

# Précautions additionnelles en période d'épidémie (Covid-19)

FFO – 11 mai 2020

*(Peut-être sujet à modification par voie réglementaire)*

---

Durant cette phase épidémique de Covid-19, les chirurgiens-dentistes doivent se préparer à la réouverture des cabinets et se mobiliser pour adapter leurs modalités d'organisation.

Dans ce contexte, la Fédération Française d'Orthodontie souhaite accompagner la profession en mettant à sa disposition un document spécifique dédié aux précautions additionnelles en période de pandémie (réalisées selon la méthodologie recommandée par la Haute Autorité de Santé – HAS) et en actualisant les recommandations de bonne pratique élaborées en 2015 « Maitrise du risque infectieux dans le cadre de la réalisation des actes d'orthodontie » (téléchargeables sur le site de la FFO).

Pour rappel, le gouvernement décline 4 stades dans la gestion du coronavirus :

- **le stade 1** qui a pour objectif de freiner l'introduction du virus (quarantaines préventives),
- **le stade 2**, dont le but est d'en freiner la propagation (mesures telles que fermetures de crèches ou d'établissements scolaires, restrictions de visite dans les structures accueillant des populations vulnérables, comme les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes, limitation de certains déplacements, transports et rassemblements).
- **le stade 3**, qui vise à gérer les conséquences et atténuer les effets de l'épidémie avec une mobilisation complète du système sanitaire hospitalier et de ville, ainsi que les établissements médico-sociaux pour protéger les populations fragiles, assurer la prise en charge des patients sans gravité en ville, et des patients présentant des signes de gravité en établissement de soins. De nombreux domaines d'activités sont fortement touchés.
- **le stade 4** signe le retour à la situation antérieure à l'épidémie. Les autorités mettent tout en œuvre durant cette période pour se préparer "à une nouvelle vague éventuelle".

**La mise en œuvre des recommandations de bonne pratique actualisées et des précautions additionnelles préconisées vise à prévenir les risques d'exposition et de transmission du COVID-19 au sein des cabinets sachant que tout patient est potentiellement porteur, colonisé ou infecté par des micro-organismes pouvant se transmettre lors du soin.**

Les précautions additionnelles ont été élaborées à partir de données issues d'études, guides, avis et recommandations françaises et internationales élaborées en période de pandémie de COVID19. Elles visent, dans l'intérêt des patients et de l'équipe soignante, à encadrer la reprise des soins en période d'épidémie à la fin du confinement ou antérieurement à ce dernier en fonction des autorisations données par les autorités compétentes, en complément des recommandations de bonnes pratiques habituelles.

Dans ce cadre, la FFO a rédigé une annexe de classification des pratiques en fonction des niveaux de risque en orthodontie (très élevé, élevé, moyen et faible) ; les autres sociétés scientifiques, ou organisations professionnelles, représentant chaque pratique pourront rédiger leur propre classification et les annexer à ce document.

### ➤ **Modalités de transmission du COVID-19**

Les modalités de transmission du virus ont été précisées <sup>1,2</sup>.

Comme la plupart des micro-organismes, le SARS-CoV-2 n'a pas une unique voie de transmission. Les principales modalités de transmission du SARS-CoV-2 sont **la transmission directe** par inhalation de gouttelettes émises (par exemple, lors de toux ou d'éternuement par le patient, aérosols produits lors de procédures médicales) et **la transmission indirecte** par les contacts main–bouche, main–visage après que la main a été contaminée par contact avec des éléments viraux déposés. Par ailleurs, les coronavirus survivent probablement jusqu'à 3 heures sur des surfaces inertes sèches et jusqu'à 6 jours en milieu humide. Ainsi, la transmission manu-portée à partir de l'environnement est possible<sup>1,2</sup>.

Des données récentes<sup>3,4</sup> mettent en évidence que le coronavirus est stable durant quelques heures voire plusieurs jours dans les aérosols et sur les surfaces : 2 à 3 h dans les aérosols, jusqu'à 4 h sur le cuivre, jusqu'à 24h sur le carton et jusqu'à 2 à 3 jours sur le plastique et l'acier inoxydable.

Le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) souligne qu'il importe donc que l'ensemble des mesures prises pour limiter les risques d'exposition au virus SRAS-CoV2 prennent en compte ces 2 voies de transmission directe et indirecte.

### ➤ **Niveau d'exposition au risque dans le cabinet**

En s'appuyant sur le guide de l'OSHA<sup>5</sup> visant à classer les emplois (parmi lesquels les professionnels de santé) selon que le risque d'exposition est faible, moyen, élevé et enfin très élevé, des conclusions peuvent être formulées pour la pratique de la chirurgie-dentaire :

#### - **Risque d'exposition très élevé**

Pour le personnel soignant réalisant des actes générant des aérosols (*Annexe 4*) sur des patients atteints de COVID-19 ou suspectés de l'être ;

#### - **Risque élevé**

Pour le personnel soignant exposé à des patients atteints de COVID-19 ou suspectés de l'être ;

#### - **Risque moyen**

Pour le personnel qui ne participe pas à un soin, en contacts fréquents et/ou proches (c'est-à-dire à moins de 1 mètre) avec des personnes qui peuvent être infectées par le SRASCoV-2, mais qui ne sont pas atteintes de COVID-19 ou suspectées de l'être.

#### - **Risque faible**

Pour le personnel qui n'est pas en contact avec des personnes qui peuvent être infectées par le SRASCoV-2.

### ➤ Adapter la reprise d'activités et la gestion des rendez-vous

- Un chirurgien-dentiste ou un membre de l'équipe soignante ou administrative ne doit pas reprendre le travail s'il présente des symptômes associés au coronavirus (fièvre, toux, maux de gorge...). De même, certaines situations médicales peuvent contre-indiquer la reprise du travail, par exemple, maladie chronique, immunodépression, grossesse, obésité et il peut alors être utile de se rapprocher de la médecine du travail.
- **Un test de dépistage du coronavirus (SARS-CoV-2) peut-être réalisé afin de connaître le statut sérologique de l'équipe du cabinet. Ce test doit être validé (répondre à des critères d'exigence, avec un marquage CE et des performances analytiques satisfaisantes) et les conditions de sa réalisation doivent se conformer aux recommandations des autorités sanitaires (Annexe 6).**
- Lors de la semaine précédant le rendez-vous (par exemple, par mail...), interroger le patient sur son état de santé et celui de ses proches (toux, gorge douloureuse, fièvre, agueusie, anosmie, difficultés respiratoires, diarrhées, contact avec des malades suspectés ou atteints du coronavirus...) (Annexe 2) et si le patient est symptomatique, reporter le rendez-vous 14 jours plus tard au minimum. Privilégier dans ce cas la téléconsultation avec un conseil à distance.
- En situation d'urgence, face à un cas suspecté ou confirmé, demander l'avis du médecin et les résultats des tests de dépistage. Si un acte technique est nécessaire, réorienter le patient vers une structure avec prise en charge adaptée.
- Réorganiser les rendez-vous afin de limiter le nombre de personnes et éviter trop de contacts entre individus.
- Le patient devra venir seul, ou si obligatoire accompagné d'une seule personne. Cette personne attendra, idéalement, en dehors du cabinet.

### ➤ Adapter l'accueil et les locaux où la proximité peut favoriser la transmission croisée

- Prévenir en amont les visiteurs des nouvelles règles de fonctionnement du cabinet pour l'accueil de ces derniers (Annexe 3).
- Dès leur entrée au cabinet, les patients et leur accompagnant éventuel, les prestataires externes sont informés de se conformer aux précautions standards et gestes barrières et sont invités à se laver les mains l'eau et au savon ou au gel hydroalcoolique. Des masques non sanitaires alternatifs catégories UNS1 ou UNS2<sup>13</sup> peuvent être proposés.
- Afficher dans tous les locaux des affiches concernant les gestes barrières, le lavage des mains, l'hygiène respiratoire, préalablement téléchargées et imprimées.
- Mettre à disposition du gel hydro alcoolique dans les locaux ainsi que des mouchoirs jetables pour l'hygiène respiratoire et des poubelles fermées avec ouverture sans contact manuel.

- Réorganiser l'accueil et la salle d'attente afin d'appliquer les mesures de distanciation (marquage au sol, etc...) et retirer jouets, journaux et autres objets non indispensables et difficiles à désinfecter.
- Débarrasser complètement les surfaces de travail susceptibles de recevoir des projections pour les rendre facilement nettoyables.
- Veiller à l'absence de libre circulation des enfants.
- Le personnel (accueil, secrétariat) porte un masque (chirurgical ou alternatif catégories UNS1 ou UNS2) et des lunettes, respecte les gestes barrières et se lave les mains avec du savon et de l'eau ou un soluté hydroalcoolique après avoir manipulé des objets appartenant au patient (carte vitale, moyen de paiement, documents, etc..). Dans ce cadre, il peut être utile de privilégier les moyens de paiement sans contact. Par ailleurs, dans certaines circonstances spécifiques, la mise en place d'un écran de protection, très régulièrement désinfecté, peut-être envisagée.

➤ **Adapter le nettoyage et la désinfection des locaux et surfaces**<sup>14,15</sup>

Des précautions additionnelles s'imposent afin de mieux contrôler la propagation du virus :

- Renforcer la fréquence du nettoyage de tous les locaux (y compris toilettes), les sols, les surfaces des mobiliers et de leurs poignées, des équipements sans oublier les poignées de porte, le téléphone, les claviers et les imprimantes etc..., selon les protocoles de nettoyage conventionnel recommandés.
- Procéder à une désinfection systématique des surfaces de travail entre chaque patient, selon les protocoles recommandés sans oublier les surfaces du fauteuil non protégées (repose-tête, accoudoirs, zones souillées) et les dispositifs médicaux à proximité.
- Utiliser des produits détergents/désinfectants ayant une action virucide selon la norme NF 14476,
- Ou à défaut, après nettoyage préalable avec un détergent, rinçage et séchage, désinfection à l'eau de javel diluée à 0,5% de chlore actif (1 litre de Javel à 2,6% + 4 litres d'eau froide, seule concentration stable dans le temps, à l'abri de l'air, lumière et chaleur). La solution diluée doit être utilisée dans les 24h.
- Renforcer l'information et la formation du personnel qui entretient les locaux.

➤ **Vérifier la qualité de l'air**<sup>16</sup>

Afin de limiter la quantité de gouttelettes dans le milieu ambiant, le HCSP rappelle les réglementations et les normes requises (NF S 90 351 et NF EN ISO 14644) pour la ventilation en milieu hospitalier.

Le HCSP recommande la mise en œuvre de mesure de dilution par aération et vérification du bon fonctionnement des systèmes de ventilation :

- Vérifier le bon fonctionnement des systèmes de ventilation et/ou de climatisation et conserver un flux d'air léger permanent des locaux ;
- En l'absence de ventilation mécanique, aérer très régulièrement les locaux par ouvertures des fenêtres en prenant en compte le niveau de risque des locaux ;
- Eteindre la climatisation lors d'un risque d'exposition très élevé ;
- Ne pas obstruer les entrées d'air ni les bouches d'extraction.

Ces mesures doivent s'envisager dans des conditions permettant d'assurer des conditions de températures et d'hygrométrie acceptables.

## Précautions additionnelles concernant l'équipe soignante et le patient<sup>17-21</sup>

---

### ➤ Informer et former le personnel

- Rappeler les précautions standards et informer sur les précautions additionnelles, les gestes barrière et leur mise en application.
- Actualiser les protocoles (par exemple, procédures d'hygiène respiratoire).
- Imprimer et afficher les protocoles et affiches (geste barrière, etc...) téléchargeables format affiche (sites SF2H précautions standard actualisées, INRS, Santé Publique France, OMS).
- Vérifier constamment la disponibilité des équipements de protection individuelle (en cas de pénurie, évaluer les alternatives possibles, par exemple, la possibilité de prolonger l'usage de certains masques) (voir en ce sens les recommandations SF2H, INSPQ<sup>22,23</sup>).
- Mettre à jour le Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels (DUERP).

### ➤ Etat de santé du patient

- Mettre à jour la fiche santé du patient  
Une attention toute particulière sera portée aux patients à haut risque du Covid-19<sup>24</sup>, avec des comorbidités respiratoires (dont asthme), immunodépression (pathologique ou médicamenteuse), maladie rénale chronique ou dialyse, troubles hémodynamiques ou cardiopathie cyanotique.
- Compléter le questionnaire usuel par des questions additionnelles : présence de fièvre, récents problèmes respiratoires, contact avec patient COVID-19 durant les 14 derniers jours.
- Utiliser lors des visites successives un questionnaire spécifique actualisé (idéalement envoi par mail dans la semaine précédant le rendez-vous et retour obligatoire pour validation de ce rendez-vous) (*Annexe 2*).

### ➤ Précautions pré et peropératoires

- Rinçage préalable, sur prescription du praticien, à la maison (1 heure avant le rendez-vous) avec un bain de bouche antibactérien et antivirucide tel que la povidone iodine à 1% (Betadine® en bain de bouche) pour les enfants de plus de 6 ans (AMM). L'efficacité virucide des bains de bouche antiseptiques couramment utilisés et leur action de prévention sur la transmission croisée n'est pas démontrée. Un bain de bouche avec peroxyde d'hydrogène 1% est fréquemment recommandé mais aucune donnée sur son efficacité sur le coronavirus n'a été identifiée à ce jour. Quelques données<sup>25-30</sup> concernant la povidone iodée, utilisée lors de précédentes épidémies en 2002–2003 (SARS) et MERS-CoV en 2012-2013, ont conduit certains cliniciens à proposer son utilisation en inhalation nasale ou en bain de bouche en période épidémique de SARS-CoV. A la date de cette publication, des données

complémentaires sont nécessaires pour mieux appréhender les protocoles recommandés et feront l'objet d'une veille scientifique spécifique (*Annexe 5*).

- Avant chaque rendez-vous, le patient devra se brosser les dents avant de venir au cabinet.
- Éviter les gestes ou actes tels que la radiographie intrabuccale pouvant stimuler la sécrétion salivaire et induire une toux ; un examen radiologique exo-buccal pouvant constituer une alternative.
- Éviter si possible la production d'aérosols (*Annexe 4*) et privilégier l'instrumentation manuelle, l'emploi éventuel d'une digue et l'utilisation d'une aspiration puissante.

➤ **Protections individuelles**<sup>31-34</sup>

- Respecter rigoureusement les recommandations de bonne pratique et les précautions standards concernant le lavage des mains, l'hygiène respiratoire, le port du masque chirurgical ou FFP2, de gants, de lunettes de protection ou visière. En cas de suspicion de COVID19, le port d'une charlotte et d'une surblouse à usage unique peut être considéré (dans le respect des procédures d'habillage et de déshabillage).

Pour rappel :

- un masque chirurgical est un dispositif médical (norme EN 14683) destiné à éviter la projection vers l'entourage des gouttelettes émises par celui qui porte le masque. Il protège également celui qui le porte contre les projections de gouttelettes émises par une personne en vis-à-vis. En revanche, il ne protège pas contre l'inhalation de très petites particules en suspension dans l'air. Un masque chirurgical est idéalement conçu pour un usage unique. Il doit être changé dès qu'il devient humide et au moins toutes les 4 heures. Il doit être bien adapté au niveau du nez et de la bouche pour l'ensemble de l'équipe soignante et administrative.
  - le masque filtrant de protection de type FFP2 doit être porté par l'équipe soignante en présence d'un patient considéré comme cas suspect, possible ou confirmé d'infection à 2019-nCoV ou lors d'actes générant des aérosols. Pour rappel, un masque FFP2 est un appareil de protection respiratoire (norme NF EN 149). Il est destiné à protéger celui qui le porte à la fois contre l'inhalation de gouttelettes et des particules en suspension dans l'air, qui pourraient contenir des agents infectieux. Un masque FFP2 retiré ne doit pas être réutilisé. La durée de port doit être conforme à la notice d'utilisation. Dans tous les cas, elle sera inférieure à 8 heures sur une seule journée.
- Le personnel soignant doit retirer ses vêtements de travail qui doivent être entreposés dans un contenant fermé (respect des consignes de lavage à 60°) et se changer avant de rentrer à la maison. Dès son arrivée à la maison, il retire chaussures, vêtements (à laver séparément du linge familial) et se douche immédiatement.

- Respecter avec rigueur les recommandations de bonne pratique concernant les procédures standards de bionettoyage des dispositifs médicaux réutilisables et qui ont fait preuve de leur efficacité (se référer aux recommandations de bonne pratique de la FFO concernant la « Maitrise du risque infectieux dans le cadre de la réalisation des actes d'orthodontie » actualisées en avril 2020).

La SF2S<sup>35</sup> recommande de ne pas modifier les procédures standards de prise en charge des instruments chirurgicaux et autres dispositifs médicaux réutilisables potentiellement contaminés par le SARS-Cov-2. Elle rappelle que les détergents désinfectants utilisés en stérilisation répondent à plusieurs normes qui imposent des exigences en termes de bactéricidie (NF EN 13727, NF EN 14561), levuricide (NF EN 13624 et NF EN 14562) et virucidie (NF EN 14476).

- A ce jour, aucun produit n'a été testé sur le SARS-Cov-2. Cependant, la norme NF EN 14476 utilise deux virus test, dont le poliovirus qui est un virus nu et particulièrement résistant dans l'environnement. Le coronavirus ayant une structure dite « enveloppée », sa résistance est inférieure à celle des virus « nus ». Le respect de la norme NF EN 14476 indique donc que le produit est actif sur le SARS-Cov-2.
- Respecter le port d'équipement de protection individuelle, masque, lunettes, gants, tablier de protection lors du nettoyage des instruments potentiellement contaminés par le SARS-Cov-2.
- Prendre soin d'éviter de générer des bioaérosols, notamment lors du nettoyage (immerger complètement le DM dans une solution détergente) et lors du nettoyage ultrasonique (garder bien fermé le couvercle de l'appareil pendant son fonctionnement).

## Références

- 1-Ministère des solidarités et de la santé. Préparation de la phase épidémique de Covid-19. Guide méthodologique. 16 mars 2020
- 2-HSPC Haut Conseil de la Santé Publique. Avis relatif à la prise en charge des cas confirmés d'infection au virus SARS-CoV-2. 5 mars 2020
- 3-Van Doremalen, et al. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. The New England Journal of Medicine. DOI: 10.1056/NEJMc2004973 (2020).
- 4-Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Journal of Hospital Infection. 2020; 104: 246–51.
- 5- OSHA. 2020. Guidance on Preparing Workplaces for COVID-19. U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration. OSHA 3990-03 2020. 35 p.
- 6-<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>. Consulté le 4 avril 2020.
- 7- Public health agency of Canada. Routine practices and additional precautions for preventing the transmission of infection in healthcare settings. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/infectious-diseases/nosocomial-occupational-infections/routine-practices-additional-precautions-preventing-transmission-infection-healthcare-settings.html>. Consulté le 3 avril 2020.
- 8- CDC. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Healthcare Settings. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations>. Consulté 4 avril 2020
- 9-<https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/articles/coronavirus-outils-de-prevention-destines-aux-professionnels-de-sante-et-au-grand-public#block-234275>
- 10-INRS. 2019. Les risques biologiques en milieu de travail – ED6034. 48 p.
- 11- ANSES. Note d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Demande n° « 2020-SA-0046 » 26 mars 2020
- 12- BOS COVID-19 Guide to the Management of Orthodontic Emergencies 2020. <https://www.bos.org.uk/Portals/0/Public/docs/Advice%20Sheets/COVID19%20FACTSHEETS/Flow%20and%20Protocol.pdf>
- 13-Covid 19 : Création de deux nouvelles catégories de masques à usage non sanitaire <https://www.entreprises.gouv.fr/covid-19/liste-des-tests-masques-de-protection>
- 14- Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Guide pour le choix des désinfectants pour les dispositifs médicaux, les sols et les surfaces. <http://www.SF2H.net/documents>. Janvier 2015
- 15- Haut Conseil de la Santé Publique. Avis relatif au traitement du linge, au nettoyage d'un logement ou de la chambre d'hospitalisation d'un patient confirmé à SARS-CoV-2 et à la protection des personnes. 18 février 2020
- 16- HCSP. 2020a. Avis relatif à la réduction du risque de transmission du SARS-CoV-2 par la ventilation et à la gestion des effluents des patients COVID-19. 16 p.
- 17- Meng L. 2020 Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. Journal of Dental Research 1 –7; 2020 DOI: 10.1177/0022034520914246 [journals.sagepub.com/home/jdr](https://journals.sagepub.com/home/jdr).
- 18- ADA.org/Interim Guidance to view the three flowcharts detailing processes to minimize COVID-19 transmission when treating dental emergencies.4 avril 2020



- 19- Collège National des Chirurgiens-Dentistes Universitaires en Santé Publiques (CNCDUSP). Offner, D., Merigo, E., Tardivo, D., Lupi, L., Musset, AMM. Risques et recommandations pour les soins bucco-dentaires dans le contexte d'épidémie au Coronavirus. 16 mars 2020. Consultable sur : <http://www.dentairesantepublique.fr/recommandations-face-a-lepidemie-covid19/> 13
- 20- ADF. COVID-19 – Stade 3 de l'épidémie. Prise en charge en cabinet de ville. Recommandations version 24 mars 2020
- 21- Peng, X., Xu, X., Li, Y. et al. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci* 12, 9 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0075-9> 10.
- 22-INSPQ. COVID-19 Mesures exceptionnelles pour les équipements de protection individuelle lors de pandémie : recommandations intérimaires. Mars 2020
- 23- Société Française d'Hygiène Hospitalière. Avis relatif aux conditions de prolongations du port ou de réutilisation des masques chirurgicaux et des appareils de protection respiratoire de type FFP2 pour les professionnels de santé. 14 mars 2020
- 24-<https://www.rcpch.ac.uk/resources/covid-19-guidance-paediatric-services#children-at-increased-risk-of-covid-19>
- 25-Kanagalingam J et al. Practical use of povidone-iodine antiseptic in the maintenance of oral health and in the prevention and treatment of common oropharyngeal infections. *Int J Clin Pract*, November 2015, 69, 11, 1247–1256. doi: 10.1111/ijcp.12707
- 26-Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In vitro bactericidal and virucidal efficacy of Povidone-Iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infect Dis Ther*. 2018;7:249–59.
- 27-Eggers. Infectious Disease Management and Control with Povidone Iodine. *Infect Dis Ther* (2019) 8:581–593 <https://doi.org/10.1007/s40121-019-00260-x>
- 28-Hikida M, Yashiro J. Virucidal efficacy of povidone-iodine products against swine influenza viruses. *J Chemother* 2009; 57: 50
- 29-Kariwa H, Fujii N, I. Takashima. Inactivation of SARS coronavirus by means of povidone-iodine, physical conditions and chemical reagents *Dermatology*, 212 (2007), pp. 119-123
- 30- Kirk-Bayley, Justin and Challacombe, Stephen and Sunkaraneni, Vishnu and Combes, James, The Use of Povidone Iodine Nasal Spray and Mouthwash During the Current COVID-19 Pandemic May Protect Healthcare Workers and Reduce Cross Infection. (March 28, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3563092> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3563092>
- 31-Sante.Gouv-- [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/port\\_masque\\_ps\\_ville.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/port_masque_ps_ville.pdf)
- 32- INRS- <http://www.inrs.fr/risques/biologiques/faq-masque-protection-respiratoire.html>
- 33-INSPQ- <https://www.inspq.qc.ca/publications/2956-choix-protection-oculaire-covid19>
- 34- SF2H ; Avis relatif aux indications du port des masques chirurgicaux et des appareils de de protection respiratoire de type FFP2 pour les professionnels de santé. 4 mars 2020
- 35- Avis de la Société Française des Sciences de la Stérilisation concernant les procédures de retraitement des instruments chirurgicaux utilisés chez un patient COVID 19. 27 mars 2020
- 36- INSPQ. COVID-19 : Retraitement des dispositifs médicaux réutilisables. <https://www.inspq.qc.ca/publications/2909-cerdm-covid19>

## Méthodologie d'élaboration de ce document

---

- **Sélection et analyse des données** : Recommandations d'organismes et d'agences sanitaires françaises et internationales, des sociétés savantes concernées, de la littérature scientifique récente 2019 et 2020 avec analyse critique rapide
- **Groupe de travail restreint\*** réunions par voie électronique (mails, audioconférence ou visioconférence)
- **Relecture\*\*** avec consultation par voie électronique avec un délai de réponse limité.
- **Validation et diffusion par le bureau de la FFO**
- **Diffusion par le CNP ODF-ODMF**
- **Actualisation** : veille documentaire et mise à jour hebdomadaire, si nécessaire, en période d'épidémie

### \*Membres du groupe de travail

Docteur Alain BERY. Administrateur FFO. Paris  
Docteur Jean Michel FOUCART. Coordonnateur. Orthodontie. Eaubonne  
Docteur Nicolas GOOSSENS. Secrétaire adjoint FFO. Orthodontie. Meaux  
Docteur Sandy HERMER. Secrétaire FFO. Orthodontie. Compiègne  
Docteur Martial RUIZ. Orthodontie. Cenon  
Docteur Françoise SAINT-PIERRE. Méthodologie. Paris

### \*\*Membres du groupe de relecture

Docteur Philippe AMAT. Orthodontie. Le Mans  
Docteur Eric ALLOUCHE. Orthodontie. Levallois-Perret  
Docteur Nicolas ARTERO. Orthodontie. Cuers  
Docteur Marie BISERTE. Chirurgien-Dentiste. Lille  
Docteur Emmanuelle BOQUET. Orthodontie. Lille  
Docteur Imen BOUALLEGUE. Orthodontie. Versailles  
Docteur François de BRONDEAU. Orthodontie. Bordeaux  
Professeur Jean-Baptiste CHARRIER. Chirurgien Maxillo-Faciale. Paris  
Docteur Jean-Gabriel CHILLES. Orthodontie. Belfort  
Docteur Monique CHOUVIN. Orthodontie. Carpentras  
Docteur Romain DE PAPE. Orthodontie. Strasbourg  
Docteur Aurélie FIRMIN. Orthodontie. Saint-Maur  
Madame Angèle GIRARD. Assistante dentaire. Veneux-les-Sablons  
Docteur Jean-Baptiste KERBRAT. Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale. Rouen  
Docteur Florian LAURENT. Chirurgien-Dentiste. Igny  
Docteur Michel LE GALL. Orthodontie. Aubagne  
Docteur Laurence LUPI. Santé Publique. Cagnes-Sur-Mer  
Docteur Sophie MAUPILE. Pédiodontiste. Paris  
Docteur Yassine MESSAOUDI. Orthodontie. Vevey Vaud (Suisse)  
Docteur Fabien RENAUD. Orthodontie. Saint-Gratien  
Docteur Stéphanie REVERET. Orthodontie. Montfort l'Amaury  
Docteur Cécile VALERO. Orthodontie. Aubenas

## Méthodologie d'élaboration des annexes thématiques

---

- **Sélection et analyse des données** : Recommandations d'organismes et d'agences sanitaires françaises et internationales, des sociétés savantes concernées, de la littérature scientifique récente 2019 et 2020 avec analyse critique rapide
- **Groupe de travail restreint\*** réunions par voie électronique (mails, audioconférence ou visioconférence)
- **Validation et diffusion par le bureau de la FFO**
- **Actualisation** : veille documentaire et mise à jour hebdomadaire, si nécessaire, en période d'épidémie

### \*Membres du groupe de travail

Docteur Alain BERY. Administrateur FFO. Paris

Docteur Jean Michel FOUCART. Coordonnateur. Orthodontie. Eaubonne

Docteur Nicolas GOOSSENS. Secrétaire adjoint FFO. Orthodontie. Meaux

Docteur Sandy HERMER. Secrétaire FFO. Orthodontie. Compiègne

Docteur Martial RUIZ. Orthodontie. Cenon

Docteur Françoise SAINT-PIERRE. Méthodologie. Paris

## ANNEXE 1 : Classification des pratiques orthodontiques en fonction des risques en période d'épidémie <sup>(1)</sup>

Risque	Très Elevé	Elevé	Moyen	Faible
<b>Définition</b>	Utilisation de tout instrument qui génère une surpression d'air et/ou d'eau (par exemple : turbine, ultrasons, seringue air-eau...)	Tout acte orthodontique, réalisé en bouche, qui ne génère pas de surpression d'air ou d'eau	Tous les autres actes (par exemple : téléradiographie...)	Accueil du patient, Explication du plan de traitement, consignes orthodontiques
<b>Protections</b>				
<b>Bain de bouche patient</b>	Sur prescription du praticien	Non	Non	Non
<b>Savon ou LHA des mains du patient</b>	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Vêtements</b>	Vêtements professionnels dédiés	Vêtements professionnels dédiés	Vêtements professionnels dédiés	Vêtements professionnels dédiés
<b>Surblouse</b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Tablier plastique</b>	Si pas assez de surblouse <sup>(2)</sup>	Non	Non	Non
<b>Sur-chaussures</b>	Non	Non	Non	Non
<b>Hygiène des mains</b>	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Gants</b>	Oui	Oui	Oui	Non
<b>Masque</b>	FFP2 ou équivalent	FFP1 ou équivalent	FFP1 ou équivalent	FFP1 ou équivalent, selon situation envisager écran de protection
<b>Lunettes de protection</b>	Oui	Oui	Non	Non, à évaluer selon situation
<b>Visière de protection <sup>(3)</sup></b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Charlotte</b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Désinfection</b>	Selon le guide "Maîtrise du risque infectieux dans le cadre de la réalisation des actes d'orthodontie : recommandations de bonne pratique", y compris pour envoi au laboratoire de prothèse (FFO, mise-à-jour avril 2020)			
<b>Ventilation des locaux</b>	Entre chaque patient renouvellement du volume d'air et ne pas utiliser la climatisation	Selon norme habituelle	Selon norme habituelle	Selon norme habituelle

1. Les recommandations sont liées à une situation d'épidémie (phases 2-3-4) : elles viennent en complément des mesures usuelles même si elles peuvent parfois être différentes des recommandations habituelles. Elles ne se substituent pas au sens clinique du praticien et n'ont pas la prétention d'être exhaustives. Elles ont été élaborées par le groupe de travail à partir de l'analyse des précautions additionnelles et validées par le groupe de relecture.
2. En période de tension sur les approvisionnements, le port du tablier plastique permet de protéger l'intégrité de la surblouse.
3. En période de tension sur les approvisionnements, le port d'une visière de protection permet d'éviter de souiller ou de mouiller le masque et ainsi de préserver son intégrité.

## ANNEXE 2

### Covid 19 - Questionnaire médical additionnel avant l'accès à des soins orthodontiques

(Questionnaire en ligne : <https://covid19-formulaire.orthodontie-info.fr>)

#### Identification du patient

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Né le : \_\_\_\_\_ Sexe : M - F

#### Représentant légal

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Commune : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

N° Portable : \_\_\_\_\_ Courriel : \_\_\_\_\_

Médecin traitant : \_\_\_\_\_

#### Etat de santé du patient dans les 14 jours précédant le rendez vous de suivi orthodontique :

**(Entourer la réponse correspondante et préciser les dates d'apparition)**

Fièvre, précisez : OUI, depuis le \_\_\_\_\_, température : .....°C / NON

Sensation de fièvre sans température : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Fatigue/malaise : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Toux : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Courbatures : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Perte de goût : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Perte d'odorat : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Céphalées / Maux de tête : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

Diarrhée : OUI, depuis le \_\_\_\_\_ / NON

**Exposition à des risques dans les 14 jours qui précèdent la date du rendez vous :**

Le patient a-t-il été en contact étroit<sup>1</sup> avec une personne ayant présenté les signes détaillés ci-dessus : OUI / NON

Le patient a-t-il été en contact étroit<sup>1</sup> avec un cas confirmé d'infection à SARS-CoV-2 (COVID 19): OUI / NON

**Le patient présente-t-il des co-morbidités** (diabète, insuffisance rénale, cardiaque ou pulmonaire, hypertension artérielle, asthme, terrain immuno-déprimé, traitement immunosuppresseur, âge > 70 ans,...) ou un traitement quotidien : OUI / NON

***J'atteste sur l'honneur l'exactitude des renseignements et j'accepte la réalisation des soins orthodontiques ce jour.***

A \_\_\_\_\_ le \_\_\_\_\_

**Signature** (pour les mineurs, celle du représentant légal) :

*1 - Un contact étroit est une personne qui a partagé le même lieu de vie (par exemple : famille, même chambre) que le cas confirmé ou a eu un contact direct avec lui, en face à face, à moins d'1 mètre du cas et/ou pendant plus de 15 minutes, au moment d'une toux, d'un éternuement ou lors d'une discussion ; flirt ; amis intimes ; voisins de classe ou de bureau ; voisins du cas dans un moyen de transport de manière prolongée ; personne prodiguant des soins à un cas confirmé ou personnel de laboratoire manipulant des prélèvements biologiques d'un cas confirmé, en l'absence de moyens de protection adéquats.*









## Identification du patient

Nom : ..... Prénom : .....  
Né le : ..... Sexe  F  M

## Représentant légal

Nom : ..... Prénom : .....  
Adresse postale : .....  
Commune : ..... Code postal : .....  
N° Portable : ..... Courriel : .....  
Médecin traitant : .....

## État de santé du patient et de l'accompagnant dans les 14 jours précédant le rendez-vous de suivi orthodontique (Cocher les cases correspondantes et préciser les dates d'apparition):

	Fièvre, précisez : .....°C	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		Courbatures	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
	Sensation de Fièvre sans température	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		Perte de goût / d'odorat	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
	Fatigue/malaise	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		Céphalées/ Maux de tête	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON
	Toux	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		Diarrhée	<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON

## Exposition à des risques dans les 14 jours qui précèdent la date du rendez-vous :

Le patient et l'accompagnant ont-ils été en contact étroit <sup>1</sup> avec une personne ayant présenté les signes détaillés ci-dessus?  OUI  NON

Le patient et l'accompagnant ont-ils été en contact étroit <sup>1</sup> avec un cas confirmé d'infection à SARSCoV-2 (COVID 19)?  OUI  NON

Le patient et l'accompagnant présentent-ils des co-morbidités ? (diabète, insuffisance rénale, cardiaque ou pulmonaire, hypertension artérielle, asthme, terrain immuno-déprimé, traitement immunosuppresseur, âge > 70 ans...)  OUI  NON

ou un traitement quotidien?  OUI  NON

J'atteste sur l'honneur l'exactitude des renseignements et j'accepte la réalisation des soins orthodontiques ce jour.

<sup>1</sup>Un contact étroit est une personne qui a partagé le même lieu de vie (par exemple : famille, même chambre) que le cas confirmé ou a eu un contact direct avec lui, en face à face, à moins d'1 mètre du cas et/ou pendant plus de 15 minutes, au moment d'une toux, d'un éternuement ou lors d'une discussion ; flirt ; amis intimes ; voisins de classe ou de bureau ; voisins du cas dans un moyen de transport de manière prolongée ; personne prodiguant des soins à un cas confirmé ou personnel de laboratoire manipulant des prélèvements biologiques d'un cas confirmé, en l'absence de moyens de protection adéquats.

À ..... le .....

Signature (pour les mineurs, celle du représentant légal)

## ANNEXE 3

### Déroulement des séances de soins orthodontiques.

(Infographie : L'orthodontie en période de pandémie ;  
<https://www.youtube.com/watch?v=nvBko2DhRj4>)

Le bon déroulement des soins orthodontiques dans un contexte de sécurité sanitaire conforme aux règles préconisées par la **Fédération Française d'Orthodontie** nécessite des modifications de l'organisation des cabinets orthodontiques. Un protocole très strict est à respecter afin limiter les risques de propagation du SARS-CoV-2 (COVID 19), protéger les patients ainsi que le personnel soignant. Ces règles ne se substituent pas au sens clinique et au bon sens du praticien et n'ont pas la prétention d'être exhaustives.

Des mesures barrières très rigoureuses et des tensions sur l'approvisionnement en matériel de protection, peuvent contraindre le praticien à reporter certains soins. Ces mesures de protection nous obligent à allonger la durée des rendez vous et à regrouper certains types d'actes *et probablement à espacer dans le temps les rendez vous.*

#### Déroulement des rendez vous :

- **Un questionnaire médical** va vous être adressé. Il sera à compléter pour le patient et pour son accompagnant. Il est impératif de les remplir et de nous les faire parvenir signés (signé par le responsable légal si le patient est mineur). **Sans ces questionnaires signés, nous ne pourrons pas vous recevoir.**
- **En fonction des réponses aux questionnaires votre rendez vous sera peut-être modifié.**
- **Si votre appareil est décollé** (attache, bague ou fil de contention) : nous devons en être informés le plus tôt possible, avant le jour du rendez vous, afin de vous pouvoir effectuer la réparation dans les conditions d'asepsie que nécessite ce type d'acte.
- **Accompagnants** : Le patient devra venir seul, ou si obligatoire, accompagné d'une seule personne ; qui pourra être invitée à attendre en dehors du cabinet. **Si des démarches administratives sont nécessaires, merci de respecter les règles spécifiques du cabinet, en préservant les mesures barrières vis à vis du personnel d'accueil.**
- **Les patients adultes** devront venir obligatoirement seuls.
- **Le patient, comme l'accompagnant devront porter un masque** pendant le trajet jusqu'à notre cabinet. Dès leur arrivée, ils devront se laver les mains (gel hydro alcoolique), se présenter à la réception, et/ou attendre en respectant les distances de sécurité.



- **Une heure avant le rendez vous**, le patient devra se brosser les dents chez lui et réaliser sur prescription du praticien un bain de bouche ; le poste d'hygiène étant neutralisé pour des raisons sanitaires. De la même manière, l'accès aux toilettes peut également être limité.

**Chaque patient et son éventuel accompagnant qui arrivera au cabinet devront suivre un protocole strict :**

- Respecter les mesures barrières et notamment la distanciation physique et respecter le marquage au sol si ce dernier est présent.
- Se nettoyer les mains avec une solution hydro alcoolique.
- Ne pas retirer son masque.
- Puis attendre en salle d'attente qu'on l'appelle ou que l'on vienne le chercher.
- Toucher le moins d'objets possible dans la salle d'attente

**Une fois le rendez vous terminé le patient devra remettre son masque.**

A \_\_\_\_\_ le \_\_\_\_\_

*Signatures :*

**Accompagnant**

**Patient**

*(pour les mineurs, celle du représentant légal)*

## ANNEXE 4

### Transmission d'agents infectieux lors d'interventions générant des aérosols

(21 avril 2020)

#### Risque de transmission virale aéroportée en milieu de soins

La transmission aérienne virale résulte du passage des agents viraux, depuis une source donnée vers une personne exposée, à partir d'aérosols ou de gouttelettes entraînant une infection.

Les aérosols sont des particules de taille variable ; les plus petites particules (entre 0.5 et 10 µm de diamètre) peuvent transmettre les infections et restent associées à un risque élevé de contamination en chirurgie dentaire. Les petites particules restent en suspension dans l'air durant un long moment avant de se poser sur des surfaces environnantes ou entrer dans les voies respiratoires lorsqu'elles sont plus petites.<sup>1</sup>

Les projections ou gouttelettes sont des particules supérieures à 5 µm ou 20 µm, en fonction des auteurs, de diamètre et se comportent d'une manière balistique jusqu'au contact avec une surface ou en tombant au sol. Ces particules sont trop grosses pour rester longtemps en suspension dans l'air. Les projections directes (toux, éternuement, parole, projection liée à un acte dentaire) se transforment ensuite en particules résiduelles plus petites (droplet nuclei) qui deviennent à leur tour une source de contamination infectieuse.

Les professionnels de santé exposés à ces 2 types de particules peuvent être contaminés directement par inhalation des petites particules au niveau des voies respiratoires ou par projection des grosses gouttelettes au niveau des yeux, de la bouche et dépôt au niveau du tractus respiratoire supérieur. La transmission aéroportée de l'infection est moins bien connue ; elle dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels la virulence du virus et le nombre de micro-organismes transmis<sup>1</sup>.

La production d'aérosols survient selon 2 modes :

- lors de procédures mécaniques générant des aérosols,
- lors de procédures irritantes pour les voies aériennes induisant la production d'aérosols par le patient (en médecine, par ex, bronchoscopie, intubation trachéale induisant une toux potentiellement augmentant le risque de contamination).

Des études<sup>2,3</sup> ont identifié la présence de virus, coronavirus, virus de la grippe et rhinovirus dans l'air expiré et dans la toux d'enfants et d'adultes avec une maladie respiratoire aiguë ainsi que dans des prélèvements d'air au sein de structures hospitalières traitant des patients avec SRAS et MERS-Cov.

En 2003, lors de la survenue de l'épidémie de SRAS en Asie, des données épidémiologiques<sup>4</sup> ont suggéré que les principales voies de transmission virale étaient les gouttelettes, par contact direct ou indirect, et que la transmission aéroportée n'était pas exclue. La transmission nosocomiale apparue dans la communauté des soignants était liée à la transmission des gouttelettes générées par les aérosols durant des procédures médicales (nébulisateurs).

Une étude rétrospective cas-contrôle<sup>5</sup> (5 hôpitaux de Hong-Kong) a montré que l'application stricte des précautions standard (masque, gants, blouses, hygiène mains), sans utilisation de procédures générant des aérosols, prévenait cette transmission nosocomiale de SRAS.

Une revue systématique ultérieure<sup>6</sup> analysant les risques de transmission et d'exposition au SRAS de soignants lors d'actes générant des aérosols a mis en évidence que certaines interventions produisant des aérosols étaient associées à un risque accru de transmission du SRAS. Le risque était particulièrement important avec l'intubation trachéale (OR = 6.6; 95% IC 2.3–18.9) et avec la ventilation non invasive (OR = 3.1; 95% IC 1.4–6.8).

Dans une autre étude<sup>7</sup> en 2013, durant une période grippale saisonnière, des prélèvements de particules exhalées, ont été analysés sur le plan microbiologique, et comparés en prenant en compte leur taille (fine  $\leq 5 \mu\text{m}$  et grosse  $> 5 \mu\text{m}$ ), et le port ou non de masque. Les particules fines contenaient 8.8 fois plus de copies virales (95% IC 4.1-19) que les grosses particules. Le port du masque chirurgical réduisait le nombre de copies du virus de 2.8 fois (95% IC 1.5-5.2) dans le groupe fine particule et de 25 fois (95% IC 3.5-180) dans le groupe grosse particule. Les auteurs ont conclu que la quantité importante de copies virales dans les aérosols à fine particule et leur infectiosité suggéraient leur rôle dans la transmission de la grippe saisonnière.

En considérant la production de gouttelettes respiratoires, leur transport et leur dispersion dans un environnement intérieur ainsi que l'exposition d'un hôte potentiel selon l'influence des flux d'airs, une revue<sup>8</sup> a analysé la transmission aéroportée des agents infectieux de muqueuse à muqueuse. Les résultats ont montré que la dispersion des gouttelettes et des droplet nuclei provenant de l'air expiré, pouvait être affectée par plusieurs paramètres, panache autour du corps humain (*human body plume*), utilisation d'un masque, circulation d'air dans la pièce avec de possibles modifications de la ventilation par les activités humaines comme la marche et les ouvertures de porte entraînant une inhalation potentielle de quelques gouttelettes par une personne. Une telle exposition conduit à une propagation des pathogènes aéroportés. Les auteurs concluent que des mesures de prévention (masque, ventilation...) doivent s'appliquer pour réduire l'exposition directe ou indirecte (fomite) aux particules expirées ou aux droplet nuclei aéroportés.

La stabilité du SARS-CoV-2 et SARS-CoV-1 a été évaluée dans les aérosols et sur diverses surfaces (plastique, acier inoxydable, cuivre et carton). Les résultats d'une étude expérimentale<sup>9</sup> ont montré une survie du SARS-CoV-2 durant toute la durée de l'expérimentation (3 heures), avec une réduction de la charge virale de  $10^{3.5}$  à  $10^{2.7}$  TCID<sub>50</sub>/ml d'air, similaire au SARS-Cov1. Selon les surfaces étudiées, la réduction de la charge virale était de  $10^{3.7}$  à  $10^{0.6}$  TCID<sub>50</sub> /ml sur le plastique après 72h, de  $10^{3.7}$  à  $10^{0.6}$  TCID<sub>50</sub>/ml sur

l'acier inoxydable après 48 h. Aucune survie n'était observée après 4 h sur le cuivre et après 24h sur le carton. La demi-vie du SRAS-Cov-2 dans les aérosols était estimée en moyenne entre 1.1 et 1.2 heures (95% IC 0.64-2.64). Le temps de survie était plus important sur le plastique (6.8 h) et sur l'acier (5.6h).

Du fait que le virus demeure stable et infectant dans les aérosols durant plusieurs heures et sur les surfaces durant plusieurs jours, les auteurs<sup>9</sup> ont conclu que la transmission virale par les aérosols et fomite peut potentiellement survenir et que ces résultats sont en prendre en compte dans les efforts réalisés pour contrôler la pandémie de Covid-2.

### **Aérosols et risque infectieux au cabinet dentaire**

*La cavité buccale s'intégrant dans le complexe oro-naso-pharyngé abrite des bactéries et des virus présents dans la salive et les fluides oraux et issus du nez, de la gorge et des voies respiratoires.*

De nombreux actes et procédures dentaires peuvent générer des aérosols et des projections de salive ou de sécrétions naso-pharyngées *susceptibles de contaminer l'air avec des bactéries/virus* ; ces particules suffisamment petites peuvent rester dans l'air durant une longue période puis sur les surfaces et infecter des personnes du cabinet si elles sont produites par une personne infectée proche, soit directement en l'absence du port de masque, soit indirectement par contact avec les surfaces ou les instruments contaminés. Ainsi, durant les soins dentaires, des agents bactériens (42% de *Streptococcus genus*, 41% de *Staphylococcus* et 17% de bactéries Gram-négatives) ont été retrouvés sur les masques de l'équipe soignante, le scialytique, les surfaces de l'unité et les tablettes mobiles contenant les instruments et le matériel<sup>10,11</sup>.

Une revue de la littérature<sup>12</sup> publiée en 2014 a analysé les études concernant la transmission d'une maladie par voie aérienne ainsi que la contamination associée à différents actes dentaires et les moyens de contrôle de cette contamination.

Les études microbiologiques identifiées ont permis de mesurer la quantité d'aérosols produits durant différents actes et de les comparer en se basant sur la méthode de croissance bactérienne.

Ainsi, le degré de contamination aéroportée le plus élevé était obtenu avec le détartrage ultrasonique (avec présence de sang dans les aérosols lors de surfaçage radiculaire) puis avec l'usage de la turbine, l'aéropolissage et avec d'autres instruments tels que la seringue air/eau et le contre-angle de prophylaxie. Les auteurs n'ont pas identifié d'étude liée à l'aéro-abrasion.

Les résultats des études retenues ont mis en évidence que les aérosols et projections obtenus par interaction de l'eau de refroidissement, de vibrations ultrasoniques ou d'air

compressé et de mouvement de rotation (détartrage ultrasonique et sonique, polissage, seringue air/eau, préparation d'une dent avec pièce à mains turbine, préparation d'une dent par aéro-abrasion) constituaient un risque potentiel de transmission d'une infection au personnel soignant et à toute autre personne dans le cabinet dentaire.

L'utilisation d'une aspiration puissante avec un grand volume d'air évacué en peu de temps, idéalement actionnée par une assistante, réduisait la contamination aéroportée de 95% lors d'un détartrage ultrasonique ou sonique, de 95% lors d'un aéro-polissage, de 99% lors de l'utilisation de la seringue air/eau. La contamination aérienne était réduite au minimum avec l'usage de la digue lors de la taille d'une dent avec une turbine. Enfin, la contamination bactérienne associée à la préparation d'une dent par aéro-abrasion est inconnue ; seule la contamination avec les particules abrasives a été mise en évidence.

Bien que, comme pour toute autre procédure de contrôle de l'infection, il est impossible d'éliminer totalement le risque lié aux aérosols dentaires, les auteurs ont toutefois conclu qu'il était possible de le diminuer avec des précautions simples et peu onéreuses.

S'appuyant sur les études identifiées et leurs résultats, afin de réduire le risque de contamination aéroportée, les auteurs ont émis les recommandations suivantes :

- Suivi des précautions standard,
- Bain de bouche avant le soin,
- Utilisation si possible de la digue,
- Utilisation d'un système d'aspiration à haut volume pour tous les actes, maintenu préférentiellement par une assistante ou attaché à l'instrument utilisé.

Une autre piste évoquée pour réduire la contamination aéroportée est le recours à des filtres à particules aériennes à haute efficacité (HEPA) ou au traitement ultraviolet du système de ventilation. Les auteurs soulignent toutefois que ces dispositifs ne sont efficaces que lorsque les microorganismes sont déjà dans l'air de la pièce, sont assez onéreux et nécessitent des modifications techniques du système de ventilation.

Une revue récente<sup>13</sup> en 2017 a analysé les sources génératrices de bio-aérosols en chirurgie dentaire, la charge microbienne et la composition des bio-aérosols ainsi que le risque potentiel de contamination associé.

Dix-sept études ont été identifiées (jusqu'en mars 2016). L'analyse de la composition microbienne avec différentes techniques de culture (les plus fréquentes, technique active d'Andreasen avec prélèvement d'air ou technique passive de culture avec boîtes de Petri et agar) a mis en évidence 19 espèces bactériennes (7 Gram-négative and 12 Gram-positive) et 23 fungi. Aucune de ces études n'a recherché la présence de virus ou parasite.

La charge moyenne bactérienne dans les bioaérosols était estimée entre 1 et 3.9 UFC/m<sup>3</sup>. Dans 6 études, l'analyse de la contamination des bioaérosols, avant et après le traitement, a montré initialement une charge bactérienne/fungi de 0.7 à 2.4 UFC/m<sup>3</sup> et après le traitement, une charge de 1 à 3.1 UFC/m<sup>3</sup>.

Onze études ont montré que les sources des aérosols étaient les suivantes : détartrage ultrasonique, pièce à main à haute vitesse, turbine à air, seringue 3 pièces, seringue air/eau.

Le risque de contamination par exposition aux aérosols n'est guère documenté en chirurgie dentaire. Une série de cas contrôlée<sup>14</sup> a montré l'infection d'un membre de l'équipe soignante par le virus de l'herpès probablement par les aérosols contenant le virus HSV-1 ou par frottement des yeux lors de la séance de détartrage ultrasonique. Le risque de contamination par le virus de l'hépatite B a été largement souligné *dans une autre étude<sup>15</sup> et des données de prévalence<sup>16</sup> mettent en évidence un niveau d'anticorps Legionella élevé au sein de la population des chirurgiens-dentistes. Enfin, un cas de choc septique avec décès 2 jours plus tard a été rapporté pour un patient infecté par L. Pneumophila<sup>17</sup>.*

Les auteurs de la revue<sup>13</sup> ont souligné l'hétérogénéité des études et leurs limites méthodologiques (méthodes de prélèvement, de culture ou de séquençage, temps et fréquence, distance de la source et zone de prélèvement). Ils ont souligné que la quantification de la contamination devait s'appuyer sur une méthodologie bien définie afin de mieux appréhender le risque lié à l'exposition aux bioaérosols et améliorer les méthodes de prévention.

Une seule étude<sup>18</sup> a analysé la charge bactérienne en fonction de la distance avec la source d'aérosols générés par une turbine. La charge bactérienne contenue dans les bioaérosols était plus élevée à 1.5 m de distance de la cavité orale du patient (1120 UFC/m<sup>2</sup>/h) que dans les aérosols situés à 1 mètre du patient (823 UFC/m<sup>2</sup>/h). Les résultats ont montré une contamination significative dans toutes les zones de prélèvement (quasiment la totalité de la pièce de soins) avec l'utilisation de la turbine. Les auteurs ont souligné l'importance du respect des mesures de protection, de l'entretien du matériel et désinfection surfaces de soins.

Des données<sup>19,20</sup> concernant des actes de chirurgie orale avec l'utilisation de turbines (avulsion dents de sagesse incluses) ont également montré la présence aérienne de micro-organismes avec de nombreuses bactéries pathogènes avec une charge bactérienne postopératoire dans la salle opératoire supérieure aux limites tolérées. Les auteurs ont souligné la nécessité de recourir à toutes les mesures indispensables pour réduire la quantité et la circulation des aérosols dans la salle opératoire par une puissante aspiration, par un système d'air conditionné avec filtres d'air<sup>21</sup> ou encore par l'utilisation d'un filtre de particule hautement efficace (HEPA) ou l'utilisation d'ultraviolets.

## Conclusions

La transmission croisée d'un agent infectieux au cabinet dentaire peut survenir par différentes voies et potentiellement par voie aérienne après dissémination des microorganismes par projection de gouttelettes ou par les aérosols contenant un agent infectieux. La présence aérienne de nombreuses bactéries a été mise en évidence lors d'actes et procédures dentaires générant des aérosols.

La contamination croisée par gouttelettes ou aéroportée n'est guère documentée ; de nombreuses questions demeurent en suspens (survie du virus dans la salive et temps de survie, propagation du virus dans la salive durant la phase initiale d'incubation ou durant la convalescence, présence de constituants inhibiteurs d'activité virale dans la salive tels que

lysozyme, lactoferrine, Inhibiteur sécrétoire de la protéase leucocytaire) et l'implication des aérosols dans la transmission bactérienne doit être élucidée.

L'exercice de la chirurgie dentaire expose à des agents infectieux bactériens et viraux. Parmi les procédures de contrôle de la transmission de l'infection et afin de diminuer le risque infectieux aéroporté, des procédures efficaces doivent être mises en œuvre pour réduire la production d'aérosols, leur circulation et pour contribuer à leur élimination dans l'environnement contaminé.

Cette analyse corrobore la proposition de classification des risques notamment liés aux procédures cliniques générant des aérosols et à l'utilisation des différents types de masques (Annexe 1).

## Références

- 1- Judson SD. Nosocomial Transmission of Emerging Viruses via Aerosol-Generating Medical Procedures. Viruses. 12 October 2020
- 2- Stelzer-Braid, S. et al. Exhalation of respiratory viruses by breathing, coughing and talking. *J. Med. Virol.* 81, 1674–1679 (2009).
- 3- Leung N et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nature research.* 3 avril 2020. <https://doi.org/10.1038/s41591020-0843-2>.
- 4- Samaranayake S. Severe acute respiratory syndrome and dentistry A retrospective view. *JADA*, Vol. 135, September 2004
- 5- Seto WH, Tsang D, Yung RW, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Lancet* 2003; 361:1519-20
- 6- Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. 2012:35797.
- 7- Milton DK, Fabian MP, Cowling BJ, Grantham ML, McDevitt JJ. (2013) Influenza Virus Aerosols in Human Exhaled Breath: Particle Size, Culturability, and Effect of Surgical Masks. *PLoS Pathog* 9(3):1003205. doi:10.1371/journal.ppat.1003205
- 8- Wei, J. & Li, Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. *Am. J. Infect. Control* 44, S102–S108 (2016).
- 9- Van-Dermalen. N. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine.* letter published on March 17, 2020
- 10- Prospero E, Savini S, Annino I: Microbial aerosol contamination of dental healthcare workers' faces and other surfaces in dental practice. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003, 24, 139-141.
- 11- Al Maghlouth A, Al Yousef Y, Al Bagieh N: Qualitative and quantitative analysis of bacterial aerosols. *J Contemp Dent Pract* 2004, 5, 91-95.
- 12- Harrel. Aerosols and splatter in dentistry A brief review of the literature and infection control implications. *JADA.* 2004
- 13- Zemouri C, de Soet H, Crielaard W, Laheij A. A scoping review on bio-aerosols in healthcare and the dental environment. *PLoS One* 2017;12:0178007
- 14- Rautemaa R, Nordberg A, Wuolijoki-Saaristo K, Meurman JH. Bacterial aerosols in dental practice—a potential hospital infection problem? *Journal of Hospital Infection* 2006:76–81.

- 15- Browning WD, McCarthy JP. A case series: Herpes simplex virus as an occupational hazard. *J Esthet Restor Dent.* 2012 Feb ; 24(1):61-6. 2012:61– 6.
- 16- Toroglu MS, Bayramoglu O, Yarkin F, A Tuli. Possibility of Blood and Hepatitis B Contamination Through aerosols generated during debonding procedures. *Angle Orthod.* 2003;73(5):571-8.
- 17- Palusinska-Szys M, Cendrowska-Pinkosz M. Pathogenicity of the family Legionellaceae. [Postepy Hig Med Dosw \(Online\)](#). 2008 Jul 10;62:337-53. 2009:279– 90.
- 18- Pankhurst CL, Coulter W, Philpott-Howard JJ, Harrison T, Warburton F, Platt S, et al. Prevalence of legionella waterline contamination and Legionella pneumophila antibodies in general dental practitioners in London and rural Northern Ireland. *Br Dent J.* 2003; 195(10):591–4; discussion 81. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4810735> PMID:14631437
- 19- Kobza J et al. Do exposures to aerosols pose a risk to dental professionals? *Occupational Medicine* 2018; 68:454–458
- 20- Jimson S and all. Evaluation of Airborne Bacterial Contamination During Procedures in Oral Surgery Clinic *Biomedical & Pharmacology Journal.* Vol. 8 (Spl. Edn.), 669-675 (Oct. 2015)
- 21- Chen C, Zhao B, Cui W, Dong L, Na An and Ouyang X: The effectiveness of an air cleaner in controlling droplet/aerosol particle dispersion emitted from a patient's mouth in the indoor environment of dental clinics. *J R Soc Interface* 516 (2009).



## ANNEXE 5

### Bains de bouche préopératoire en période de pandémie de Covid-19

Un bain de bouche antiseptique préopératoire vise à réduire la charge bactérienne/virale et la transmission infectieuse potentielle liée à certains actes dentaires générant des aérosols qui contaminent la zone immédiate de soins et l'environnement proche. En période de pandémie de Covid-19, le recours à un bain de bouche a donc pour objectif potentiel de prévenir ou du moins de réduire la transmission croisée virale au cabinet dentaire.

#### Efficacité antibactérienne d'un bain de bouche préopératoire

Une revue systématique récente<sup>1</sup> a sélectionné et analysé 13 études contrôlées randomisées (397 participants) concernant l'utilisation de différents bains de bouche : chlorhexidine (CHX), huiles essentielles (HE), chlorure de cétylpyridinium (CCP) ou plantes. Ces bains de bouche étaient réalisés préalablement à des actes générant des aérosols : détartrage ultrasonique, aéropolissage, taille d'une cavité dentaire avec une turbine et retrait d'un dispositif orthodontique avec une pièce à main vitesse lente.

Après analyse microbiologique, toutes les études, à l'exception d'une, ont mis en évidence une réduction significative du nombre d'Unités Formant Colonies (UFC)<sup>1</sup> avec un bain de bouche réalisé avant l'intervention.

Les mêmes auteurs ont conduit une méta-analyse avec 12 études et ont rapporté les résultats en termes de réduction moyenne de UFC avec le bain de bouche versus groupe contrôle soit :

- CHX : 78.9% ; 95% IC 59.9%–98.04% ;  $i^2$  : 0%,
- CCP : 61.2% ; 95% IC 20.2%–102.27% ;  $i^2$  : 0%,
- Huile Essentielle : 61.3% ; 95%IC 29.9%–92.7% ;  $i^2$  : 76%,
- Avec le bain de bouche avec plantes, résultats non significatifs.

Les résultats ont montré que l'efficacité de CHX était significativement supérieure à celle de CCP et des huiles essentielles.

En considérant l'efficacité du bain de bouche globalement, les résultats ont montré qu'un bain de bouche avant une procédure réduisait significativement le nombre de UFC soit une réduction de 64.8% ; 95%IC 50.4%–79.3% ;  $i^2$  : 37%.

Tout en soulignant le niveau de preuve modéré de ces études, avec pour certaines un risque de biais élevé, les auteurs ont conclu que les bains de bouche étaient efficaces pour réduire le nombre de micro-organismes (bactéries) présents dans les aérosols.

---

<sup>1</sup> L'Unité Formant Colonie (UFC) est une unité utilisée pour estimer le nombre de bactéries ou de cellules fongiques viables

Des données comparatives complémentaires ont été identifiées.

Une étude complémentaire expérimentale<sup>2</sup> a évalué l'efficacité de 4 types de bains de bouche (eau distillée, CHX, extraits de plante, huiles essentielles) réalisés avant un détartrage. La réduction de la charge bactérienne dans les aérosols générés, a été comparée (nombre moyen de UFC) sur trois sites de prélèvement : poitrine de l'opérateur (position derrière le patient), poitrine du patient et à une distance de 1m20. Les résultats ont mis en évidence que tous les bains de bouche éliminaient la charge bactérienne dans les aérosols et que la CHX à 0.2% était la solution significativement la plus efficace.

Une autre étude<sup>3</sup> a évalué l'efficacité de la chlorhexidine 0.2% (CHX), de la povidone iodine 1% (PI), et de l'eau ozonée (OZ) en bain de bouche durant 1 min, avant un détartrage. Les résultats microbiologiques ont mis en évidence un pourcentage significatif de réduction bactérienne dans les 3 groupes (au niveau masque, poitrine du patient et à 2 mètres).

En considérant la zone du masque, la réduction des colonies bactériennes aérobies était respectivement de 57%, 54% et 47% pour la CHX, PI et OZ. La réduction des colonies bactériennes anaérobies calculée au niveau de la poitrine du patient et à 2 mètres était respectivement de 43% et 44% pour CHX, 36% et 32% pour PI et 35% et 38% pour OZ.

Des études complémentaires en orthodontie ont confirmé l'efficacité antibactérienne des bains de bouche préopératoires.

Ainsi, une étude<sup>4</sup> a montré une réduction significative de la contamination bactérienne (réduction UFC) liée aux aérosols, avec un bain de bouche de solution de chlorhexidine à 0.12%, durant 1 min, 10 min avant une prophylaxie, chez des patients traités en orthodontie.

Des données ultérieures comparatives<sup>5</sup> concernent le peroxyde d'hydrogène et la chlorhexidine gluconate, utilisés non dilués en bains de bouche durant 1 mn avant une procédure de débouage. Les résultats ont mis en évidence une réduction des UFC aérobies et anaérobies, estimée à 48.72% avec la chlorhexidine et à 54.40% avec le peroxyde d'hydrogène. Les auteurs ont conclu, qu'en termes de réduction de UFC, l'efficacité du peroxyde d'hydrogène était supérieure.

### **Efficacité virucide d'un bain de bouche préopératoire (pandémie Covid-19)**

En période de pandémie de Covid-19, les recommandations de bonne pratique préconisent le recours à un bain de bouche préopératoire afin de potentiellement réduire la charge virale salivaire avant un acte dentaire.

Aucune étude in vivo évaluant l'activité virucide des bains de bouche et leur efficacité sur la contamination croisée n'a été identifiée.

Des études in vitro ont analysé l'efficacité virucide de différents antiseptiques fréquemment préconisés en bain de bouche préopératoire en odontologie.

Seules les études analysant l'efficacité des produits utilisés à des concentrations et formules pour bains de bouche ont été retenues. Les études concernant les mêmes antiseptiques testés pour d'autres applications, voire pour une désinfection des surfaces, n'ont pas été retenues.

Des études in vitro<sup>6-7</sup> concernant l'activité virucide (MERS-CoV et SARS-CoV) de la povidone-iodine utilisée pour les bains de bouche/gargarismes ont mis en évidence une efficacité avec une concentration à 1% et une application durant 30s dans des conditions expérimentales, avec une réduction de la charge virale  $\geq 99\%$ . A 0.1%, l'efficacité n'était pas observée. Des données complémentaires testant une concentration à 0.23% ont montré son efficacité contre le coronavirus.

Des données comparatives<sup>8</sup> comparant différents antiseptiques en bain de bouche dont le gluconate de chlorhexidine, le chlorure de benzalkonium et la povidone-iodine confirment le manque d'efficacité de la chlorhexidine pour les virus non enveloppés et l'efficacité virucide de la povidone-iodine pour les virus enveloppés et non enveloppés.

Les données d'efficacité virucide concernant la povidone iodée, bien que ne s'appuyant sur aucune étude clinique in vivo, a conduit certains cliniciens<sup>6,7</sup> à proposer son utilisation en inhalation nasale ou en bain de bouche lors de précédentes épidémies en 2002–2003 (SARS) et MERS-CoV en 2012–2013 et durant des épidémies de grippe<sup>9</sup>.

Aujourd'hui, en période de pandémie Covid-19, des professionnels de santé<sup>10-12</sup> intervenant dans la sphère oro-nasopharyngée et ne disposant pas de données cliniques in vivo, extrapolent les résultats de ces études expérimentales et préconisent l'application de povidone-iodine au niveau des muqueuses nasales et orales de patients symptomatiques ou pas, afin de réduire la charge virale dans ces zones anatomiques et potentiellement le risque de transmission croisée lors des procédures de soins. Les auteurs<sup>10-12</sup>, prenant en compte des données concernant les patients ventilés, l'hypothèse d'une réplication importante du SARS-Cov-2 dans le nez et la cavité buccale, l'expression des récepteurs ACE-2 au niveau des muqueuses orales et nasales et le risque que les cellules épithéliales bordant le canal salivaire constituent une cible pour le virus, suggèrent une fenêtre de 20 mn pour diminuer la charge virale. Cependant, le temps nécessaire au virus présent sur les muqueuses pour infecter les cellules de l'hôte et pour la réplication demeure une inconnue.

Dans le cadre de différentes interventions, dentaires, chirurgie orale, intubation, endoscopie et bronchoscopie, examen et traitement des troubles nez-gorge-oreilles, les auteurs<sup>10-12</sup> proposent un bain de bouche avec 9 ml de povidone-iodine 0.5% durant 30 secondes avec

gargarisme. Ignorant la concentration efficace exacte de povidone-iodine en présence de mucus et salive, le dosage préconisé par les auteurs est le double de celui efficace in vitro soit 0.5% versus 0.23%.

Des retours d'expérience d'anesthésistes<sup>13</sup> prenant en charge des patients Covid-19, confirmés ou suspectés, ont suggéré la survenue potentielle d'effets contreproductifs lors de l'étape de décontamination nasale et orale du patient, avec respectivement, l'application nasale de povidone-iodine et un bain de bouche à la chlorhexidine (étape du protocole de décolonisation avant intubation) visant à réduire la transmission infectieuse. L'application nasale de povidone-iodine pourrait provoquer des éternuements et ainsi accroître la transmission des particules virales et le bain de bouche pourrait également provoquer de la toux ou autre expectoration augmentant aussi le risque de contamination.

L'auteur<sup>13</sup> a conclu qu'il était important de mettre en balance les bénéfices potentiels des bains de bouche (et du lavage nasal) avec le risque de complications liée à la contamination aéroportée.

## Conclusions

Les données d'évaluation concernant l'efficacité virucide des bains de bouche préopératoires sont insuffisantes et ne permettent pas de conclure sur l'impact de cette mesure antiseptique sur la transmission croisée. Des études in vivo, contrôlées randomisées, sont nécessaires pour mieux appréhender l'action virucide des bains de bouche et les bénéfices risques associés.

La nature inédite de la pandémie Covid-19, les données scientifiques évolutives interrogent les pratiques habituelles telles que le recours à un bain de bouche préopératoire. A ce jour, quelques données in vitro et les retours d'expérience clinique, conduisent certains professionnels de santé intervenant dans la sphère oro-nasopharyngée à proposer la povidine-iodine, à différentes concentrations, 0.23%, 0.5% et 1%, comme bain de bouche préopératoire durant 15 s dans le cadre de la pandémie virale, chez l'enfant de plus de 6 ans (AMM).

Le risque de déclencher avec le bain de bouche une toux ou un réflexe nauséux, avec production de gouttelettes (expectoration, toux...) et contamination associée, doit être pris en compte pour mieux cibler le moment et le lieu d'administration.

Le retour d'expérience des soignants et des études supplémentaires de bonne qualité méthodologique sont indispensables pour préciser l'intérêt thérapeutique d'un bain de bouche virucide préopératoire et pour définir la meilleure stratégie d'utilisation.

## Références

- 1- Marui VC et al. Efficacy of preprocedural mouthrinses in the reduction of microorganisms in aerosol: A systematic review. *J Am Dent Assoc.* 150 (12) Dec 2019
- 2- Yadav S, Kumar S, Srivastava P, Gupta KK, Gupta J, Khan YS. Comparison of efficacy of three different mouthwashes in reducing aerosol contamination produced by ultrasonic scaler: A pilot study. *Indian J Dent Sci.* 2018 ;10:6-10.
- 3- Kaur R, Singh I, Vandana KL, Desai R. Effect of chlorhexidine, povidone iodine, and ozone on microorganisms in dental aerosols: randomized double-blind clinical trial. *Indian J Dent Res.* 2014 Mar-Apr;25(2):160-5. doi: 10.4103/0970-9290.135910.
- 4- Santos IRM, Moreira ACA, Costa MGC, Barbosa MC. Effect of 0.12% chlorhexidine in reducing microorganisms found in aerosol used for dental prophylaxis of patients submitted to fixed orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod.* 2014 May-June;19(3):95-101
- 5- Arshad F, Kumar HC, Swamy GS, Lokesh NK, Begum S. Comparative effectuality of two pre-procedural mouthwashes during debonding - A clinical study. *J Indian Orthod Soc* 2018;52:248-54  
<https://doi.org/10.1007/s40121-019-00260-x>
- 6- Eggers M, Eickmann M, Zorn J. Rapid and effective virucidal activity of povidone-iodine products against Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) and modified vaccinia virus ankara (MVA). *Infect Dis Ther.* 2015;4:491–501.
- 7- Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. In vitro bactericidal and virucidal efficacy of Povidone-iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infect Dis Ther.* 2018;7:249–59
- 8- Kawana R, Kitamura T, Nakagomi O, et al. Inactivation of human viruses by povidone iodine in comparison with other antiseptics. *Dermatology (Basel, Switzerland)* 1997;195 Suppl:29–35. doi:10.1159/000246027
- 9- Kanagalingam J et al. Practical use of povidone-iodine antiseptic in the maintenance of oral health and in the prevention and treatment of common oropharyngeal infections. *Int J Clin Pract*, November 2015, 69, 11, 1247–1256. doi: 10.1111/ijcp.12707
- 10- Eggers M. Infectious Disease Management and Control with Povidone Iodine. *Infect Dis Ther* (2019) 8:581–593
- 11- Alharbi, A. et al., Guidelines for dental care provision during the COVID-19 pandemic. *Saudi Dental Journal* (9 avril 2020), <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.04.001>
- 12- Kirk-Bayley, Justin and Challacombe, Stephen and Sunkaraneni, Vishnu and Combes, James, The Use of Povidone Iodine Nasal Spray and Mouthwash During the Current COVID-19 Pandemic May Protect Healthcare Workers and Reduce Cross Infection. (Avril 24, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3563092> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3563092>
- 13- Maguire D. Oral and nasal decontamination for COVID-19 patients: more harm than good? *Anesthesia & Analgesia Journal Publish Ahead of Print.* Avril 2020  
DOI: 10.1213/ANE.0000000000004853

## ANNEXE 6

### Tests diagnostiques du Covid-19

(11 mai 2020)

Le recours à des tests de dépistage du coronavirus doit être guidé par plusieurs principes prenant en compte l'utilité de l'information pour la santé des personnes concernées notamment dans le cadre de maladies chroniques ou encore dans certains environnements (précarité, exposition au virus, etc...), l'utilité au niveau collectif dans la lutte et pour la protection de la population et de ses différentes catégories contre l'épidémie et enfin, au niveau individuel en respectant la décision de chaque personne selon ses besoins et son environnement dans le cadre d'une relation de soin<sup>1</sup>.

Plusieurs tests diagnostiques du COVID-19 sont commercialisés et mis en urgence sur le marché<sup>2</sup>. Les techniques proposées peuvent différer par leurs performances, leurs indications, le moment et la fréquence de réalisation ainsi que les conditions d'utilisation et d'interprétation.

On distingue plusieurs catégories de test basées sur des techniques différentes<sup>3-4</sup> :

- **Le test de référence RT-PCR (gold standard actuel)** : test moléculaire de détection de la présence d'ARN viral dans un prélèvement nasopharyngé profond par écouvillonnage ou prélèvement des voies respiratoires basses. Ce test est rapide, fiable et permet un diagnostic lors de la phase aiguë mais il ne s'accompagne pas d'un relevé d'immunité acquise, ni de détection des patients guéris ; d'autre part, certains patients n'ont pas d'atteinte respiratoire.
- **Les tests antigéniques** permettent la détection de protéines spécifiques du SARS-CoV-2. Ces tests peuvent être réalisés sur des prélèvements nasopharyngés ou des prélèvements des voies respiratoires. Comme les tests de RT-PCR, ces tests permettent le diagnostic précoce de la maladie dès la phase aiguë. Toutefois, compte tenu de leurs faibles performances notamment en cas de charge virale basse, ces tests antigéniques ne sont, à ce jour, pas recommandés en usage clinique dans le cadre du COVID-19, comme l'a souligné l'Organisation mondiale de la santé dans sa position du 08 avril 2020.
- **Les tests sérologiques** permettent la détection des anticorps (Ac) spécifiques (immunoglobulines : Ig) produits par l'organisme et dirigés contre le SARS-CoV-2. Ces tests sont réalisés sur des prélèvements sanguins et pourraient avoir une utilité pour identifier les patients ayant développé une immunité vis-à-vis du SARS-CoV-2 qu'ils aient été symptomatiques ou pas. Par corolaire, les tests sérologiques pourraient identifier dans certaines circonstances les patients étant ou ayant été infectés par le SARS-CoV-2, connaître le statut sérologique de personnes exposées (professionnels de santé par exemple). Enfin, ces tests pourraient également avoir

une utilité dans le recueil des données épidémiologiques liées au COVID-19 (patients réellement infectés, taux de mortalité...). Toutefois, la pertinence du recours à ces tests en pratique clinique dépend de la disponibilité préalable de connaissances physiopathologiques, techniques et cliniques permettant leur évaluation et leur validation.

Selon les techniques et modalités de réalisation, on distingue le test automatisable de type ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) permettant de détecter dans le sérum la présence d'anticorps de classes IgM et IgG spécifiques du Sars-CoV-2. Cette méthode ELISA, réalisée dans de nombreux laboratoires avec des automates à haut débit capables d'effectuer des centaines de tests par jour, a des avantages tels qu'un coût faible et des résultats rapides (1 à 3 heures). Cependant, ces tests ELISA sont récents, les anticorps ne sont pas détectés dans la phase initiale (5 jours après infection) et il n'existe pas encore de preuve actuelle de l'immunité acquise.

Il existe aussi des tests rapides d'orientation diagnostique (TROD) détectant les anticorps dirigés contre le virus à partir d'une simple goutte de sang (kit de prélèvement), réalisés en dehors d'un laboratoire par un professionnel de santé ou en autotest par le patient lui-même.

Ces tests font l'objet d'une évaluation par la HAS qui précise que les indications des tests rapides (TROD, autotest) seront définies dans un rapport ultérieur.

Aujourd'hui, de nombreuses connaissances manquent pour appréhender la valeur diagnostique de ces tests : cinétique virale du SARS-CoV-2, moment précis à partir duquel une personne ayant été exposée au virus devient infectieuse, et durant combien de temps elle le restera.

Le caractère infectieux du virus détecté par RT-PCR fait également débat, ce dernier n'étant pas toujours cultivable et dans la mesure où le SARS-CoV-2 a émergé il y a seulement quatre mois, le recul n'est pas suffisant pour apprécier la réponse immunitaire des patients infectés, sa nature (production de lymphocytes T ou cytokines), son caractère protecteur et sa pérennité.

## Test RT- PCR

Le test moléculaire de détection du génome du coronavirus SARS-CoV-2 par RT-PCR permet un diagnostic lors de la phase aiguë du COVID-19, à partir de prélèvements nasopharyngés profonds par écouvillonnage ou de prélèvements des voies respiratoires basses. Cet acte est remboursé depuis le 07 mars 2020 en fonction de critères définis par la HAS dans son avis du 06 mars 2020<sup>5</sup> et dans les indications définies de diagnostic et de suivi et actualisées par les autorités sanitaires.

La détection du génome du coronavirus SARS-CoV-2 est réalisée sur prescription médicale chez les patients suspectés d'être contaminés par ce virus (selon les critères définis par Santé Publique France). La détection du génome du coronavirus SARS-CoV-2 est également réalisée lors du diagnostic de guérison des patients infectés. Après disparition de tout signe clinique, un premier test est réalisé sur un premier prélèvement. En cas de test négatif, un second test est réalisé sur un second prélèvement réalisé 48 heures après. La guérison est attestée si le second prélèvement est également négatif.

Concernant la cinétique virale, la HAS stipule qu'à ce jour, et **en l'état actuel des connaissances, l'ARN viral est détecté de façon optimale dans les échantillons nasopharyngés jusqu'à J7 après l'apparition des symptômes. Après ce délai, la détection n'est plus optimale au sein de ces prélèvements. Le diagnostic peut être recherché par d'autres méthodes : autres prélèvements (crachats...) ou autres examens.**

En l'attente d'une caractérisation plus précise de la cinétique de production de virus infectieux, il doit être considéré qu'en cas de résultat positif d'une RT-PCR à partir de prélèvement nasopharyngé ou des voies aériennes basses, le patient est porteur d'un virus potentiellement infectieux.

**En France, les conditions de réalisation des tests, les modalités de prélèvement, d'envoi, de manipulation et de réalisation du test et leur interprétation ont été décrits et font l'objet de recommandations<sup>6-7</sup> à destination des professionnels concernés.**

Les prélèvements recommandés pour le diagnostic initial COVID-19 sont les suivants :

- Un prélèvement des voies respiratoires hautes (naso-pharyngé / écouvillons Virocult® ou autres écouvillons équivalents, aspirations),
- Un prélèvement des voies respiratoires basses (crachats, liquide de lavage broncho-alvéolaire (LBA), aspiration trachéo-bronchique en cas d'atteinte parenchymateuse, à privilégier en cas d'infection évoluant depuis plus de 7 jours.

Le test peut être réalisé par un médecin, un biologiste, par un infirmier (de laboratoire, libéral conventionné ou d'un établissement partenaire) dûment formé. Il est indispensable que le prélèvement soit réalisé de façon optimale et notamment qu'il soit suffisamment profond, les prélèvements superficiels étant source de nombreux faux négatifs.

Dans son avis<sup>5</sup>, la HAS souligne que **les données actuelles ne permettent pas de statuer sur les valeurs de performances diagnostiques cliniques du fait de l'absence de test de référence ; cependant, il existe des performances analytiques**, et notamment des sensibilités et des spécificités analytiques, **documentées par les premiers tests aujourd'hui disponibles, validés par le Centre National de Référence des virus des infections respiratoires (CNR) (dont la grippe) et/ou disposant d'un marquage CE.**



Quelques données analytiques complémentaires ont été identifiées.

Une revue systématique<sup>8</sup> a évalué la proportion de diagnostics faux-négatifs associés à l'utilisation de la RT-PCR (à la première utilisation) dans le diagnostic de COVID-19

Les cas dont les résultats de l'amplification en chaîne par polymérase avec transcription inverse (RT-PCR) sont négatifs lors du test initial de suspicion d'infection par le SARS-CoV-2, et qui se révèlent positifs lors d'un test ultérieur, sont considérés comme des cas faussement négatifs par RT-PCR. Les cas faux-négatifs ont des implications importantes pour la gestion, l'isolement et le risque de transmission de la COVID-19.

Cette revue basée sur 5 études (957 patients) a estimé la proportion de faux négatifs à 0,085 (95 % IC = 0,034 à 0,196 ;  $Tau^2 = 1,08$  ; 95 % IC = 0,27 à 8,28 ;  $p < 0,001$ ). Toutefois, les auteurs ont souligné l'hétérogénéité des études, le risque de biais et le faible niveau de preuve avec des difficultés d'applicabilité. Malgré ces limites, et sachant que jusqu'à 29 % des patients pourraient avoir un résultat initial de RT-PCR faussement négatif, les auteurs ont conclu qu'il était nécessaire de procéder à des tests répétés chez les patients soupçonnés d'être infectés par le SRAS-Cov-2.

Une autre revue<sup>9</sup> a pris en compte les données actuelles, de faible qualité méthodologique, concernant les performances du test PCR. Les données identifiées ont mis en évidence que la sensibilité du test devait être considérée en fonction de la prévalence de la maladie dans la population testée. Ainsi pour une probabilité prétest de 30 %, la valeur prédictive négative (VPN) se situe entre 88 et 95 % et il est indispensable d'assurer un suivi des patients. Chez un patient avec plusieurs symptômes typiques et qui aurait une probabilité prétest de 40 à 50 %, un test négatif doit être interprété avec précaution et un deuxième test peut être indiqué. Les auteurs soulignent qu'il n'y a pas de données sur la reproductibilité du prélèvement nasopharyngé pour un soignant donné (variabilité intra-observateur) et entre plusieurs soignants (variabilité inter-observateurs).

Les auteurs<sup>9</sup> ont conclu qu'un test PCR Covid-19 négatif doit être évalué en prenant en considération la prévalence et la probabilité prétest de la maladie dans la population testée. La VPN, qui diminue avec l'augmentation de la prévalence, doit être interprétée avec prudence, et un auto-isolement est indiqué pour tout patient symptomatique. Un deuxième test peut être indiqué pour le patient qui présente plusieurs symptômes typiques de Covid-19 et qui aurait une probabilité prétest de 40-50 %.

## Tests sérologiques

Des tests sérologiques, dont la fiabilité n'est pas toujours démontrée, sont déjà commercialisés ou sont en cours d'évaluation en France ou à l'étranger.

Ces tests visent à déceler, dans le sérum, des anticorps témoins d'une infection antérieure, en détermine l'activité de neutralisation et donc la protection immunitaire qui en découle.

**Le 10 avril 2020, le Conseil National Professionnel de Biologie Médicale rédigeait une mise en garde concernant le déploiement des tests sérologiques de détection des anticorps sériques anti SARS-CoV-2 par certains laboratoires<sup>10</sup>.** Le CNPBM rappelait, qu'à ce stade, aucun test (rapide ou ELISA) n'était officiellement validé par le CNR, et que des évaluations étaient actuellement en cours dans les CNR et certains laboratoires hospitaliers de virologie. Le CNPBM soulignait que des premières évaluations montraient que certains kits avaient de mauvaises performances et que l'interprétation avec la clinique n'était pas encore suffisamment claire. Il rappelait que des résultats faussement négatifs ou faussement positifs pouvaient avoir de lourdes conséquences sur le plan individuel et collectif, et en particulier dans la perspective d'un déconfinement.

La pertinence des tests sérologiques est liée à leurs performances et à la prévalence de la maladie COVID-19 qui conditionnent la Valeur Prédictive Positive (VPP).

**Le 16 avril 2020, la HAS<sup>11</sup> a publié un cahier des charges définissant les modalités d'évaluation des performances des tests sérologiques détectant les anticorps dirigés contre le SARS-CoV-2.**

Afin d'être validé, proposé à l'achat et utilisé en routine, un test sérologique doit répondre à des critères d'exigence, avec un marquage CE et avoir des performances analytiques et cliniques avec des valeurs seuils minimales estimées à 98 % pour la spécificité clinique (probabilité d'avoir un test négatif chez les non-malades, c'est-à-dire vérifier si le test est bien négatif en l'absence d'anticorps anti-SARS-CoV-2 dans le sang de donneurs non infectés) et à 90 % ou 95 % selon l'usage du test pour la sensibilité clinique (probabilité d'avoir un test positif si le sujet est malade, c'est-à-dire vérifier que le test détecte bien la présence des anticorps anti-SARS-CoV-2 dans le sang de patient COVID-19).

**Le 2 mai 2020, la HAS<sup>12</sup> a publié un rapport d'évaluation définissant la place des tests sérologiques dans la stratégie de prise en charge de la maladie COVID-19.**

En se basant sur les données bibliographiques concernant la cinétique d'anticorps anti-SARS-CoV-2, la HAS a conclu que **la détection d'IgM et/ou d'IgG est optimale chez tous les patients à partir de J15.**

Plusieurs études ont en effet précisé le profil de montée des anticorps ; une d'entre elles<sup>13</sup> a montré que, dans le cas d'infections par le SARS-CoV-2, les anticorps n'ont commencé à s'élever qu'après 10 jours d'évolution de la maladie. Après 14 jours, 94 % des patients avaient des IgG anti-NP (protéine interne du virus) et 88 % des IgM anti-NP. Tous avaient des IgG anti-RBD (protéine de surface du virus) et 94 % des IgM anti-RBD.

**En considérant le statut sérologique des patients COVID-19, La HAS<sup>12</sup> a conclu :**

- **Les tests sérologiques permettent uniquement de déterminer si une personne a produit des anticorps en réponse à une infection par le virus.**
- La production d'IgM et/ou d'IgG n'étant détectable chez les patients symptomatiques qu'à partir de la deuxième semaine suivant l'apparition des symptômes, **les tests sérologiques ne sont donc pas recommandés dans le cadre du diagnostic précoce de l'infection COVID-19 lors de la première semaine suivant l'apparition des symptômes.**
- La présence des anticorps détectée par les tests disponibles actuellement ne permet pas de déterminer leur activité neutralisante.
- **Les tests sérologiques ne permettent pas de statuer si la personne est contagieuse ou pas.** En effet, il n'y a pas de corrélation établie entre production d'anticorps et présence du virus infectieux.

Dans son rapport d'évaluation, la HAS a précisé les indications et contre-indications des tests sérologiques (tests automatisables ELISA (IgG+IgM ou Ig totales) en se basant sur la littérature analysée et la position des experts du groupe de travail.

**Les indications des tests sérologiques sont :**

- Séro-épidémiologiques dans le cadre de la surveillance épidémiologique ;
- Enquêtes Diagnostic initial de patients symptomatiques graves hospitalisés, si tableau clinique ou scanographique évocateur et RT-PCR négative ;
- Diagnostic de rattrapage de patients symptomatiques graves hospitalisés mais n'ayant pas été en mesure de réaliser un test RT-PCR dans les sept jours suivant l'apparition des symptômes ;
- Diagnostic initial de patients symptomatiques sans signes de gravité suivis en ville si tableau clinique évocateur et test RT-PCR négatif ;
- Diagnostic de rattrapage chez des patients symptomatiques avec suspicion clinique sans signes de gravité mais n'ayant pas été en mesure de réaliser un test RT-PCR dans les sept jours suivant l'apparition des symptômes ;
- Diagnostic étiologique à distance chez des patients symptomatiques sans signes de gravité, diagnostiqués cliniquement mais n'ayant pas fait l'objet d'une RT-PCR et ce depuis la mise en place de la phase 2 (à partir de la semaine 10 2020) ;
- Détection d'anticorps chez les professionnels soignants non symptomatiques lors de dépistage et détection de personne-contact par RT-PCR selon recommandations en vigueur après une RT-PCR négative, uniquement à titre individuel sur prescription médicale ;
- La détection d'anticorps chez les personnels d'hébergement collectif non symptomatiques lors de dépistage et détection de personne-contact par RT-PCR

selon recommandations en vigueur après une RT-PCR négative, uniquement à titre individuel sur prescription médicale. Pour mémoire, les hébergements collectifs concernent notamment : les établissements sociaux et médico sociaux (EHPAD, foyers d'hébergements pour adultes et enfants en situation de handicap, centres d'accueil de migrants, etc.) ; les prisons ; les casernes militaires et des pompiers ; les résidences universitaires ; les internats.

### Les non-indications des tests sérologiques sont :

- Diagnostic initial d'un patient symptomatique présentant ou non des signes de gravité pour lequel l'examen clinique et la RT-PCR ont été réalisés lors de la première semaine après apparition des symptômes et sont concordants ;
- Test des personnes-contacts d'un patient confirmé ou suspecté ;
- Suivi de l'infection COVID-19 ;
- Sortie hospitalière ;
- Test de dépistage systématique chez les résidents d'hébergements collectifs non symptomatiques, notamment sociaux et médicosociaux. Il est rappelé qu'en cas de nécessité de diagnostic de rattrapage, notamment en cas de RT-PCR non réalisée, le recours aux tests sérologiques sur prescription médicale peut être envisagé, conformément à l'indication précédemment définie ;
- Test de dépistage chez les patients à risque de forme grave de COVID-19 ;
- Tests de dépistage chez les groupes socio-professionnels confinés ou non confinés ;
- Tests de dépistage chez les patients en vue d'une hospitalisation. Il est rappelé qu'en cas de nécessité de diagnostic de rattrapage, notamment en cas de RT-PCR non réalisée, le recours aux tests sérologiques sur prescription médicale peut être envisagé, conformément à l'indication précédemment définie.

La HAS précise que les non-indications seront réactualisées à mesure que les connaissances sur la protection conférée par les anticorps s'étofferont et en fonction de l'évolution de la spécificité des tests. Elles pourront également être adaptées en fonction de la prévalence localement observée.

### Tests salivaires

Des recherches<sup>14</sup> menées sur l'expression de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (**ACE2**) au niveau de la cavité buccale ont confirmé la présence de ACE2, récepteur cellulaire du Covid-2 au niveau des cellules épithéliales de la muqueuse buccale et en quantité importante au niveau des cellules épithéliales de la langue.

Par ailleurs, le coronavirus-2 a été retrouvé dans des prélèvements salivaires chez 91.7% (11 sur 12) patients hospitalisés depuis 2 jours et confirmés avec Covid-19. Le niveau d'ARN viral Cov-2 diminuait après hospitalisation et pour l'un des patients était retrouvé 11 jours après hospitalisation<sup>15</sup>.

Des échantillons salivaires de 25 patients déjà diagnostiqués COVID-19 par RT-PCR ont été analysés dans une étude<sup>16</sup> au regard des données cliniques et des résultats de laboratoire (valeurs de lactate déshydrogénase (LDH) et de protéine C réactive ultrasensible (usRCP). La prévalence de la positivité dans la salive et l'association entre les données cliniques et le seuil de cycle comme indicateur semi-quantitatif de la charge virale ont été prises en compte. Les auteurs ont observé des troubles cardiovasculaires et/ou dysmétaboliques dans 65,22 % des cas. Tous les échantillons salivaires ont été testés positifs pour la présence du SRAS-CoV-2, alors qu'il y avait une association inverse entre les valeurs de LDH et de Ct. Deux patients ont présenté des résultats salivaires positifs le jour même où leurs prélèvements pharyngés ou respiratoires ont montré une conversion.

Les auteurs de l'étude concluent que la salive est un outil fiable pour détecter le SRAS-CoV-2 et que son rôle dans le diagnostic pourrait ne pas être restreint à une détection qualitative du virus, mais pourrait également être étendu à l'apport d'informations sur l'évolution clinique de la maladie.

Plusieurs publications<sup>17-19</sup> ont décrit des tests salivaires en soulignant l'intérêt de recourir à des prélèvements salivaires en tant que méthode de dépistage rapide, non invasive, moins désagréable qu'un prélèvement naso ou oropharyngé et ne nécessitant pas de personnel spécialisé pour son prélèvement.

**A ce jour, aucune donnée ne permet de valider et de statuer sur les performances diagnostiques et analytiques des tests RT-PCR sur prélèvements salivaires.**

## Références

- 1- HAS. Place des tests sérologiques dans la stratégie de prise en charge de la maladie COVID-19 • mai 2020
- 2- European Centre for Disease Prevention and Control. An overview of the rapid test situation for COVID-19 diagnosis in the EU/EEA. 1 April 2020. Stockholm: ECDC; 2020.
- 3- Patel R, Babady E, Theel ES, Storch GA, Pinsky BA, St George K, Smith TC, Bertuzzi S. Report from the American Society for Microbiology COVID-19 International Summit, 23 March 2020: Value of Diagnostic Testing for SARS-CoV-2/COVID-19. *mBio*. 2020 Mar 26;11(2). pii: e00722-20.
- 4- Green K et al. What tests could potentially be used for the screening, diagnosis and monitoring of COVID-19 and what are their advantages and disadvantages? Avril 2020. <https://www.cebm.net/covid-19>
- 5- HAS. Avis n° 2020.0020/AC/SEAP du 6 mars 2020 du collège de la Haute Autorité de santé relatif à l'inscription sur la liste des actes et prestations mentionnée à l'article L. 162-1-7 du code de la sécurité sociale, de la détection du génome du coronavirus SARS-CoV-2 par technique de transcription inverse suivie d'une amplification
- 6- Société française de microbiologie. Fiche relative à la gestion des prélèvements biologiques d'un patient suspect ou confirmé de Covid-19, version 5 – 6 avril 2020
- 7- Fiche ARS. Recommandations aux professionnels de santé en charge des prélèvements de dépistage par RT-PCR. [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/covid-19\\_rt-pcr-ambulat](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/covid-19_rt-pcr-ambulat)
- 8- Arevalo-Rodriguez I and all. What is the proportion of false-negative diagnoses associated with the use of RT-PCR (at first use) in the diagnosis of COVID-19 ? medRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.16.20066787>
- 9- Kokkinakis I and all. Performance du frottis nasopharyngé-PCR pour le diagnostic du Covid-19 Recommandations pratiques sur la base des premières données scientifiques. *Rev Med Suisse* 2020 ; 16 : 699-701
- 10- Conseil national Professionnel de Biologie Médicale. Mise en garde du 10 avril 2020. /Serologie\_COVID\_19\_Mise\_en\_garde\_du\_CNP\_de\_BM\_28129\_002\_.pdf
- 11- HAS. Cahier des charges définissant les modalités d'évaluation des performances des tests sérologiques détectant les anticorps dirigés contre le SARS-CoV-2 • avril 2020
- 12- HAS. Place des tests sérologiques dans la stratégie de prise en charge de la maladie COVID-19 • mai 2020
- 13- To K et al. Temporal profile of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2 : an observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 23 mars 2020
- 14- Xu H et al. High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *International Journal of Oral Science* (2020) 12: 8; <https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>
- 15- To K et al. Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva. *Clinical Infectious Diseases*. Fev 2020
- 16- Azzi L, Carcano G, Gianfagna F, Grossi P, Saliva is a reliable tool to detect SARS-CoV-2. *J Infect*. 2020 Apr 14. pii: S0163-4453(20)30213-9. doi: 10.1016/j.jinf.2020.04.005. [Epub ahead of print]
- 17- Sabino-Silva R et al. Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clinical Oral Investigations* (2020) 24:1619–1621 <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03248-x>

18- Vinayachandran D, Balasubramanian S, Salivary diagnostics in COVID-19: Future research implications, Journal of Dental Sciences, <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.04.006>

19- Khurshid Z et al. Human Saliva: Non-Invasive Fluid for Detecting Novel Coronavirus (2019-nCoV). Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 2225; doi:10.3390/ijerph17072225