

La transmission du SARS-CoV-2 se fait par voie aérienne une argumentation scientifique en 10 points.

Traduction légèrement adaptée ; pour les références, voir :

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00869-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00869-2/fulltext)

Un article prépublié en mars 2021 indiquait que « le manque de cultures virales viables obtenues à partir d'échantillons d'air contenant des particules du SRAS-CoV-2 empêche de tirer des conclusions définitives sur la transmission par voie aérienne ». Cette conclusion et sa large diffusion sont préoccupantes en raison de leurs implications pour la santé publique.

Si un virus se propage principalement par de grosses gouttelettes respiratoires qui tombent rapidement, les principales mesures de contrôle sont la réduction des contacts directs, le nettoyage des surfaces, les barrières physiques, la distanciation physique, l'utilisation de masques en l'absence de distanciation physique, et le port d'une protection de haut niveau uniquement pour les procédures de soins de santé spécifiquement génératrices d'aérosols. Ces mesures ne doivent pas faire de distinction entre l'intérieur et l'extérieur, puisque le mécanisme de transmission est le même dans les deux cas. Mais si un virus est principalement transmis par voie aérienne, un individu peut potentiellement être infecté lorsqu'il inhale des aérosols produits lorsqu'une personne infectée expire, parle, crie, chante, éternue ou tousse. Pour réduire la transmission du virus par voie aérienne, il faut prendre des mesures pour éviter l'inhalation d'aérosols infectieux, notamment la ventilation, la filtration de l'air, la réduction de la foule et du temps passé à l'intérieur, l'utilisation systématique de masques chaque fois que l'on se trouve à l'intérieur, l'attention portée à la qualité et à l'ajustement des masques, et une protection de niveau supérieur pour le personnel de santé et les travailleurs de première ligne.

La transmission par voie aérienne des virus respiratoires est difficile à démontrer directement. Les résultats en demi-teinte des études qui cherchent à détecter un agent pathogène viable dans l'air ne sont donc pas des motifs suffisants pour conclure qu'un agent pathogène n'est pas transmissible par voie aérienne si l'ensemble des preuves scientifiques indique le contraire. Des décennies de recherches minutieuses, qui n'incluaient pas la capture d'agents pathogènes viables dans l'air, ont montré que des maladies autrefois considérées comme se propageant par gouttelettes sont aéroportées.

Nous présentons ici un faisceau de 10 arguments en faveur d'une transmission du SRAS-CoV-2 principalement par voie aérienne.

(1) Les événements de superpropagation (*superspreading*) sont à l'origine d'une transmission importante du SRAS-CoV-2 ; il est même envisageable que tels événements soient les principaux moteurs de la pandémie. Des analyses détaillées des comportements et des interactions humaines, de la taille des pièces, de la ventilation et d'autres variables dans des concerts de chorale, des navires de croisière, des abattoirs, des maisons de soins et des

établissements pénitentiaires, entre autres, ont montré des modalités de contamination (par ex. une transmission à longue distance) compatibles avec une propagation aérienne du SRAS-CoV-2, qui ne peut être expliquée de manière adéquate par des gouttelettes ou par un objet contaminé (*fomite*).

(2) La transmission à distance du SRAS-CoV-2 entre des personnes se trouvant dans des chambres adjacentes mais n'ayant jamais été directement en présence les unes des autres a été documentée dans des hôtels de quarantaine.

(3) La transmission asymptomatique ou présymptomatique du SRAS-CoV-2 par des personnes qui ne toussent pas ou n'éternuent pas (et donc n'émettent que peu de gouttelettes) est susceptible de représenter au moins un tiers, et peut-être jusqu'à 59 %, de l'ensemble des transmissions dans le monde, ce qui plaide en faveur d'un mode de transmission essentiellement aérien. Des mesures directes montrent que la parole produit des milliers de particules d'aérosol et peu de gouttelettes

(4) La transmission du SRAS-CoV-2 est plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur, et elle est considérablement réduite par l'aération (ou ventilation) intérieure. Ces deux observations vont dans le sens d'une transmission essentiellement aérienne.

(5) Des infections nosocomiales ont été documentées dans des établissements santé où l'on avait pris des précautions strictes contre les contacts et les gouttelettes, et utilisé des équipements de protection individuelle (EPI) conçus pour protéger contre l'exposition aux gouttelettes mais pas aux aérosols.

(6) Des particules de SRAS-CoV-2 viables ont été détectées dans l'air. Dans des expériences en laboratoire, le SARS-CoV-2 est resté infectieux dans l'air jusqu'à 3 heures. Le SARS-CoV-2 viable a été identifié dans des échantillons d'air provenant de chambres occupées par des patients atteints de COVID-19 en l'absence de procédures de soins générant des aérosols, ainsi que dans des échantillons d'air provenant de la voiture d'une personne infectée. L'échantillonnage des virus aéroportés est techniquement difficile pour plusieurs raisons, notamment l'efficacité limitée de certaines méthodes employées pour la collecte de particules fines, la déshydratation des particules virales pendant la collecte, les dommages dus aux forces d'impact entraînant une perte de viabilité, la ré-aérosolisation du virus pendant la collecte et enfin la rétention virale dans l'équipement d'échantillonnage. La rougeole et la tuberculose, deux maladies principalement aéroportées, n'ont jamais été cultivées à partir de l'air ambiant.

(7) Le SRAS-CoV-2 a été identifié dans des filtres à air et des conduits d'aération de bâtiments dans des hôpitaux où se trouvaient des patients atteints de COVID-19 ; ces endroits ne pouvaient être atteints que par des aérosols.

(8) Des études portant sur des animaux en cage infectés qui étaient reliés par un conduit d'aération à des animaux non infectés placés dans des cages séparées ont montré une transmission du SRAS-CoV-2 qui ne peut s'expliquer que par des aérosols.

(9) À notre connaissance, aucune étude n'a fourni de preuves solides ou cohérentes pour réfuter l'hypothèse de la transmission du SRAS-CoV-2 par voie aérienne. Certaines personnes ont évité l'infection par le SRAS-CoV-2 lorsqu'elles ont partagé l'air avec des personnes infectées, mais cette situation pourrait s'expliquer par une combinaison de facteurs, y compris une variation de plusieurs ordres de grandeur de la quantité d'excrétion virale entre les individus infectieux, et différentes conditions environnementales (en particulier la ventilation). La variation interindividuelle et environnementale signifie qu'une minorité de cas primaires (notamment, les individus excréant des niveaux élevés de virus dans des lieux intérieurs, surpeuplés et mal ventilés) sont responsables de la majorité des infections secondaires, ce qui est confirmé par des données de traçage des contacts provenant de plusieurs pays. La grande variation de la charge virale respiratoire du SRAS-CoV-2 contredit les arguments selon lesquels le SRAS-CoV-2 ne peut pas être transmis par voie aérienne parce que le virus a un R_0 plus faible (estimé à environ 2-5) que celui de la rougeole (estimé à environ 15), d'autant plus que le R_0 , qui est une moyenne, ne tient pas compte du fait que seule une minorité d'individus infectieux excrète de grandes quantités de virus.

(10) Il existe peu de preuves à l'appui des autres voies de transmission dominantes, c'est-à-dire les gouttelettes respiratoires ou les objets contaminés (*fomites*). La facilité d'infection entre des personnes très proches les unes des autres a été citée comme preuve de la transmission du SRAS-CoV-2 par les gouttelettes respiratoires. Cependant, la transmission par proximité dans la plupart des cas, ainsi que l'infection à distance pour quelques-uns lors du partage de l'air, s'expliquent plus probablement par la dilution des aérosols exhalés en fonction de la distance par rapport à une personne infectée. L'hypothèse erronée selon laquelle la transmission par proximité implique de grosses gouttelettes respiratoires ou des objets contaminés a été utilisée pendant des décennies pour nier la transmission par voie aérienne de la tuberculose et de la rougeole jusqu'à devenir un dogme médical, ignorant les mesures directes des aérosols et des gouttelettes qui révèlent la quantité bien plus importante des aérosols produits lors de toute activité respiratoire. On avance parfois que, puisque les gouttelettes respiratoires sont plus grosses que les aérosols (la limite fixée entre leurs diamètres est 100 μm , et non 5 μm comme il est traditionnellement écrit de façon erronée¹), elles doivent contenir plus de virus. Cependant, dans les maladies où les concentrations d'agents pathogènes ont été quantifiées en fonction de la taille des particules, les aérosols plus petits présentaient des concentrations d'agents pathogènes plus élevées que les gouttelettes lorsque les deux étaient mesurées.

¹ « Nous devons clarifier la terminologie pour distinguer les aérosols des gouttelettes en utilisant un seuil de taille de 100 μm , et non les 5 μm historiques. Cette taille sépare plus efficacement leur comportement aérodynamique, leur capacité à être inhalés, ainsi que l'efficacité des interventions. Les virus contenus dans des gouttelettes (d'une taille supérieure à 100 μm) tombent généralement au sol en quelques secondes dans un rayon de 2 m de la source et peuvent être pulvérisés comme de microscopiques boulets de canon sur les personnes à proximité. En raison de leur portée limitée, la distance physique réduit l'exposition à ces gouttelettes. Les virus présents dans les aérosols (de taille inférieure à 100 μm) peuvent rester en suspension dans l'air pendant plusieurs secondes, voire plusieurs heures, comme la fumée, et être inhalés lors de l'inspiration. Ils sont fortement concentrés à proximité d'une personne infectée, de sorte qu'ils peuvent infecter plus facilement les personnes se trouvant à proximité. Mais les aérosols contenant des virus infectieux peuvent également être transportés à plus de 2 m et s'accumuler dans l'air intérieur mal ventilé, ce qui peut entraîner des phénomènes de super propagation. » source : <https://science.sciencemag.org/content/370/6514/303.2>