



COVID-19 : transmission du SARS-CoV-2 et protection respiratoire pour les travailleurs de la santé

Geneviève Marchand, PhD (IRSST), Maximilien Debia, PhD (Université de Montréal) et Kevin Hedges, PhD, CIH, COH (WHWB)*

La protection des travailleurs de la santé (TS) est un élément central dans la lutte contre la transmission des maladies infectieuses. Les dernières épidémies nous ont montré que les TS sont à risque d'être infectés dans le cadre de leur travail. Chowell et al. ont étudié les épisodes du SRAS en 2003 et ont rapporté des taux d'infection des TS entre 19 % et 57 % des cas diagnostiqués (1). Concernant la COVID-19, au Québec et en Ontario, Dubois rapportait que respectivement 12 % et 17 % des cas d'infections à la COVID-19 ont été détectés parmi les TS (2). Selon l'Institut canadien d'information sur la santé, les données compilées en date du 23 juillet 2020 au Québec indiquent que 27 % des cas positifs de COVID-19 étaient des travailleurs de la santé (3).

Avec la pandémie du COVID-19 (2020-2021), d'importants débats ont surgi sur la transmission des gouttelettes ou des aérosols et donc, la protection respiratoire du personnel de santé. Dans les deux dernières décennies, d'importants débats ont eu lieu dans la communauté scientifique concernant les modes de transmission des virus respiratoires, soit en 2003 (SARS-CoV-1), 2009 (H1N1) et 2014 (MERS-CoV). La définition de la transmission par gouttelettes de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) concerne les particules aéroportées de plus de 5 µm qui ne peuvent voyager sur plus de 2 mètres. L'OMS conclut à une transmission gouttelettes/contact dès que celle-ci se fait à courte distance lors d'un contact rapproché. À l'inverse, la transmission par aérosols (voie aérienne) implique des particules de plus petites tailles ayant la capacité de se déplacer sur des longues distances. Ces définitions diffèrent très largement de celles utilisées dans les domaines des sciences des aérosols et de l'hygiène du travail. En effet, selon ces disciplines, toutes les particules ayant une taille inférieure à 100 µm et qui contiennent le coronavirus sont appelées des bioaérosols. Les bioaérosols peuvent suivre les flux d'air, demeurer en suspension, voyager et pénétrer dans les voies respiratoires humaines. Les caractéristiques physiques et aérodynamiques des bioaérosols seront sous l'influence de nombreux paramètres tels que la vitesse d'émission, les mouvements d'air, la température et l'humidité de l'air.

Au début de la pandémie du SARSCoV-2, plusieurs agences de santé publique considèrent le potentiel de la transmission par aérosols (voie aérienne, aéroportée) seulement lors d'interventions médicales génératrices d'aérosols (IMGA). En conséquence, les précautions mises en place dans les milieux de soins sont essentiellement des mesures de distanciations physiques, d'hygiène des mains et du port d'une protection oculaire et d'un masque de procédure. Le port d'un appareil de protection respiratoire (APR) de type pièce faciale filtrante jetable N-95 n'est requis que lorsque des IMGA sont effectuées (4). En juillet 2020, une lettre ouverte signée par 239 scientifiques a plaidé contre l'OMS pour reconnaître le potentiel de la transmission aéroportée du SARS-CoV-2, et ce, même en l'absence d'IMGA (5). Une réponse à cette lettre cosignée par plus de 300 scientifiques issus essentiellement du Groupe international d'épidémiologie hospitalière et communautaire affirmait que l'expérience clinique dans la gestion de la pandémie affirme que le mode de transmission du SRAS-CoV-2 est à courte distance par gouttelettes et contact étroit et qu'ils craignent que le débat sur la transmission aérienne entraîne de la confusion et de la peur dans le grand public (6).

Présentement, aucune étude n'a permis de démontrer que seules les particules > 5 µm étaient impliquées dans le processus de la transmission de la COVID-19. Les particules émises des voies respiratoires humaines ont des dimensions variées (> 100 µm à < 1µm). Ceci est d'ailleurs un des points de consensus

entre les auteurs des deux lettres ouvertes. De ce fait, lors d'une exposition en situation rapprochée, les TS sont exposés à la fois aux petites et aux grosses particules. Les preuves que le SARS-CoV-2 peut voyager sur une distance de plus de deux mètres s'accumulent. Plusieurs études de cas et études observationnelles suggèrent aussi une transmission du virus en l'absence de contact étroit par voie aérienne (7,8). Des preuves expérimentales indiquent que le virus est viable dans les aérosols pour plusieurs heures (9,10). En conséquence, la transmission de la COVID-19 par des particules aéroportées inhalables ne peut être exclue et ce risque doit être considéré autant à courte qu'à longue distance.

En janvier 2021, le gouvernement du Québec a reconnu le potentiel de transmission de la COVID-19 par inhalation même si les IMGA n'étaient pas effectuées, et en mars 2021, l'Institut de recherche en santé et sécurité du travail du Québec (IRSST) a recommandé que les TS en contact étroit des patients COVID-19 suspectés ou confirmés doivent utiliser des pièces faciales filtrantes correctement ajustées et ont décidé que les masques médicaux ne sont pas des appareils de protection respiratoire (APR). En effet, les masques médicaux ne protègent pas les travailleurs contre les particules inhalables (11). Nonobstant l'acceptation ou non de la transmission de la COVID-19 par des particules $< 5 \mu\text{m}$, comment justifier que pour l'exposition aux bioaérosols en milieux de soin, le port d'un APR ne soit régi qu'en fonction de la dimension de la particule et non en fonction de l'intensité/probabilité d'exposition? C'est la base même de l'évaluation des risques d'exposition potentielle pour les travailleurs. Un outil d'aide au choix d'une protection respiratoire contre les bioaérosols a été proposé (12). Cet outil est une approche en six étapes qui utilise une méthode de contrôle par bandes basée sur le danger et le niveau d'exposition pour sélectionner une protection respiratoire appropriée contre les bioaérosols (13). En utilisant cet outil pour le SRAS-CoV-2, un minimum d'un APR à épuration d'air avec demi-masque (par exemple N/R/P-95/99/100) serait nécessaire pour les expositions à de faibles niveaux et un APR à épuration d'air motorisé avec un masque complet serait nécessaire pour des niveaux d'exposition très élevés. Entre ces deux recommandations, plusieurs respirateurs pourraient être utilisés, comme un APR à épuration d'air motorisé avec masque ample et un APR à épuration d'air avec masque complet (en élastomère réutilisable). L'outil de gestion graduée des risques met en évidence la nécessité de fournir une protection respiratoire de plus haut niveau dans certaines situations et introduit des masques élastomères réutilisables (masques complets et demi-masques) pour protéger le personnel soignant en contexte de pandémie. Ces recommandations ne sont toujours pas retenues au Canada. Les recommandations des organismes de santé se limitent à la dualité entre un masque de procédure et un N95. Des modifications majeures sont nécessaires afin de changer les pratiques de prévention et de contrôle des infections (IPAC), ceci incluant un programme de protection respiratoire conformément à CAN/CSA-Z94.4-18 Sélection, utilisation et entretien du respirateur (14).

Puisque la frontière entre les transmissions dites gouttelettes ou aérosols est non seulement complexe à établir mais ne s'appuie pas sur les connaissances scientifiques actuelles, un changement de paradigme est nécessaire afin de définir les risques de transmission des virus respiratoires. La transmission devrait être décrite par les mécanismes et non par la taille des particules. Les transmissions par inhalation (bioaérosols $< 100 \mu\text{m}$) vs projection\impaction permettrait de mieux décrire la dynamique des particules. Les sceptiques diront que la frontière entre $<$ et $>$ que $100 \mu\text{m}$ est également difficile à définir, c'est exact. Toutefois, cette définition n'a pas d'impact sur la sélection de la protection respiratoire des TS. Pour terminer, rappelons qu'au regard de l'expérience du SRAS de 2003, la commission indépendante ontarienne avait recommandé d'assurer la santé et la sécurité des TS et d'appliquer le principe de précaution pour les protéger en l'absence de preuve scientifique lors des prochaines épidémies. La commission recommandait d'appliquer les critères de protection des TS les plus élevés (15). Les retards institutionnels dans la reconnaissance du risque de transmission par inhalation et la nécessité de protéger les travailleurs avec des APR sont inacceptables. Le principe de précaution ou le principe de prévention devrait s'appliquer puisque les données scientifiques, même dès le début de la pandémie, indiquaient l'importance de la protection respiratoire. Il faut tenir compte des expériences passées, investir dans la prévention et assurer la protection de tous les TS.

* Adapté de Marchand et Debia (2020). COVID-19 : transmission du SARS-CoV-2 et protection respiratoire pour les travailleurs de la santé. Travail et Santé. 36(3) :S4-S5. Tirée de <https://travailetsante.net/wp-content/uploads/2020/10/TS-HIVER-2021-Scientifique-COVID-19-Transmission-et-protection.pdf>

Références bibliographiques

- (1) Chowell, G., Abdirizak, F., Lee, S., Lee, J., Jung, E., Nishiura, H., & Viboud, C. (2015). Transmission characteristics of MERS and SARS in the healthcare setting: a comparative study. *BMC Med*, 13, 210.
- (2) Dubois C.A. (2020). COVID-19 et main-d'œuvre en santé. Déminer le terrain et lever les verrous institutionnels. CI-RANO. <https://www.cirano.qc.ca/fr/sommaires/2020RB-05>
- (3) Statistics Canada. (2020). Detailed preliminary information on confirmed cases of COVID-19 (Revised), Public Health Agency of Canada DOI : <https://doi.org/10.25318/1310078101-eng>
- (4) Arruda, H., (2020). Ordonnance du directeur national de santé publique concernant le port des équipements de protection respiratoire et oculaire, 8 juin 2020. Ministère de la Santé et des Services sociaux, Gouvernement du Québec.
- (5) Morawska L, Milton DK. It is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*, 2020.
- (6) Chagla Z, Hota S, Khan S, Mertz D. Airborne Transmission of COVID-19, *Clinical Infectious Diseases*, 2020.
- (7) Pelland-St-Pierre L. Quelles données scientifiques appuient une possible transmission de SARS-CoV-2 par voie aérienne? (volume 2, numéro 1). Centre de recherche en santé publique. 2020. https://mailchi.mp/ssss.gouv.qc.ca/cresp_questions_vol2n1.
- (8) Agence de santé publique du Canada. (2020). Evidence Brief on Aerodynamic Analysis and Aerosolization of SARS-CoV-2. <https://www.nccmt.ca/knowledge-repositories/covid-19-evidence-reviews/162>
- (9) Pelland-St-Pierre L, et Buitrago Cortes J. Quelles sont les données scientifiques disponibles sur les impacts de la durée de contact, de la distance entre les contacts, et de l'environnement sur la probabilité de transmission du coronavirus entre les humains (volume 1, numéro 9). Centre de recherche en santé publique. 2020. https://mailchi.mp/ssss.gouv.qc.ca/cresp_questions_vol1n9.
- (10) van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., . Gerber, S. I. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*.
- (11) IRSST (2021). Respiratory Protection for Healthcare Workers in the Context of SARS-CoV-2 Transmission Through Inhalation. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). <https://www.irsst.qc.ca/covid-19/avis-irsst/id/2795/respiratory-protection-for-healthcare-workers-in-the-context-of-sars-cov-2-transmission-through-inhalation>
- (12) Neesham-Grenon, E., Lavoie, J., Cloutier, Y., Marchand, G., & Debia, M. (2013). Bioprotect tool: A control banding method for respirator selection against bioaerosols. *Journal of the International Society for Respiratory Protection*, 30(1), 21-32.
- (13) Marchand, G., Debia, M. et al. (2013). A support tool for choosing respiratory protection against bioaerosols. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). <https://www.irsst.qc.ca/bioaerosol/accueil.aspx?l=en>
- (14) CAN/Canadian Standards Association (CSA) – Z94.4 – Selection, use and care of respirators. <https://www.csagroup.org/store/product/CAN%25100CSA-Z94.4-18/>
- (15) SARS Commission. (2006). The SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) Commission final report: Spring of fear. Toronto, ON: Commission to Investigate the Introduction and Spread of SARS in Ontario. https://www.archives.gov.on.ca/en/e_records/sars/report