

Bibliographie Covid-19 :
Mise à jour : 24 /10/2020

Transmission du SARS-CoV-2

Journal Date Auteur @	Titre	Question principale	Points clés
Sara Romano-Bertrand et al. pour le conseil scientifique de la SF2H Oct 2020 https://www.sf2h.net/transmission-aerosols-du-sars-cov-2	Transmission du SARS-CoV-2 : air ou gouttelettes ?	Y a t'il des éléments nouveaux concernant la transmission pour les soignants en charge des patients Covid-19 et conséquences pour la prévention ?	Les auteurs font une revue des données disponibles sur : <ul style="list-style-type: none"> - Les voies de transmission connues du virus SARS-CoV-2 - La modélisation du risque aéroporté - La dissémination environnementale du Sars-CoV-2 en conditions réelles dans les services de soins - L'évaluation de l'efficacité des EPI, notamment le type de masque (chirurgical ou FFP) sur la contamination des soignants en service de soins Ils concluent qu' une transmission « air » est possible mais que la voie « gouttelette » demeure préférentielle
CDC Oct 2020 https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/scientific-brief-sars-cov-2.html	Scientific Brief: SARS-CoV-2 and Potential Airborne Transmission	Point sur les modes de transmission et leur conséquence en terme de prévention et les questions restant posées	Conclusion : en l'état actuel des connaissances, le SARS-CoV-2 se transmet par gouttelettes et contact. Dans certaines circonstances, une transmission par aérosols (en dehors des manoeuvres de soins en générant) peut survenir. Des études complémentaires sont indispensables pour mieux comprendre ces situations.
OMS Scientific Brief 9 July 2020 https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions	Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions	Point sur les modes de transmission et leur conséquence en terme de prévention et les questions restant posées	Conclusion : en l'état actuel des connaissances, le SARS-CoV-2 se transmet par gouttelettes et contact. Dans certaines circonstances, une transmission par aérosols (en dehors des manoeuvres de soins en générant) peut survenir. Des études complémentaires sont indispensables pour mieux comprendre ces situations.

<p>Lea Hamner, et al. MMWR May 15, 2020 / 69(19);606–610 https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6919e6.htm</p>	<p>High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020</p>	<p>Evènement de supertransmission du covid 19 lors d'une pratique de chant choral de 2h30 avec un taux d'attaque de 53 à 86 % (cas confirmé ou probable)</p>	<p>Description d'une épidémie de COVID-19 touchant 32 à 52 personnes (selon que confirmé virologiquement ou non) sur les 62 ayant participé à une répétition de chorale le 10 mars pendant 2h30 à partir d'un cas index symptomatique depuis le 7 mars. Le taux d'attaque est de 53,3 à 86,7 % (confirmé ou non). 3 des cas secondaires ont été hospitalisés et 2 sont décédés . 87 % de femmes parmi les cas ainsi que dans la chorale et age médian de 69 ans parmi les cas et dans la chorale.</p> <p>Il s'agit donc d'un épisode de "superspreading" généré par l'activité du chant choral qui facilite l'émission des particules oro pharyngées et probablement aussi l'inhalation , la promiscuité pendant l'activité. Le partage de nourriture, et le contact avec des objets telles que chaises, ... pendant l'activité ont pu jouer un rôle .</p>
<p>JF Gehanno et coll 4 mai 2020 Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement https://doi.org/10.1016/j.admp.2020.04.018</p>	<p>Arguments pour une possible transmission par voie aérienne du SARS-CoV-2 dans la crise COVID-19.</p>	<p>Revue de la littérature pour répondre à la question : transmission air et/ou gouttelettes du SARS-CoV-2 ?</p>	<p>Les auteurs se sont basés sur une analyse de la littérature pour souligner les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombreuses données décrivant les caractéristiques des aérosols provenant de l'air expiré d'un sujet sain (lors de la ventilation normale, de la parole, de la toux provoquée, des éternuements) et démontrant la présence de particules fines (< 5 µm) susceptibles de rester en suspension dans l'air et d'être véhiculées à distance du sujet émetteur . - Quelques données montrant la présence de virus SARS Cov2 dans la fraction fine de l'aérosol encore très limitées, mais apportant des arguments sur la présence d'ARN viral dans l'air ou sur des surfaces à distance du patient source, sans pouvoir, sur la base des données disponibles, affirmer le risque de transmission de la maladie par aérosol inhalé, - Données provenant de sujets ayant des infections respiratoires en rapport avec différents agents infectieux bactériens ou viraux souvent interprétées de façon dichotomique, opposant la transmission de type « gouttelette » et la transmission de type « aérosol » (avec particules de taille inférieure à 5 µm), postulant que la charge microbienne infectante n'était significative que dans l'une ou l'autre de ces situations. Certaines données suggèrent que des particules virales (dont l'infectiosité n'a pas été étudiée) peuvent être identifiées dans l'air en milieu hospitalier pour ces 2 classes granulométriques. Il pourrait exister une co-existence de ces deux modes de transmission.
<p>Yuan Liu Nature 2020 27 avril 2020 https://doi.org/10.1038/s41586-020-2271-3</p>	<p>Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals</p>	<p>Mesure de la Contamination de l'air et des surfaces par le Covid dans 2 hôpitaux impliqués dans les épidémies chinoises</p>	<p>35 échantillons de prélèvements d'air de 3 types différents ont été effectués par PCR dans 2 hôpitaux de Wuhan. Les plus fortes concentrations d'ARN viral sont obtenues dans les toilettes mobiles des malades et dans certains bureaux où les professionnels enlèvent leurs EPI.</p> <p>La ventilation et la désinfection des locaux limitent effectivement la concentration d'ARN et donc la transmission possible par aérosol.</p>

<p>Bahl JID 16 Avril 2020</p> <p>https://academic.oup.com/jid/advance-article/doi/10.1093/infdis/jiaa189/5820886</p>	<p>Airborne or Droplet Precautions for Health Workers Treating Coronavirus Disease 2019</p>	<p>Transmission gouttelettes ou aérosols pour les soignants en charge des patients Covid19 et conséquences pour la prévention ?</p>	<p>Revue systématique de la littérature des articles ayant étudié la dispersion horizontale des gouttelettes émises soit expérimentalement soit par modélisation et chez l'homme. Dix articles ont été analysés. Huit sur les dix dont 5 chez l'homme démontrent lors de toux ou d'éternuement un trajet horizontal supérieur à 2 m, le maximum de distance observée étant de 8 m. Cette revue souligne le peu d'éléments scientifiques pour la distance de précaution et conclue que les mesures gouttelettes ne sont pas appropriées pour le SARS-CoV-2 car il est difficile de séparer transmission gouttelettes et aérosols.</p>
<p>Po Ying Chia, MBBS et al. MedRxiv Pre print 9 avril 2020</p> <p>https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.29.20046557v1.full.pdf</p>	<p>Detection of Air and Surface Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome 1 Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in Hospital Rooms of Infected Patients</p>	<p>Contamination des surfaces et de l'air des chambres de patients Covid en isolement air : taille des particules de 1 à 4 microns dans l'air et maximum de contamination des surfaces dans les 5 à 7 premiers jours des symptômes .</p>	<p>Des prélèvements (245) de surfaces ont été effectués dans 30 chambres en isolement air hébergeant des patients Covid + ainsi que des prélèvements d'air dans 3 de ces chambres , d'un hôpital de Singapour , montrant un taux de contamination des surfaces de 56, 7% dans les chambres , maximum pendant la première semaine et beaucoup plus faible après J7 . La taille des particules + en PCR SARS-CoV-2 dans l'air était comprise entre 1 et 4 microns pour une bonne partie d'entre elles, donc susceptibles de parcourir des distances de plusieurs mètres et de rester longtemps en suspension .</p> <p>Les prélèvements d'environnement dans la chambre les plus souvent positifs étaient le sol, la barrière de lit et la table de nuit .</p> <p>Aucun de ces prélèvements n'a été cultivé. La viabilité et le pouvoir infectant des fragments d'ARN des échantillons n'est donc pas démontré.</p>
<p>Kimball et al. MMWR. Morbidity and mortality weekly report 3 avril 2020</p> <p>https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6913e1.htm</p>	<p>Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility - King County, Washington, March 2020</p>	<p>Quelle proportion d'asymptomatiques et pré symptomatiques parmi les résidents du Long Séjour (LS) de Washington affecté par une épidémie</p>	<p>Dépistage systématique de 76 (93%) des résidents du long séjour ce qui a permis de montrer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - au moment du dépistage, sur les 23 résidents PCR +, plus de la moitié (13pts, 57%) était asymptomatique (dont 10 devenus symptomatiques à J7 du test + initial) - symptômes atypiques possibles = malaise, nausée - la quantité de virus dans la PCR Nasopharyngée était identique chez asymptomatiques, symptomatiques atypiques ou typiques. <p>Conclusion : Attention à ces formes asymptomatiques ou présymptomatiques et contagieuses, pour la 1ère fois mise en évidence chez des personnes (très) âgées. Mesure de protection pour tous les pts en présence d'un cas dans un LS+++</p> <p>Attention également à ces formes dites asymptomatiques qui bien souvent sont en fait présymptomatiques (10/13 dans cette étude)</p>
<p>Jianyun Lu et al.. Emerg Infect Dis. 2020 Apr 2;26(7). doi: 10.3201/eid2607.200764</p>	<p>« Covid 19 Outbreak associated with air conditioning in restaurant, Guangzhou, China, 2020 »</p>	<p>Mécanisme de transmission du Covid dans un restaurant chinois climatisé à (aérosol ?)</p>	<p>Investigation d'un foyer d'infection Covid 19 survenu lors d'un repas pris dans un restaurant climatisé en Chine (26 janvier) et concernant 3 familles avec 10 cas liés entre eux. Le cas index est une femme revenant de Wuhan, non symptomatique au moment du repas incriminé. La transmission du virus de la patiente index à des personnes assises à d'autres tables laisse envisager une transmission par un flux d'air généré par le climatiseur entraînant un aérosol de gouttelettes vers les autres tables situées à plus d'un mètre de distance. Pas de transmission au niveau des tables situées en dehors du flux. Un autre enseignement : une probable période de transmis-</p>

https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/7/20-0764_article			<p>sion pré symptomatique très intense (charge virale de la patiente)</p>
<p>Bourouiba J Jama 26 march 2020 https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763852</p>	<p>Turbulent gas clouds and respiratory pathogen emissions potential implications for reducing transmission of Covid 19</p>	<p>La biophysique peut aider à comprendre la trajectoire des particules muco salivaires émises par la bouche et dont la séparation en gouttelettes et aérosols selon leur taille >ou < 5 micron est arbitraire</p>	<p>Réflexions sur les implications que la connaissance de la dynamique d'un nuage gazeux turbulent émis par les humains peut avoir sur la taille et la distance parcourue par des particules contaminées et donc sur les outils de protection des personnels. La vitesse de l'expiration peut atteindre 10 à 30 m /s ce qui peut propulser le nuage facilement à 7 ou 8 m et faire réfléchir à l'adaptation des moyens de protection.</p>
<p>Joshua L. Santarpia et al. MedRxiv no peer review 26 mars 2020 https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.23.20039446v3</p>	<p>Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center</p>	<p>Etude de la possibilité de transmission aéroportée du SARS-CoV-2</p>	<p>Au cours de l'isolement initial de 13 individus confirmés positifs à l'infection au COVID-19, de multiples échantillons d'air et de surface (toilettes, affaires personnelles, salles communes) ont été prélevés pour examiner l'excrétion virale des individus isolés par RT-PCR. Sur les 166 échantillons prélevés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De toutes les surfaces de pièce échantillonnées (figures 1B et 2A), 80,4% étaient positifs pour l'ARN du SARS-CoV-2. - 63% des prélèvements d'air dans la chambre étaient décrits positifs, et 67% des prélèvements en dehors de la chambre - Les concentrations en suspension dans l'air les plus élevées ont été enregistrées pendant qu'un patient recevait de l'oxygène par une canule nasale (19,17 et 48,21 copies / L). - Intéressant de noter que des surfaces non touchées par les patients (sous le lit par exemple étaient positifs également) <p>Conclusion : La maladie pourrait être transmise à la fois par contact direct (gouttelettes et de personne à personne) ainsi que par contact indirect (objets contaminés). Les auteurs soulèvent la question d'une transmission aéroportée mais aucun des prélèvements d'air positifs en PCR n'a été trouvé positif en culture virale.</p>
<p>Neeltje van Doremalen et al. NEJM 17 mars 2020 https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973</p>	<p>Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1</p>	<p>Analyse de la stabilité de surface du SARS-CoV-2 comparé au SARS-CoV-1, le coronavirus humain le plus étroitement apparenté.</p>	<p>Etude de la viabilité in vitro de SARS-CoV-2 et SARS-CoV-1 en forte concentration (sur cultures cellulaires) dans des aérosols (<5 µm) produits par un nébulisateur (tambour de Goldberg) et sur différentes surfaces. Le SARS-CoV-2 reste viable dans les aérosols pendant la durée expérimentation (3H) mais avec une décroissance de 90%. Ces résultats sont proches de ceux obtenus pour le SARS-CoV-1. Confirme la viabilité déjà décrite du virus sur des surfaces inanimées, même si les durées doivent être interprétés avec prudence vu l'importance des inoculums utilisés. S'agissant de la survie du virus dans les aérosols, la méthodologie de cette étude peut être discutée au niveau de la représentativité des aérosols générés, de la manière et des conditions dans lesquelles les gouttelettes sont ensuite maintenues dans l'air par la rotation continue du tambour permettant le maintien des aérosols en suspension.</p>

<p>Jianhua Xia MM J Med Virol. 24 février 2020 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32100876/</p>	<p>Evaluation of coronavirus in tears and conjunctival secretions of patients with Sars-CoV-2 infection</p>	<p>Cette étude visait à évaluer la présence de nouveaux coronavirus dans les larmes et les sécrétions conjonctivales des patients infectés par le SRAS-CoV-2</p>	<p>30 patients (21 non graves et 9 graves) - Deux échantillons de sécrétions lacrymales et conjonctivales ont été obtenus chez le seul patient atteint de conjonctivite qui a donné des résultats RT-PCR positifs. Cinquante-huit échantillons d'autres brevets étaient tous négatifs. Conclusion : le Sars-CoV-2 peut être détecté dans les larmes et les sécrétions conjonctivales chez les patients atteints de conjonctivite</p>
<p>Wang et al. JAMA 7 février 2020 https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762997</p>	<p>Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens</p>	<p>Etude de la présence de SARS-CoV-2 dans différents échantillons</p>	<p>Du sang, des expectorations, des excréments, de l'urine et des échantillons nasaux ont été prélevés tout au long de la maladie COVID 19. Les échantillons de liquide de lavage bronchoalvéolaire ont montré les taux positifs (RT-PCR) les plus élevés (14 sur 15 ; 93%), suivis des expectorations (72 sur 104 ; 72%), des écouvillons nasaux (5 sur 8 ; 63%), de la biopsie de la brosse du fibroscope (6 sur 13 ; 46%), des écouvillons pharyngés (126 sur 398 ; 32%), des matières fécales (44 sur 153 ; 29%) et du sang (3 sur 307 ; 1%). Aucun des 72 échantillons d'urine n'a été testé positif.</p>