes urgences et leur prise en charge .....	45
2.4	Fonctionnement du Pôle à partir du 11 mars 2020 jusqu'au 11 mai 2020..	47
2.4.1	Accueil, tri et questionnaire COVID-19 dédié .....	49
2.4.2	Précautions complémentaires d'hygiène.....	50
2.4.2.1	Précautions complémentaire « Contact ».....	50
2.4.2.2	Précautions complémentaire « Gouttelette ».....	51
2.4.2.2.1	Protection pour le personnel et le visiteur .....	51
2.4.2.2.2	Isolement géographique.....	51
2.4.2.2.3	Mesures à prendre par le patient .....	51
2.4.2.3	Précautions complémentaire « Air ».....	51
2.4.2.3.1	Protection pour le personnel et le visiteur .....	51
2.4.2.3.2	Isolement géographique.....	51
2.4.2.3.3	Mesures à prendre par le patient .....	51
2.4.3	Prévention et informations.....	51
2.4.4	Protocoles de prise en charge.....	52
3	Etude menée au sein du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-dentaire de Strasbourg.....	53
3.1	Présentation .....	53
3.2	Matériel et méthodes.....	53
3.2.1	Matériel .....	53
3.2.1.1	Microsoft Excel .....	53
3.2.1.2	Microsoft Power BI .....	55
3.2.2	Méthode .....	56
3.2.2.1	Recueil des données .....	56
3.2.2.2	Correction des données .....	56
3.2.2.3	Analyse des données .....	58

3.3	Résultats et discussion.....	58
3.3.1	Résultats .....	58
3.3.1.1	Fréquentation .....	60
3.3.1.2	Sexe .....	62
3.3.1.3	Âge .....	63
3.3.1.4	COVID-19.....	68
3.3.1.5	Interlocuteurs.....	69
3.3.1.6	Intensité de la douleur .....	71
3.3.1.7	Historique de la douleur.....	73
3.3.1.8	Diagnostic initial .....	75
3.3.1.9	Prise en charge .....	78
3.3.1.10	Commentaires .....	79
3.3.2	Discussion.....	80
3.3.2.1	Biais de l'étude .....	80
3.3.2.2	Discussion sur les résultats : .....	82
	CONCLUSIONS.....	94
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	96

## **EN COMPLEMENT DU SOMMAIRE**

SARS : Severe acute respiratory syndrome.

MERS : Middle east respiratory syndrome.

-CoV : suffixe signifiant l'appartenance d'un virus à la famille des Coronavirus.

ADN : Acide désoxyribonucléique.

ARN : Acide ribonucléique.

ARS : Agence régionale de santé.

CESU : Centre d'enseignement des soins d'urgence.

COREB : Coordination des urgences infectieuses et du risque épidémique et biologique.

COVID-19 : Coronavirus disease 2019

CSP : Code de santé publique.

EMA : European medicines agency

OMS : Organisation mondial de la santé.

ORSAN : Organisation de la réponse du système sanitaire.

IPCR : Integrated political crisis response.

REB : Risque épidémiologique et biologique.

RPPS : Répertoire partagé des professionnels de santé.

RT-PCR : Reverse transcriptase-polymerase chain reaction

SSE : Situations sanitaires exceptionnelles.

CDC : Centre for disease prevention and control

HCSP : Haut conseil de la santé publique.

PMCBDS : Pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaire de Strasbourg

## INTRODUCTION

Un nouveau virus de la famille des coronavirus (SARS-CoV-2) a émergé en fin d'année 2019 dans la ville de Wuhan, capitale de la province de Hubei en Chine. Cette maladie appelée COVID-19 et inconnue jusqu'alors est difficile à tracer, à évaluer. Les premiers outils diagnostiques sont radiologiques, la capacité en test RT-PCR est très limitée, il n'est pas possible de tester massivement la population. De plus, la COVID-19 se transmet facilement par voie aérienne d'un individu à un autre, et provoque dans la plupart des cas pas ou peu de symptômes assimilés à un syndrome grippal, mais peut également être mortelle. Dans de telles conditions, les outils statistiques sous-évaluent la contagiosité de cette maladie émergente qui évolue à bas bruit et les mesures prises ne sont pas assez fortes en proportion pour contrer son expansion. Cependant, trop d'inconnues pèsent dans l'équation, l'épidémie n'est pas contenue, elle se propage rapidement à travers le monde entier sous la forme d'une pandémie. Courant 2020, et face à la fulgurante évolution du nombre de cas et de décès liés à la COVID-19 et à la saturation du système de santé, plusieurs gouvernements, dont la France, ont décidé de mettre en place un confinement de leur population pour limiter les interactions entre individus et de ce fait, la propagation du virus.

Le 17 mars 2020, les français sont amenés à se confiner, et le lendemain ce sont les chirurgiens-dentistes qui sont invités à fermer leurs cabinets. L'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes (ONCD) organise une permanence des soins à l'échelle nationale et zonale pour que chaque français qui ressentent de fortes douleurs dentaires soient pris en charge par la profession et ne surchargent pas les urgences médicales déjà saturées du fait de la pandémie. Dans ces conditions, l'offre de soins dentaires étant très limitée, les soins courants n'étant plus assuré, la profession s'attend à une hausse de consultations en urgence au fur et à mesure que cette situation se poursuive.

L'activité au sein du Pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaire de Strasbourg (PMCBDS) de l'unité fonctionnelle (UF) de Consultations d'Accueil Santé Urgences (CASU) a été évaluée. Ce travail présente les résultats de l'évaluation de la fréquentation et de la nature des urgences dentaires du Pôle au cours de cette période. Ces données une fois traitées, analysées pourront permettre de mieux se préparer, de mieux anticiper les effets que peut provoquer une future interruption des soins courants.

# 1 LA PANDEMIE DE COVID-19

## 1.1 DEFINITIONS

- Virus : selon le dictionnaire de médecine Garnier-Delamare « le terme désigne de nombreux agents pathogènes, spécifiques, ne pouvant se multiplier qu'au sein des cellules vivantes d'un hôte qu'ils parasitent ». La cellule infectée, dont le patrimoine génétique est modifié, sera ainsi obligée de fabriquer des acides nucléiques et des protéines virales, lesquelles sont entourés d'une coque (capside) et formeront de nouveaux virions qui vont transmettre l'infection aux autres cellules. Ils sont classifiés selon : le type de leur acide nucléique (ADN ou ARN), la symétrie de leur capsid (cubique ou hélicoïdale), le lieu (dans le noyau ou le cytoplasme de la cellule infectée) où leurs éléments sont assemblés, la présence ou l'absence d'enveloppe (péplos), le nombre de capsomères et le diamètre de l'hélice (1).
- Coronavirus ou Coronaviridae : selon le dictionnaire Garnier-Delamare et selon le dictionnaire de l'Académie de Médecine, il s'agit d'une famille de virus à ARN monocaténaire, mesurant de 120 à 160 nm, entourés d'une enveloppe, infectant l'Homme et de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages. Les virus de la famille des Coronaviridae sont responsables de maladies, principalement respiratoires chez l'Homme. La famille des Coronaviridae comporte quatre genres : les Alphacoronavirus infectant des Chiroptères, les Porcs et l'Homme, les Betacoronavirus, au génome très plastique circulant principalement chez des Chiroptères et dont certains sont les agents de syndromes respiratoires parfois sévères chez l'Homme, les Gammacoronavirus ainsi que les Deltacoronavirus (1) (2).
- SARS : selon le dictionnaire de l'Académie de Médecine, il s'agit du syndrome respiratoire infectieux zoonotique dû au SARS-CoV-1, potentiellement grave, survenant par épidémies ou par cas sporadiques en Asie. Le tableau clinique est une pneumonie avec fièvre, frissons, myalgies, céphalées, toux et dyspnée. Généralement bénigne chez les jeunes enfants, l'évolution est en revanche plus sévère chez les adultes et surtout chez les personnes âgées où est observée une progression de l'atteinte pulmonaire aboutissant fréquemment à une détresse respiratoire aiguë (2).
- SARS-CoV ou SARS-CoV-1 : selon le dictionnaire de l'Académie de Médecine, il s'agit d'un Betacoronavirus à l'origine de l'épidémie du SARS. Ce virus sévit en

Asie par petites épidémies, principalement chez des personnes ayant des contacts avec des animaux (éleveurs ou marchands d'animaux) (2).

- SARS-CoV-2 ou à l'origine dénommé 2019-nCoV : est un virus proche du SARS-CoV-1, il est responsable de la maladie appelée COVID-19 (2).
- COVID-19 selon le dictionnaire de l'Académie de Médecine, il s'agit d'un syndrome respiratoire aigu sévère, ayant émergé en Chine en 2019. La maladie, relativement proche du SARS, a émergé dans la ville de Wuhan en novembre 2019 avant de se propager sur tous les continents sous la forme d'une pandémie. La maladie associe de la fièvre, une toux persistante, une gêne respiratoire, et rarement une détresse respiratoire conduisant à l'admission en service de réanimation (surtout chez les personnes âgées) (3). Selon l'Académie française, COVID-19 vient de **CO**rona **VI**rus **D**isease **2019**, c'est-à-dire de la maladie à coronavirus 2019. L'acronyme COVID-19 a le genre du nom qui constitue le noyau du syntagme à savoir féminin car il fait référence à une maladie. Il est préférable de dire la COVID-19 (4).
- Pandémie : selon le dictionnaire Garnier-Delamare, il s'agit d'une « propagation d'une maladie infectieuse à presque tous les habitants d'une région plus ou moins étendue, parfois à l'humanité toute entière » (1). Une pandémie a plusieurs caractéristiques : une vaste extension géographique, un déplacement inattendue de la maladie, une contagiosité élevée, la nouveauté, et une croissance exponentielle (5).
- Crise sanitaire : évènement, touchant réellement ou potentiellement un grand nombre de personnes, affectant la santé, et pouvant éventuellement augmenter de manière significative le facteur de mortalité ou surmortalité, dans une région donnée ou la planète entière.
- Urgences dentaires : selon Y. Boucher et E. Cohen (2007), il s'agit de l'ensemble des interventions médicales et chirurgicales imprévues, obligatoires, devant être pratiquées sans délai, et dont tout retard entraîne un grave préjudice pour celui qui s'en prévaut (6). Le caractère d'urgence et la détermination de ce qu'est un « grave préjudice » peuvent être perçus différemment par le patient et par le praticien.



## 1.2 DONNEES ACTUELLES DE LA SCIENCE

Avertissements : les informations qui vont vous être présentées dans cette partie sont actualisées au mois de juin 2021. L'évolution des connaissances dans ce domaine évoluant rapidement, elles seront peut-être amenées à être révisées. De plus, elles concernent uniquement la 1<sup>ère</sup> souche du SARS-CoV-2 découverte dans la ville de Wuhan en novembre 2019, et peuvent ne pas être transposables aux nouveaux variants de ce virus.

### 1.2.1 Cause

#### 1.2.1.1 Origine

La maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) est due à un virus appelé le SARS-CoV-2 (7). Les virus de cette famille possèdent des protéines de surface qui forment des spicules, évoquant une couronne au microscope électronique qui se dit « corona » en latin (8). Il existe de nombreux coronavirus infectant principalement les animaux. Cependant, ces virus peuvent parfois se transmettre à l'Homme par le biais d'un animal, on parle d'infection zoonotique. Ces infections sont le plus souvent associées à des rhumes et des syndromes grippaux bénins paucisymptomatiques mais peuvent également causer des complications respiratoires de type pneumonie chez des personnes immunodéprimées ou des nourrissons. Les infections à coronavirus ne sont généralement pas diagnostiquées en raison de leur caractère bénin et de leur guérison spontanée (9).

A ce jour, sept virus de cette famille sont connus pour être pathogènes pour l'Homme :

- quatre coronavirus saisonniers (HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, et HKU1) responsables de symptômes hivernaux avec une symptomatologie évoquant un rhume (9) (10).
- Le SARS-CoV responsable de l'épidémie de Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) qui a émergé en 2002 en Chine. L'OMS a signalé un total de 8 096 cas confirmés dont 774 décès, sur la période de novembre 2002 à juillet 2003. Le taux de létalité de cette infection est estimé à 10% (11). La chauve-souris est considérée comme le réservoir du SARS-CoV, et la civette palmiste masquée est l'hôte intermédiaire qui a permis la transmission à l'être humain (9). Cette épidémie a notamment touché les professionnels de santé (20% des cas recensés) qui

prenaient en charge les patients infectés. Il a été notifié que sa grande diffusion dans plus de 30 pays était dû entre autre au tourisme et au trafic aérien (12).

- Le MERS-CoV responsable de l'épidémie de Middle East Respiratory Syndrome (MERS) qui a émergé en 2012 au Moyen-Orient (13). L'OMS a signalé un total de 2 300 cas confirmés dont 858 décès, depuis 2012. Le taux de létalité de cette infection est estimé à 35%. La chauve-souris est considérée comme le réservoir du MERS-CoV, et le dromadaire est l'hôte intermédiaire qui a permis la transmission à l'être humain (14).
- Le SARS-CoV-2 est le septième coronavirus pathogène pour l'Homme. Il est responsable de la pandémie de COVID-19, qui a émergé en 2019 en Chine. L'OMS a recensé plus de 432 000 000 cas dont au moins 5 900 000 décès, jusqu'au 28 février 2022 (15). Son taux de létalité est très variable. Il est relatif à une période donnée, au profil de la population (âge médian, sexe, ethnie, comorbidités), aux pays et aux stratégies mises en place, aux capacités de tests, etc... Selon l'OMS aucune estimation du taux de létalité n'est réaliste à ce jour (16). La chauve-souris est considérée comme le réservoir du SARS-CoV-2, mais à ce jour aucun hôte intermédiaire n'a été identifié avec certitude, plusieurs hypothèses sont encore à l'étude (17).

Une analyse phylogénétique du SARS-CoV-2 ainsi que des coronavirus les plus proches de lui, est présentée sur la figure 1. On remarque que le SARS-CoV et le MERS-CoV sont des cousins mais le virus le plus proche est un virus issu d'une population de chauve-souris, appelé Bat SL-CoV RaTG13, qui présente plus de 99,98% d'homologie génétique (17).

8

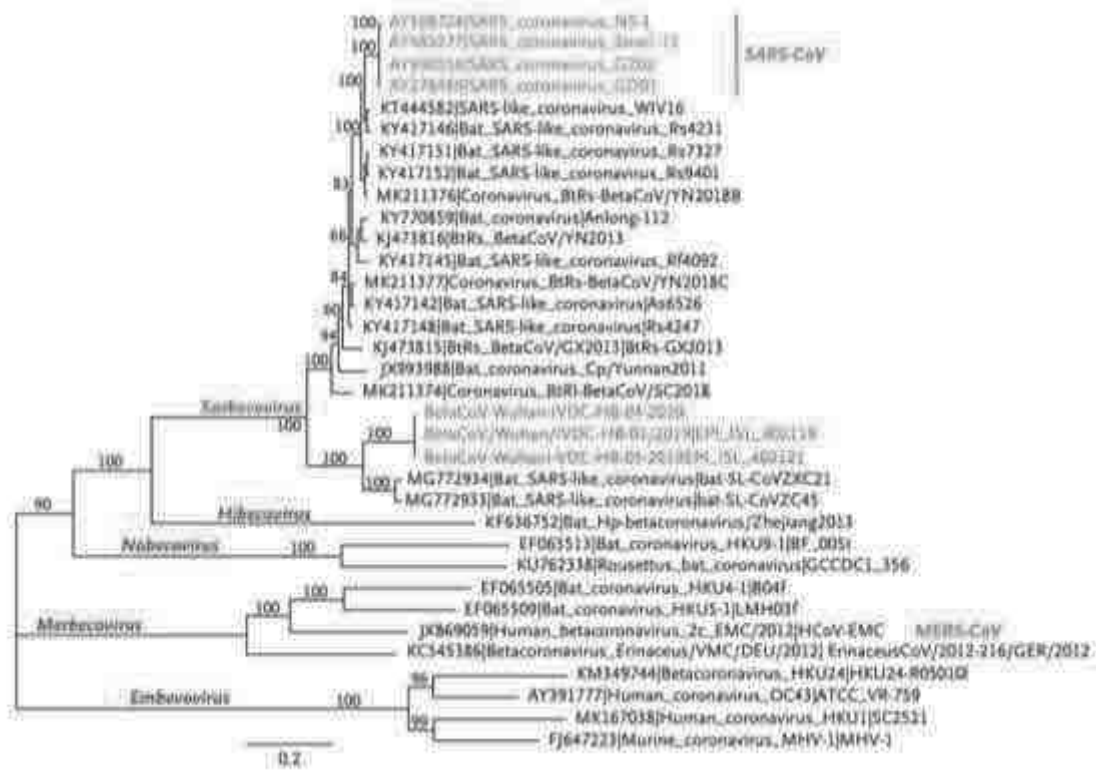


Figure 1 : Analyse phylogénétique du génome du 2019-nCoV et autres génomes de coronavirus. Crédit : N Zhu et al. N Engl J Med 2020;382:727-733.

A ce jour, plusieurs théories sur l'origine du virus ont été invalidées, cependant, encore aucune hypothèse sur l'origine du virus n'a pu être validée scientifiquement. La question reste ouverte (17).

### 1.2.1.2 Physiopathologie

Ce virus s'introduit par voie respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires puis pénètre dans les pneumocytes alvéolaires par le biais de deux mécanismes. Dans un premier temps, le virus, qui présente des glycoprotéines de surface Spike (S) formant les épines de la couronne possédant un domaine (RBD), va se lier avec le récepteur à l'enzyme de conversion à l'angiotensine 2 (ACE2) (en jaune) des cellules épithéliales alvéolaires (AT2) (9) (17).

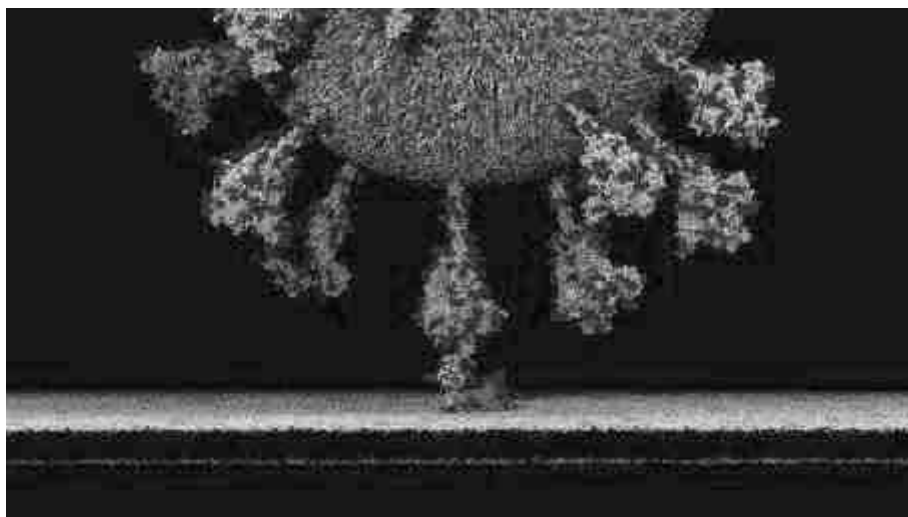


Figure 2 : Visualisation d'un virion SARS-CoV-2 en train d'infecter une cellule en se liant à son récepteur ACE2. Crédit : A. Dommer, L. Casalino, Z. Gaieb, E. P. Barros, R. Amaro/ Amaro Lab - UC San Diego

Puis, le corécepteur protéase transmembranaire à sérine 2 (TMPRSS2) (en rouge) va permettre le transport du virus par endocytose vers le milieu intracellulaire. Une fois le virus internalisé, il va utiliser les mécanismes communs à tous les virus que sont : la libération du matériel génétique, le détournement de la machinerie cellulaire, la réplication, et l'invasion vers d'autres cellules à l'aide des nouveaux virions produits (9).

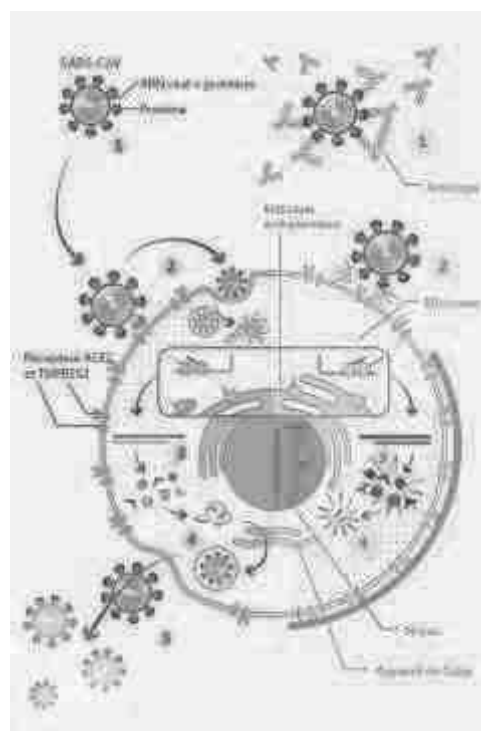


Figure 3 : Le cycle viral du SARS-CoV-2 et les cibles thérapeutiques à l'étude Crédit : ©Inserm/Camille Henry

## 1.2.2 Symptômes

### 1.2.2.1 Manifestations cliniques

La COVID-19 présente plusieurs formes cliniques : asymptomatique, modérée (stade I), grave (stade II) et critique (stade III). La prévalence de ces formes dans la population générale est approximativement de : 40 % des cas sont asymptomatiques (18), 40 % présentent des symptômes modérés, 15 % développent une forme grave et 5 % risquent une forme critique nécessitant des soins en réanimation (19).

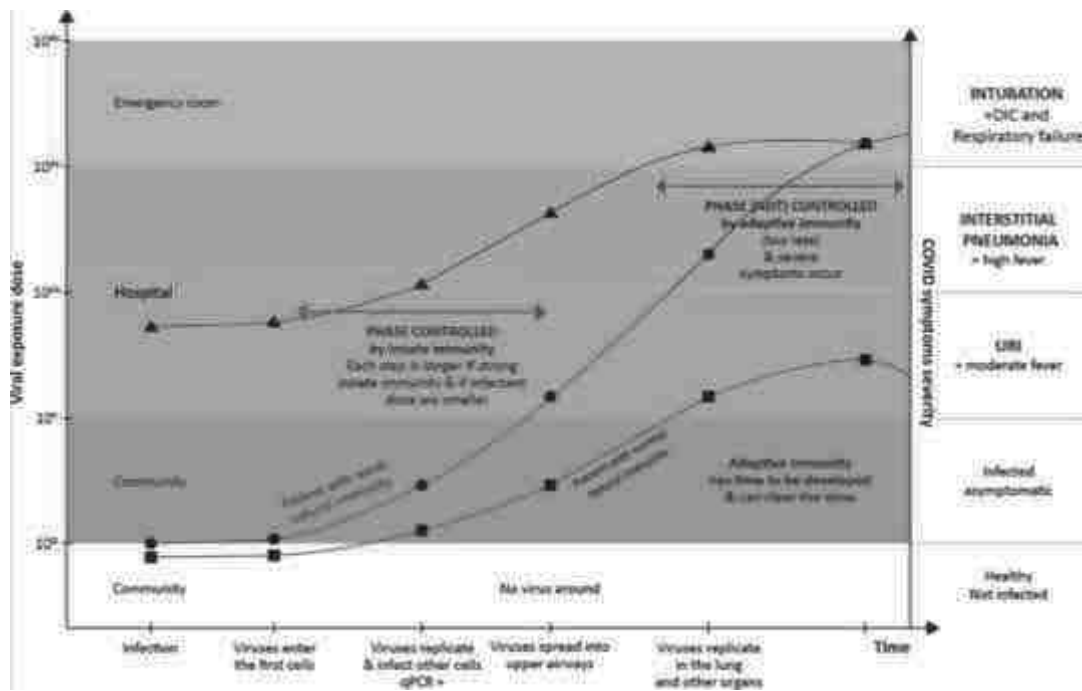


Figure 4 : La COVID-19 survient lors d'un déséquilibre entre l'exposition cumulée au virus et l'immunité innée. L'évolution de la COVID-19 dépend de l'exposition cumulée au virus et de la réponse du système immunitaire adaptatif. Les lignes représentent le risque d'évolution de la maladie chez des patients types : les carrés représentent un patient jeune, les ronds représentent un patient âgé, et les triangles représentent les professionnels de santé massivement exposés au virus. PCR quantitative (qPCR) ; coagulation intravasculaire disséminée (DIC) ; infection des voies aériennes supérieures (URI)

#### *1.2.2.1.1 Forme asymptomatique*

Si le virus se développe chez un individu, c'est qu'il y a un déséquilibre entre l'immunité innée et la charge virale inhalée.

Le fait qu'environ 40 à 45 % des personnes infectées par le SARS-CoV-2 ne présentent pas de symptômes laisse à penser que le virus pourrait avoir un potentiel infectieux plus important que celui estimé pour se propager silencieusement et profondément dans les populations humaines sachant que les individus asymptomatiques peuvent transmettre le SARS-CoV-2 à d'autres personnes pendant une période prolongée d'environ 14 jours.

#### *1.2.2.1.2 Forme symptomatique*

L'équilibre quantitatif entre l'immunité innée (anticorps IgM et IgA, MBL) et la dose cumulée d'exposition au SARS-CoV-2, est un facteur crucial qui décide si le virus va pénétrer par les voies aériennes jusqu'aux alvéoles pulmonaires suffisamment tôt, se répliquer massivement et provoquer une pneumonie grave (20). L'objectif thérapeutique lors de la prise en charge de patients symptomatiques est une course contre la montre : il faut limiter l'évolution de la maladie et traiter les symptômes jusqu'à ce qu'une réponse immunitaire adaptative soit établie.

Cette maladie présente quatre stades d'évolution qui sont les suivants :

##### *1.2.2.1.2.1 Premier stade (symptomatologie légère)*

Parmi les individus infectés, ceux qui développent la COVID-19 présentent leurs premiers symptômes en moyenne 5 à 6 jours (21) après l'infection, avec un intervalle de confiance à 95 % allant de 2 à 14 jours (22). Les symptômes initiaux se limitent aux voies respiratoires supérieures (toux, mal de gorge) accompagnés de fièvre, de fatigue et de douleurs musculaires. Les nausées, les vomissements et la diarrhée sont des symptômes qui surviennent secondairement, 3 à 4 jours après l'apparition des premiers symptômes (23). L'installation des symptômes se fait progressivement sur plusieurs jours, contrairement à la grippe qui débute brutalement (24) (25). Pendant cette période, le virus se multiplie et s'installe dans les tissus de l'hôte en se liant au récepteur ACE-2 des cellules, le système respiratoire étant principalement touché. Pendant la prolifération du virus, le système immunitaire tente simultanément de l'expulser des poumons et, dans certains cas, provoque des lésions des structures pulmonaires (26).

#### 1.2.2.1.2.2 Deuxième stade (hypoxémie sévère)

L'évolution à ce stade est causée par la réplication incontrôlée du virus. Ce processus est alimenté par la cytotoxicité directe de l'ACE-2 qui agit comme un catalyseur pour une nouvelle activation du système immunitaire et aggrave l'état hyper-inflammatoire.

A ce stade, les symptômes associent :

- fièvre, toux, douleurs thoraciques, dyspnée.
- une perte du goût ou/et de l'odorat, qui survient chez 30 à 50% des adultes infectés, avec une prédominance féminine.
- atteinte du système nerveux central s'exprimant en particulier chez les personnes âgées sous la forme d'une désorientation.

En plus des autres signes cliniques, le patient commence à présenter une hypoxémie sévère avec un rapport  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2^*$  inférieur à 300 (26).

La réalisation d'un scanner thoracique montre presque toujours une pneumonie touchant les deux poumons (25) (27).

#### 1.2.2.1.2.3 Troisième stade (tempête de cytokines)

Des complications peuvent survenir lorsque des anticorps de haute affinité sont produits par les lymphocytes B. En effet, les anticorps ont pour rôle de limiter l'infection virale, mais les anticorps non neutralisants favorisent également l'infection en activant le système du complément, le système de coagulation et en provoquant une **tempête de cytokines** induite par l'IL-6 ce qui entraîne un état hyperinflammatoire et les complications qui en découlent (20) (28).

Pendant cette phase, qui survient entre 8 à 14 jours après l'apparition des symptômes, les patients sont susceptibles de développer un choc septique, un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), des lésions rénales, des lésions cardiaques et même un collapsus cardio-pulmonaire (26) (20) (29). La gravité des signes cliniques nécessite le maintien à l'hôpital d'environ 20% des malades. Les formes les plus graves sont observées principalement chez des personnes vulnérables en raison de leur âge (plus de 70 ans) ou de maladies associées, en particulier l'obésité (25).

\*rapport entre la pression partielle d'oxygène artériel en mmHg ( $\text{PaO}_2$ ) et l'oxygène fractionné inspiré en % ( $\text{FiO}_2$ ) Valeur normale :  $95 \text{ mmHg} / 21 \% = 452$ . Valeur < 300 : hypoxémie sévère ; Valeur < 200 : Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë (SDRA)

#### 1.2.2.1.2.4 Quatrième stade (guérison ou exitus)

##### 1.2.2.1.2.4.1 Guérison

La guérison a lieu une fois que la réponse de l'immunité adaptative est effective.

Parmi les patients guéris de la COVID-19, leur séjour en unité de soins intensifs a duré en moyenne 7,0 jours et la sortie de l'hôpital a eu lieu peu de temps après (29).

##### 1.2.2.1.2.4.2 Décès

Le décès est causé par la tempête de cytokines qui crée un état hyperinflammatoire et provoque des complications mortelles : insuffisance cardiaque, insuffisance rénale, infections secondaires, coagulation intravasculaire pulmonaire ou systémique (20).

Parmi les patients décédés de la COVID-19, le décès est survenu 18,5 jours après le début de la maladie. 53 % des décès sont liés à l'insuffisance respiratoire, 7 % à l'état de choc (vraisemblablement dû à une myocardite fulminante), 33 % aux deux et 7 % à des mécanismes non élucidés (30). La mortalité est associée à un âge plus avancé, à des comorbidités (notamment l'hypertension, le diabète, les maladies cardiovasculaires, les maladies pulmonaires chroniques et le cancer), à des scores de gravité de la maladie plus élevés, à une fonction respiratoire moindre, à des concentrations plus élevées en D-dimères et en protéines C-réactives, à une numération lymphocytaire plus faible et à des infections secondaires (20) (31).

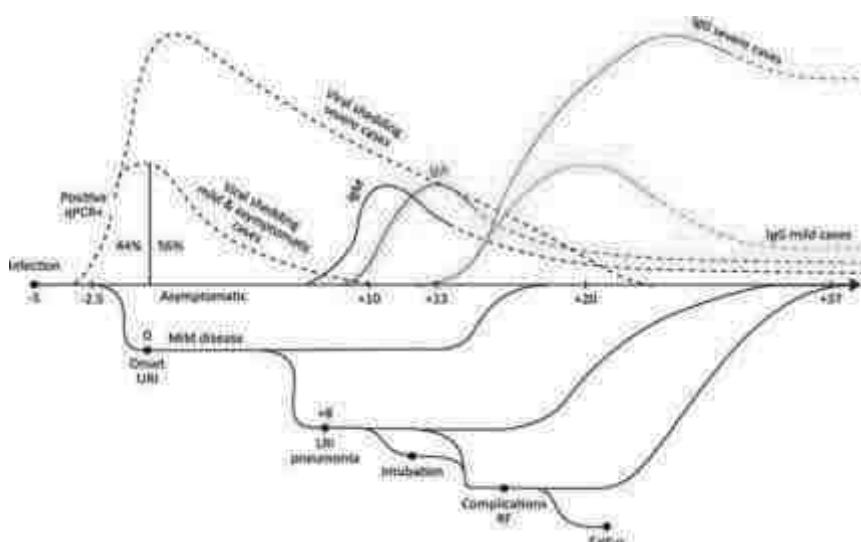


Figure 5 : Différentes évolutions cliniques de la COVID-19 et trajectoires de la réponse immunitaire adaptative et de l'excrétion virale. PCR quantitative (qPCR) ; infection des voies respiratoires supérieures (URI) ; infection des voies respiratoires inférieures (LRI) ; insuffisance respiratoire (RF).



### 1.2.2.2 Mortalité

Pour contrôler efficacement une épidémie, la santé publique a besoin de données sur le nombre de cas asymptomatiques, les facteurs de risque d'infection, le mode de transmission, la gravité de la maladie, les facteurs de risque de gravité et, c'est ce qui nous intéresse, de la mortalité relative à cette maladie. Il existe deux taux qui donnent des informations sur cette dernière :

- Le taux de mortalité (ou crude mortality rate (CMR)), qui est la part de la population générale qui est décédée à cause d'une maladie, et
- Le taux de létalité (ou case fatality rate (CFR)), qui est la part des patients atteints d'une maladie qui sont décédés de cette maladie (32).

Le taux de létalité celui qui est le plus utilisé pour caractériser une épidémie.

Le taux de mortalité et de létalité ne sont pas des données uniques, stables, et immuables. Il ne s'agit pas d'une constante biologique, il reflète plutôt la gravité de la maladie dans un contexte, à un moment, dans une population, avec une prise en charge et un traitement particulier.

Cela signifie que ces taux peuvent varier avec le temps, au fur et à mesure que les réponses évoluent ; et qu'ils peuvent varier selon le lieu et les caractéristiques de la population infectée, comme l'âge ou le sexe.

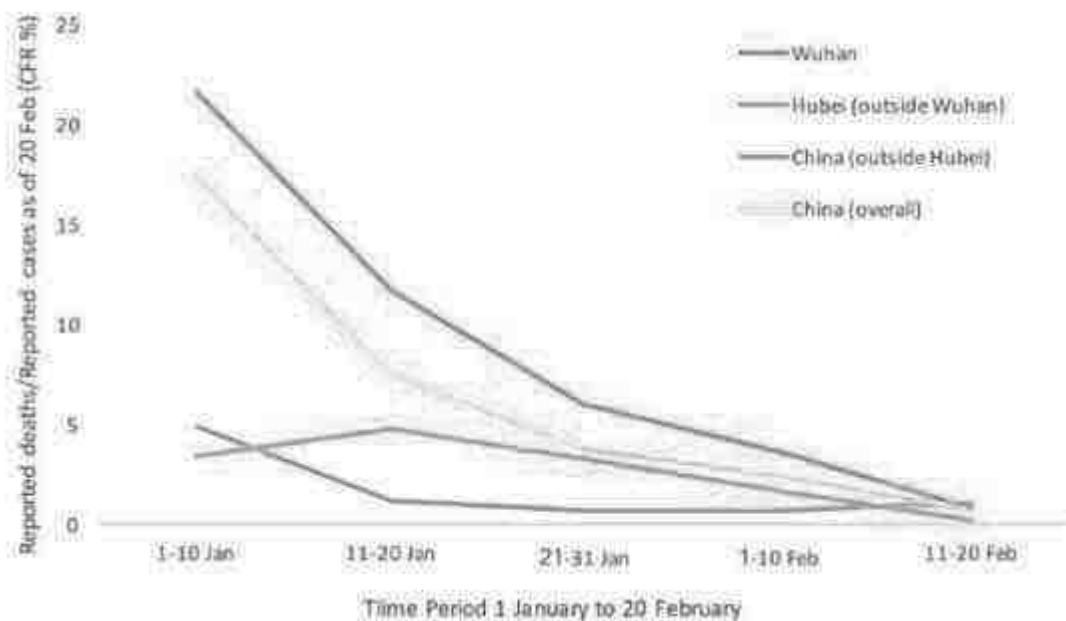


Figure 6 : Taux de létalité de la COVID-19 en Chine à travers le temps et par localisation, au 20 février 2020. (33)

Comme il est indiqué sur la figure 6, le taux de létalité de la COVID-19 n'est pas constant, il diffère selon le lieu et selon la période de l'épidémie.

Aux premiers stades de l'épidémie, le taux de létalité était plus élevé : 17,3 % dans l'ensemble de la Chine (en jaune) et plus de 20 % au centre de l'épidémie, à Wuhan (en bleu). Par contre, dans les semaines qui ont suivi, le taux de létalité a diminué, atteignant seulement 0,7 % pour les patients qui ont présenté leurs premiers symptômes après le 1<sup>er</sup> février en Chine en dehors de la région du Hubei. Selon l'OMS, cela s'explique par le fait que "les normes de soins ont évolué au cours de la flambée" (32).

Pour donner une estimation, il existe des publications sur le sujet : d'après le rapport de synthèse de l'Imperial College de Londres publié en octobre 2020, le taux de létalité de la COVID-19 se situerait aux alentours de 0,23% (avec intervalle de confiance à 95% : de 0,14% à 0,42%) et varierait énormément selon les pays (développés / en voie de développement) et selon la démographie (population déséquilibrée jeune / âgée) (34). D'après une base de données en direct, le taux de létalité s'est stabilisé autour de 2 % au niveau mondial en 2021 et diminue progressivement. En France il semble être passé de 2.02% en Mars 2020 à 0.63% en Février 2022 (32). En mai 2020, un rapport de l'OMS estimait le taux de létalité à 7% (35). Cependant, depuis l'OMS affirme qu'aucune estimation du taux de létalité n'est réaliste à ce jour (16).

Outre une donnée manquante pour caractériser une maladie, ce défaut d'information a eu des conséquences négatives réelles sur notre compréhension de l'épidémie. Les faibles chiffres publiés initialement ont entraîné une sous-estimation de la gravité de l'épidémie et l'augmentation du taux de létalité au fil du temps a donné la fausse impression que le SARS-CoV-2 devenait de plus en plus mortel. Ces erreurs statistiques ont rendu plus difficile l'élaboration d'une réponse adéquate.

### 1.2.3 *Transmission*

#### 1.2.3.1 Incubation

L'incubation est le temps qu'une maladie met pour devenir pathologique chez son nouvel hôte, à savoir du contact avec un individu infecté jusqu'à l'apparition des premiers symptômes chez l'individu nouvellement infecté.

Une méta-analyse regroupant 792 cas a démontré que le temps d'incubation du SARS-CoV-2 variait **de 5,6 jours** (intervalle de confiance à 95 % : de 5,2 à 6,0) **à 6,7 jours** (intervalle de confiance à 95 % : de 6,0 à 7,4) selon le modèle statistique. Le 95<sup>e</sup> percentile était de 12,5 jours lorsque l'âge moyen des patients était de 60 ans, augmentant de 1 jour pour chaque tranche de 10 ans supplémentaire (36).

### 1.2.3.2 Contagiosité

La contagiosité est une période où un malade peut transmettre une infection à un individu sain. Le potentiel infectieux est la capacité du virus à se transmettre à un autre hôte à un moment donné.

Une équipe chinoise a étudié la contagiosité du virus chez 94 patients atteints de la COVID-19.

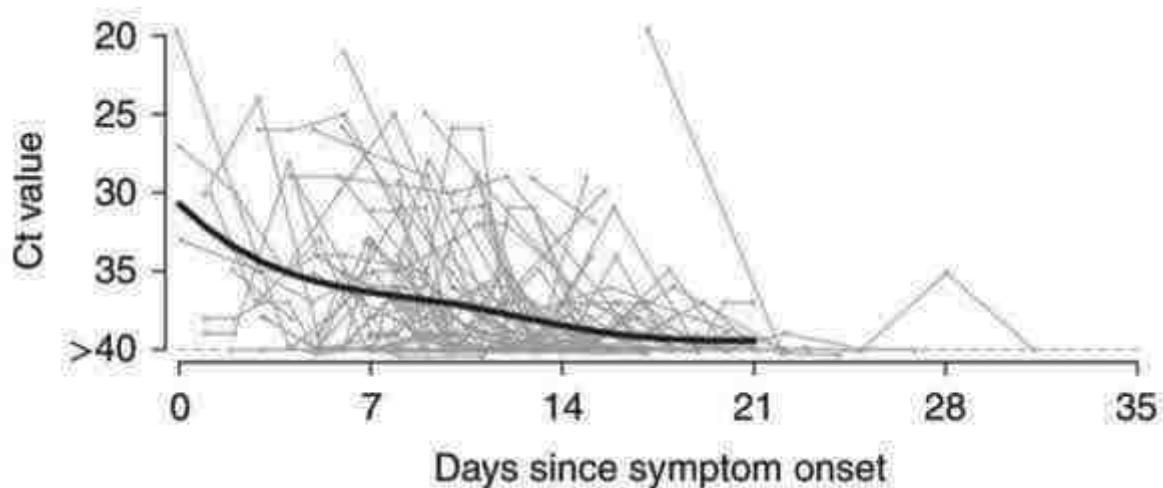


Figure 7 : Modélisation de l'excrétion virale depuis l'apparition des symptômes (21).

La figure 7 montre que la charge virale prélevée dans la gorge est la plus élevée au moment de l'apparition des symptômes. Les chercheurs en ont déduit que la contagiosité atteint son maximum au moment de l'apparition des symptômes ou juste avant leur apparition. Ils estiment que 44% des cas secondaires ont été infectés au cours de la phase présymptomatique des patients suivis (21).

Un malade ne peut contaminer un autre individu que pendant un certain temps. Une équipe canadienne a prouvé que la contagiosité diminue également avec le temps. A 8 jours après l'apparition des symptômes, les virions perdent en grande partie leur potentiel infectieux (37).

En ce sens, une revue systématique de 15 études, estime qu'il est possible de transmettre le SARS-CoV-2 jusqu'à 10 jours après l'apparition des symptômes. Cependant, cette période est à relativiser avec l'état de la fonction immunitaire, qui moins elle est performante, plus ce délai est augmenté (38).

### 1.2.3.3 Voies de transmission

Depuis le début de l'épidémie, nous savons que le SARS-CoV-2 se transmet entre les humains (39). Nous savons également que les malades asymptomatiques, symptomatiques et ceux qui sont en phase présymptomatique peuvent transmettre le virus (18). Maintenant, il va être présenté comment les virions du SARS-CoV-2 produit chez l'hôte infecté vont se propager chez des individus sains par différents mécanismes.

#### 1.2.3.3.1 Transmission par gouttelettes

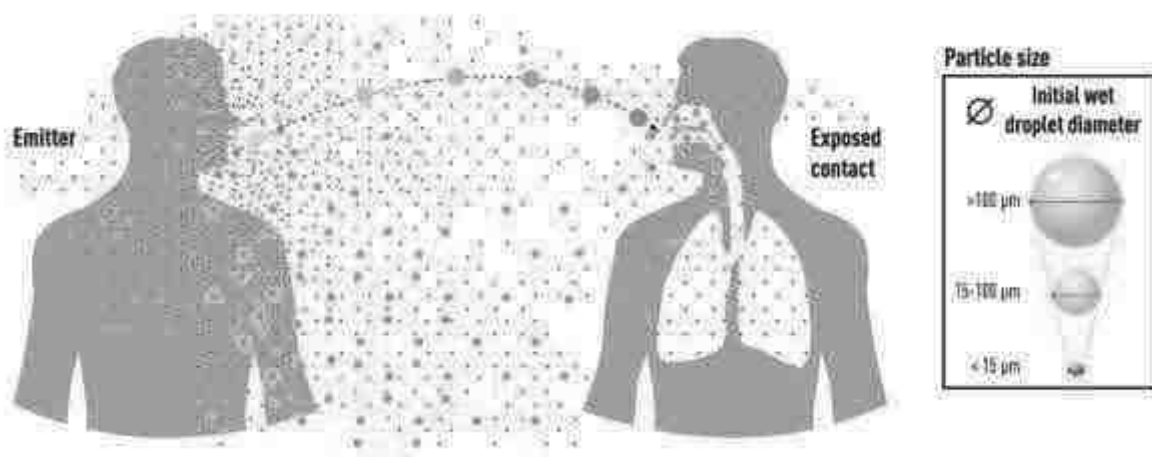


Figure 8 : Emission et exposition aux gouttelettes respiratoires (40).

Les virions sont des particules non volatiles, ils s'intègrent dans des gouttelettes qui sont émises dans le milieu extérieur lorsqu'un individu respire, parle, crie, chante, tousse ou éternue. Les gouttelettes, au moment de leur émission, ont une taille variable allant de  $<5 \mu\text{m}$  (aérosols) à  $>100 \mu\text{m}$  (gouttelettes respiratoires) et sont composées à 95% d'eau (40). Une fois émises, elles seront en suspension dans l'air et pourront atteindre la bouche, le nez ou les yeux d'un individu.

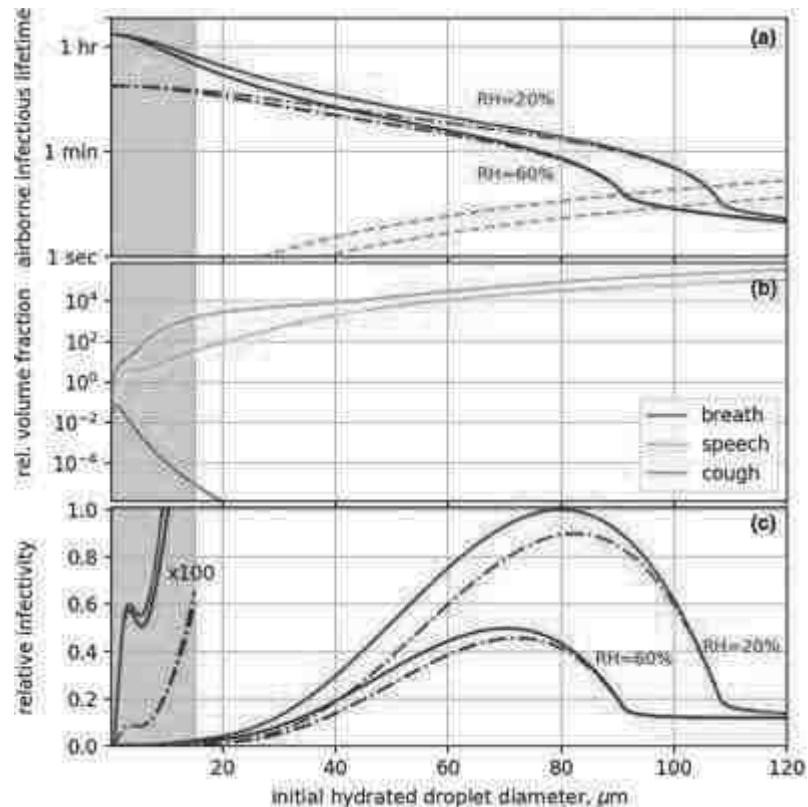


Figure 9 : Durée de vie des particules infectieuses dans l'air (a), fraction volumique relative (b) et potentiel infectieux relatif (c) en fonction du diamètre des gouttelettes respiratoires hydratées au moment de leur émission. RH = Humidité Relative. Crédit : Journal of Internal Medicine, First published: 08 June 2021, (40)

Sur la figure 9, on observe que plus les gouttelettes sont de taille importante plus elles peuvent transporter de virions, plus elles se dirigent rapidement vers le sol et moins elles restent en suspension dans l'air ambiant (a). Cependant, à cause du phénomène d'évaporation, les gouttelettes à partir du moment où elles sont émises perdent de l'eau, du volume, ce qui augmente le temps passé en suspension dans l'air. Un environnement humide diminue le temps en suspension en l'air des particules émises, à l'inverse d'un environnement sec (a). Les particules émises les plus fines, sont celles qui restent le plus longtemps en suspension dans l'air et sont également celles qui présentent le plus grand potentiel infectieux (a, c). Les noyaux de condensation (droplet nuclei) ont un potentiel infectieux plus important que les gouttelettes (c) car elles restent plus longtemps en suspension dans l'air (a), elles ne sont pas filtrées par les masques chirurgicaux classiques, et peuvent pénétrer plus profondément dans les voies respiratoires inférieures (41).

Cependant, les gouttelettes ont une capacité de déplacement limitée. Pour qu'elles soient transmises il doit y avoir une proximité entre les deux individus, à savoir moins de 1 mètre (42). Les gouttelettes qui ne restent pas en suspension dans l'air peuvent se déposer sur des surfaces et devenir une source de transmission par contact (43).

#### *1.2.3.3.2 Transmission par contact*

Les virions de SARS-CoV-2 peuvent contaminer des surfaces et rester vivants avec un potentiel infectieux plusieurs heures à plusieurs jours selon les conditions environnantes (42). Un individu sain peut indirectement se contaminer en portant à son visage (bouche, nez, œil) ses mains qui ont été en contact avec ces surfaces.

#### *1.2.3.3.3 Transmission par aérosols*

Il existe des actes médicaux générateurs d'aérosols, c'est-à-dire que ces actes produisent une grande quantité de particules fines, qui restent longtemps en suspension dans l'air, qui peuvent parcourir une grande distance, et qui présentent un potentiel infectieux. Une mauvaise ventilation et des températures basses sont reconnus comme des facteurs qui contribuent à la propagation du virus (43). Les masques chirurgicaux qui filtrent des particules jusqu'à une taille de 20  $\mu\text{m}$ , ne sont pas suffisant pour protéger les professionnels de santé effectuant des actes générateurs d'aérosols. Ce risque de contamination est particulièrement pertinent pour les chirurgiens-dentistes car les instruments rotatifs utilisés quotidiennement sont générateurs d'aérosols.

#### 1.2.3.4 R0

Le taux de reproduction de base ( $R_0$ ) est le nombre moyen de personnes infectées secondairement par un individu infecté introduit dans une population sensible.

A l'instar du taux de mortalité et de létalité, il est impossible d'avoir une valeur unique et figée dans le temps. Il s'agit d'une donnée évolutive multifactorielle et aucun modèle mathématique théorique ne peut calculer avec exactitude le  $R_0$ .

Cependant, des indicateurs sont nécessaires pour organiser une réponse appropriée, et c'est en ce sens que le  $R_0$  actuel est calculé avec un intervalle de confiance associé.

Il peut être calculé à l'échelle d'un individu ou d'une population :

- Au niveau d'un individu (individual level modeling (ILM)), au moment où l'épidémie émerge, les contacts du patient zéro sont retrouvés, tracés, testés et permettent de déterminer le nombre de cas secondaires qui ont été infectés. Par exemple, le patient zéro a infecté 2 personnes, qui elles-mêmes ont infecté 2 personnes à leur tour : le R0 est de 2.
- Au niveau d'une population (population level modeling (PLM)), l'évolution du nombre de personnes infectées au sein de la population d'un jour à l'autre permet d'estimer le R0. Par exemple, si le nombre de nouveaux cas le jour  $x$  est de 1000, et que le nombre de nouveaux cas le jour  $x + 1$  est de 1800, alors le R0 est de 1,8 (44).

Pour avoir une estimation, en juin 2020, l'OMS estimait le R0 de la COVID-19 entre 2 et 4 (35). Cependant, étant donné que la pandémie n'est plus naissante, c'est la PLM qui est utilisée actuellement pour appliquer une réponse appropriée à l'échelle nationale.

#### 1.2.4 Diagnostic

Au cours d'une épidémie, il est primordial de savoir qui est malade dans le but de tracer, d'isoler, et de prendre en charge efficacement. En ce sens, l'OMS a publié le 20 janvier 2020 le protocole de test diagnostique pour déterminer si un individu est infecté par le SARS-CoV-2 (45).

##### 1.2.4.1 Tests

- *Les tests virologiques RT-PCR* : la référence pour le diagnostic du SARS-COV-2 est basé sur la détection du matériel génétique du virus. Le test RT-PCR permet de détecter le matériel viral à partir d'un écouvillon mise en place dans les voies nasales des patients infectés par le SARS-COV-2 avec un taux de faux positif minimal. Un échantillon par écouvillonnage nasopharyngé est recommandé dans la plupart des cas. Il permet également de détecter les cas asymptomatiques (20) (46).

- *Les tests antigéniques* : basé sur la détection des protéines du virus. A l'instar du test RT-PCR, le prélèvement s'effectue par voie nasale. L'écouvillon est ensuite placé dans une solution d'extraction du virus. Le résultat s'affiche directement sous forme de barres sur le support de la solution en 30 minutes maximum.

- *Les tests salivaires* : peuvent être réalisés chez les personnes chez qui le prélèvement nasopharyngé est difficile ou impossible. Le résultat est en moyenne disponible en 24 heures. Si une autre pathologie est suspectée, ce test est également utilisé pour valider/invalidier un diagnostic différentiel. Il a été prouvé que le test salivaire a une excellente sensibilité au moment et avant l'apparition des symptômes (47).

- *Les tests sérologiques* : basé sur la détection des anticorps spécifiques du virus. Le test est réalisé à partir d'un prélèvement sanguin. Étant donné que le test se base sur la détection de la réponse immunitaire, il présente de nombreux faux négatifs en début d'infection et ne doit pas être utilisé en première intention pour le diagnostic. Il se concentre sur la réponse immunologique de l'hôte infecté par le SARS-COV-2, qui détermine si l'individu a déjà été infecté par le passé. Il permet notamment de détecter les anciens cas asymptomatiques (48) (49).

#### 1.2.4.2 Imagerie

Selon la Société de Pneumologie de Langue Française « le scanner sans injection est l'examen clé lors de la phase initiale chez un patient ayant une infection suspectée ou confirmée et des signes de mauvaise tolérance respiratoire. L'angioscanner est essentiellement indiqué en cas d'aggravations secondaires. La radiographie et l'échographie sont majoritairement réservés aux patients en réanimation difficilement transportables » (50).

Globalement, le test RT-PCR avec prélèvement nasopharyngé reste la référence pour déterminer rapidement et de manière assez fiable si un individu est infecté ou non. L'imagerie est un outil essentiel lors de la prise en charge hospitalière d'un malade.

#### 1.2.5 Traitements

La référence actuellement est le **standard of care** (SOC), ce qui consiste à délivrer un traitement de support pour limiter les symptômes de la maladie. Par exemple, s'il y a de la fièvre, prescrire des antipyrétiques et des boissons réhydratantes, ou s'il y a une coagulation intravasculaire disséminée, prescrire des anti-coagulants, ou s'il y a un syndrome de détresse respiratoire, mettre le patient sous assistance ventilatoire mécanique (51).

Lors de l'émergence de la COVID-19 des molécules, déjà connues et utilisées dans des pathologies similaires, ont été les premières à être testées pour soigner les nouveaux malades. Malgré d'avantage de recul clinique, d'études observationnelles et



d'essais cliniques, ayant amélioré les connaissances concernant les traitements qui présentent une efficacité certaine et ceux qui n'ont pas d'effet significatif, de nombreuses incertitudes persistent et entraînent des polémiques virulentes au sein de la communauté scientifique et de la population. Les traitements testés et développés pour lutter contre cette pandémie ont une visée différente en fonction du stade d'évolution de la maladie :

- *Stade 1 : symptomatologie légère*

Le but est d'éviter que le SARS-CoV-2 n'atteigne les pneumocytes alvéolaires et n'utilise la machinerie cellulaire pour se répliquer afin d'empêcher l'évolution de la maladie vers un stade plus avancé.

- *Stade 2 : symptomatologie modérée*

Le but est d'éviter l'apparition d'une tempête de cytokines qui va créer un état inflammatoire important chez le patient.

- *Stade 3 : symptomatologie sévère*

Le but est de réduire la charge virale, l'état inflammatoire et les symptômes en attendant que le malade produise des anticorps endogènes contre le SARS-CoV-2.

**A ce jour, il n'existe pas de traitement curatif spécifique au SARS-CoV-2 fonctionnel.**

1.2.5.1 Les agents antiviraux

- *Inhibiteurs de protéases (Lopinavir)* : le but de cette molécule est d'inhiber la production de protéines, l'utilisation de la machinerie cellulaire par le virus et ainsi bloquer la production de nouveaux virions. Elle est très vite dégradée par le cytochrome P450, c'est pour cette raison que cette molécule est associée avec le Ritonavir qui inhibe les monooxygénases du cytochrome P450. Cette association a permis d'améliorer les paramètres cliniques des patients atteints du SARS et du MERS, mais n'ont pas prouvé leur efficacité sur la COVID-19 à ce jour (28) (52) (53).
- *Analogues nucléotidiques (Remdesivir)* : cette molécule qui ressemble à l'adénosine, a pour but de se fixer sur l'ARN polymérase virale et de perturber son action. Des erreurs sont alors induites lors de la production d'ARN viral. Après de nombreuses études ayant des conclusions différentes, l'étude Solidarity de l'OMS « ne recommande pas cette molécule pour les patients hospitalisés atteints de la

COVID-19, quel que soit le degré de gravité de leur maladie, car il n'y a actuellement pas de preuve qu'il améliore ni la survie ni qu'il permette d'éviter d'être placé sous ventilation artificielle ». L'étude Discovery de l'Inserm appuie ces conclusions et ajoute qu'il n'y a d'effet sur la clairance de la charge virale à 15 jours (52) (53).

- *Chloroquine et Hydroxychloroquine* : ces molécules sont utilisées pour 2 raisons ; la première est leur effet anti-inflammatoire, elles peuvent perturber l'action des lysosomes et ainsi empêcher la production de cytokines, notamment les interférons de type 1 ; la seconde est la fonction immunomodulatrice, en perturbant les voies de signalisations intracellulaires, qui va empêcher l'activité transcriptionnelle et par conséquent, l'utilisation de la machinerie cellulaire par le virus (54). Après de nombreuses études ayant des conclusions différentes, l'étude Solidarity de l'OMS « ne recommande pas cette molécule pour les patients hospitalisés atteints de la COVID-19, quel que soit le degré de gravité de leur maladie, car il n'y a actuellement pas de preuve qu'il améliore ni la survie ni qu'il permette d'éviter d'être placé sous ventilation artificielle ». L'étude Discovery de l'Inserm appuie ces conclusions et ajoute qu'il n'y a pas d'effet sur la clairance de la charge virale à 15 jours (52) (53). L'étude Recovery de l'Université d'Oxford concorde avec les conclusions précédentes (55). Le HCSP recommande de ne pas utiliser l'hydroxychloroquine car à ce jour il n'y a pas d'essais cliniques apportant un niveau de preuve suffisant pour démontrer l'efficacité de cette molécule (56).
- *Azithromycine* : cette molécule fait partie de la famille des antibiotiques et a été employée en combinaison de la chloroquine/hydroxychloroquine. Cette molécule se fixe sur les sous-unités ribosomales 50 et empêche la synthèse de productions de protéines bactériennes. Les conclusions sur l'efficacité de ce traitement contre le SARS-CoV-2 sont les mêmes que pour la chloroquine et l'hydroxychloroquine (52) (53) (55).

#### 1.2.5.2 Les produits dérivés du sang

- *Immunoglobulines G (Casirivimab/Imdevimab)* : bithérapie composée de deux anticorps monoclonaux IgG1 humains. Ils ciblent le domaine de liaison au récepteur de la protéine spike du SARS-CoV-2 qui ne peut plus se lier au récepteur ACE2 de la cellule hôte. L'apport d'anticorps exogènes améliore significativement

la clairance du virus. La demi-vie de cette association étant de plusieurs mois, des pistes sont à l'étude concernant l'immunité passive potentielle à moyen terme. Il est actuellement recommandé en France par l'ANSM et la HAS dans certaines conditions : le patient doit avoir au moins 12 ans ; il ne doit pas être vacciné ou n'a pas un schéma vaccinal complet ou n'a pas développé une réponse vaccinale satisfaisante ; il doit appartenir à un sous-groupe à très haut risque de développer une forme sévère de la COVID-19 ; le traitement est utilisé uniquement en prophylaxie post-exposition confirmée au SARS-CoV-2 (57) (58) (59).

- *Plasma de convalescence* : il contient les anticorps contre le virus qui ont été utilisés avec succès pour guérir de la COVID-19. En injectant le plasma d'un patient guéris à un patient malade, un transfert d'immunité passive s'opère. C'est un traitement coûteux qui nécessite une grande quantité de donneurs pour une faible quantité de receveurs. Il n'y a pas d'effets indésirables, ni d'effets secondaires ni d'alerte de sécurité décrits à ce jour dans la littérature. Il y a une efficacité décrite dans plusieurs études de cas, cependant le niveau de preuve scientifique est faible (60). L'ANSM et le HCSP recommande l'utilisation de plasma de convalescence pour les cas graves qui ne peuvent pas rentrer dans une étude clinique (61) (62).

#### 1.2.5.3 Les immunomodulateurs

- *Corticostéroïdes (Dexaméthasone)* : cette molécule a un fort effet anti-inflammatoire et un effet immunosuppresseur. Elle se lie à certains sites de l'ADN qui va soit stimuler la production de cytokines anti-inflammatoires (IL-10 et Lipocortine-1) et inhiber la production de cytokines pro-inflammatoires (IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, TNF, IFN-gamma, VEGF et prostaglandines) (26). La dexaméthasone atténue la tempête de cytokines induite par le SARS-CoV-2, le syndrome de détresse respiratoire aiguë sévère et les lésions pulmonaires secondaires (63). Une méta-analyse incluant 7 essais cliniques randomisés indépendants a démontré que l'utilisation de dexaméthasone à faible dose, administrée aux patients souffrant de formes sévères, bénéficiant ou non d'une assistance ventilatoire, réduisait de 21% le taux de mortalité. A ce jour, pour une utilisation à faible dose, encore aucun effets secondaires n'a été décrit. **La dexaméthasone est le traitement de référence actuellement pour les cas sévères (6 mg/jour pendant 10 jours)** (64) (65).

- *Interférons de type I (interféron- $\alpha$ 2b)* : cette molécule induit la production e protéines de la fonction immunitaire à fonction antivirale. Une méta-analyse récente sur plus de 2500 patients n'a pas mis en évidence un effet bénéfique sur la mortalité du traitement à l'interféron seul ou en association (66). De plus, l'étude Discovery de l'OMS « ne recommande pas cette molécule pour les patients hospitalisés atteints de la COVID-19, quel que soit le degré de gravité de leur maladie, car il n'y a actuellement pas de preuve qu'il améliore ni la survie ni qu'il permette d'éviter d'être placé sous ventilation artificielle » (52).

Il existe d'autres molécules qui sont ou ont été utilisés en tant que traitement curatif (les inhibiteurs d'IL-1, d'IL-6, de JAK) ou en tant que traitement symptomatique (les héparines, les HBPM, l'assistance ventilatoire mécanique), cependant il n'est pas pertinent de les décrire de manière exhaustive dans le cadre de cette thèse.

### 1.2.6 *Prévention*

#### 1.2.6.1 Mesures préventives non pharmaceutiques

Puisqu'il n'existe pas de thérapie curative, les meilleures mesures sont de maîtriser la source de l'infection, le diagnostic précoce, le signalement, l'isolement, les traitements de soutien et la publication en temps opportun des informations sur l'épidémie. Pour les individus, une bonne hygiène personnelle, le port d'un masque adapté, la ventilation des espaces fermés et l'évitement des lieux bondés aideront à prévenir l'infection par le SARS-CoV-2 (10).

A l'heure actuelle, la prévention du COVID-19 doit se concentrer sur la protection de la population au niveau individuel et communautaire.

##### 1.2.6.1.1 *Distanciation*

Selon une méta-analyse canadienne regroupant 172 études qui ont observé 25 697 patients, en respectant une distance entre deux individus de 1 m, la différence de risque de développer la COVID-19 est de 10,2%. La probabilité de protection augmente avec la distance avec un risque relatif divisé par 2,02 pour chaque mètre supplémentaire (67). Les chirurgiens-dentistes doivent, dans le cadre de leur fonction, travailler à moins d'1 mètre de distance de leur patient ce qui en fait une population exposée accrue aux risques de contamination.

### 1.2.6.1.2 Protection faciale

Pour réduire l'émission et l'inhalation des particules volatiles il existe solution simple, le port de protection faciale individuelle. Il peut se classer en 3 catégories :

- Le masque respiratoire (KN95, FFP 1-3, ...)
- Le masque chirurgical
- Le masque en tissu domestique

Le masque, qu'il soit respiratoire ou en tissu, possède deux fonctions : tout d'abord, il réduit l'émission de gouttelettes dans l'air ambiant. A l'émission, la taille des gouttelettes est environ 3x plus importante que les mailles d'un masque en tissu, ce qui rend leur capture aisée. Un autre mécanisme entre en jeu au moment de l'expiration : l'air expiré refroidit au moment du passage à travers le masque, l'humidité relative de l'air expiré augmente de 100% augmentant la condensation des gouttelettes ainsi que leur capture par les fibres (40). Un masque, même s'il n'est qu'en tissu filtre 98% de l'émission des gouttelettes, à condition qu'il soit bien porté et adapté.

Ensuite, la seconde fonction est de protéger le receveur de l'air ambiant. Les particules qui arrivent au niveau du masque du receveur ont plus de chance d'être fines, elles passent plus facilement dans les mailles du tissu. Cependant, elles sont également déshydratées et sont constituées d'une part plus importante de sel, de mucus, de lipides et d'autres composants non volatils, elles sont hygroscopiques. Au passage du masque humide, elles vont capter cette humidité ambiante, gonfler et être capturées par le masque. Si jamais elles réussissent à passer, elles seront tout de même réhydratées et auront de meilleures chances d'être captées par le système mucociliaire (40).

L'utilisation optimale du masque facial dans les lieux publics et les établissements de santé a été associée à une réduction significative du taux d'infection. La supériorité du masque facial KN95 par rapport au masque chirurgical et au masque en coton réutilisable a été démontrée (49) (67).

Prenons l'exemple d'un individu qui porte un masque qui présenterait 25% de fuite au niveau de son adaptation. Un autre individu qui inhalerait l'air expiré du premier individu, inspirerait tout de même 4 fois moins de gouttelettes que si l'individu n'était pas masqué. Si cet individu exposé porte à son tour un masque artisanal avec une capacité de filtrage de 50%, les risques sont finalement divisés par 8.

#### *1.2.6.1.3 Protection oculaire*

La conjonctivite folliculaire a été signalée comme une manifestation ophtalmologique de la COVID-19. L'œil pourrait donc être une fenêtre pour l'infection par le SARS-COV-2 et une source de transmission virale (68).

Cependant, selon une autre étude, il y a très peu de cas où l'infection est d'origine oculaire. Les conjonctivites folliculaires représenteraient moins de 1% des cas (40).

#### *1.2.6.1.4 Mesures de distanciations sociales*

Limitier la propagation de l'infection passe par l'application de plusieurs principes :

- aérer les espaces fermés ;
- porter un masque ;
- se couvrir systématiquement le nez et la bouche quand on tousse ou éternue ;
- se moucher dans un mouchoir à usage unique et le jeter immédiatement ;
- éviter de se toucher le visage, en particulier le nez, la bouche et les yeux ;
- se laver régulièrement les mains à l'eau et au savon, ou réaliser une friction avec une solution hydro-alcoolique ;
- s'isoler en cas de symptômes (9).

Il a été démontré l'utilisation d'un masque facial associée à une distance d'au moins 2 mètres et à une protection oculaire améliorent la protection contre le SARS-COV-2 et entraîne une diminution significative du taux d'infection (67).

#### *1.2.6.1.5 Confinement*

Une mesure de dernier recours, est la mise en quarantaine de toute la population pour limiter la propagation du virus. Des données récentes indiquent que le confinement des personnes exposées à des cas confirmés ou suspects de COVID-19 permet de réduire le taux d'incidence de 44 à 81 % et le taux de mortalité de 31 à 63 % (69). Cependant, les conséquences sociales, psychologiques et économiques sont importantes.

## 1.2.6.2 Mesures préventives pharmaceutiques

### 1.2.6.2.1 Vaccin

A ce jour, il n'existe pas de traitement curatif spécifique au SARS-CoV-2. Cependant, des vaccins préventifs qui fournissent une diminution des chances de contamination, d'hospitalisation et du développement de formes graves ont été développés en un temps record en réponse à l'émergence de la pandémie de COVID-19. Cette efficacité peut cependant diminuer suite à l'apparition de nouveaux variants. Les vaccins peuvent utiliser des technologies différentes (à ARN messager, à ADN, à vecteurs viraux non réplicatifs, à protéines recombinantes, à virus inactivés) et viser des cibles différentes (protéines S, épitopes de lymphocytes T).

Depuis le début de la pandémie de COVID-19, plus de 300 vaccins ont été développés (21) ou sont en voie de développement (294), seuls certains sont actuellement autorisés sur le territoire français (70).

Vaccin/Caractéristiques	Technologie	Indication	Doses	Efficacité clinique	Effets indésirables notables spécifiques du vaccin décrits
<b>Comirnaty</b> (Pfizer & BioNTech)	ARNm	Prévention à partir de 12 ans	2 doses, 21 jour d'intervalle, IM	- Immunisation avec 95% d'efficacité. - Préviend de l'apparition de formes sévères de la maladie.	Myocardite et péricardite à 14 jours post-injection (71).
<b>Ad26.COV2.S</b> (Janssen)	Vecteur viral (adénovirus) non réplicatif	Prévention à partir de 18 ans	1 dose, IM	- Immunisation avec 67% d'efficacité. - Préviend de l'apparition de formes sévères de la maladie.	Thromboses et thrombocytopénies dans les 3 premières semaines post-injection. Surtout chez les femmes de moins de 60 ans (72).
<b>Spikevax</b> (Moderna)	ARNm	Prévention à partir de 12 ans	2 doses, 28 jours d'intervalle, IM	- Immunisation avec 94% d'efficacité. - Préviend de l'apparition de formes sévères de la maladie.	Myocardite et péricardite à 14 jours post-injection (71).
<b>Vaxzevria</b> (AstraZeneca)	Vecteur viral (adénovirus) non réplicatif	Prévention à partir de 55 ans (73)	2 doses, de 28 jours à 84 jours d'intervalle, IM	- Immunisation avec 60% d'efficacité. - Préviend de l'apparition de formes sévères de la maladie.	- Contre-indication chez les patients présentant des ATCD de syndrome de fuite capillaire - Thromboses et thrombocytopénies dans les 3 premières semaines post-injection. Surtout chez les femmes de moins de 60 ans. - Troubles de la coagulation (74).

Figure 10 : tableau synthétique des vaccins autorisés sur le territoire français à la date du 29 septembre 2021.

La stratégie vaccinale, si elle peut être mise en place, est un élément décisif dans la lutte contre la pandémie de la COVID-19.

**MODÈLE DE L'EMMENTAL : SE DÉFENDRE FACE À UNE PANDMIE VIRALE RESPIRATOIRE**  
ou pourquoi un seul type d'intervention ne suffit pas à limiter la contagion



Figure 11 : Le modèle de l'emmental appliqué à l'épidémie liée au SARS-CoV-2.

Crédit : Ian M. MacKay. Traduction : Nathalie Clot.

Chaque mesure présente des limites à son efficacité, ici elles sont représentées par des tranches d'emmental avec des trous. Individuellement, chaque mesure présente des failles, mais en les conjuguant la stratégie réduit au minimum le risque de propagation du virus. La désinformation en action dans certains médias ou sur les réseaux sociaux participe à limiter l'efficacité de tout le dispositif (9).



### 1.3 CHRONOLOGIE DE LA PANDEMIE DE COVID-19

Du 17 Novembre 2019 (1<sup>er</sup> cas détecté à Wuhan) au 11 Mai 2020 (déconfinement progressif en France).

*Avertissement : pas ou peu de traces écrites retrouvables des bulletins d'informations des autorités municipales de Wuhan, du CDC chinois et de la DGS durant cette période. De plus, certaines sources laissent à penser que le virus circulait déjà à bas bruit dans le monde les mois précédents l'émergence de l'épidémie.*

#### - **Novembre 2019**

- *17 novembre 2019* : Un homme de 55 ans est hospitalisé pour une pneumopathie à Wuhan, en Chine. A posteriori, il s'agit du 1<sup>er</sup> cas confirmé atteint de cette nouvelle pneumonie à coronavirus (NCP) (75).

#### - **Décembre 2019**

- *15 décembre 2019* : Depuis début décembre, 5 cas de pneumopathie inhabituelle sont reportés à l'hôpital de Wuhan tous les jours (75).
- *20 décembre 2019* : Les cas de pneumonies graves recensés incluent plusieurs personnes qui travaillent au marché d'animaux vivants et de fruits de mer de Huanan (76).
- *21 décembre 2019* :
  - Les médecins utilisent le kit d'aide diagnostic RespiFinderSmart22kit (PathoFinder ®) ciblant 22 germes pathogènes respiratoires (dont 18 virus et 4 bactéries). Le résultat est négatif, les médecins réalisent qu'ils sont en présence d'un **nouvel agent pathogène respiratoire** (77).
- *27 décembre 2019* : Le laboratoire VisionLabs à Guangzhou, séquence le nouveau virus (78).
- *30 décembre 2019* : Le rapport d'examen approfondi, demandé le 21 décembre, décrit une pathologie due à un nouveau coronavirus de la famille des SARS d'origine inconnue au département des urgences de l'hôpital central de Wuhan. Le virus est nommé 2019n-CoV (79).
- *31 décembre 2019* :
  - Le CDC chinois envoie une équipe d'intervention pour accompagner les autorités sanitaires locales et mener une enquête épidémiologique (77).
  - Le marché de Huanan suspecté d'être à l'origine de cette épidémie est fermé par les autorités chinoises (80).

- La Chine informe l’OMS de l’apparition de 27 cas suspects de pneumonies graves et d’origine virale mais inconnue (79) (81).
- Au vue de la situation, les autorités chinoises informent l’ambassade de France à Pékin, qui elle-même informe le Quai d’Orsay et l’Elysée (82).
- A posteriori, on comptabilisera 266 cas confirmés à cette date (79).

#### - Janvier 2020

- *1<sup>er</sup> janvier 2020* : L’OMS met en place une équipe d’appui à la gestion des incidents (IMST) et se place en état d’urgence pour affronter l’épidémie (81).
- *2 janvier 2020* : Activation du CORRUSS au niveau 1 : Veille sanitaire (83).
- *5 janvier 2020* : L’OMS alerte les milieux scientifiques, la santé publique ainsi que les médias du monde entier (81).
- *9 janvier 2020* : Premier décès d’un patient atteint de la nouvelle maladie (77).
- *10 janvier 2020* : L’OMS publie un ensemble complet d’orientations techniques ainsi que des conseils à l’intention de tous les pays sur la manière de détecter, de dépister et de prendre en charge les cas potentiels, sur la base de ce que l’on sait du virus à ce moment-là et recommande « d’appliquer les précautions contre les gouttelettes et celles relatives aux contacts lors des soins aux patients, et les précautions aériennes lors de l’exécution par les agents de santé d’actes générant des aérosols » (81).
- *11 janvier 2020* : La Chine publie la séquence génétique du SARS-CoV-2 (81).
- *13 janvier 2020* : Premier cas de COVID-19 signalé à l’étranger, en Thaïlande (81) (84) (79).
- *17 janvier 2020* : Protocole de test diagnostique publié par l’OMS (45).
- *18 janvier 2020* : L’équipe d’experts médicaux du CDC chinois envoyée le 31 décembre, reconnaît l’ampleur critique de la situation sanitaire et conseille le confinement de la ville de Wuhan (79).
- *22 janvier 2020* :
  - Selon le comité d’urgence de l’OMS : « Il existe une **transmission interhumaine** du virus » et « sur les cas confirmés, 25 % sont signalés comme étant sévères ». (81).
  - Activation du CORRUSS au niveau 2 : Mobilisation renforcée (83).
- *23 janvier 2020* : A partir de 10h00, confinement effectif de la ville de Wuhan. Le port du masque est obligatoire (79) (45) (85).
- *24 janvier 2020* :

- L'OMS publie un rapport sur les recommandations à effectuer lors de vols internationaux (86).
- Agnès Buzyn, ministre des Solidarités et de la Santé, annonce que **3 cas de 2019-nCoV sont confirmés en France**. Il s'agit également des **premiers cas sur le territoire européen** (87).
- *25 janvier 2020* :
  - La région entière de Hubei (60 millions d'habitants) est placée en quarantaine (88) (45).
  - Les ARS lancent des procédures d'identifications et de suivis des cas contacts (83).
- *26 janvier 2020* : La Chine annonce que des malades **asymptomatiques peuvent transmettre** le virus (45).
- *27 janvier 2020* : Activation du CORRUSS au niveau 3 : Activation du Centre de crise sanitaire (83).
- *28 janvier 2020* : Le Conseil de l'Union Européenne active l'IPCR en mode « Partage de l'information » (89).
- *30 janvier 2020* :
  - L'OMS déclare « **l'urgence de santé publique de portée internationale** » (USPPI) (81).
  - Une étude d'épidémiologistes hongkongais estime que le nombre de cas confirmés à Wuhan est réellement de 75 815, près de 100 fois le bilan officiel (90) (91).
  - Une étude allemande prouve que des patients en phase d'incubation (donc asymptomatique) peuvent être contagieux (92).
- **Février 2020** :
  - *3 février 2020* : Publication du document OMS « Préparation stratégique et plan de réponse » : « Tous les pays sont exposés au risque et doivent se préparer. » L'OMS insiste sur les approvisionnements et les chaînes logistiques, en particulier de matériels médicaux (81) (93) (45).
  - *9 février 2020* : L'épidémie de 2019-nCoV a fait 811 morts en Chine, devenant plus meurtrière que le SARS en 2002-2003 qui avait fait 774 morts.
  - *11 février 2020* : L'OMS officialise la nouvelle dénomination du virus et de la maladie de cette épidémie émergente : le virus est nommé **SARS-CoV-2** et la maladie **COVID-19** (7).

- *14 février 2020* : Premier décès de la COVID-19 sur le territoire français.
  - *17 février 2020* : Début du rassemblement évangélique de l'Eglise Porte ouverte chrétienne à Mulhouse. Il réunit de 2 000 à 2 500 personnes jusqu'au 21 février 2020. Un millier de personnes au moins sont contaminées (45). Le suivi des cas par l'ARS ne sera logistiquement pas réalisable (94).
  - *23 février 2020* : La DGS demande à chaque ARS de déclencher le **plan ORSAN REB** et aux 38 établissements de santé habilités COVID-19 de se mobiliser au niveau 1 (95).
  - *29 février 2020* : Activation du plan ORSAN au stade 2 et interdiction des rassemblements de plus de 5 000 personnes(83).
- **Mars 2020** :
- *2 mars 2020* : Au vu de l'évolution de la situation et des différents secteurs touchés (santé, protection civile, économie), le Conseil de l'Union Européenne passe l'IPCR en mode « Activation Totale » (96).
  - *6 mars 2020* :
    - Activation du plan Blanc dans les hôpitaux et du plan bleu dans les EHPAD (83).
    - 81 cas ayant été détectés en 24 heures à Mulhouse, le préfet du Haut-Rhin déclare que les moyens ne sont plus suffisants pour dépister systématiquement tous les cas suspects. Seuls les patients dont l'état est le plus grave sont hospitalisés. (97).
  - *8 mars 2020* : En France, interdiction des rassemblements de plus de 1000 personnes non indispensables à la continuité de la vie de la Nation (83).
  - *10 mars 2020* : Création du Conseil Scientifique chargé de conseiller le président de la République au sujet de l'épidémie de COVID-19 (45). Il est rappelé que c'est la mission du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) de conseiller l'exécutif, ce qu'il précise dans un communiqué (98).
  - *11 mars 2020* : L'OMS, au vue des niveaux alarmants de propagation et de sévérité de la maladie, considère la COVID-19 comme une **pandémie** (81).
  - *12 mars 2020* :
    - Fermeture effective des crèches, écoles, collèges, lycées et universités (83).
    - Activation du plan blanc au niveau 2 : déprogrammation de toutes les interventions chirurgicales non urgentes (99).

- *13 mars 2020* : Interdiction des rassemblements de plus de 100 personnes en France (83).
- *14 mars 2020* : Activation du plan ORSAN au stade 3 (83).
- *15 mars 2020* :
  - Premier tour des élections municipales : 21 millions d'électeurs se déplacent pour participer au vote (45).
  - Fermeture effective de tous les lieux publics "non-indispensables" à la vie de la Nation. (45).
- ***17 mars 2020*** :
  - **12h00 : Entrée en vigueur du confinement en France, prévu jusqu'au 31 mars.**
  - Fermeture des frontières avec l'espace Schengen (83).
- *18 mars 2020* : L'OMS lance « SOLIDARITY », un essai clinique international qui a pour but de fournir des données solides afin de trouver les traitements les plus efficaces contre la COVID-19 (81).
- *19 mars 2020* : Les chiffres concernant l'évolution de la pandémie diminuent en Chine et explosent en Europe. Symboliquement, l'Europe devient le nouveau foyer principal de l'épidémie (100).
- *22 mars 2020* : Adoption de la loi sur l'état d'urgence sanitaire qui autorise le gouvernement à gouverner par ordonnances (45).
- ***24 mars 2020*** : **Prolongement du confinement jusqu'au 15 avril 2020** (83).
- **Avril 2020** :
  - *2 avril 2020* : La moitié de l'humanité est invitée à se confiner (101).
  - *8 avril 2020* : Le confinement de la ville de Wuhan est levé (102).
  - ***13 avril 2020*** : **Prolongement du confinement jusqu'au 11 mai 2020** (83).
- **Mai 2020** :
  - *11 mai 2020* : La France est entrée le lundi 11 mai 2020 dans une période de déconfinement progressif après 55 jours de confinement pour lutter contre la propagation du coronavirus (83) (103).

## 2 L'ADAPTATION DE LA PROFESSION

Brièvement, il va être présenté comment la profession s'est adaptée en parallèle de l'émergence de la pandémie de COVID-19.

### 2.1 CHRONOLOGIE DES MESURES PRISES AU NIVEAU NATIONAL ET LOCAL

#### 2.1.1 *Réponse des structures professionnelles au passage au stade 3*

A partir du passage stade 3 du plan ORSAN le 14 mars, qui prévoit de limiter l'offre de soins aux urgences uniquement, toutes les structures réagissent rapidement :

- Dans toutes les facultés de chirurgie-dentaire de France :
  - o Mise en place d'une cellule de gestion de crise
  - o Restriction au minimum des activités de recherches, en télétravail si possible
  - o Etudiants mise en réserve sanitaire, mobilisable à tout instant, pour diminuer le nombre de personnel
  - o Fonction administrative en télétravail
  - o Suppression des missions effectuées à l'étranger
  - o Recours à des dispositifs d'enseignement en distanciel
  - o Stages cliniques reportés
  - o Stages actifs non autorisés pour le moment
- D'après un document interne aux HUS, à Strasbourg depuis le 9 mars et au vu du nombre de cas groupés en Alsace, pour limiter les flux, les vacances des étudiants sont suspendues et toutes les activités médicales et chirurgicales pouvant être différées sont déprogrammées.
- L'Ordre demande d'abord l'arrêt des soins courants le 16 mars puis au vu des risques encourus, la fermeture des cabinets dentaires le 18 mars. Laquelle sera actée administrativement par l'arrêté n° **2020-1057 de l'ARS Grand Est** le 30 mars (104).
- Mise en place en autonomie par la profession, d'une permanence des soins conjointement au niveau zonal (structures libérales et hospitalières) le 18 mars.
- Le 20 mars, entrée en fonction de la régulation téléphonique et répartition des prises en charge des urgences sur le territoire. Le lendemain, les premières gardes en cabinet sont effectuées.

### 2.1.2 *Les recommandations*

En parallèle, au vu de l'afflux croissant de nouvelles connaissances sur l'épidémie, des recommandations sont rédigées et partagées en fonction des connaissances actuelles :

- Le 3 février, les HUS publient les règles d'utilisation des appareils de protection respiratoire (APR) relative à la nouvelle épidémie de COVID-19.
- Le 20 février, le HCSP et la SF2H publient le « Guide méthodologique COVID-19 » qui regroupe un ensemble de recommandations pour la prise en charge effective des patients COVID-19 mais aussi sur la gestion des EPI et de l'environnement du patient, et sur le suivi des professionnels de santé.
- Le 16 mars, le Collège National des Chirurgiens-Dentistes Universitaires en Santé Publique (CNCDUSP) publie les « Risques et recommandations pour les soins bucco-dentaires dans le contexte d'épidémie au Coronavirus » (105). Document clé et pertinent qui sera largement consulté, repris par la DGS, l'ONCD et la HAS, et aura eu un impact significatif dans la lutte contre l'épidémie au sein de notre profession.
- Le 18 mars, la DGS publie des recommandations lors de la prise en charge en ambulatoire de malades atteints de la COVID-19 (106).
- Le 24 mars, l'ONCD réalise un protocole de soins en urgence permettant d'exercer en contexte épidémique en collaboration avec SF2H, la SPILF, le Repias, la Coreb et la SFM.
- Le 31 mars, la DGS publie des recommandations lors de la prise en charge hospitalière de malades atteints de la COVID-19 (106).
- Au cours du 1<sup>er</sup> confinement, l'ONCD va publier plusieurs guides et versions améliorées de ces guides pour chaque aspect et spécialité de la profession. Puis, pour le 11 mai et la réouverture progressive des cabinets dentaires, l'ONCD publie le Guide du Soignant, une synthèse de tous ces guides.
- Le 18 mai, la HAS publie les recommandations liées à la pratique de l'art dentaire en situation d'épidémie de COVID-19 : « Mesures et précautions essentielles lors des soins bucco-dentaires en cabinet de ville » (107).

### 2.1.3 Gestion des EPI

Arrivés à ce stade de la lutte contre l'épidémie, le premier constat fait par la profession est qu'elle va devoir faire face à un déficit quantitatif d'EPI. La stratégie choisie est de limiter le personnel dans les hôpitaux à celui nécessaire à la gestion de la crise (administratif en télétravail, étudiants mis en réserve sanitaire, ...), de mettre toutes les ressources à disposition pour fournir le matériel nécessaire (EPI, SHA, respirateurs, lits, ...), et de limiter les nouvelles contaminations, qui pourraient dépasser la capacité de prise en charge hospitalière, en prenant la décision de confiner la population :

- Le 13 mars, l'Etat débloque les stocks d'état de masques respiratoires et chirurgicaux. Ils vont être répartis sous forme de dotation selon les risques et l'activité des professionnels de santé. La profession des chirurgiens-dentistes recevra une dotation de 100 000 FPP2 (108).
- Le lendemain de l'entrée en vigueur du confinement, l'ONCD diffuse un document réalisé en 3 jours et 3 nuits appelé « Principes généraux d'organisation » qui prévoit la pénurie d'EPI et prépare la permanence des soins en fonction. A partir de ce jour et ce jusqu'au 11 mai, l'association Alpha-Omega collecte les dons d'EPI auprès professionnels de santé en inactivité et des particuliers, et l'ODCD67 les redistribue sous forme de pack aux chirurgiens-dentistes qui effectue la permanence des soins dans les cabinets de garde.
- Ce même jour l'URPS Grand Est finance la commande d'EPI (sauf les masques financés par le CNO), produits d'asepsie et différents dispositifs nécessaires au bon déroulement des gardes dans les cabinets.
- Le 20 mars, d'après un document interne aux hôpitaux universitaires de Strasbourg, 112 000 masques chirurgicaux ont été livrés par l'Etat aux HUS. Ce qui correspond à la consommation hebdomadaire des HUS. Les masques respiratoires sont en quantités insuffisantes.
- Le 24 mars, les étudiants de la réserve sanitaire sont mobilisés pour prêter main fortes aux établissements médico-sociaux en période de pandémie (109).
- D'après le magazine La Lettre, édition juillet/août n°184/20, les stocks d'Etat qui ont été dédiés à la profession le 13 mars, sont livrés à l'ONCD le 25 mars.
- Le 31 mars, au vue du contexte sanitaire, une usine de textile dans les Vosges lance la production de 150 à 160 sur-blouses par jour.



- Le 8 avril, des tests sérologiques sont disponibles pour tous les chirurgiens-dentistes du Bas-Rhin qui souhaitent connaître leur situation par rapport à la COVID-19.
- Le 11 mai a lieu le déconfinement progressif et la réouverture progressive des cabinets dentaires grâce à la répartition des EPI commandés par l'Ordre et l'URPS.

## 2.2 ORGANISATION DE LA PERMANENCE DE SOINS

Le passage au stade 3 du volet ORSAN REB prévoit l'arrêt des soins courants dans l'offre de soins. Le 14 mars 2020, au vu du doublement des contaminations en 72h, le stade 3 est atteint, les soins courants doivent être arrêtés. L'Ordre indique aux chirurgiens-dentistes d'arrêter les soins courants en cabinet dentaire le 16 mars. L'Ordre constate que les conditions d'exercice sont dangereuses pour les praticiens et les patients, au vu du déficit d'EPI adéquates. Il prend la décision de fermer tous les cabinets dentaires du pays. En parallèle, l'ONCD diffuse le lendemain de cette annonce, un document appelé « Principes généraux d'organisation » qui prévoit la pénurie d'EPI et prépare la permanence des soins en fonction.

Le dispositif est le suivant :

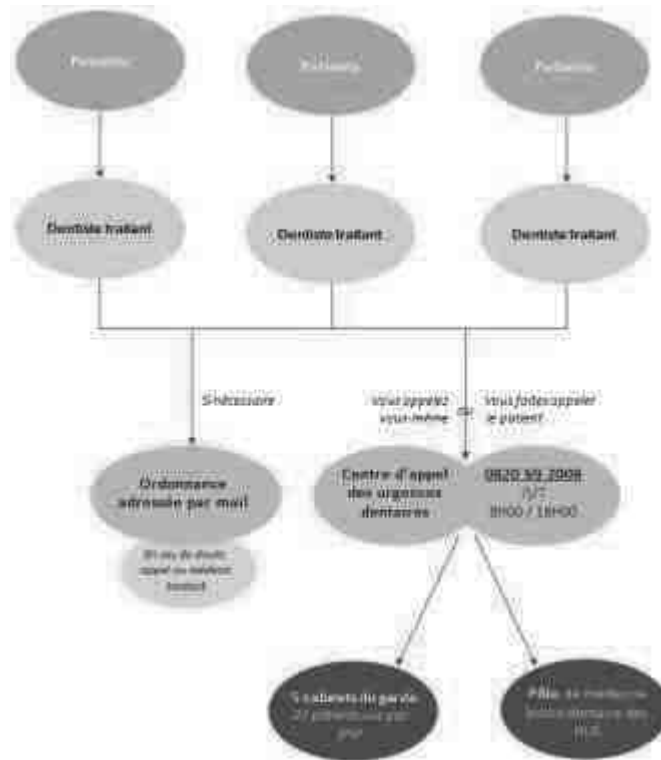


Figure 12 : Schéma de l'organisation du dispositif de la permanence de soins lors du 1<sup>er</sup> confinement de COVID-19. Crédit : Ordre National des Chirurgien-Dentistes.

Il y a tout d'abord une équipe de pré-régulation constituée de tous les chirurgiens-dentistes, leur but est de limiter la saturation de la plateforme de régulation téléphonique, ils doivent :

- maintenir le contact avec leurs patients,
- leur prodiguer des conseils d'hygiène dentaire,
- leur conseiller de les renforcer,
- les rassurer,
- leur expliquer pourquoi on restreint leurs urgences.

Ils sont les mieux placés pour répondre à leurs questions, car ils disposent de leur dossier, de leurs antécédents et de clichés radiographiques.

Les chirurgiens-dentistes traitants filtrent une partie des appels, ils vont soit délivrer des recommandations et conseils d'hygiène bucco-dentaires, soit rédiger et transmettre une ordonnance par mél, soit prendre rendez-vous pour les patients, qui nécessitent une prise en charge en urgence dans un cabinet de garde, auprès de la plateforme de régulation téléphonique zonale.

Les patients qui n'ont pas de chirurgiens-dentistes traitants ou qui n'arrivent pas à le joindre vont contacter le numéro du centre d'appel des urgences dentaires national, à savoir le 08 2069 2008. Ces patients seront réorientés auprès de la plateforme de régulation téléphonique zonale qui fixera un rendez-vous, si le chirurgien-dentiste régulateur estime qu'il y a nécessité, dans un cabinet de garde ou au pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaire de Strasbourg.

Le but de ce dispositif est de limiter la saturation de la plateforme téléphonique du 15, les services des urgences médicales, de réduire le plus possible les déplacements, de respecter le confinement et d'économiser les équipements de protection individuel disponible.

Des conseils techniques ont été délivrés par l'Ordre pour aider les praticiens dans la mise en place de ce dispositif :

- un arbre décisionnel dans l'aide au diagnostic réalisé en partenariat avec le CNCDUSP et les HUS (cf. figure 13),
- des fiches d'aide à la prescription,
- des mentions à rajouter lors de la délivrance d'une ordonnance à distance,

- l'envoi des ordonnances directement à la pharmacie pour les patients ne disposant pas d'un accès à internet,
- le rappel que l'antibiothérapie doit avoir débuté depuis 48h avant prise de rendez-vous dans un cabinet de garde,
- et de se rapprocher du médecin traitant si le patient a un traitement particulier ou une pathologie sévère.

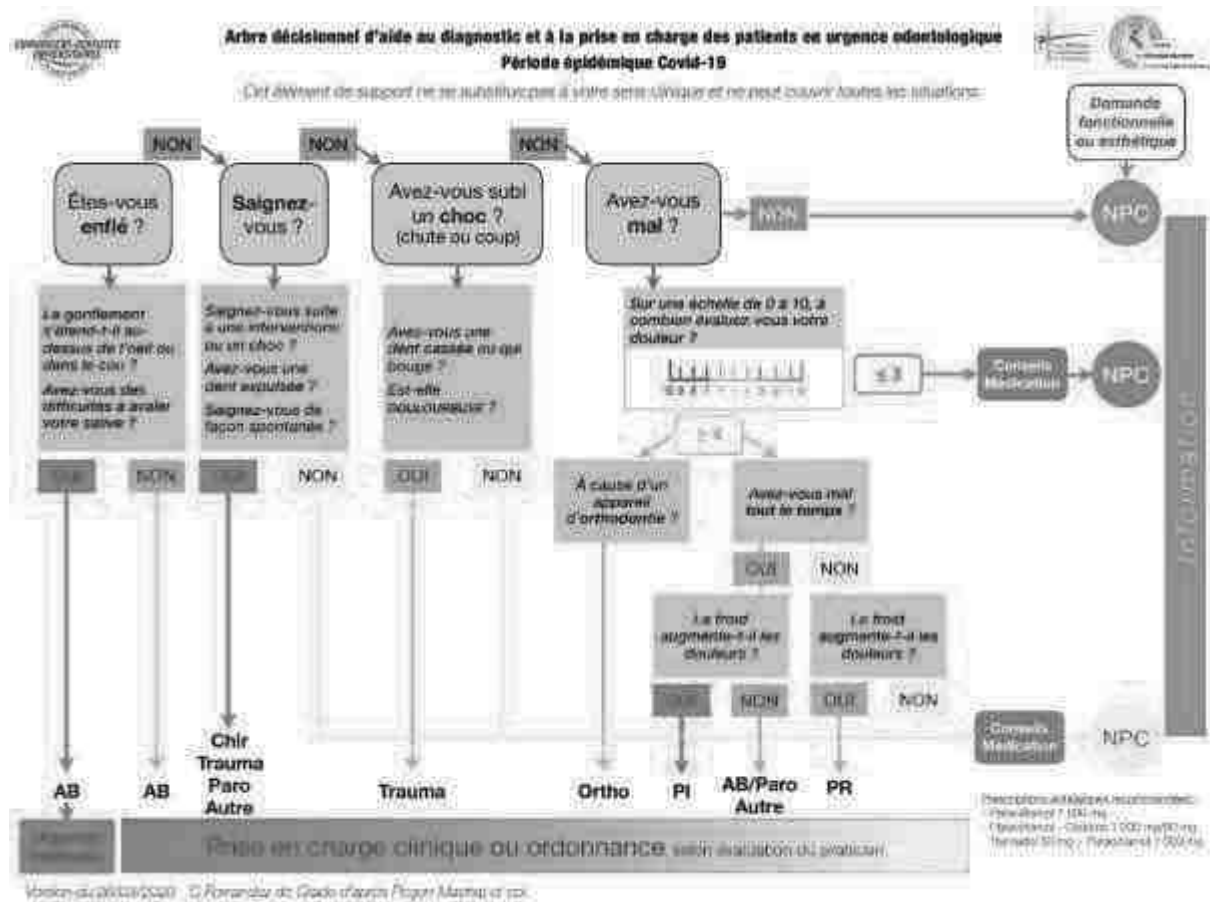


Figure 13 : Arbre décisionnel d'aide au diagnostic et à la prise en charge des patients en urgence odontologique – Période épidémique COVID-19 Crédit : CNCDUSP

Le 14 avril 2020, la DGS diffuse une communication visuelle pertinente en lien avec ONCD, SF2H, COREB, et le CESU pour expliquer le fonctionnement de la permanence des soins à la population.

## 2.3 PREVENTION ET PROTOCOLE DE PRISE EN CHARGE DES PATIENTS AU SEIN DU POLE DE MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCO-DENTAIRE DE STRASBOURG

### 2.3.1 Définitions des différentes urgences et leur prise en charge

Y. Boucher et E. Cohen (2007) définissent les urgences dentaires et médicales à l'aide de plusieurs angles : celui des académiciens, celui des assurances, celui de la loi, et celui des juristes. On peut les décrire comme l'ensemble des interventions médicales et chirurgicales imprévues, obligatoires, devant être pratiquées sans délai, et dont tout retard entraîne un grave préjudice pour celui qui s'en prévaut (6).

Il est difficile de décrire plus communément le terme d'urgence au vue de la variété des spécialités médicales qui sont confrontées chacune à des situations bien précises. Une urgence cardiologique sera différente d'une urgence dentaire qui sera elle-même différente d'une urgence psychiatrique.

Dans le tableau qui suit, sont présentées synthétiquement les urgences les plus fréquentes ainsi que leur prise en charge de manière à correspondre à l'étude qui a été réalisée lors de la période de confinement 2020 (6) :

CATEGORIES D'URGENCE	EXEMPLE DE PATHOLOGIES	PRISE EN CHARGE SCHEMATIQUE
Infectieuse (AB)	Abcès apical aigu. Cellulites. Péricoronarites.	Ordonnance/acte avec ou sans aérosols.
Pulpite irréversible (PI)	Pulpite irréversible.	Acte avec aérosols.
Pulpite réversible (PR)	Pulpite réversible.	Acte avec aérosols.
Autre	Alvéolites. Hémorragies post-op. Urgences des	Ordonnance/acte sans aérosols.

	muqueuses buccales. Adam. Trismus.	
Traumatique (Trauma)	Traumatisme dentaire avec ou sans fracture, coronaire ou radiculaire. Traumatismes des tissus mous.	Abstention/ordonnance/acte sans aérosols.
Orthodontique (Ortho)	Fracture de l'appareil multi-attache. Douleur et mobilité dentaire. Irritations des muqueuses.	Ordonnance/acte sans aérosols.
Parodontale (Paro)	Parodontite apicale aiguë. Syndrome du septum. Abscès parodontal. Maladie parodontale nécrotique (GUN et PUN).	Ordonnance/acte avec ou sans aérosols.
Non pris en charge (NPC)	Urgences prothétiques (fracture, descellement).	Abstention.
Ne sait pas (NSP)		

## 2.4 FONCTIONNEMENT DU POLE A PARTIR DU 11 MARS 2020 JUSQU'AU 11 MAI 2020

Au vu de ce que l'on sait de l'épidémie à cet instant, les mesures suivantes ont été mises en place au Pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaire de Strasbourg :

- Interruption des activités de soins courants : Seules les urgences avérées sont prises en charge dans le Pôle en respectant des protocoles d'hygiène stricts, en particulier pour les patients positifs ou suspects au COVID-19.
- En moyenne, 8 praticiens et 10 internes sont sur site et prennent en charge les urgences quotidiennement. Un relai entre praticiens est mis en place pour assurer la permanence des soins.
- Le personnel administratif est en télétravail.
- Les étudiants sont mis en réserve sanitaire : ils ne sont plus présents au Pôle mais peuvent être mobilisables à n'importe quel instant.
- Le parcours patient consultant en urgence lors de la période d'épidémie COVID-19 est suivi lors des gardes du samedi matin également, sauf pour le poste d'orientation radiologie qui est alors supprimé. Ceci signifie que :
  - o Un praticien se charge du poste d'orientation Admission – Urgence
  - o Les assistantes dentaires / aides-soignantes se chargent de préparer les fauteuils et s'assurent de la disponibilité du matériel à leur arrivée.
  - o Elles guident ensuite les patients, dès l'accueil, en passant par l'hygiène des mains, l'ouverture du séjour, et l'orientation dans le secteur déterminé : CASU si patient non à risque, secteur dédié (aile de prothèses en box fermés) si patient à risque.
- Les personnels d'accueil se chargent des démarches administratives lorsque le patient vient ouvrir son séjour.
- Les praticiens qui ne sont pas au poste d'orientation Admission – Urgence prennent en charge les patients dans les secteurs définis : CASU ou secteur dédié
- Les enfants sont vus uniquement dans le secteur dédié aux patients à risque : aile de prothèses.
- Selon les recommandations en vigueur sur cette période, il convient de ne pas prescrire d'anti-inflammatoires aux patients.

- Un masque FFP2 est mis à disposition pour chaque praticien au fauteuil. Les praticiens gardent le masque pour la vacation. Une visière protectrice est équipée lors des gestes producteurs d'aérosols.
- Les praticiens munis du masque FFP2 se chargent de la gestion du matériel utilisé :
  - o kit d'examen dans la boîte OPCT,
  - o équipements de protection individuelle dans les DASRI,
  - o désinfection des surfaces avec une lingette détergente/désinfectante,
  - o sans geste producteur d'aérosol, d'autres consommables ne devraient pas être utilisés.
- Des fiches de postes ont été réalisées et distribuées pour guider chaque professionnel de santé dans son rôle, la figure 14 présente la fiche de poste destinée à l'U.F. de Radiologie comme exemple :

Poste d'orientation Radiologie		
<b>Objectif</b>		Vérifier l'existence d'une imagerie : OPT, CBCT, Scanner Tête et cou... récente ou non
<b>Où ?</b>		Sur un poste avec ordinateur et ODS de la régie
<b>Quand ?</b>		Pendant l'inscription du patient à l'accueil
<b>Comment ?</b>	Agent d'accueil	Communique le NIP du patient au sénior d'orientation
	Sénior	Vérifie l'existence d'une radiographie récente : <ul style="list-style-type: none"> <li>- via ODS en cliquant sur le lien habituel</li> <li>- ou via Centricity Web (PACS)</li> </ul>
<b>Suite ?</b>	OPT récent	Patient adressé en soins directement
	Pas d'OPT récent	Patient adressé en radiologie pour OPT Senior communique l'information à l'Assistante dentaire / Aide-soignante qui accompagne le patient pour qu'elle prenne un ticket Qmatic pour OPT, avant d'accompagner le patient en radiologie

Figure 14 : Fiche de poste Radiologie

## 2.4.1 Accueil, tri et questionnaire COVID-19 dédié

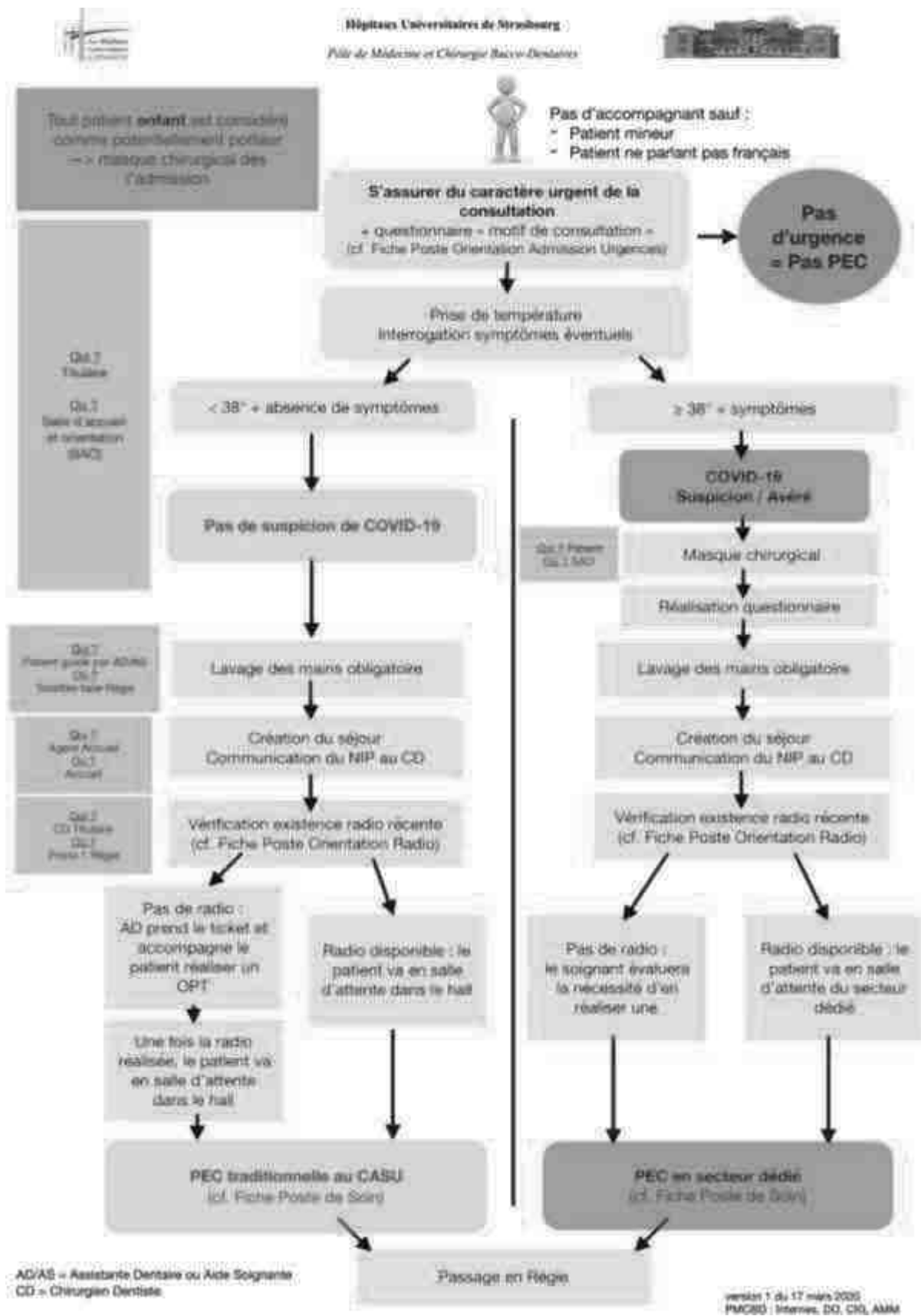


Figure 15 : Arbre de décision admission des patients



## 2.4.2 Précautions complémentaires d'hygiène

Nous avons vu précédemment que les précautions standards sont efficaces et doivent être mises en œuvre tout le temps, pour tous les patients. Cependant, dans le cas de patients possibles, probables ou confirmés de COVID-19, peuvent être ajoutées des mesures de précautions complémentaires d'hygiène de type « contact, air ou gouttelettes ».

L'OMS recommande d'appliquer les précautions complémentaires de type « gouttelettes » et « contact » pour prendre en charge les patients possibles, probables ou confirmés de COVID-19, et d'y ajouter les précautions complémentaires de type « air » en cas de gestes invasifs sur la sphère ORL ou de procédures génératrices d'aérosols, avec le port :

- d'une protection oculaire (visière ou lunettes de protection),
- d'un APR type masque FFP2 ou N95 ou NK95,
- mais sans port systématique de gants en dehors des indications des précautions standard (ce qui est systématiquement le cas en odontologie) (110).

### 2.4.2.1 Précautions complémentaire « Contact »

Les 118 recommandations sont disponibles sur le site de la SF2H, on peut notamment retenir :

- Qu'il est fortement recommandé de ne pas revêtir systématiquement une protection spécifique de sa tenue en entrant dans la chambre d'un patient requérant des précautions complémentaires de type contact.
- Il est recommandé de revêtir un tablier plastique à usage unique comme protection spécifique de sa tenue systématiquement dès lors que s'engage un soin direct auprès d'un patient requérant des précautions complémentaires de type contact.
- Il est fortement recommandé d'éliminer tous les EPI avant de quitter la chambre du patient justifiant des mesures complémentaires de type contact (111).

#### 2.4.2.2 Précautions complémentaire « Gouttelette »

##### *2.4.2.2.1 Protection pour le personnel et le visiteur*

Le personnel et le visiteur en contact avec un patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Gouttelettes portent un masque chirurgical (dès l'entrée dans la chambre).

##### *2.4.2.2.2 Isolement géographique*

Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Gouttelettes doit être en chambre individuelle ou en secteur géographique dédié.

##### *2.4.2.2.3 Mesures à prendre par le patient*

Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Gouttelettes porte un masque chirurgical (dès l'entrée à l'hôpital, au service des urgences, en consultation et lorsqu'il sort de sa chambre) (112).

#### 2.4.2.3 Précautions complémentaire « Air »

##### *2.4.2.3.1 Protection pour le personnel et le visiteur*

Le personnel et le visiteur en contact avec un patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air portent un appareil de protection respiratoire (avant l'entrée dans la chambre).

##### *2.4.2.3.2 Isolement géographique*

Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air doit être en chambre individuelle porte fermée.

##### *2.4.2.3.3 Mesures à prendre par le patient*

Le patient suspect ou atteint de pathologie à transmission respiratoire Air porte un masque chirurgical (dès l'entrée à l'hôpital, au service des urgences, en consultation et lorsqu'il sort de sa chambre) (112).

#### 2.4.3 Prévention et informations

Aux HUS, si des symptômes apparaissent chez un professionnel de santé, il doit s'arrêter immédiatement, prendre un rendez-vous en téléconsultation avec un médecin généraliste et demander un arrêt de travail.

Il devra aussi se faire tester dans les plus brefs délais. C'est dans cette optique que les HUS mettent en place un centre de dépistage ambulatoire pour les professionnels des HUS, ouvert 7jours/7.

En parallèle le service de santé au travail (SST) des HUS réalise un suivi par consultation téléphonique des agents testés positifs au COVID-19.

De plus, un dispositif de soutien et d'accompagnement médico-psychologique au service des personnels soignants des HUS (COVIPSY-HUS) a été mis en place dans le contexte de l'épidémie de Covid-19 qui génère des situations stressantes. Les psychiatres et psychologues des HUS mettent à disposition une plateforme de réponse téléphonique joignable 7jours/7. Le professionnel des HUS sera mis en lien avec un professionnel du soin médico-psychologique.

#### 2.4.4 Protocoles de prise en charge

Les protocoles de prise en charge ont été rédigés en fonction des connaissances actuelles de cette période, et ont été distribués à chaque praticien prenant en charge des urgences au sein du PMCBDS. Elles se présentent comme suit :

Poste de soins (patient <u>enfant</u> )	
<b>Objectifs</b>	Soulager le patient venu en urgence
<b>Où ?</b>	Boxes de soins d'Odontologie pédiatrique
<b>Quand ?</b>	Après passage aux postes d'orientation admission – urgence et radiologie. Après ouverture du séjour en odontologie pédiatrique
<b>Comment ?</b>	Assistante dentaire / Aide-soignant Avant le soin, prépare le box comme précisé ci-après Pendant le soin, reste disponible en cas de besoin de matériel
	Praticien, pour tout patient enfant <ul style="list-style-type: none"> <li>- respecter les précautions standard</li> <li>- pratiquer l'hygiène des mains et la désinfection des surfaces</li> <li>- demander à chaque patient de réaliser un bain de bouche préalablement à tout acte, avec une solution de peroxyde d'hydrogène à 1%. Si l'enfant est petit, superviser le bain de bouche et veiller à ce que l'enfant ne l'avale pas</li> <li>- porter des équipements de protection individuelle : lunettes de protection ou visière (même en présence de lunettes de vue), gants, charlotte, <b>APR de type FFP2 pour tout type d'acte</b></li> <li>- avoir des surfaces de travail vides de toute boîte/mack... et protégées d'un champ de protection</li> <li>- recouvrir les éventuels équipements informatiques d'un champ de protection</li> <li>- porter une surblouse à manche longue réservée aux poignets</li> <li>- limiter la présence dans la salle à deux personnels soignants</li> <li>- aérer régulièrement les boxes</li> <li>- favoriser au maximum les gestes non générateurs d'aérosols</li> <li>- pour les gestes générateurs d'aérosols, utiliser une digne dématre et travailler avec une aspiration à haute vitesse au plus près du soin</li> </ul>
<b>Suite ?</b>	Assistante dentaire / Aide-soignant Nettoie le box selon le protocole classique, et aère régulièrement les boxes
	Praticien Reste affecté à la prise en soins des patients en odontologie pédiatrique durant le temps de validité de son APR de type FFP2 (3 heures si l'APR n'a pas été mouillé)
	Patient Passé en régie et retourne à son domicile, en portant son masque chirurgical. Prise de rdv possible uniquement après l'épidémie de Covid-19

Figure 16 : Fiche de poste Soins relatifs aux patients mineurs

### 3 ETUDE MENEES AU SEIN DU POLE DE MEDECINE ET CHIRURGIE BUCCO-DENTAIRE DE STRASBOURG

#### 3.1 PRESENTATION

L'étude suivante a été menée à l'initiative du Dr. Fernandez De Grado, Maître de Conférence des Universités et Praticien Hospitalier au sein du PMCBDS de l'unité fonctionnelle de Consultations d'Accueil Santé Urgences (CASU). L'ONCD a demandé le 16 mars 2020, l'arrêt des soins courants à toute la profession et deux jours plus tard la fermeture administrative de tous les cabinets. Le 17 mars 2020, la France rentre dans un confinement pour lutter contre la propagation du virus SARS-CoV-2, et c'est également ce jour que débute cette étude. Au cours de cette période, le Pôle recevra de nombreux patients limitant ainsi l'engorgement des urgences médicales déjà surchargées. Chaque patient pris en charge au cours de cette période a renseigné des informations personnelles qui ont été recueillies, corrigées, triées et analysées. L'objectif était d'observer l'impact de la fermeture administrative des cabinets libéraux et par extension, la limitation de l'offre de soins, sur la fréquentation des urgences dentaires durant cette période.

#### 3.2 MATERIEL ET METHODES

##### 3.2.1 *Matériel*

##### 3.2.1.1 Microsoft Excel

- Microsoft Excel est un logiciel tableur de la suite bureautique Microsoft Office. Chaque fichier correspond à un classeur, dont chaque feuille correspond à un tableau de lignes et de colonnes contenant des valeurs, le tout permettant le recueil de données (113). Chaque ligne représente un patient, et chaque colonne présente une information relative à celui-ci.

N°	Secteur	Consultation	Opt	Date	interlocuteur	Sexe	Age	COVID 19	allent à risque	Interieur	Diagnosti	initiale	différenc
1	1 HOSP	1		07/17/03/2020		M	32 N	N		0	Autre		
2	2 HOSP	1		07/17/03/2020		M	44 N	N		0	AB		
3	3 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		2 N	N		3	AB		
4	4 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		37 N	N		10	PI		AB
5	5 HOSP	1		07/17/03/2020		M	70 O	O			Autre		AB
6	6 HOSP	1		07/17/03/2020		F	30 N	N		2	NPC		
7	7 HOSP	1		07/17/03/2020		F	22 N	N		5	AB		
8	8 HOSP	1		07/17/03/2020		F	68 N	N		0	NPC		
9	9 HOSP	1		07/17/03/2020		F	27 N	N		7	PI		AB
10	10 HOSP	1		07/17/03/2020	2 F		35 N	N		4	1 NPC		
11	11 HOSP	1		07/17/03/2020		M	46 N	N		0	PI		AB
12	12 HOSP	1		07/17/03/2020		M	71 N	N		0	NPC		
13	13 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		33 N	N		4	3 PI		
14	14 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		25 N	N		10	7 PI		AB
15	15 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		23 N	N		3	10 Autre		
16	16 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		49 N	N		0	2 PI		AB
17	17 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		53 N	N		5	7 AB		
18	18 HOSP	1		07/17/03/2020	1 F		29 N	N		0	2 PI		
19	19 HOSP	1		07/18/03/2020	1 M		2 N	N					
20	20 HOSP	1		07/18/03/2020	1 F		58 N	N		4	1 PI		AB
21	21 HOSP	1		07/18/03/2020	3 F		41 N	N		5	5 AB		PI
22	22 HOSP	1		07/18/03/2020	4 M		57 N	N		4	15 AB		
23	23 HOSP	1		07/18/03/2020	3 F		36 N	N		7	10 PARO		AB
24	24 HOSP	1		07/18/03/2020	0 F		27 N	N		10	4 AB		PARO
25	25 HOSP	1		07/18/03/2020	1 F		31 N	N		0	30 AB		PARO

Figure 17 : Tableau Excel - Données saisies au cours de l'étude.

Les données brutes ont été corrigées et mises en forme pour être exploitable lors de l'analyse.

N°	Secteur	Consultation	Opt	Date	interlocuteur	Sexe	Age	COVID 19	allent à risque	Interieur	Diagnosti	initiale	différenc
1	1 HOSP	1		07/17/03/2020		M	32 N	N		0	Autre		
2	2 HOSP	1		07/17/03/2020		M	44 N	N		0	AB		
3	3 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		2 N	N		3	AB		
4	4 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		37 N	N		10	PI		AB
5	5 HOSP	1		07/17/03/2020		M	70 O	O			Autre		AB
6	6 HOSP	1		07/17/03/2020		F	30 N	N		2	NPC		
7	7 HOSP	1		07/17/03/2020		F	22 N	N		5	AB		
8	8 HOSP	1		07/17/03/2020		F	68 N	N		0	NPC		
9	9 HOSP	1		07/17/03/2020		F	27 N	N		7	PI		AB
10	10 HOSP	1		07/17/03/2020	2 F		35 N	N		4	1 NPC		
11	11 HOSP	1		07/17/03/2020		M	46 N	N		0	PI		AB
12	12 HOSP	1		07/17/03/2020		M	71 N	N		0	NPC		
13	13 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		33 N	N		4	3 PI		
14	14 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		25 N	N		10	7 PI		AB
15	15 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		23 N	N		3	10 Autre		
16	16 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		49 N	N		0	2 PI		AB
17	17 HOSP	1		07/17/03/2020	1 M		53 N	N		5	7 AB		
18	18 HOSP	1		07/17/03/2020	1 F		29 N	N		0	2 PI		
19	19 HOSP	1		07/18/03/2020	1 M		2 N	N					
20	20 HOSP	1		07/18/03/2020	1 F		58 N	N		4	1 PI		AB
21	21 HOSP	1		07/18/03/2020	3 F		41 N	N		5	5 AB		PI
22	22 HOSP	1		07/18/03/2020	4 M		57 N	N		4	15 AB		
23	23 HOSP	1		07/18/03/2020	3 F		36 N	N		7	10 PARO		AB
24	24 HOSP	1		07/18/03/2020	0 F		27 N	N		10	4 AB		PARO
25	25 HOSP	1		07/18/03/2020	1 F		31 N	N		0	30 AB		PARO

Figure 18 : Tableau Excel - Données saisies et corrigées de l'étude.

### 3.2.1.2 Microsoft Power BI

- Microsoft Power BI est une solution d'analyse de données de Microsoft. Il permet de transformer différentes sources de données (par exemple, un fichier Excel) en informations visuelles, ergonomiques et immersives permettant par la suite d'animer des présentations interactives qui aideront à la prise de décision (114).

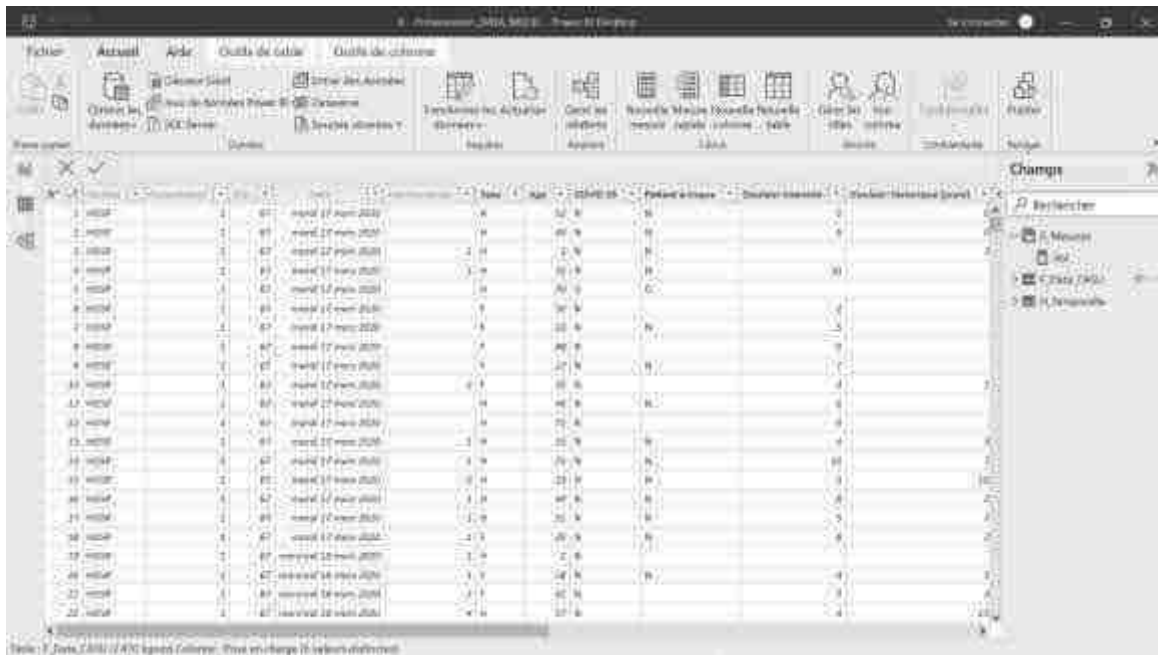


Figure 19 : Power BI – Présentation des données issues du tableur Excel.



Figure 20 : Power BI – Exemple d'analyse des données sous différentes formes graphiques.

### 3.2.2 Méthode

#### 3.2.2.1 Recueil des données

Un guide, contenant un tableau et des consignes pour le recueil des données, a été partagé par mél à tous les praticiens officiant durant le confinement. En ce qui concerne le tableau, chaque praticien était responsable d'y renseigner les informations du patient qu'il prenait en charge. Le guide lui, pouvait être imprimé et servir de feuille de route pour la saisie des données, on pouvait notamment y retrouver un tableau décrivant toutes les options possibles pour remplir chaque colonne (115). Voici un extrait du document intitulé « Guide pour la saisie des données relatives à la prise en charge des urgences bucco-dentaires au cours de l'épidémie COVID-19. » :

Nom de la case	Format et Options possibles	Commentaire
Douleur intensité :	0-10	La douleur ressentie par le patient au moment où vous lui posez la question : 0= pas de douleur ; 10= la douleur la plus intense imaginable
Prise en charge	0	0= Vous avez indiqué au patient qu'il ne s'agissait pas d'une urgence susceptible d'être prise en charge dans la situation épidémique actuelle
	1	1= Vous avez effectué uniquement une ordonnance
	2	2= Vous avez effectué un acte simple sans risque sanglant ni utilisation d'instruments générateurs d'aérosols (Rotatifs et Ultrasons)
	3	3= Vous avez effectué un acte sanglant, ou utilisé rotatifs ou ultrasons
	4	4= Vous avez adressé le patient à un autre praticien car un acte doit être effectué mais vous ne pouvez pas le réaliser (quelle qu'en soit la raison)

Figure 21 : Extrait du Guide pour la saisie des données relatives à la prise en charge des urgences bucco-dentaires au cours de l'épidémie COVID-19

#### 3.2.2.2 Correction des données

Les données saisies de la journée étaient ensuite envoyées par mél au Dr. Fernandez De Grado, qui les a regroupées dans un seul et même tableur. Cependant, certaines valeurs ne correspondaient pas aux consignes de saisies. Il a fallu les corriger en utilisant la méthode suivante :

- Si la valeur d'une cellule était/contenait une faute de frappe, elle était corrigée en sa valeur présumée. Par exemple, dans la colonne où l'on renseignait le sexe du patient, les réponses attendues étaient soit « H » pour Homme soit « F » pour Femme. Si la valeur de la cellule était « h » ou « M » ou « m », alors la valeur était modifiée en « H ».
- Si la valeur d'une cellule était inconnue, elle était supprimée. Par exemple, dans la colonne Âge si la valeur était « ? » alors la valeur était supprimée.
- Si la valeur d'une cellule était un intervalle numérique, la valeur a été transformée en une valeur numérique entière. Par exemple, dans la colonne Intensité de la douleur, si l'intervalle était « 5-7 », la valeur corrigée était « 6 ».
- Cependant, si l'intervalle était de chiffres pairs, la valeur était corrigée d'abord par la borne inférieure de l'intervalle, puis à l'intervalle suivant, la valeur corrigée alternait avec la borne supérieure de l'intervalle. Par exemple, pour l'intervalle « 5-6 », la valeur corrigée était « 5 » puis à l'intervalle suivant, l'intervalle « 6-7 » était corrigée en « 7 » et ainsi de suite.
- Si la valeur était connue mais qu'elle n'était pas dans les valeurs attendues par les consignes et qu'aucune correction ne pouvait être apportée, elle était supprimée. Par exemple, dans la colonne Intensité de la douleur, qui est une échelle numérique allant de 0 à 10, si la valeur était « 30 », il y avait plusieurs valeurs présumées « 3 », « 10 » ou une faute de frappe. La cellule était donc supprimée systématiquement.
- Si la valeur d'une cellule ne se situait pas dans la colonne attendue elle était déplacée dans une autre colonne. Par exemple, dans la colonne Diagnostic initial, la valeur « prothèse » n'était pas attendue dans les consignes. La correction a été « NPC » dans la colonne Diagnostic initial et « prothèse » dans la colonne Commentaire.
- Enfin, une erreur de saisie récurrente et limitée sur toute une journée peut être assimilée à une mauvaise compréhension des consignes et être corrigée. Par exemple, dans la colonne Interlocuteurs, les valeurs attendues étaient des chiffres débutant à 1. Puisque « 1 » signifie que le patient a eu un seul interlocuteur avant d'être pris en charge et le praticien qui recueille les données fait partie de ce nombre d'interlocuteur, il représente donc cet unique interlocuteur. « 2 » signifie que le patient a eu un interlocuteur (téléphonique par exemple) avant de se rendre au PMCBDS où il a été pris en charge par un second interlocuteur. En ce sens, la



valeur « 0 » n'était pas admise. Il se trouve que la valeur « 0 » a été retrouvée de nombreuses fois dans cette colonne, mais toujours avec d'autres valeurs « 0 » la même journée. En supposant que, le praticien qui a saisi les données cette journée ait mal compris les consignes en pensant que, par exemple, si le patient arrivait directement au Pôle sans avoir eu d'autres interlocuteurs la valeur de la colonne Interlocuteurs était « 0 » alors, dans ce cas de figure, la correction a consisté à ajouter +1 à chaque cellule de cette colonne pour cette journée uniquement.

### 3.2.2.3 Analyse des données

Les données une fois complètes et corrigées, ont servies de jeu de données pour le logiciel Microsoft Power BI. L'ensemble des données étaient constituées de 12 dimensions : la date, le sexe, l'âge, le nombre d'interlocuteurs, le statut relatif à la COVID-19, le statut relatif aux risques de prise en charge, l'intensité de la douleur, l'historique de la douleur, le diagnostic initial, le diagnostic différentiel, la prise en charge et les commentaires. Toutes ces dimensions ont été croisées et un grand nombre de graphiques a été produit, en regroupant parfois certains termes pour une meilleure visibilité puis ont été exportés pour présentation.

## 3.3 RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.3.1 Résultats

Pour comprendre comment lire les différents graphiques qui sont proposés il faut connaître les légendes suivantes :

- « Vol. » : correspond au volume de patient, du nombre de patient, de leur répartition dans les différentes dimensions.
- « Age (tranche de 10 ans) » : correspond à des regroupements d'âge par dizaine d'années (par exemple : la tranche d'âge « 0 » regroupe les patients âgés de 0 à 9 ans).
- « Sexe » : **H** correspond aux hommes et **F** correspond aux femmes.
- « Interlocuteurs » : correspond à au nombre de chirurgien-dentiste que le patient a contacté avant d'être pris en charge.

- « Interlocuteurs 123 » : correspond au rassemblement de la catégorie interlocuteur en 3 groupes : groupe un seul interlocuteur, groupe deux interlocuteurs, et groupes trois interlocuteurs ou plus.
- « Diagnostic initial » et « diagnostic différentiel » : **AB** correspond à un processus infectieux nécessitant une antibiothérapie, **PI** correspond à une pulpite irréversible, **PR** correspond à une pulpite réversible, **NPC** correspond à un acte non urgent non prise en charge pendant le confinement, **PARO** correspond à pathologie parodontale aigue, **TRAUMA** correspond à un traumatisme dentaire, **ORTHO** correspond à blessure liée à un appareil orthodontique, **NSP** correspond à un défaut de diagnostic, **Autre** correspond à un diagnostic qui ne figure pas dans cette liste et qui est notifié en commentaire.
- « Prise en charge » : **0** correspond à une absence de prise en charge, **1** correspond à une prescription médicamenteuse, **2** correspond à un acte simple effectué, **3** correspond à un acte sanglant et/ou l'utilisation d'instruments générateurs aérosols, **4** correspond à un patient adressé aux soins d'un autre praticien.
- « Douleur intensité » : correspond à une échelle numérique de l'intensité de la douleur allant de 0 à 10.
- « Patient à risque » : correspond à un patient qui présente une pathologie ayant un impact potentiel pour sa prise en charge.
- « Historique douleur » : correspond basiquement à la réponse du patient à la question « depuis quand avez-vous mal ? » notée « **Somme des temps douloureux** » en légende des graphiques.

### 3.3.1.1 Fréquentation

Du 17 mars 2020 au 9 mai 2020, 45 praticiens et 18 internes ont effectué la permanence des soins. Sur ces 54 jours calendaires, le PMCBDS a reçu 2470 patients sur 42 jours effectifs.

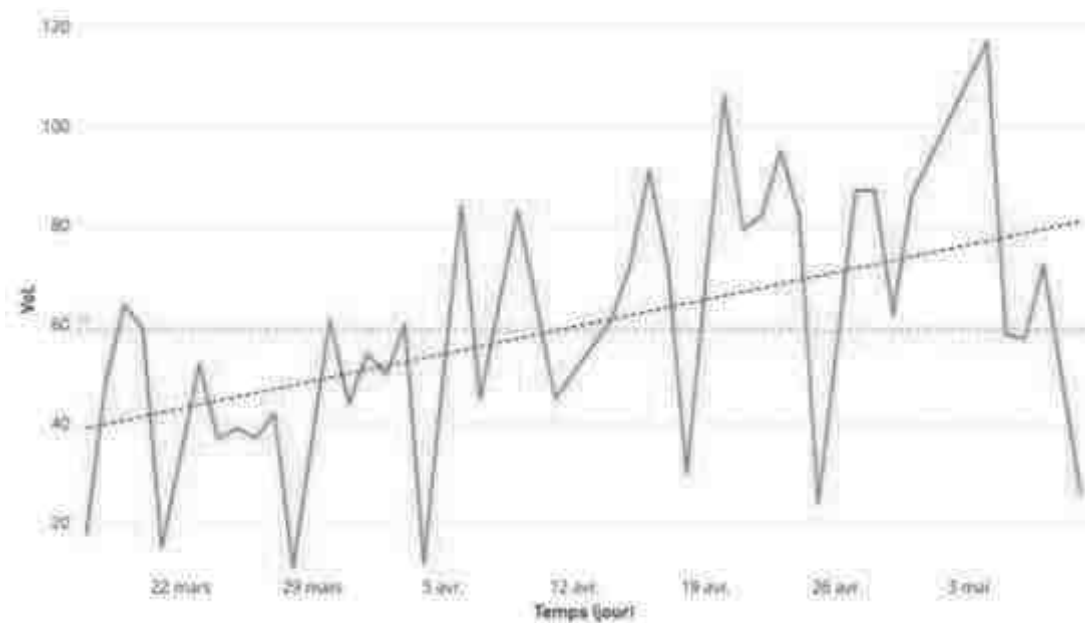


Figure 22 : Evolution du nombre de patients en fonction du temps (du Lundi au Samedi)

Le nombre de patients pris en charge par jour est en moyenne de 59 au cours de cette période. Cette moyenne a doublé au cours du confinement avec 39 patients/jour en moyenne au début et jusqu'à 81 patients/jour en moyenne à la fin du confinement.

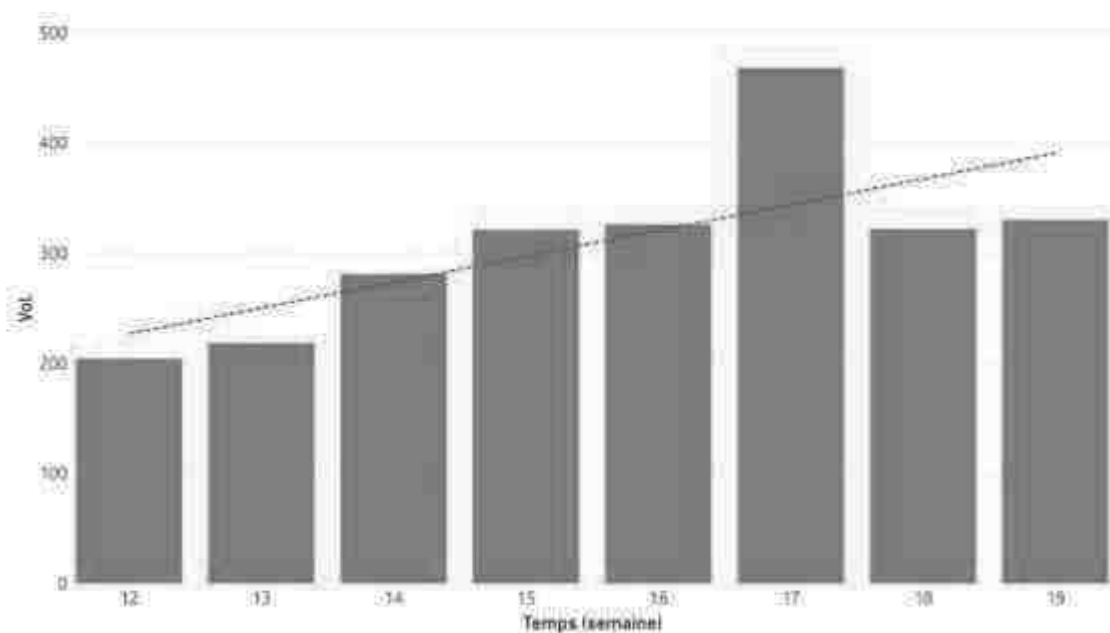


Figure 23 : Evolution du nombre de patients en fonction du temps (semaine)

Mêmes informations vu selon une hiérarchie hebdomadaire. Cependant, cette modélisation est imparfaite car certaines semaines ne sont pas aussi complètes que les autres à cause de certains jours non travaillés comme les jours fériés.

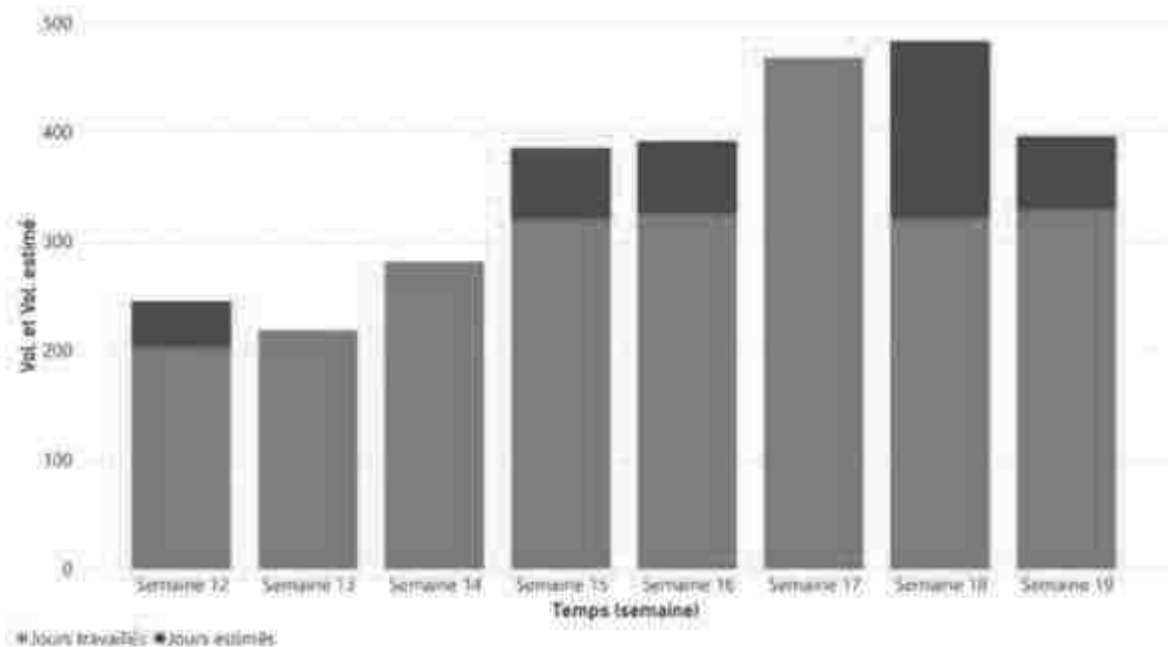


Figure 24 : Répartition des patients avec jours fériés estimés en fonction du temps (semaine)

Voici le même graphique que précédemment avec en plus les jours non travaillés estimés (à partir de la moyenne des autres jours de la dite semaine) et présents visuellement sur la modélisation. On observe nettement une évolution croissante linéaire de la fréquentation du PMCBDS au cours de cette période. Avec une diminution de la fréquentation uniquement la semaine avant la reprise des soins en cabinets libéraux.

Pour rappel :

- Le 17 mars : annonce du confinement jusqu'au 31 mars (semaine 12, 13)
- Le 27 mars : prolongement du confinement jusqu'au 15 avril (semaine 14, 15)
- Le 13 avril : prolongement du confinement jusqu'au 11 mai (semaine 16, 17, 18, 19)

### 3.3.1.2 Sexe

Les hommes et les femmes représentent respectivement 53,4 % (1319 individus) et 46,6 % (1151 individus) des patients pris en charge. Les femmes représentant plus de 51% de la population (INSEE), les hommes semblent légèrement surreprésentés. Peu importe la dimension étudiée âge, temps, historique de la douleur, diagnostic initial ou prise en charge, statut COVID-19, statut patient à risque, il n'y a aucune différence notable comme on peut l'observer sur l'exemple suivant : qui compare les patients de sexe différent en fonction de l'intensité de la douleur ressentie.

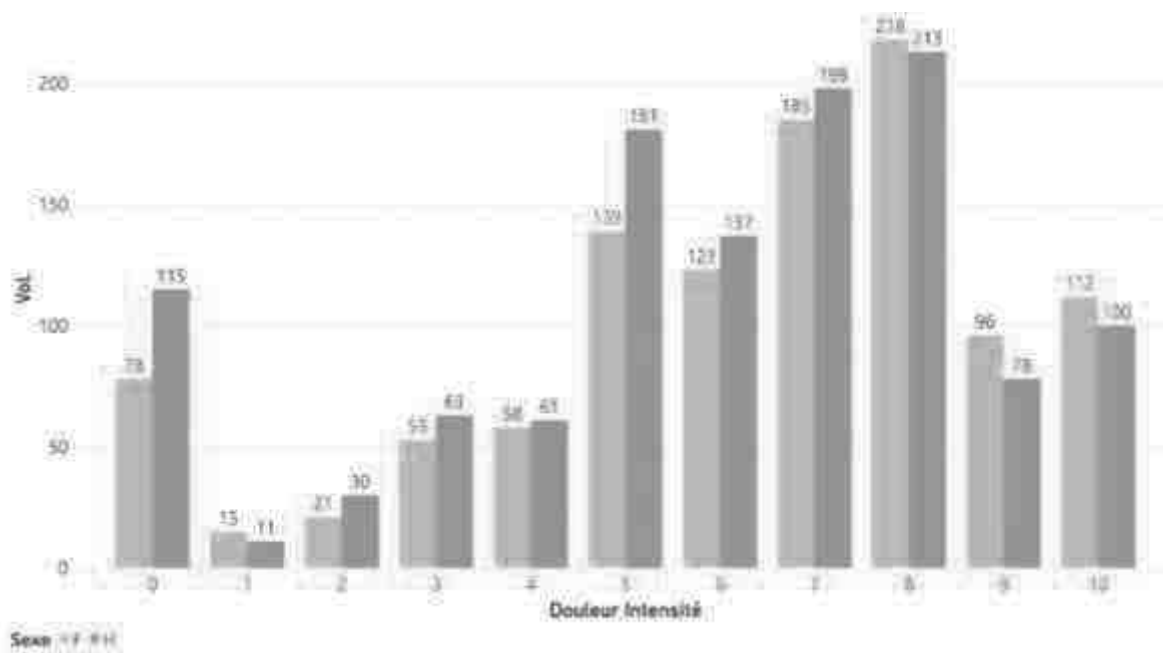


Figure 25 : Répartition des patients en fonction de leur sexe et de l'intensité de la douleur

### 3.3.1.3 Âge

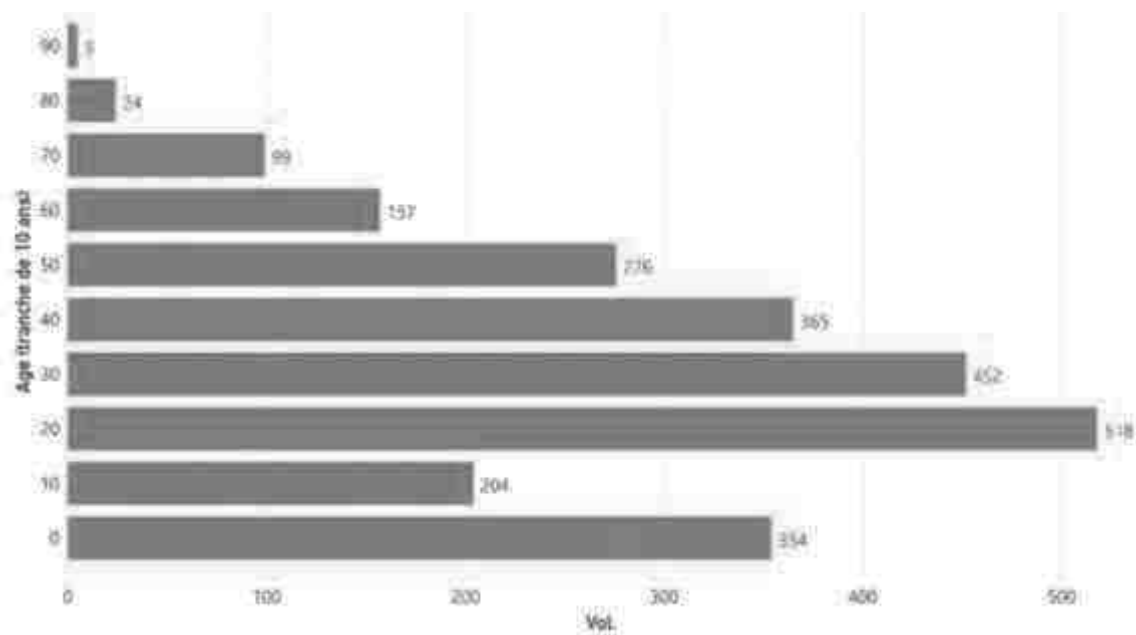


Figure 26 : Répartition des patients en fonction de leur âge

Un patient sur cinq était mineur. Les patients qui avaient entre 18 et 60 ans représentaient deux tiers des patients. Moins d'un patient sur neuf avait plus de 60 ans.

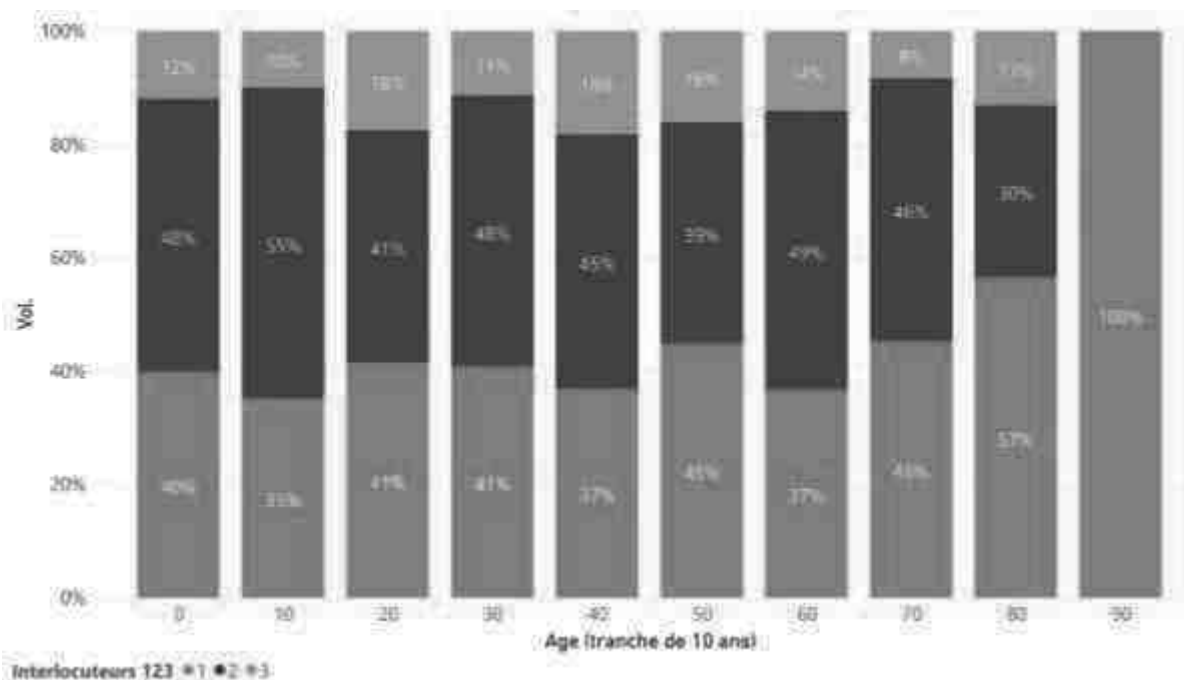


Figure 27 : Répartition des patients en fonction du nombre d'interlocuteurs et de leur âge

Selon l'âge des patients, il n'y a pas de différence majeure concernant le nombre d'interlocuteurs. Lors de la gestion de cette pandémie au cours du 1<sup>er</sup> confinement, un numéro national de régulation a été mis en place. S'en est suivi une campagne de communication à la télévision et sur internet. L'écart d'âge entre générations qui est souvent associé à un écart de maîtrise technologique, n'a pas empêché les personnes les plus âgées d'avoir accès à l'information que le Pôle était effectivement apte à recevoir les urgences dentaires pendant cette période. Pour rappel, les personnes âgées de 80 et plus ne représentent que 28 occurrences, il est difficile d'objectiver une tendance sur une aussi petite représentation.

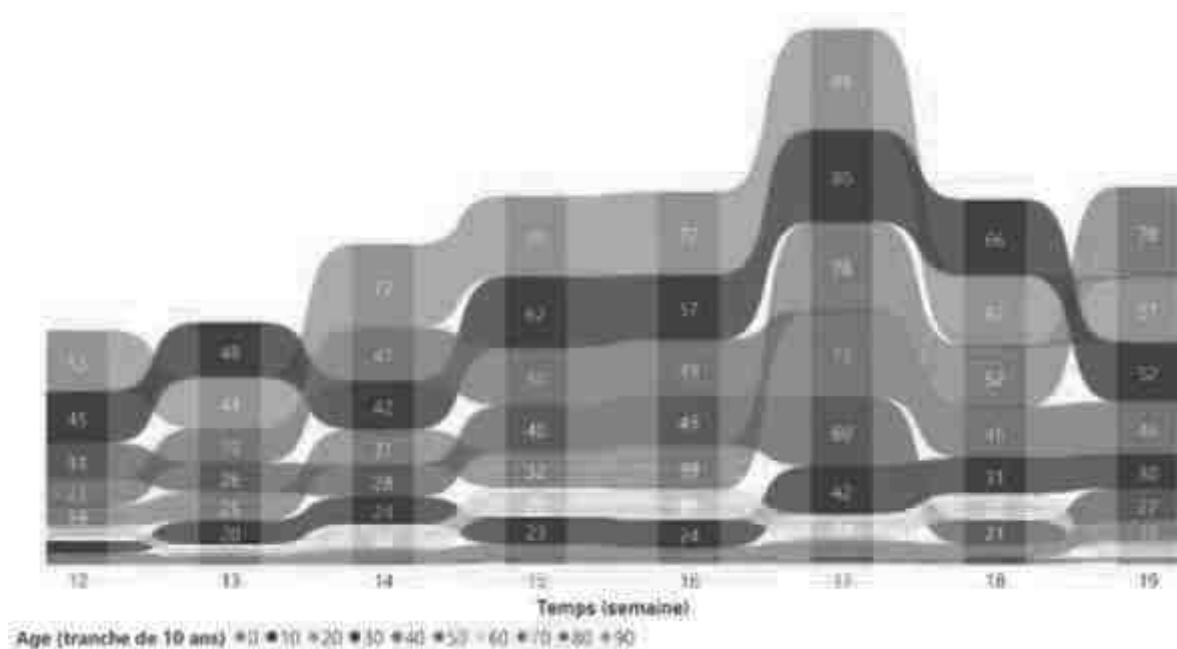


Figure 28 : Répartition des patients en fonction de leur âge et du temps (semaine)

Les patients âgés qui ont à la vingtaine ou à la trentaine représentent toujours la majorité des patients pris en charge au cours de cette période. A l'exception de la dernière semaine, juste avant le déconfinement et la réouverture des cabinets libéraux, on observe que les patients qui ont moins d'une dizaine d'années sont ceux qui sont les plus pris en charge.

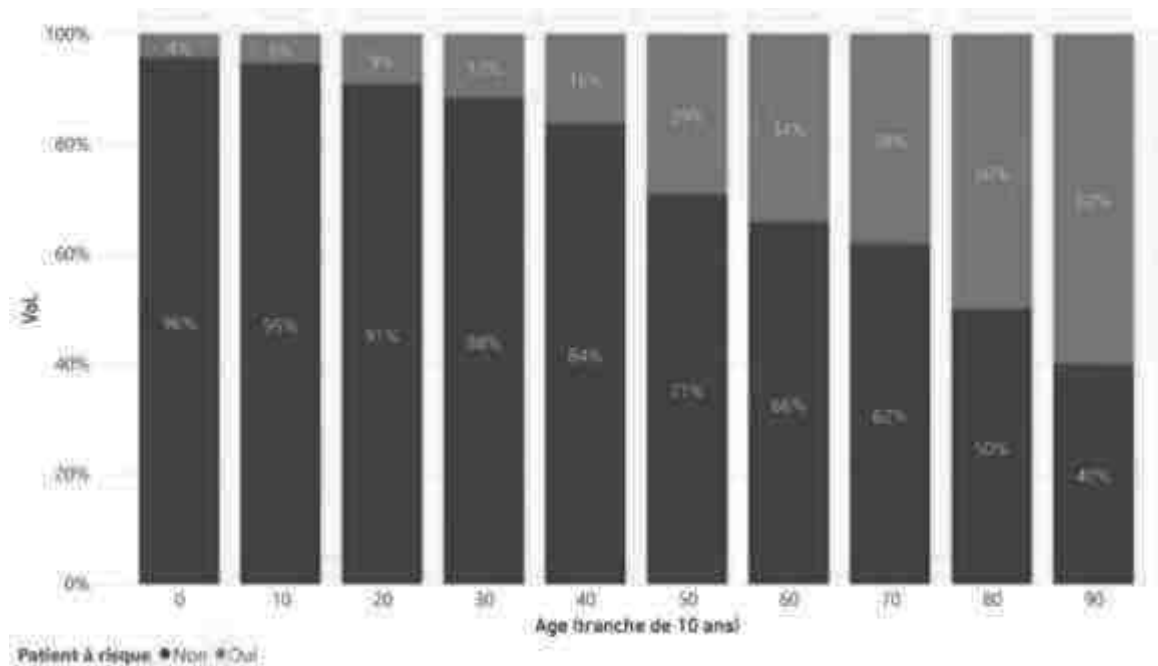


Figure 29 : Répartition des patients en fonction de leur âge et s'ils sont considérés comme patient à risque ou non

Les patients qui ont une pathologie qui présentent un risque pour leur prise en charge sont référencés comme « patient à risque ». On observe que la part de cette population « à risque » augmente en fonction de l'âge des patients.

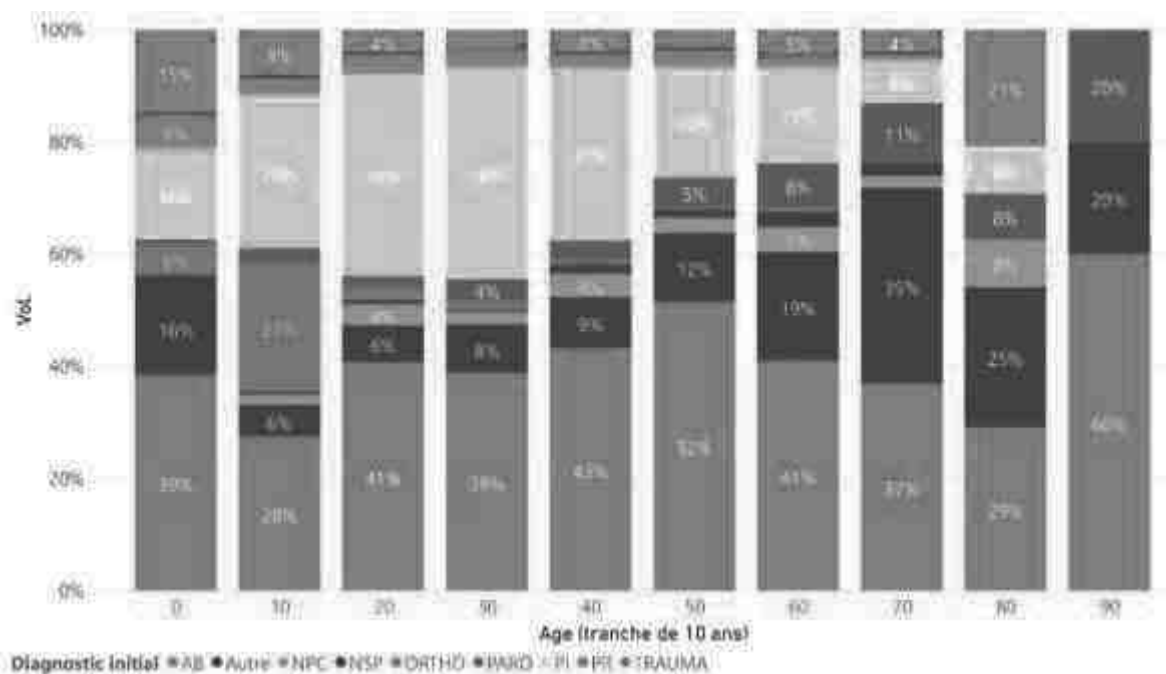


Figure 30 : Répartition des patients en fonction de leur âge et de leur diagnostic initial



Les urgences infectieuses sont les plus fréquentes, quelle que soit la tranche d'âge observée. A partir de 20 ans, on observe que la part des diagnostics de pulpite irréversible diminue plus l'âge augmente. On observe que les diagnostics de traumatismes dentaires sont plus représentés dans les populations âgées de moins de 20 ans et de plus de 80 ans. La tranche d'âge des patients qui ont entre 10 et 19 ans représentent une forte part des diagnostics d'urgence orthodontique comparativement aux autres tranches d'âges.

Diagnostic initial	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Total
<b>AB</b>	131	55	204	170	154	135	62	34	7	3	955
F	58	36	101	85	80	71	25	19	3	3	481
H	73	19	103	85	74	64	37	15	4		474
<b>Autre</b>	56	11	32	37	32	32	29	32	6	1	268
F	16	4	12	12	13	14	13	13	4	1	102
H	40	7	20	25	19	18	16	19	2		166
<b>NPC</b>		4	19	10	15	7	7	2	2		66
F			6	5	8	2	1	1	1		24
H		4	13	5	7	5	6	1	1		42
<b>NSP</b>	4	1	4	2	6	4	4	2			27
F	2	1	1	1	3	3	1				12
H	2		3	1	3	1	1				15
<b>ORTHO</b>	19	46	11	7	3	1	1				88
F	13	24	8	8	3						51
H	6	22	3	4	1	1					37
<b>PARO</b>	3	5	10	17	12	14	12	10	2	1	86
F	4	5	9	5	7	4	5				39
H	3	1	5	8	7	7	8	5	2	1	47
<b>PI</b>	55	55	181	165	110	52	26	7	2		653
F	24	24	86	72	48	27	14	4	1		309
H	31	31	95	93	62	25	12	3	1		344
<b>PR</b>	20	6	17	15	9	8	3	1			79
F	11	1	11	6	4	3		1			37
H	9	5	6	9	5	5	3				42
<b>TRAUMA</b>	52	17	22	14	15	9	7	4	5		145
F	16	3	10	5	8	3	2		3		50
H	36	14	12	9	7	6	5	4	2		95
<b>Total</b>	340	200	500	437	356	262	151	92	24	5	2367

Figure 31 : Répartition des patients en fonction de leur sexe, de leur âge et de leur diagnostic initial

36 garçons âgés de moins de 10 ans ont consulté pour un traumatisme dentaire, ce qui représente 24,9% de tous les patients qui se sont présentés avec une pathologie dentaire d'origine traumatique.

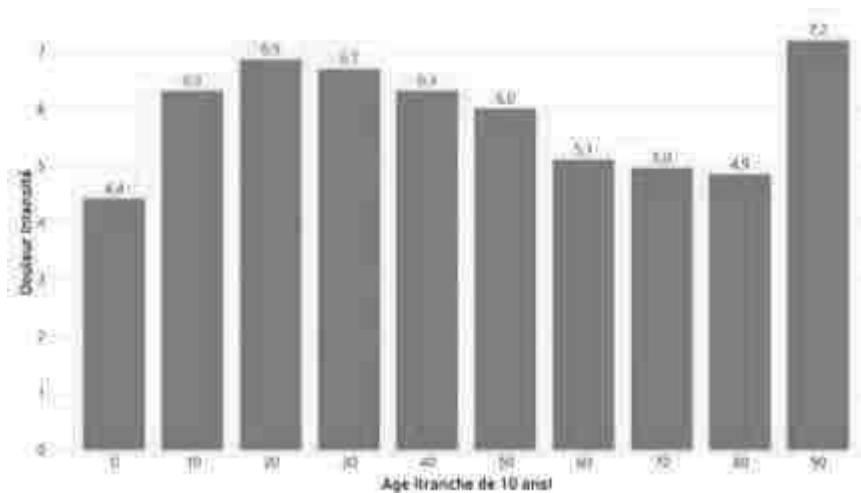


Figure 32 : Moyenne de l'intensité de la douleur en fonction de l'âge des patients

On observe une tendance gaussienne, plus l'âge des patients s'éloignent des tranches d'âges 20-29 et 30-39 ans, plus les douleurs ressenties lors d'une consultation d'urgence sont moindres.

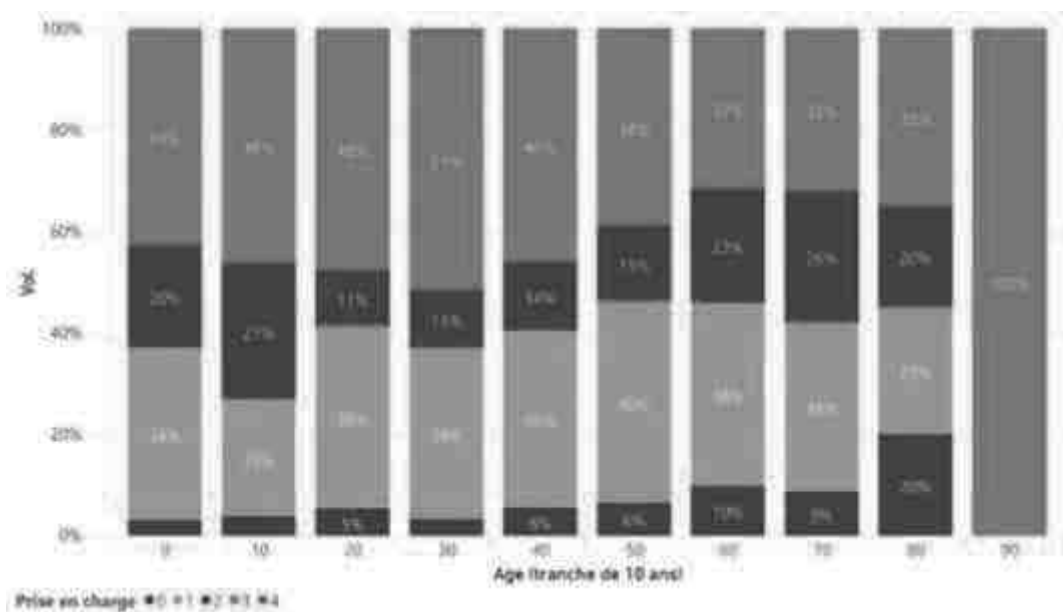


Figure 33 : Répartition des patients en fonction de leur âge et de leur prise en charge

Plus l'âge des patients augmente, plus la part de patients non pris en charge augmente. Peu importe l'âge des patients, la prescription d'ordonnance est relativement stable. La réalisation d'un geste simple chez les patients âgés de 10-19 ans peut correspondre à la part importante des urgences orthodontiques dans cette tranche d'âge. La part de la prise en charge 3 (utilisation d'instruments générateurs d'aérosols ou réalisation d'un acte sanglant) semble logiquement coïncider avec la part de diagnostics de pulpite irréversible en fonction de l'âge des patients.

### 3.3.1.4 COVID-19

Dans notre échantillon, la part des patients diagnostiqués positif à la COVID-19 représente **2,1%** des patients. Il est difficile de comparer avec les chiffres de la population générale, publiés par Santé Publique France durant cette même période, car ils ne correspondaient pas une réalité clinique, notamment à cause d'une capacité de tests limitée.

Dans la population à risque, la part des patients positif à la COVID-19 représente **4,7%** des patients à risque pris en charge au cours de cette période. Il est rappelé qu'au vu du faible nombre d'individus représentés dans ces dimensions, il est difficile d'objectiver un lien de corrélation.

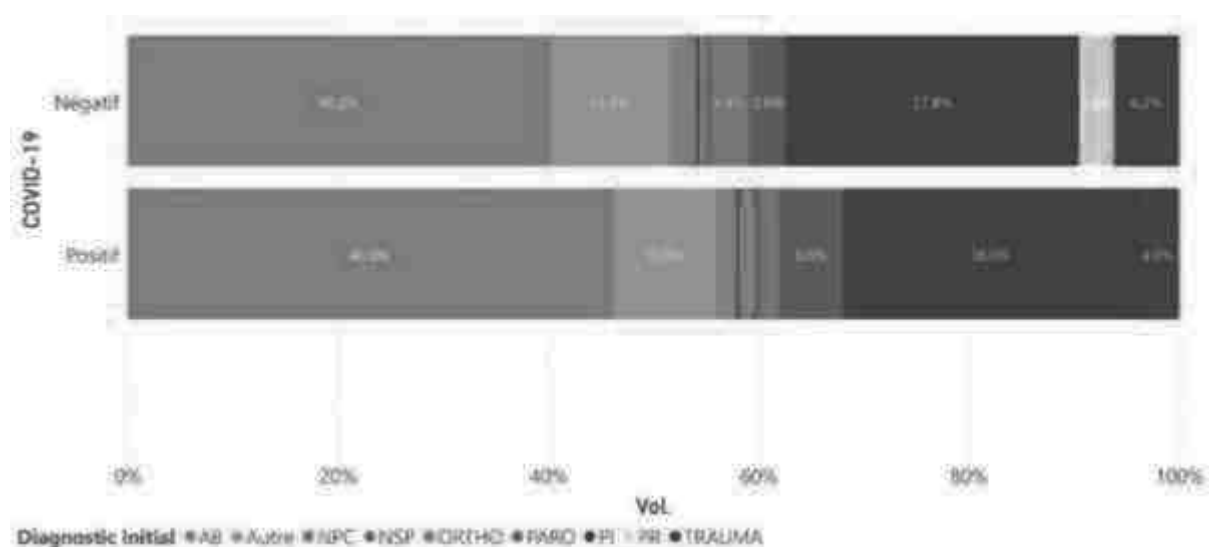


Figure 34 : Comparaison entre les patients atteints de la COVID-19 et les patients sains en fonction de leur diagnostic initial

Les patients positifs à la COVID-19 représentent, comparativement aux autres diagnostics, une part plus importante de pathologies parodontales et infectieuses.

Peu importe les autres dimensions observées, l'intensité de la douleur, l'âge, le temps, la prise en charge, aucune différence notable n'a été observée.

### 3.3.1.5 Interlocuteurs

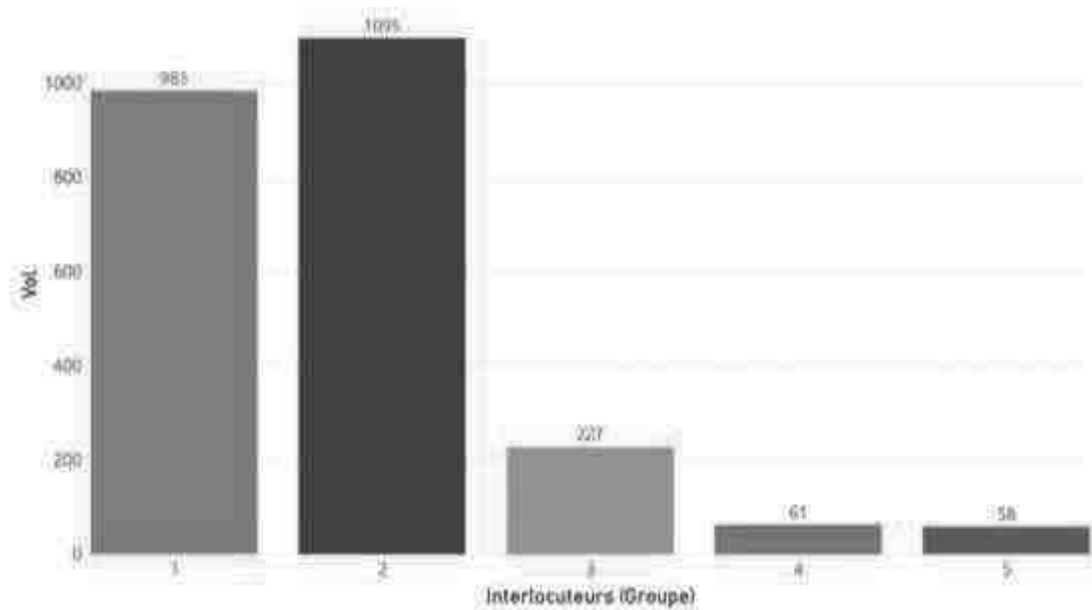


Figure 35 : Répartition des patients en fonction du nombre d'interlocuteurs

La majorité (84%) des patients pris en charge venaient directement au PMCBDS ou venaient directement après avoir été en contact avec un seul autre interlocuteur.

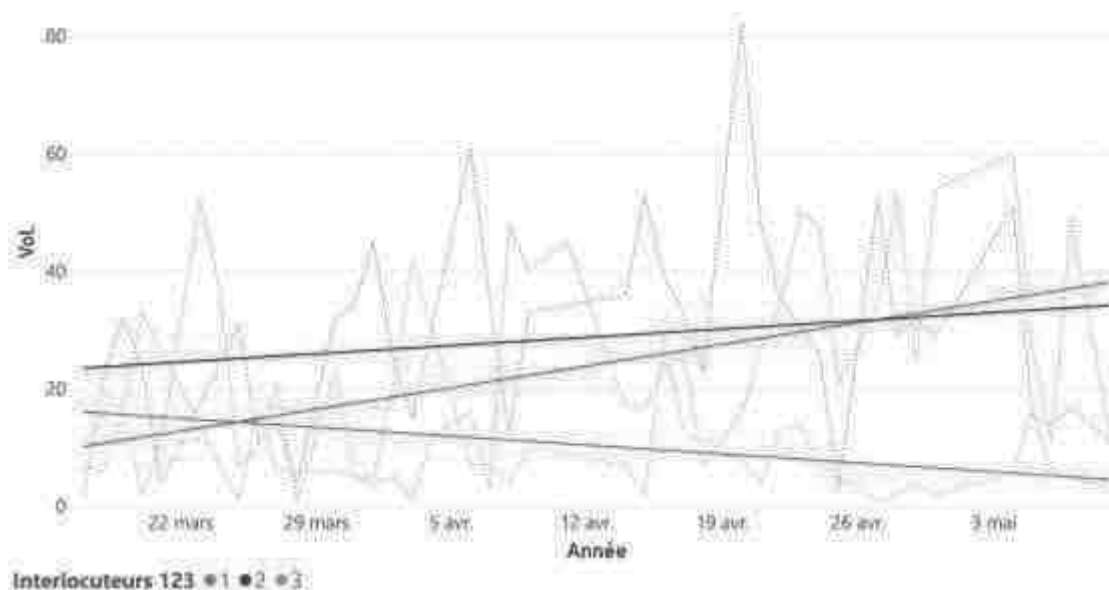


Figure 36 : Evolution du nombre d'interlocuteurs en fonction du temps (jour)

On observe qu'avec le temps, de plus en plus de patients viennent directement au Pôle pour être pris en charge sans passer par la régulation ou leur chirurgien-dentiste traitant, et de moins en moins de patients ont de nombreux interlocuteurs avant leur prise en charge. On peut supposer que l'information a été diffusée correctement à travers le temps.

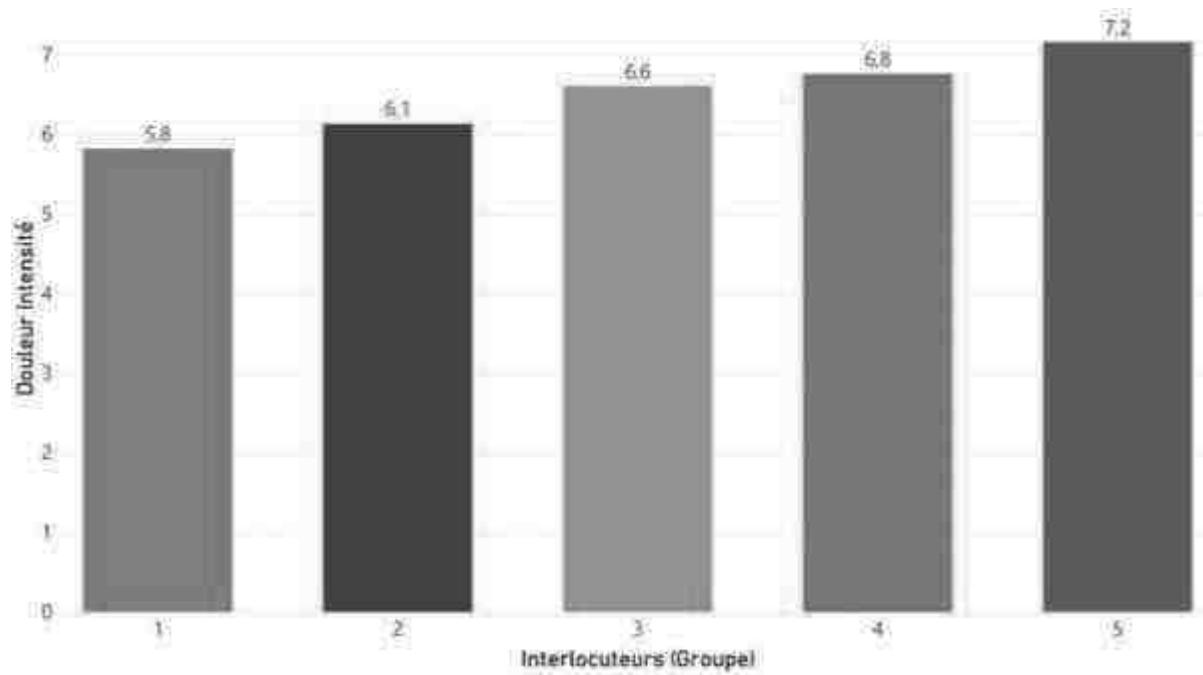


Figure 37 : Répartition de l'intensité de la douleur en fonction du nombre d'interlocuteur

Plus le nombre d'interlocuteurs augmente, plus l'intensité de la douleur augmente aussi. Ce qui fait sens avec une personne qui ressent de fortes douleurs qui va contacter autant de praticiens nécessaires jusqu'à être prise en charge.

### 3.3.1.6 Intensité de la douleur

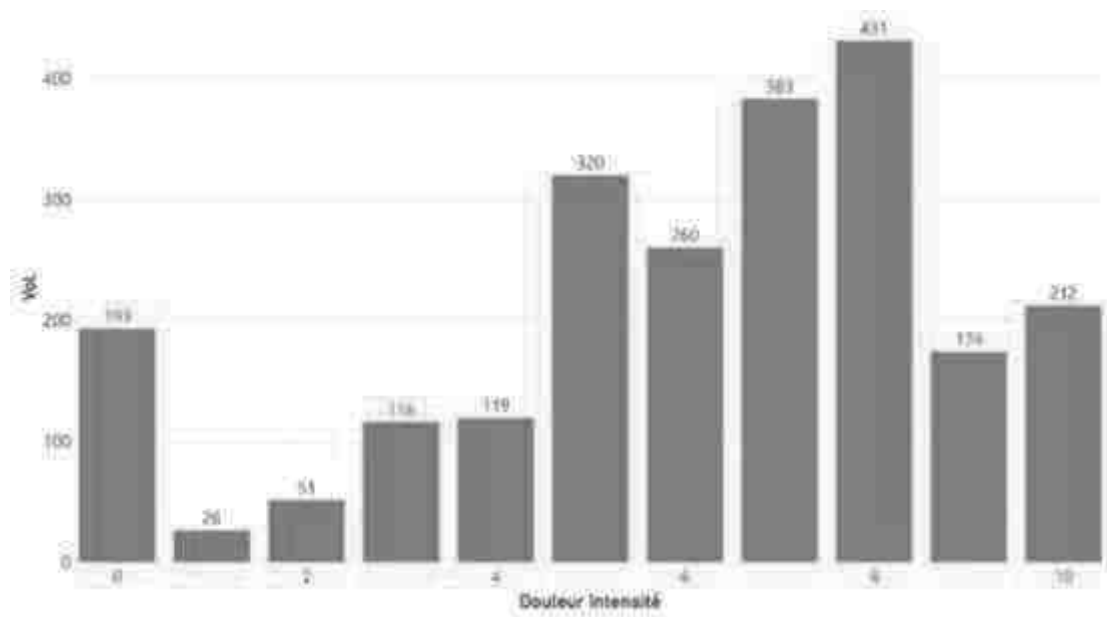


Figure 38 : Répartition des patients en fonction de l'intensité de la douleur

On observe que 193 patients sont venus en urgence dans un contexte pandémique alors qu'ils n'avaient aucune douleur. La moyenne de l'intensité de la douleur est de 6,2, ce qui est relativement élevé. Parmi les patients qui se sont présentés au PMCBDS au cours de la période étudiée, 78% ont déclaré ressentir une douleur  $\geq$  à 5.

La moyenne de l'intensité de la douleur reste relativement stable passant de 6,1 au début du confinement à 6,3 en fin de confinement.

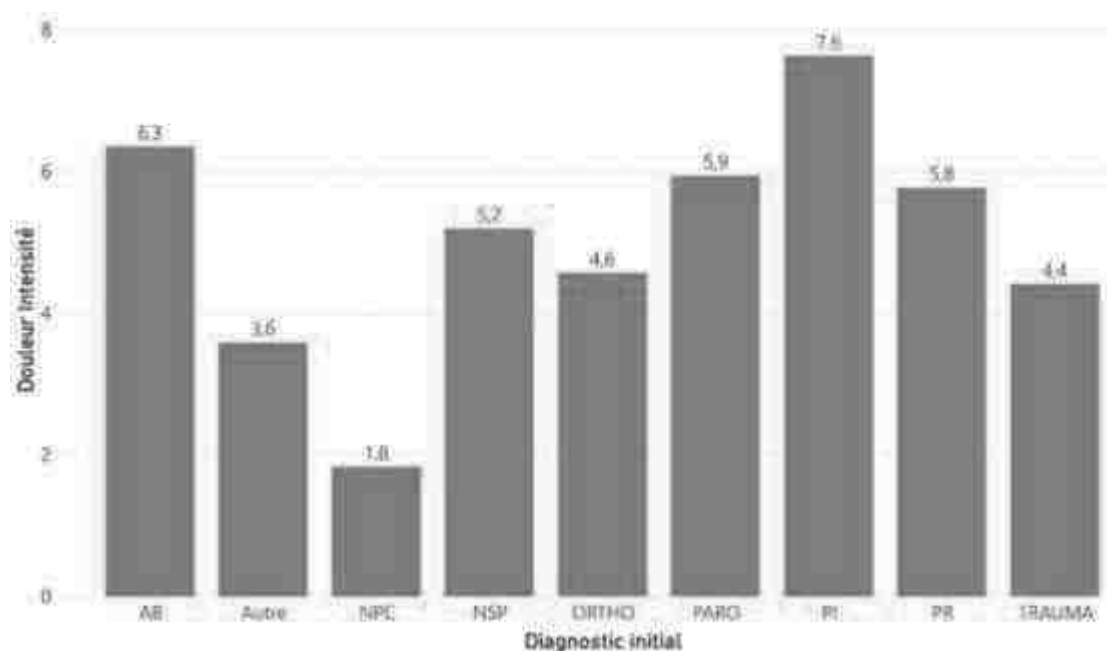


Figure 39 : Moyenne de l'intensité de la douleur en fonction du diagnostic initial

Les patients chez qui il a été diagnostiqué une pulpite irréversible sont ceux qui ont ressenti les douleurs les plus importantes. A l'inverse, les patients chez qui il a été diagnostiqué une prise en charge non urgente reportée à après le confinement, étaient ceux qui avaient le moins mal.

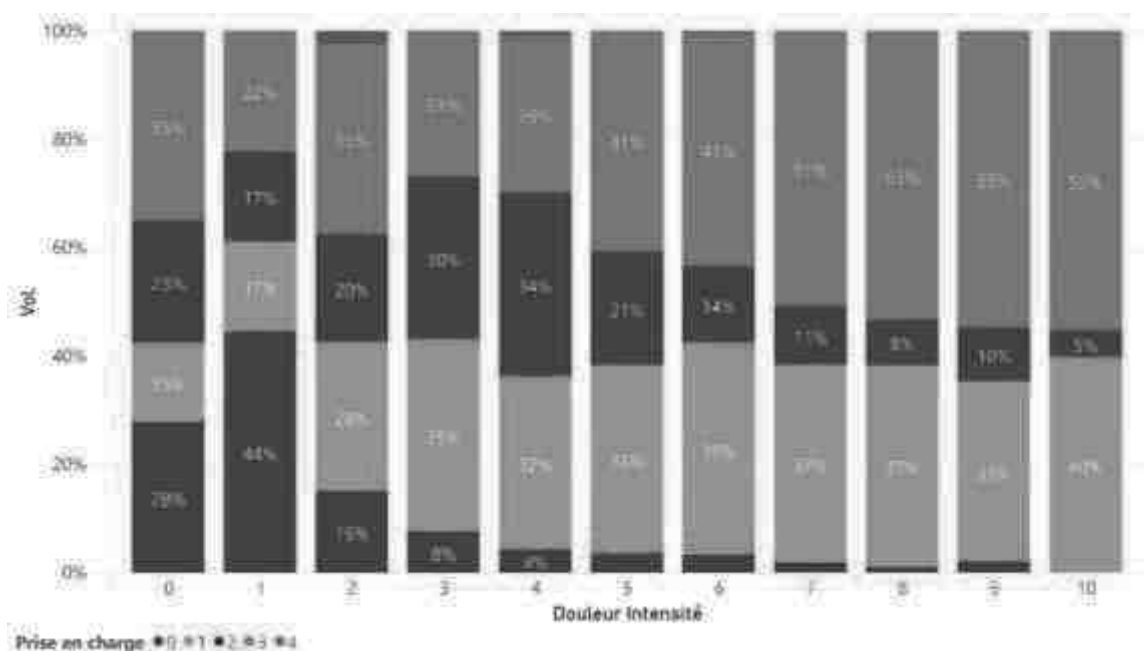


Figure 40 : Répartition des patients en fonction de l'intensité de la douleur et de la prise en charge

Pour rappel, la prise en charge :

- « 0 » correspond à une abstention
- « 1 » correspond à la rédaction d'une ordonnance
- « 2 » correspond à la réalisation d'un acte simple sans génération d'aérosols
- « 3 » correspond à la réalisation d'un acte sanglant ou avec génération d'aérosols
- « 4 » correspond à l'adressage du patient auprès d'un confrère

Les actes nécessitant l'utilisation d'instruments générateurs d'aérosols ou la réalisation d'un acte sanglant sont plus souvent la prise en charge recommandée si le patient ressent une forte douleur. A l'instar de la prise en charge 3, il a été prescrit plus souvent des médicaments lorsque la douleur ressentie était importante. Et à l'inverse, plus la douleur était supportable, plus le patient a été amené à rentrer chez lui ou a été pris en charge par un acte simple.

### 3.3.1.7 Historique de la douleur

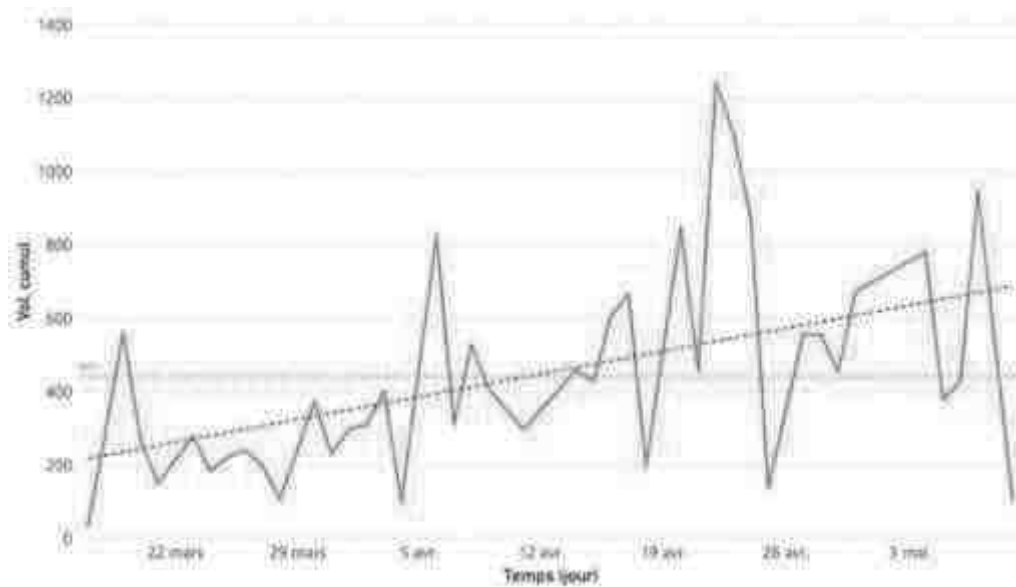


Figure 41 : Evolution de la somme du temps douloureux avant prise en charge en fonction du temps (jour)

Ce graphique semble superposable au graphique avec l'évolution de la fréquentation des patients en fonction du temps (cf. Figure 22). Cependant, cette évolution est plus importante sur cette dimension. Pour rappel, la fréquentation a doublé au cours de cette période alors que, dans ce même temps, les patients pris en charge les derniers jours du confinement avaient en moyenne mal depuis 3,14 fois plus longtemps que les patients pris en charge au début du confinement.

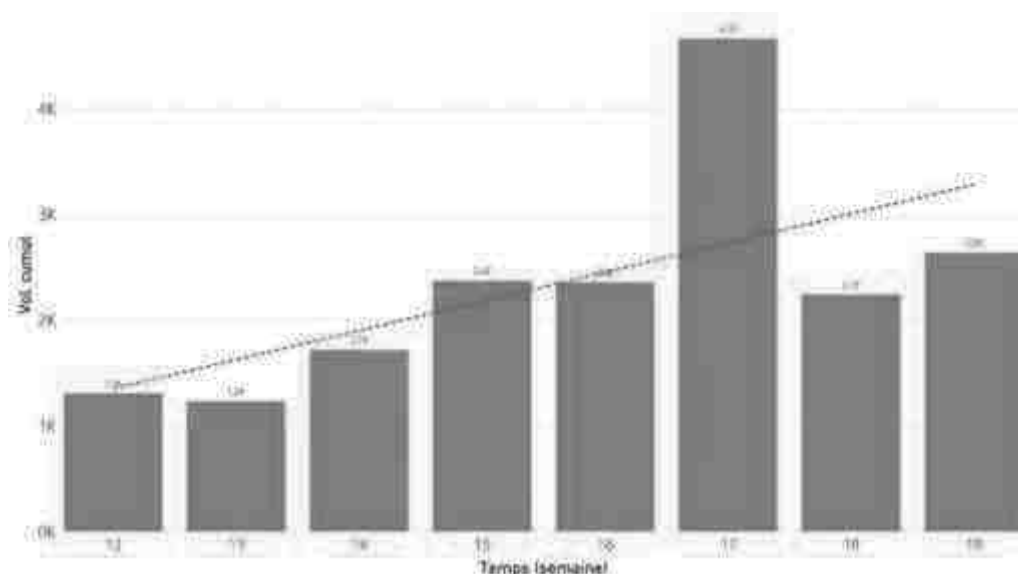


Figure 42 : Evolution de la somme du temps douloureux avant prise en charge en fonction du temps (semaine)



Précédemment, il a été observé une hausse régulière de la fréquentation avec un pic lors de la semaine 17. Alors que l'intensité de la douleur n'a pas forcément été à son maximum cette semaine-là, ce graphique nous donne une information supplémentaire, apparemment, c'est la semaine où les patients qui ont été pris en charge étaient ceux qui avaient mal depuis plus longtemps que les autres. Cette observation a-t-elle un rapport avec l'annonce de la prolongation du confinement qui a eu lieu le 13 avril (semaine 16) ? (83)

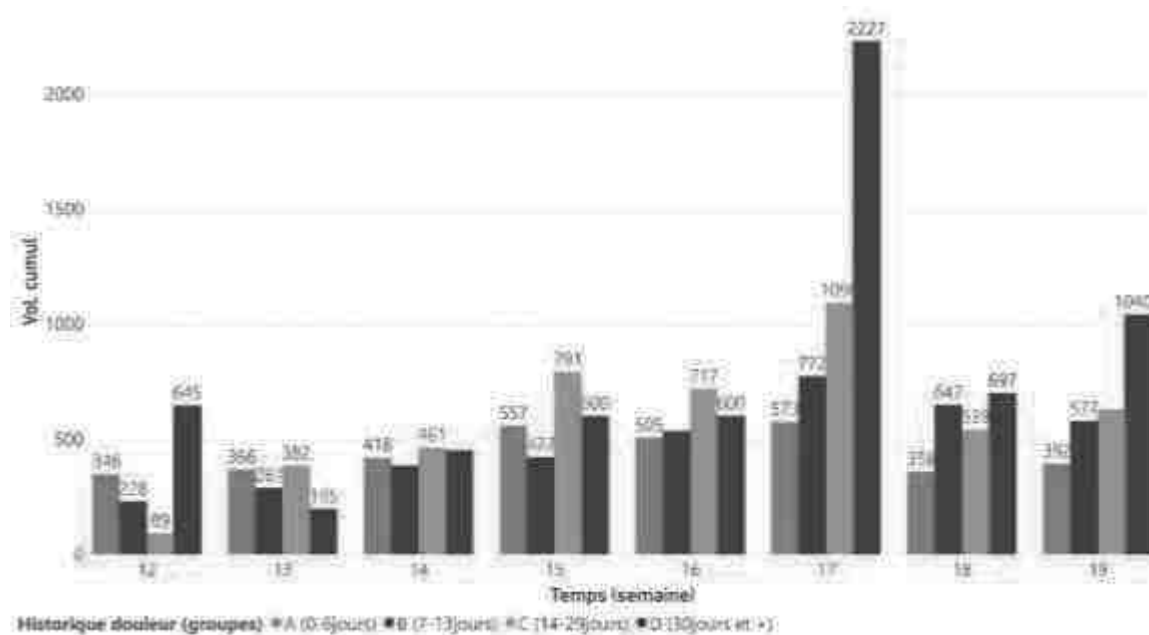


Figure 43 : Répartition de la somme du temps douloureux par groupe (A : moins d'une semaine ; B : entre 1 semaine et 2 semaines ; C : entre 2 semaines et 1 mois ; D : 1 mois ou plus) en fonction du temps (semaine)

La supposition faite ci-dessus trouve ici un nouvel argument. On peut observer que lors de la semaine 17, une grande proportion de patients pris en charge avaient mal depuis au moins 1 mois (ce qui correspond avec le début de la limitation de l'offre de soins).

### 3.3.1.8 Diagnostic initial

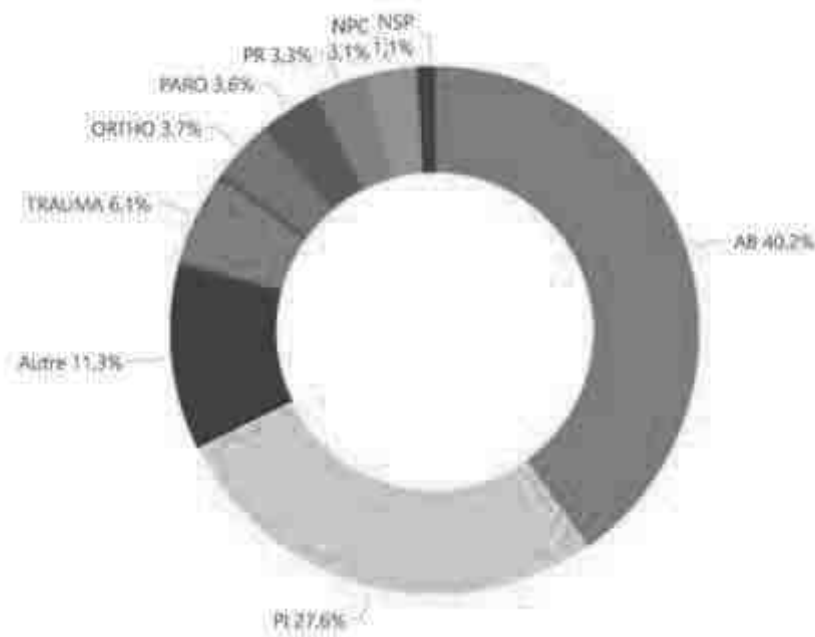


Figure 44 : Répartition des patients en fonction de leur diagnostic initial

Les pathologies nécessitant la prescription d'une antibiothérapie et les pulpites irréversibles représentent respectivement 40,2% et 27,6% des diagnostics réalisés. Les diagnostics de pathologies qui n'étaient pas dans les autres catégories attendues par le guide de saisie représente 11,3% des cas. Dans la figure 59, il n'a pas été précisé dans 71% des cas quel était ce diagnostic.

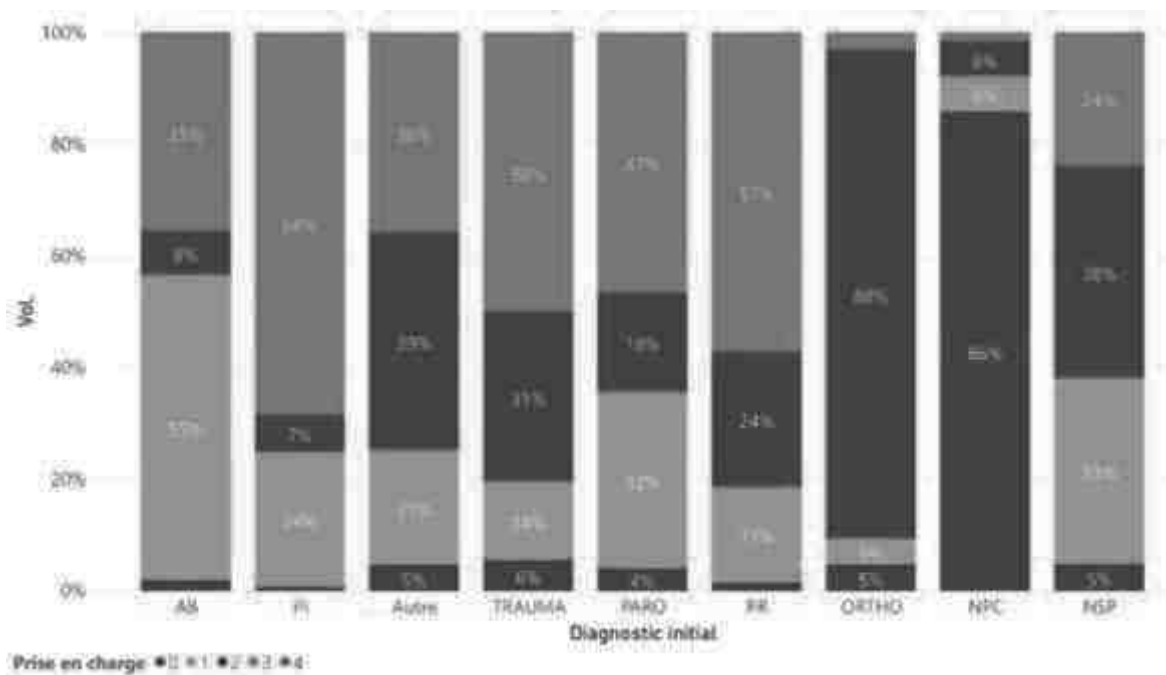


Figure 45 : Répartition des prises en charge en fonction du diagnostic initial

Lors d'un diagnostic nécessitant la mise en place d'une antibiothérapie, la prise en charge consistant à uniquement rédiger une ordonnance n'a été adoptée que dans 55% des cas. Au final ce n'est pas étonnant, AB signifie pathologie infectieuse, il y a surement eu des drainages par voie muqueuse ou endodontique avec désinfection canalaire fréquemment. Plus de 68% des pulpites irréversibles diagnostiquées ont été prises en charge à l'aide d'un instrument générateurs d'aérosols. Les urgences orthodontiques ont majoritairement été traitées par une prise en charge avec un acte simple. Les patients qui se sont présentés pour un motif qui pouvait être reporté à la fin du confinement, ont été majoritairement renvoyés à leur domicile.

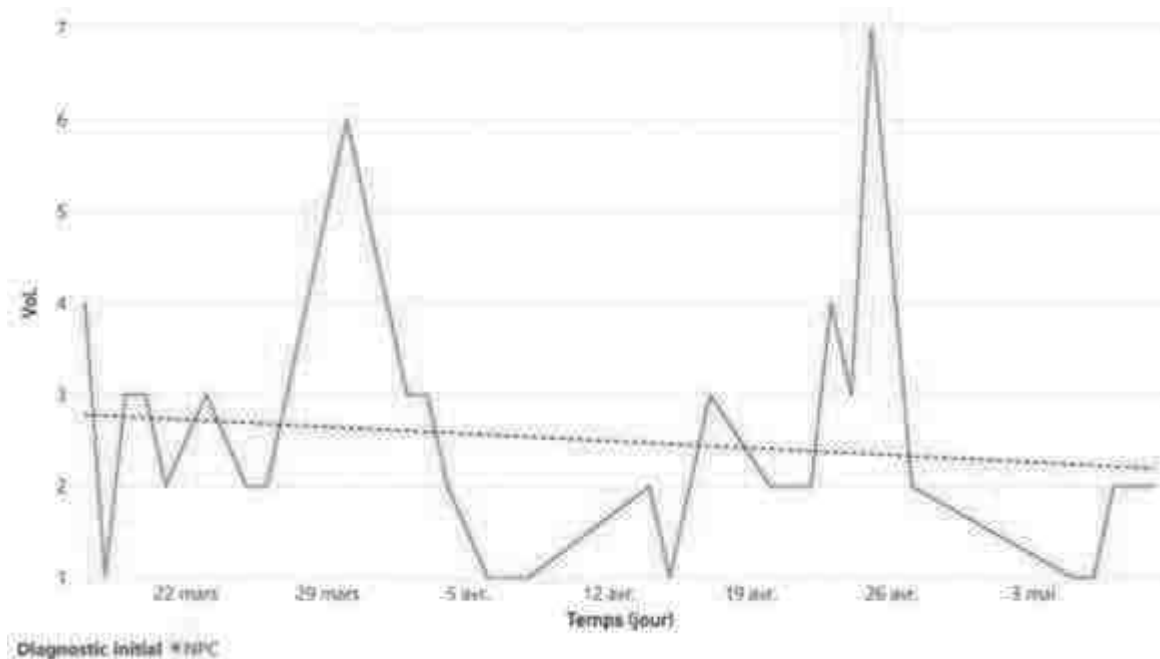


Figure 46 : Répartition des patients en fonction de leur diagnostic initial « Non Prise en Charge » et du temps (jour)

Les motifs de consultation qui peuvent être reportés au début du déconfinement sont en baisse au fur et à mesure du temps.

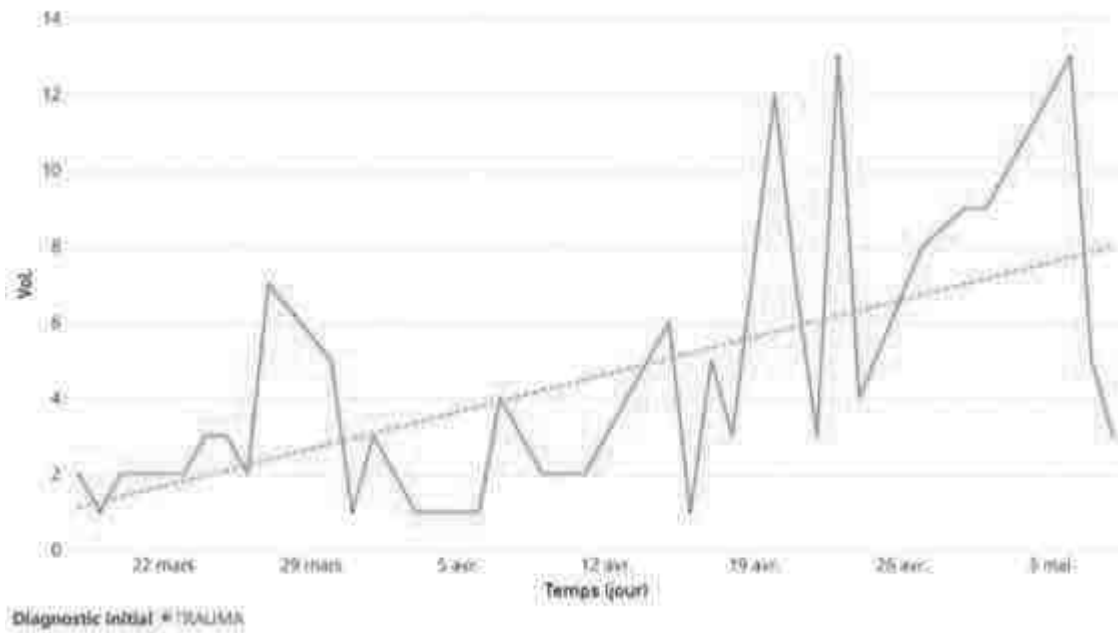


Figure 47 : Répartition des patients en fonction de leur diagnostic initial « Traumatisme » et du temps (jour)

Alors que la majorité de la population est confinée, les activités non essentielles à la vie de la Nation sont suspendues, on observe une hausse des traumatismes dentaires au cours de cette période. Il a été observé également qu'une majorité des patients, chez qui il a été diagnostiqué un traumatisme dentaire avait entre 0-9 ans

### 3.3.1.9 Prise en charge

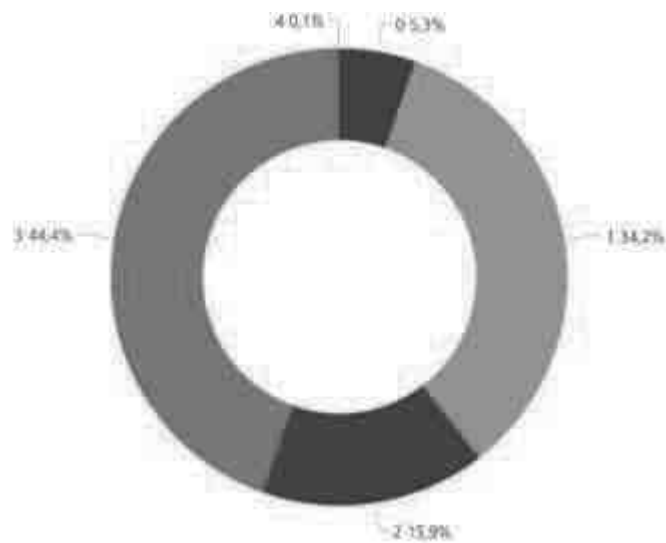


Figure 48 : Répartition des patients en fonction de leur prise en charge

5,3% des patients se sont présentés pour un motif de consultation qui pouvait être reporté au début du déconfinement. Malgré la problématique de déficit d'EPI en contexte pandémique, 44,4% des patients ont été pris en charge par un acte nécessitant l'utilisation d'instruments générateurs d'aérosols ou la réalisation d'un acte sanglant.

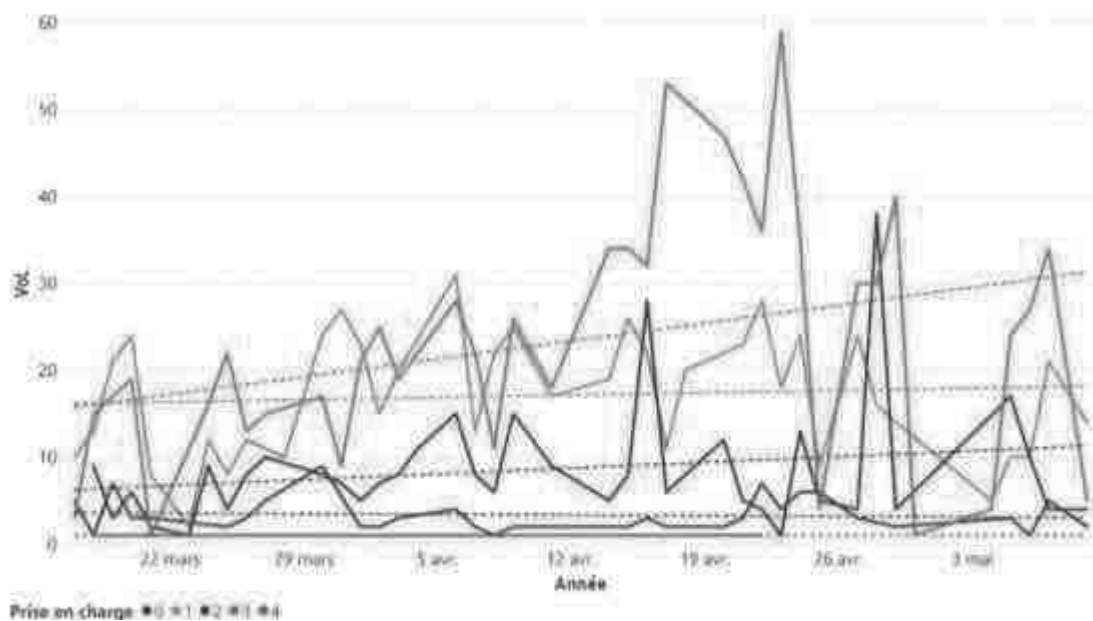


Figure 49 : Répartition des patients en fonction de leur prise en charge et du temps (jour)

On observe l'augmentation au fil du temps du nombre prise en charge nécessitant un acte utilisant un instrument générateur d'aérosols ou la réalisation d'un acte sanglant.



### 3.3.2 Discussion

#### 3.3.2.1 Biais et limites de l'étude

Le recueil des données ayant été fait par questionnaire papier, recueilli lors d'un interrogatoire du patient par un praticien qui changeait régulièrement, un biais de mesure et de recueil important existe ; entraînant des données manquantes et potentiellement erronées.

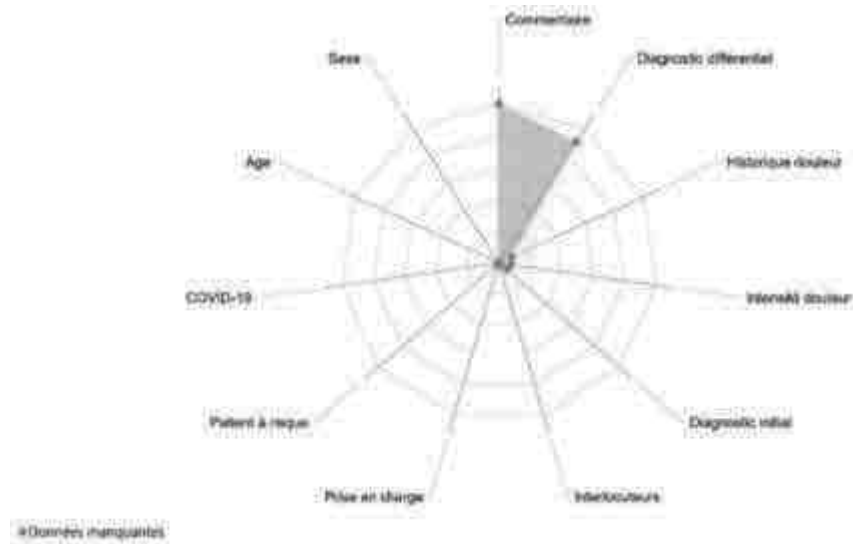


Figure 51 : Répartition du manque de données en fonction de la dimension

Pour avoir un ordre d'idée, les dimensions « Commentaires », « Diagnostic différentiel » et « Historique douleur » présentent respectivement un taux de cellules de vides de 92,8%, 83,9%, et 8,3%. Les deux premières dimensions étant facultatives, les données manquantes sont donc relativement peu nombreuses.

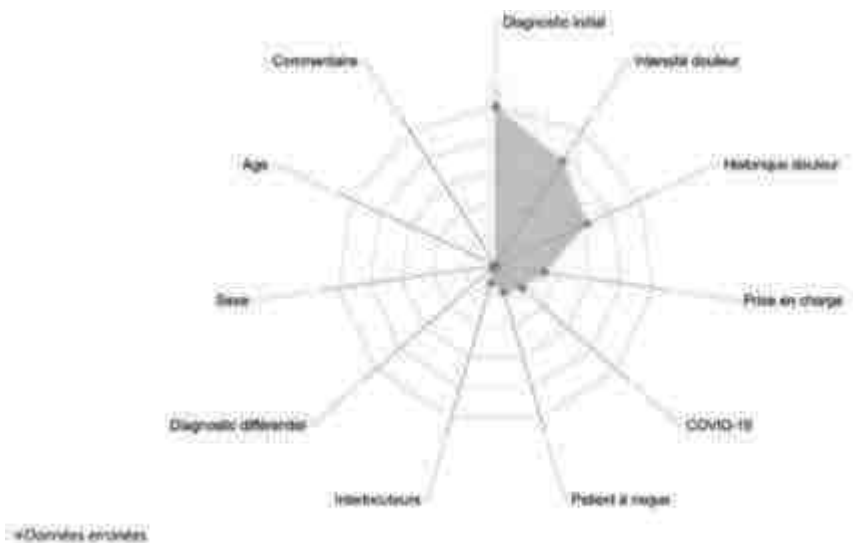


Figure 52 : Répartition des données erronées en fonction de la dimension

Pour avoir un ordre d'idée, la dimension « Diagnostic initial » présente un taux de données erronées de 2,8%.

- Certaines de ces données ont pu être corrigées selon la méthode précédemment développée. Cependant, une correction réalisée a posteriori sans la connaissance de la prise en charge réelle présente un risque de biais.
- Biais sur la correction de la colonne Intensité de la douleur, notamment les intervalles (alternant 5-6 en 5 puis 5-6 en 6) entraînant une légère imprécision.
- Variabilité importante de l'information produite par certaine catégorie peu représentée, par exemple : la catégorie 90 ans et plus qui ne contient que 5 représentants. Même constat pour la catégorie « prise en charge 4 » qui ne totalise que 3 occurrences.
- Défaut d'information sur la catégorie « Diagnostic initial - Autre » qui correspond à un diagnostic qui ne figure pas dans les catégories attendues, cependant ce diagnostic est à renseigner dans la colonne « Commentaire ». Pour 100 diagnostics « Autre » qui ont été renseignés, en moyenne 71 présentaient une absence de commentaire associée. Dans ces conditions, il devient difficile d'extraire une information de la prise en charge « Autre ».

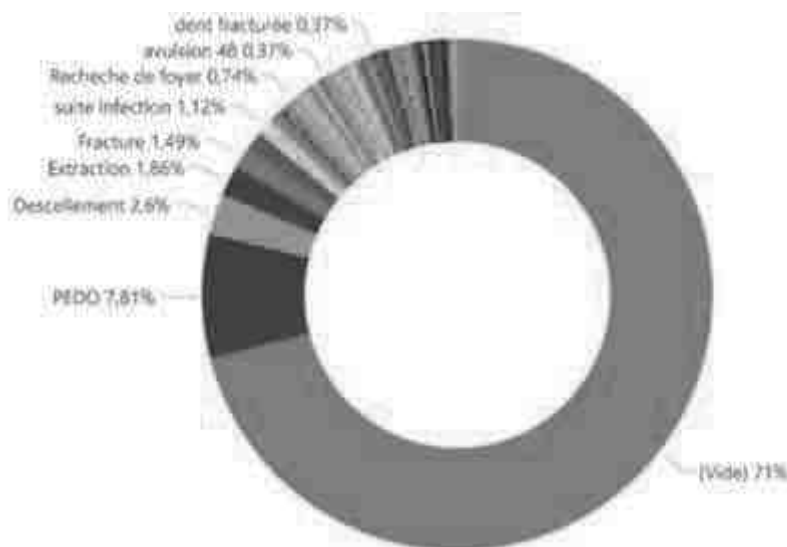


Figure 53 : Répartition des commentaires associés au diagnostic initial « Autre »

- Limite de l'analyse : il s'agit uniquement d'observations. Aucun statisticien n'a confirmé ces observations avec une évaluation de la significativité des résultats. Une analyse statistique sera nécessaire avant d'envisager la publication scientifique de ce travail.



- Limite de la représentation par semaine : il y a certaines semaines où au moins un jour ne sont pas travaillés, cela fausse la représentation globale de cette mise en forme (exemple : figure 23) et limite la comparabilité par semaine.
- Biais format jour/vacation : le samedi est comptabilisé comme un jour à part entière alors le PMCBDS ne peut prendre en charge des patients que lors d'une demi-journée. Ceci est particulièrement visible sur la figure 22 avec un pic de la fréquentation vers le bas les samedis.

### 3.3.2.2 Discussion sur les résultats :

En ayant conscience des biais que présente cette étude, elle présente néanmoins des informations intéressantes, dont voici les tendances observées :

Tout d'abord, parlons des résultats qui étaient attendus. Quand l'offre de soins est limitée, qu'il y a l'arrêt des soins courants, on peut penser que les consultations en urgence vont évoluer plus la situation persiste. Et effectivement, d'après la figure 22 et la figure corrigée 24, il y a une évolution de la fréquentation du PMCBDS en fonction du temps. Elle peut même être caractérisée de linéaire, avec un doublement de la fréquentation en 2 mois. Toutefois, pendant la dernière semaine la fréquentation est à la baisse, sûrement parce que les patients ont pu reprendre des rendez-vous chez leurs dentistes traitants pour la semaine qui suivait.

Ensuite, les progrès de la médecine ont amélioré l'espérance de vie des français et leur permet de vivre plus longtemps en maîtrisant certaines pathologies qui apparaissent naturellement avec l'âge (cardiopathie, arthropathie, neuropathie, ...). La littérature nous confirme que les appareils et les systèmes fonctionnent moins efficacement avec l'âge. D'ailleurs, la gériatrie est une discipline qui prend souvent en charge des patients polypathologiques. Certaines de ces pathologies sont reconnues comme présentant un risque pour la prise en charge médicale de ces patients. La figure 29 met en évidence une évolution exponentielle de la part des patients à risque en fonction de l'âge. De plus, des liens ont été mis en évidence entre certaines de ces pathologies qui augmenteraient les risques de développer certaines pathologies dentaires, notamment les parodontopathies. D'après la figure 30 on observe une hausse de la part des diagnostics de pathologie parodontale en fonction de l'âge. Et 1

patient sur 4 chez qui il a été diagnostiqué une pathologie parodontale font partie de la population à risque. Un lien théorique peut être supposé entre ces 3 observations (figure 29 et 30).

Autre observation logique, d'après la figure 37 plus les patients témoignent d'une douleur ressentie importante, plus le nombre d'interlocuteurs est important. A priori, un patient qui est terrassé par la douleur ne s'arrêtera pas de contacter des chirurgiens-dentistes tant qu'il n'aura pas été pris en charge.

Puis, la tranche d'âge qui a le plus consulté pour une urgence orthodontique est celle des 10-19 ans, ce qui n'est pas étonnant étant donné que c'est l'âge où les patients sont appareillés dans la plupart des cas (cf. figure 30).

Pour les autres tranches d'âge, les motifs de consultation les plus fréquents sont les pathologies endodontiques douloureuses : pulpites et pathologies infectieuses (PAA, AAA, etc...) ; assez logiquement vu le caractère extrêmement douloureux de ces pathologies ne permettant pas aux patients d'attendre la réouverture des cabinets dentaires.

Enfin, sans grande surprise, les pulpites irréversibles aiguës ont été diagnostiquées chez des patients qui ressentaient des douleurs plus importantes que pour les autres diagnostics (cf. figure 39). D'ailleurs, cette observation peut être mise en parallèle avec la figure 40 qui montre que plus la douleur est importante, plus la part de prise en charge nécessitant l'utilisation d'un instrument générateur d'aérosol (nécessaire dans la prise en charge des pulpites irréversibles) est importante.

A l'inverse de certains résultats qui étaient attendus, d'autres sont pour le moins surprenants. Par exemple : sur la figure 27 on constate que la répartition du nombre d'interlocuteurs avant prise en charge n'évolue pas en fonction de l'âge. On pouvait s'attendre, dans un monde technologique où l'information est disponible immédiatement quand on maîtrise les outils technologiques, que les personnes qui n'utilisent pas internet (les smartphones, les réseaux sociaux, la messagerie instantanée, etc...), n'arrivent pas à accéder à l'information aussi efficacement que les autres. Le protocole de prise en charge au niveau départemental mis en place par le conseil de l'ordre semble avoir été bien assimilé par les praticiens de ces patients qui

ont rapidement orientés les patients vers le PMCBDS lorsqu'une prise en charge était nécessaire.

Autre fait surprenant, sur la figure 26 on dénombre 354 patients âgés de moins de 10 ans, et sur la figure 28, on observe que 78 patients de cette même tranche d'âge, ont été reçus pendant la semaine 19. C'est-à-dire que 22,5% des patients de cet âge ont été reçus pendant la dernière semaine du confinement, alors que la tendance est inverse pour toutes les autres classes d'âge. Il est légitime de se demander pourquoi on observe une telle tendance. Est-ce qu'il y a un lien avec le fait que les personnes confinées vont devoir reprendre leur activité professionnelle dans les jours à venir ?

Encore plus inattendu, d'après la figure 47, on observe une forte augmentation du nombre de diagnostics de traumatisme dentaires au cours de cette période, passant en moyenne de 1 cas par jour au début à 8 cas par jour à la fin. Avec une hausse à tendance quasiment exponentielle. Beaucoup d'interrogations peuvent être soulevées ici. Rappelons que 47,6% des traumatismes dentaires ont été diagnostiqués chez des patients de moins de 20 ans avec une majorité de patient de moins de 10 ans, donc potentiellement des mineurs résidents chez leurs parents. Est-ce que cette statistique a un lien avec la sécurité du domicile ? avec un manque d'activités physiques et sportives ? avec une hausse des violences familiales durant cette période ? La question reste ouverte.

Cependant, d'autres observations sont plus pertinentes pour organiser une meilleure stratégie de réponse en cas de nouveau confinement. Comme c'est le cas des figures 41 et 42 qui présentent une évolution du temps douloureux cumulés avant prise en charge semblable à l'évolution de la fréquentation proposée dans les figures 22 et 23. Mais la figure 43 délivre une information complémentaire intéressante pour comprendre cette situation. Pour rappel, courant de la semaine 16, il y a une annonce du prolongement du confinement pour 4 semaines jusqu'au 11 mai 2020. La semaine 17 présente un pic de fréquentation (figure 23) mais surtout les patients de la semaine 17 sont majoritairement des patients qui ont mal depuis au moins 1 mois, c'est-à-dire 4 semaines, sachant qu'à ce stade le confinement a débuté il y a 5 semaines. Il s'agit d'un graphique intéressant car au-delà de montrer une hausse du temps douloureux cumulé avant prise en charge, il donne une information sur la typologie des profils : une partie des patients ont mal depuis au moins 1 mois, ont attendu la fin du confinement pour consulter leur chirurgien-dentiste traitant mais après l'annonce du

prolongement du confinement pour 1 mois supplémentaire, ces patients se rendent tous aux urgences dentaires dans le même court laps de temps. C'était une période où il y avait un climat d'incertitude, de peur du contact, de l'autre, du virus, où sortir de chez soi pour se rendre chez le dentiste pouvait être une occasion d'être en contact avec le virus. Il est compréhensible qu'une part de la population se soit retenu de consulter en urgence au moins un mois dans ces conditions. C'est une information qui doit être gardée en mémoire lors de l'organisation de la permanence des soins si un nouveau confinement survient. Il faudrait tout de même comparer avec des statistiques hors contexte sanitaire particulier.

De plus, notons que 3 figures peuvent être associées : la figure 30, 32 et 33. On distingue une courbe gaussienne sur ces 3 figures. D'abord, la figure 30 où le diagnostic de pulpite irréversible est le plus important pour les patients âgés de 20 à 39 ans, puis plus l'âge des patients s'éloignent de cette tranche d'âge, moins il est diagnostiqué de pulpite irréversible. Puis, d'après la figure 32, la tranche d'âge 20-39 ans est celle où les douleurs ressenties sont les plus importantes, et plus l'âge des patients s'éloignent de cette tranche d'âge, moins les douleurs ressenties sont importantes. Enfin, d'après la figure 33, on observe encore une courbe gaussienne autour de la tranche d'âge des 20-39 ans et de la prise en charge nécessitant l'utilisation d'instrument générateur d'aérosols (recommandé pour la prise en charge de pulpite irréversible aiguë).

Concernant le statut relatif à la COVID-19, on observe qu'il y a une part plus importante de patients atteints de la COVID-19 dans la population à risque que dans notre échantillon. Encore une fois, aucun statisticien n'a travaillé sur ce projet, aucun lien statistique n'a été mis en évidence. Toutefois, l'observation coïncide avec ce que l'on sait, à savoir que la probabilité qu'un individu contracte la maladie de manière symptomatique est plus importante si l'individu comporte des comorbidités comme c'est le cas des patients à risque. Il est également possible que ces patients se fassent mieux diagnostiquer. On retrouve le parallèle fait précédemment entre statut de patient à risque et diagnostic de pathologie parodontale: car à la figure 34, les patients atteints de la COVID-19 consultent plus que la moyenne pour des parodontopathies. Evidemment, il ne s'agit que d'une observation avec un lien scientifique théorique possible et non pas d'une affirmation de causalité.

Pour finir, une bonne nouvelle pour la campagne de communication réalisée par la DGS, car d'après la figure 36 le nombre d'interlocuteurs ne fait que de diminuer au fil du temps. L'information sur le fonctionnement de la permanence des soins a été diffusée avec succès.

Le PMCBDS et son équipe ont joué un rôle essentiel lors de cette période particulière. C'était une période de grande incertitude et les enjeux étaient importants. L'activité du Pôle n'a fait que s'accélérer, jusqu'à doubler en fin de confinement. De plus, cette période difficile s'est allongée au fur et à mesure jusqu'à durer 2 mois. Les soignants se trouvaient dans un tunnel dont ils ne voyaient pas le bout. Lourds des responsabilités qui pesaient sur leurs épaules, ils se sont engagés courageusement dans cette lutte.

## CONCLUSIONS

Le confinement mis en place le 17 mars 2020 était une mesure appropriée dans la lutte contre la propagation de la pandémie de COVID-19. La permanence des soins dentaires qui a été organisée lors de cette période a permis de prendre en charge 2470 patients au PMCBDS. L'étude qui a été réalisée en parallèle a permis d'obtenir des données fiables sur la fréquentation et la nature des urgences dentaires. Notamment, le fait que la fréquentation moyenne évolue linéairement, avec un doublement en 2 mois. Plusieurs profils se sont dessinés : tout d'abord les patients âgés de 0 à 9 ans sont peu nombreux mais leur fréquentation devient très importante en fin de confinement (la dernière semaine notamment) et se présentent généralement pour cause de traumatisme dentaire. Puis, les patients âgés de 10 à 19 ans se présentent souvent pour une urgence orthodontique, leur fréquentation est faible et constante. Ensuite, les patients âgés de 20 à 39 ans sont les plus nombreux, ils se présentent souvent pour la prise en charge d'une pulpite irréversible très douloureuse nécessitant l'utilisation d'instrument générateur d'aérosols. De plus, les patients âgés sont ceux qui présentent le plus des pathologies associées reconnues comme présentant un risque pour leur prise en charge. Dans la population de patients à risque, ils sont les plus susceptibles d'être atteints de la COVID-19 et de présenter une parodontopathie. Enfin, des patients qui ont mal, se retiennent le plus longtemps possible de ne pas venir consulter en urgence dans un contexte épidémique, cependant, après 4 à 5 semaines à partir le début des mesures d'isolements de la population et de la limitation de l'offre de soins, il faut s'attendre à un pic de fréquentation très important. Pour finir, une partie des patients se présente en ne témoignant aucune douleur, toutefois, la part des patients qui sont renvoyés chez eux sans prise en charge diminue avec le temps. La communication sur le fonctionnement de la permanence des soins est primordiale et devra être renouvelée avec succès en cas d'un éventuel futur confinement.

En connaissant désormais ces tendances et ces profils, il est désormais plus simple de prévoir la fréquentation et la nature des urgences dentaires dans ces conditions et de s'y préparer.

Des études similaires ont été réalisées dans d'autres centres de soins, il serait intéressant de les comparer, voir si les conclusions sont les mêmes, voir si le profil des patients sont les mêmes.



## SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : VILLEREY Guillaume

Titre de la thèse : Impact de la pandémie de COVID-19 : les urgences dentaires au sein du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaire de Strasbourg pendant la période de confinement 2020

Directeur de thèse : Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO

VU

Strasbourg, le : 2 mars 2022

Le Président du Jury,

Professeur A-M. MUSSET

VU

Strasbourg, le : 03 MARS 2022

Le Doyen de la Faculté  
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,

Professeur C. TADDEI-GROSS

Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg - service de scolarité / bureau des thésais  
8 rue Sainte Elisabeth - 67000 Strasbourg

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Delamare J. Dictionnaire illustré des termes de médecine. 31<sup>ème</sup> édition. 2012. 1054 p. (Maloine).
2. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine [Internet]. [cité 1 nov 2020]. Disponible sur: <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=Coronaviridae>
3. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine [Internet]. [cité 1 nov 2020]. Disponible sur: <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=syndrome+respiratoire+aigu+s%C3%A9v%C3%A8re>
4. Le covid 19 ou La covid 19 | Académie française [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.academie-francaise.fr/le-covid-19-ou-la-covid-19>
5. GOZLAN M. Pandémie : histoire d'un mot et d'un concept. 17 mars 2020; Disponible sur: <https://www.lemonde.fr/blog/realitesbiomedicales/2020/03/17/pandemie-histoire-dun-mot-et-dun-concept/comment-page-1/>
6. BOUCHER Y, COHEN E. Urgences dentaires et médicales : Conduites à tenir, Prévention chez le patient à risque. Edition CdP. Rueil-Malmaison; 2007. 379 p. (Collection JPIO).
7. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it [Internet]. [cité 31 mai 2021]. Disponible sur: [https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
8. Libre.be L. Pourquoi le nom « coronavirus » ? D'où viennent les termes « Covid-19 » et « Sars-Cov-2 » ? [Internet]. LaLibre.be. 2021 [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.lalibre.be/planete/sante/appellation-coronavirus-sars-cov-2-et-covid-19-pourquoi-604f2dfad8ad58713a947f1f>
9. Coronavirus et Covid-19 [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cité 20 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/coronavirus-sars-cov-et-mers-cov>
10. Chen Y, Liu Q, Guo D. Emerging coronaviruses: Genome structure, replication, and pathogenesis. J Med Virol. 2020;92(4):418-23.



11. Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) [Internet]. [cité 24 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome>
12. Le SRAS-CoV, un coronavirus à l'origine d'une épidémie mondiale d'une ampleur considérable [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: [/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/le-sras-cov-un-coronavirus-a-l-origine-d-une-epidemie-mondiale-d-une-ampleur-considerable](#)
13. Infection à coronavirus [Internet]. [cité 24 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus>
14. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers>
15. Coronavirus disease (COVID-19) – World Health Organization [Internet]. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
16. Estimating mortality from COVID-19 [Internet]. [cité 15 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/estimating-mortality-from-covid-19>
17. « La question de l'origine du SARS-CoV-2 se pose sérieusement » [Internet]. CNRS Le journal. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/la-question-de-lorigine-du-sars-cov-2-se-pose-serieusement>
18. Oran DP, Topol EJ. Prevalence of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection. *Ann Intern Med.* 1 sept 2020;173(5):362-7.
19. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 7 avr 2020;323(13):1239-42.
20. Matricardi PM, Negro RWD, Nisini R. The first, holistic immunological model of COVID-19: Implications for prevention, diagnosis, and public health measures. *Pediatr Allergy Immunol.* 2020;31(5):454-70.

21. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med*. mai 2020;26(5):672-5.
22. Linton NM, Kobayashi T, Yang Y, Hayashi K, Akhmetzhanov AR, Jung S, et al. Incubation Period and Other Epidemiological Characteristics of 2019 Novel Coronavirus Infections with Right Truncation: A Statistical Analysis of Publicly Available Case Data. *J Clin Med*. févr 2020;9(2):538.
23. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 28 févr 2020 [cité 14 juin 2021]; Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032>
24. Johnson RM, Vinetz JM. Dexamethasone in the management of covid -19. *BMJ*. 3 juill 2020;370:m2648.
25. Maladie Covid-19 (nouveau coronavirus) [Internet]. Institut Pasteur. 2020 [cité 8 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/maladie-covid-19-nouveau-coronavirus>
26. Ahmed MH, Hassan A. Dexamethasone for the Treatment of Coronavirus Disease (COVID-19): a Review. *SN Compr Clin Med*. 1 déc 2020;2(12):2637-46.
27. Inui S, Fujikawa A, Jitsu M, Kunishima N, Watanabe S, Suzuki Y, et al. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship Diamond Princess with Coronavirus Disease (COVID-19). *Radiol Cardiothorac Imaging*. 1 avr 2020;2(2):e200110.
28. Stasi C, Fallani S, Voller F, Silvestri C. Treatment for COVID-19: An overview. *Eur J Pharmacol*. déc 2020;889:173644.
29. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 28 mars 2020;395(10229):1054-62.
30. Phua J, Weng L, Ling L, Egi M, Lim C-M, Divatia JV, et al. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respir Med*. 1 mai 2020;8(5):506-17.
31. Lippi G, Mattiuzzi C, Sanchis-Gomar F, Henry BM. Clinical and demographic characteristics of patients dying from COVID-19 in Italy vs China. *J Med Virol*. 2020;92(10):1759-60.

32. Mortality Risk of COVID-19 - Statistics and Research [Internet]. Our World in Data. [cité 15 juin 2021]. Disponible sur: <https://ourworldindata.org/mortality-risk-covid>
33. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. [cité 24 janv 2022]. Disponible sur: [https://www.who.int/publications-detail-redirect/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail-redirect/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19))
34. Report 34 - COVID-19 Infection Fatality Ratio Estimates from Seroprevalence [Internet]. Imperial College London. [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <http://www.imperial.ac.uk/medicine/departments/school-public-health/infectious-disease-epidemiology/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-34-ifr/>
35. WHO. What do we know about SARS-CoV-2 and COVID-19? [Internet]. 2020 juin [cité 15 juin 2021] p. 18. Disponible sur: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update-28-covid-19-what-we-know-may-2020.pdf?sfvrsn=ed6e286c\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update-28-covid-19-what-we-know-may-2020.pdf?sfvrsn=ed6e286c_2)
36. Quesada JA, López-Pineda A, Gil-Guillén VF, Arriero-Marín JM, Gutiérrez F, Carratala-Munuera C. Período de incubación de la COVID-19: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Clínica Esp.* 1 févr 2021;221(2):109-17.
37. Bullard J, Dust K, Funk D, Strong JE, Alexander D, Garnett L, et al. Predicting infectious SARS-CoV-2 from diagnostic samples. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am.* 22 mai 2020;ciaa638.
38. Walsh KA, Spillane S, Comber L, Cardwell K, Harrington P, Connell J, et al. The duration of infectiousness of individuals infected with SARS-CoV-2. *J Infect.* 1 déc 2020;81(6):847-56.
39. Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, To KK-W, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The Lancet.* 15 févr 2020;395(10223):514-23.
40. Stadnytskyi V, Anfinrud P, Bax A. Breathing, speaking, coughing or sneezing: What drives transmission of SARS-CoV-2? *J Intern Med* [Internet]. [cité 21 juin 2021];n/a(n/a). Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joim.13326>

41. Tellier R, Li Y, Cowling BJ, Tang JW. Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary. *BMC Infect Dis*. 31 janv 2019;19:101.
42. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions [Internet]. [cité 20 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>
43. Comber L, O Murchu E, Drummond L, Carty PG, Walsh KA, De Gascun CF, et al. Airborne transmission of SARS-CoV-2 via aerosols. *Rev Med Virol*. 2021;31(3):e2184.
44. Pandit JJ. Managing the R0 of COVID-19: mathematics fights back. *Anaesthesia*. 2020;75(12):1643-7.
45. Bonnet F. Covid-19: chronologie d'une débâcle française [Internet]. Mediapart. [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.mediapart.fr/journal/france/110420/covid-19-chronologie-d-une-debacle-francaise>
46. Hoehl S, Rabenau H, Berger A, Kortenbusch M, Cinatl J, Bojkova D, et al. Evidence of SARS-CoV-2 Infection in Returning Travelers from Wuhan, China. *N Engl J Med* [Internet]. 18 févr 2020 [cité 14 juin 2021]; Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2001899>
47. Johnson AJ, Zhou S, Hoops SL, Hillmann B, Schomaker M, Kincaid R, et al. Saliva Testing Is Accurate for Early-Stage and Presymptomatic COVID-19. *Microbiol Spectr*. 9(1):e00086-21.
48. Coronavirus COVID-19 : les différents types de tests [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <http://www.normandie.ars.sante.fr/coronavirus-covid-19-les-differents-types-de-tests>
49. Hatmi ZN. A Systematic Review of Systematic Reviews on the COVID-19 Pandemic. *SN Compr Clin Med*. 1 févr 2021;3(2):419-36.
50. Andrejak C, Blanc F-X, Costes F, Crestani B, Debieuvre D, Perez T, et al. Guide pour le suivi respiratoire des patients ayant présenté une pneumonie à SARS-CoV-2. Propositions de prise en charge élaborées par la Société de pneumologie de langue française. Version du 10 mai 2020. *Rev Mal Respir*. juin 2020;37(6):505-10.

51. WHO. Clinical management of COVID-19: interim guidance, 27 May 2020. 2021 janv p. 81.
52. Consortium WST. Repurposed Antiviral Drugs for Covid-19 — Interim WHO Solidarity Trial Results. *N Engl J Med* [Internet]. 2 déc 2020 [cité 22 sept 2021]; Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2023184>
53. Ader F, Peiffer-Smadja N, Poissy J, Bouscambert-Duchamp M, Belhadi D, Diallo A, et al. Antiviral drugs in hospitalized patients with COVID-19 - the DisCoVeRy trial [Internet]. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*; 2021 janv [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2021.01.08.20248149>
54. Schrezenmeier E, Dörner T. Mechanisms of action of hydroxychloroquine and chloroquine: implications for rheumatology. *Nat Rev Rheumatol.* mars 2020;16(3):155-66.
55. No clinical benefit from use of hydroxychloroquine in hospitalised patients with COVID-19 — RECOVERY Trial [Internet]. [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.recoverytrial.net/news/statement-from-the-chief-investigators-of-the-randomised-evaluation-of-covid-19-therapy-recovery-trial-on-hydroxychloroquine-5-june-2020-no-clinical-benefit-from-use-of-hydroxychloroquine-in-hospitalised-patients-with-covid-19>
56. Covid-19 : utilisation de l'hydroxychloroquine [Internet]. [cité 13 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=837>
57. RONAPREVE (casirivimab-imdevimab) (prophylaxie post-exposition de l'infection à SARS-CoV-2) [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 22 sept 2021]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3281625/fr/ronapreve-casirivimab-imdevimab-prophylaxie-post-exposition-de-l-infection-a-sars-cov-2](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3281625/fr/ronapreve-casirivimab-imdevimab-prophylaxie-post-exposition-de-l-infection-a-sars-cov-2)
58. REGN-COV2, a Neutralizing Antibody Cocktail, in Outpatients with Covid-19 | *NEJM* [Internet]. [cité 23 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2035002>
59. DGS. Traitements par anticorps monoclonaux : éligibilité et orientation vers la prise en charge [Internet]. [cité 13 oct 2021]. Disponible sur: [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/anticorps\\_monoclonaux\\_parcours\\_pds-bitherapie\\_curatif\\_pf2.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/anticorps_monoclonaux_parcours_pds-bitherapie_curatif_pf2.pdf)

60. Seth T, Elavarasi A, Sahoo RK, Shalimar null, Madan K, Nischal N, et al. Convalescent plasma therapy for Covid-19: A systematic review. *Natl Med J India*. août 2020;33(4):213-21.
61. Actualité - COVID-19 : L'ANSM encadre le recours possible à l'utilisation de plasma de personnes convalescentes pour des patients ne pouvant être inclus dans les essais cliniques - ANSM [Internet]. [cité 27 sept 2021]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/actualites/covid-19-lansm-encadre-le-recours-possible-a-lutilisation-de-plasma-de-personnes-convalescentes-pour-des-patients-ne-pouvant-etre-inclus-dans-les-essais-cliniques>
62. Utilisation de plasma de convalescents chez les malades atteints de Covid-19 [Internet]. [cité 13 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=815>
63. Chen F, Hao L, Zhu S, Yang X, Shi W, Zheng K, et al. Potential Adverse Effects of Dexamethasone Therapy on COVID-19 Patients: Review and Recommendations. *Infect Dis Ther* [Internet]. 22 juill 2021 [cité 22 sept 2021]; Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s40121-021-00500-z>
64. The WHO Rapid Evidence Appraisal for COVID-19 Therapies (REACT) Working Group. Association Between Administration of Systemic Corticosteroids and Mortality Among Critically Ill Patients With COVID-19: A Meta-analysis. *JAMA*. 6 oct 2020;324(13):1330-41.
65. Utilisation de la dexaméthasone et d'autres corticoïdes dans le Covid-19 [Internet]. [cité 13 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=935>
66. Saleki K, Yaribash S, Banazadeh M, Hajihosseini E, Gouravani M, Saghazadeh A, et al. Interferon therapy in patients with SARS, MERS, and COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Eur J Pharmacol*. 5 sept 2021;906:174248.
67. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Lond Engl*. 27 juin 2020;395(10242):1973-87.

68. Dockery DM, Rowe SG, Murphy MA, Krzystolik MG. The Ocular Manifestations and Transmission of COVID-19: Recommendations for Prevention. *J Emerg Med.* 1 juill 2020;59(1):137-40.
69. Flumignan RLG, Nakano LCU, Pascoal PIF, Santos BC dos, Correia RM, Silveira BP, et al. Evidence from Cochrane systematic reviews for controlling the dissemination of COVID-19 infection. A narrative review. *Sao Paulo Med J.* 6 juill 2020;138:336-44.
70. Dossier thématique - COVID-19 - Vaccins autorisés - ANSM [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/dossiers-thematiques/covid-19-vaccins/covid-19-vaccins-autorises>
71. Information de sécurité - Vaccins à ARNm contre la COVID-19 Com - ANSM [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/informations-de-securite/vaccins-a-arnm-contre-la-covid-19-cominarty-et-spikevax-risque-de-myocardite-et-de-pericardite>
72. Information de sécurité - COVID-19 Vaccine Janssen : lien entre - ANSM [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/informations-de-securite/covid-19-vaccine-janssen-lien-entre-le-vaccin-et-la-survenue-de-thromboses-en-association-avec-une-thrombocytopenie>
73. La vaccination contre la COVID-19 ? [Internet]. VIDAL. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/voies-respiratoires/coronavirus-covid-19/vaccins.html>
74. Vaccin - Vaxzevria (AstraZeneca) - ANSM [Internet]. [cité 29 sept 2021]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/tableau-vaccin/vaxzevria-astrazeneca>
75. China's first confirmed Covid-19 case traced back to November 17 [Internet]. *South China Morning Post.* 2020 [cité 25 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074991/coronavirus-chinas-first-confirmed-covid-19-case-traced-back>
76. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet.* 15 févr 2020;395(10223):497-506.

77. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 20 févr 2020;382(8):727-33.
78. In Depth: How Early Signs of a SARS-Like Virus Were Spotted, Spread, and Throttled - Caixin Global [Internet]. [cité 31 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.caixinglobal.com/2020-02-29/in-depth-how-early-signs-of-a-sars-like-virus-were-spotted-spread-and-throttled-101521745.html>
79. « Il ne faut pas diffuser cette information au public » : l'échec du système de détection chinois face au coronavirus. *Le Monde.fr* [Internet]. 6 avr 2020 [cité 18 mai 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/international/article/2020/04/06/il-ne-faut-pas-diffuser-cette-information-au-public-l-echec-du-systeme-de-detection-chinois\\_6035704\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2020/04/06/il-ne-faut-pas-diffuser-cette-information-au-public-l-echec-du-systeme-de-detection-chinois_6035704_3210.html)
80. 武汉市卫生健康委员会 [Internet]. [cité 26 mai 2021]. Disponible sur: <http://wjw.wuhan.gov.cn/>
81. COVID-19 – Chronologie de l'action de l'OMS [Internet]. [cité 18 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
82. Le gouvernement dément avoir été informé de l'apparition du Covid-19 avant le 31 décembre [Internet]. *Le HuffPost.* 2020 [cité 12 juill 2021]. Disponible sur: [https://www.huffingtonpost.fr/entry/coronavirus-le-gouvernement-nie-avoir-ete-informe-du-danger-avant-le-31-decembre\\_fr\\_5eb2ee02c5b6822dbb05116e](https://www.huffingtonpost.fr/entry/coronavirus-le-gouvernement-nie-avoir-ete-informe-du-danger-avant-le-31-decembre_fr_5eb2ee02c5b6822dbb05116e)
83. Info Coronavirus COVID-19 - Les actions du Gouvernement [Internet]. *Gouvernement.fr.* [cité 1 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.gouvernement.fr/info-coronavirus/les-actions-du-gouvernement>
84. Update: Cluster of pneumonia cases associated with novel coronavirus – Wuhan, China – 2019 [Internet]. *European Centre for Disease Prevention and Control.* 2020 [cité 23 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/update-cluster-pneumonia-cases-associated-novel-coronavirus-wuhan-china-2019>
85. Outbreak of acute respiratory syndrome associated with a novel coronavirus, China: third update. 2020;11.



86. Updated WHO advice for international traffic in relation to the outbreak of the novel coronavirus 2019-nCoV [Internet]. [cité 26 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/articles-detail/updated-who-advice-for-international-traffic-in-relation-to-the-outbreak-of-the-novel-coronavirus-2019-ncov-24-jan>
87. CAB\_Solidarites, CAB\_Solidarites. Trois cas d'infection par le coronavirus (2019-nCoV) en France [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 26 mai 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/trois-cas-d-infection-par-le-coronavirus-2019-ncov-en-france-429100>
88. Coronavirus : la Chine se confine, de nouveaux cas sont recensés. Le Monde.fr [Internet]. 26 janv 2020 [cité 31 mai 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/01/26/coronavirus-le-bilan-monte-a-54-morts-en-chine\\_6027240\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/01/26/coronavirus-le-bilan-monte-a-54-morts-en-chine_6027240_3244.html)
89. Croatian Presidency activates EU's Integrated Crisis Response in relation to corona virus - EU 2020 HR [Internet]. [cité 18 mai 2021]. Disponible sur: <https://eu2020.hr/Home/OneNews?id=160>
90. Coronavirus: du premier cas détecté de Covid-19 au déconfinement, la chronologie d'une crise mondiale. Le Monde.fr [Internet]. 12 mai 2020 [cité 23 janv 2022]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/05/12/coronavirus-de-la-chauve-souris-au-deconfinement-la-chronologie-de-la-pandemie\\_6039448\\_4355770.html](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/05/12/coronavirus-de-la-chauve-souris-au-deconfinement-la-chronologie-de-la-pandemie_6039448_4355770.html)
91. Liu T, Hu J, Kang M, Lin L, Zhong H, Xiao J, et al. Transmission dynamics of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). bioRxiv. 26 janv 2020;2020.01.25.919787.
92. KupferschmidtJan. 30 K, 2020, Pm 3:50. Outbreak of virus from China declared global emergency [Internet]. Science | AAAS. 2020 [cité 26 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.sciencemag.org/news/2020/01/outbreak-virus-china-declared-global-emergency>
93. OMS. MISE À JOUR DE LA STRATÉGIE COVID-19 [Internet]. Genève, Suisse; 2020 avr [cité 18 mai 2021] p. 20. Disponible sur: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/strategy-update-french.pdf?sfvrsn=b1cfe48a\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/strategy-update-french.pdf?sfvrsn=b1cfe48a_2)

94. Deux mille pèlerins, cinq jours de prière et un virus : à Mulhouse, le scénario d'une contagion. Le Monde.fr [Internet]. 27 mars 2020 [cité 26 mai 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/societe/article/2020/03/27/mulhouse-scenario-d-une-contagion\\_6034722\\_3224.html](https://www.lemonde.fr/societe/article/2020/03/27/mulhouse-scenario-d-une-contagion_6034722_3224.html)
95. Dubroca A. Covid 19 : Déclenchement du plan ORSAN-REB [Internet]. France SST. 2020 [cité 8 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.francesst.com/futurformation/covid-19-declenchement-du-plan-orsan-reb>
96. Épidémie de Covid-19: la présidence renforce la réaction de l'UE en déclenchant le dispositif IPCR en mode « activation totale » [Internet]. [cité 18 mai 2021]. Disponible sur: <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2020/03/02/covid-19-outbreak-the-presidency-steps-up-eu-response-by-triggering-full-activation-mode-of-ipcr/>
97. ARS Grand Est. Point de situation dans le Haut-Rhin [Internet]. Colmar; 2020 mars [cité 8 juin 2021] p. 3. Disponible sur: [https://www.haut-rhin.gouv.fr/content/download/29870/184060/file/20200306\\_CP\\_Mesures%20Coronavirus5.pdf](https://www.haut-rhin.gouv.fr/content/download/29870/184060/file/20200306_CP_Mesures%20Coronavirus5.pdf)
98. HCSP. Le Haut Conseil de la santé publique et l'expertise relative à la gestion du coronavirus SARS-CoV-2 [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2020 mars [cité 8 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=779>
99. Coronavirus : ce qu'il faut retenir de la journée du 12 mars [Internet]. Les Echos. 2020 [cité 9 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.lesechos.fr/monde/enjeux-internationaux/en-direct-jeudi-12-mars-coronavirus-le-point-sur-la-situation-en-france-et-dans-le-monde-1184455>
100. Coronavirus : l'Italie compte désormais plus de morts que la Chine. Le Monde.fr [Internet]. 19 mars 2020 [cité 1 juin 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/03/19/coronavirus-le-point-sur-la-pandemie-dans-le-monde\\_6033619\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/03/19/coronavirus-le-point-sur-la-pandemie-dans-le-monde_6033619_3244.html)
101. Coronavirus : plus d'un million de cas recensés dans le monde. Le Monde.fr [Internet]. 2 avr 2020 [cité 1 juin 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/02/coronavirus-plus-de-900-000-cas-recenses-dans-le-monde\\_6035242\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/02/coronavirus-plus-de-900-000-cas-recenses-dans-le-monde_6035242_3244.html)

102. Commerce mondial et coronavirus : la menace de l'effondrement. Le Monde.fr [Internet]. 8 avr 2020 [cité 1 juin 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/04/08/commerce-mondial-et-coronavirus-la-menace-de-l-effondrement\\_6035998\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/04/08/commerce-mondial-et-coronavirus-la-menace-de-l-effondrement_6035998_3234.html)
103. Le calendrier des mesures de déconfinement jusqu'à l'été en France. Le Monde.fr [Internet]. 28 avr 2020 [cité 1 juin 2021]; Disponible sur: [https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/04/28/coronavirus-ecole-transport-sport-musees-le-calendrier-du-deconfinement-par-secteur\\_6038054\\_4355770.html](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2020/04/28/coronavirus-ecole-transport-sport-musees-le-calendrier-du-deconfinement-par-secteur_6038054_4355770.html)
104. ARS Grand Est. RECUEIL DES ACTES ADMINISTRATIFS [Internet]. 2020 avr [cité 28 mai 2021] p. 36. Disponible sur: <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/grand-est/content/download/68155/445100/file/Sp%C3%A9cial+ARS+02042020.pdf>
105. CNCDUSP. Risques et recommandations pour les soins bucco-dentaires dans le contexte d'épidémie au Coronavirus. Strasbourg, France; 2020 mars p. 6.
106. En ambulatoire : recommandations Covid-19 et prise en charge - Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cité 6 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/coronavirus/professionnels-de-sante/article/en-ambulatoire-recommandations-covid-19-et-prise-en-charge>
107. Mesures et précautions essentielles lors des soins bucco-dentaires en cabinet de ville [Internet]. Haute Autorité de Santé. [cité 6 oct 2021]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3184961/fr/mesures-et-precautions-essentielles-lors-des-soins-bucco-dentaires-en-cabinet-de-ville](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3184961/fr/mesures-et-precautions-essentielles-lors-des-soins-bucco-dentaires-en-cabinet-de-ville)
108. CAB\_Solidarites, CAB\_Solidarites. COVID-19 : Stratégie de gestion et d'utilisation des masques de protection [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 6 oct 2021]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/covid-19-strategie-de-gestion-et-d-utilisation-des-masques-de-protection>
109. CAB\_Solidarites, CAB\_Solidarites. COVID-19 : mobilisation des étudiants en travail social [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2021 [cité 6 oct 2021].

Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/covid-19-mobilisation-des-etudiants-en-travail-social>

110. SF2H. Avis relatif aux mesures d'hygiène pour la prise en charge d'un patient ou résident considéré comme cas possible, probable ou confirmé d'infection à SARS-CoV-2. 2021 janv p. 8.

111. SF2H. Recommandations nationales - Prévention de la transmission croisée : précautions complémentaires contact - Consensus formalisé d'experts - 2009. avr 2009;XVII(2):60.

112. SF2H. Recommandations nationales - Prévention de la transmission croisée par voie respiratoire : Air ou Gouttelettes. mars 2013;XXI(1):60.

113. Microsoft Excel. In: Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_Excel&oldid=189356850](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_Excel&oldid=189356850)

114. Microsoft Power BI. In: Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft\\_Power\\_BI&oldid=188114731](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_Power_BI&oldid=188114731)

115. Fernandez De Grado G, Offner D, Gros C-I, Musset A-M. Guide pour la saisie des données relatives à la prise en charge des urgences bucco-dentaires au cours de l'épidémie COVID-19. 2020.

VILLEREY (Guillaume) – Impact de la pandémie de COVID-19 : les urgences dentaires au sein du Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaires de Strasbourg pendant la période de confinement 2020  
(Thèse : 3<sup>ème</sup> cycle Sci. Odontol. Strasbourg : 2022 ; N°21)

N°43.22.22.21

Résumé : La pandémie de COVID-19 est une crise de santé publique majeure pour les pays du monde entier. En réponse à cette menace, l'Organisation Mondiale de la Santé a décrété l'Urgence de Santé Publique de Portée Internationale conduisant de nombreux pays à mettre en place des mesures restrictives tel que le confinement de leur population. En France, l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes a demandé à tous les praticiens de suspendre immédiatement tous les soins dentaires non urgents et de confort.

Pour réaliser la permanence des soins dentaires, il était crucial de maintenir opérationnel le Centre d'Accueil, Santé, Urgences (CASU) au Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaire de Strasbourg (PMCBDS) afin de contribuer à réduire la charge qui pèse sur les hôpitaux déjà sous pression. Des protocoles d'accueil, de tri, et de soins ont été mis en place.

Cette thèse est une étude rétrospective qui utilise les données épidémiologiques recueillies lors de la prise en charge des 2470 patients au CASU au cours de cette période. L'objectif est d'étudier la fréquentation des urgences dentaires au PMCBDS lors d'une limitation de l'offre de soins.

Rubrique de classement : Santé Publique

Mots clés : COVID-19, urgences dentaires, confinement, étude, exercice hospitalier

Me SH : COVID-19, dental emergencies, confinement, study, hospital practice

Jury :

Président : Professeur Anne-Marie MUSSET

Assesseurs : Docteur Damien OFFNER

Docteur Catherine PETIT

Docteur Gabriel FERNANDEZ DE GRADO

Coordonnées de l'auteur :

Adresse postale :

G. VILLEREY

6 rue des Dentelles

67000 STRASBOURG

Adresse de messagerie :

guillaumevillerey@gmail.com

