

Transmission du SARS-CoV-2 – Implications pour les précautions visant à prévenir l'infection

Document d'information scientifique

9 juillet 2020



Le présent document est une mise à jour du document d'information scientifique publié le 29 mars 2020 intitulé *Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for infection prevention and control (IPC) precaution recommendations* et comprend les nouvelles données scientifiques disponibles sur la transmission du SARS-CoV-2, le virus responsable de la COVID-19.

Informations générales

Le présent document d'information scientifique donne un aperçu des modes de transmission du SARS-CoV-2, de ce que l'on sait sur le moment où une personne transmet le virus, et de ce que cela implique pour les précautions visant à prévenir et combattre l'infection à l'intérieur et à l'extérieur des établissements de santé. Ce document n'est pas une revue systématique. Il fait la synthèse d'examen rapides par l'OMS et ses partenaires de publications dans des revues à comité de lecture et de manuscrits non revus par des pairs sur les serveurs de prépublication. Les conclusions des prépublications doivent être interprétées avec prudence en l'absence d'examen par les pairs. Ce document repose également sur plusieurs discussions via téléconférences avec le tableau d'experts ad hoc pour la préparation et la riposte à la COVID-19 du Programme OMS de gestion des situations d'urgence sanitaire et le groupe spécial d'élaboration des orientations relative à la lutte anti-infectieuse contre la COVID-19 (COVID-19 IPC GDG), ainsi que sur l'examen par des spécialistes externes ayant les qualifications techniques nécessaires.

Le principal objectif du Plan stratégique mondial de préparation et de riposte pour la COVID-19 (1) est de lutter contre la COVID-19 en enrayant la transmission du virus et en prévenant les maladies et décès associés. Les données actuelles suggèrent que le SARS-CoV-2, le virus responsable de la COVID-19, se propage principalement d'une personne à une autre. Il est essentiel de comprendre comment, quand et dans quel type de contexte le SARS-CoV-2 se propage pour élaborer des mesures de santé publique et de lutte contre l'infection efficaces en vue de briser les chaînes de transmission.

Modes de transmission

Cette partie décrit brièvement les modes de transmission possibles pour le SARS-CoV-2, notamment par contact, par le biais de gouttelettes et par voie aérienne, par des surfaces infectées, par voie féco-orale, par le sang ainsi que de la mère à l'enfant et de l'animal à l'homme. L'infection à SARS-CoV-2 provoque principalement une maladie respiratoire allant de la forme modérée à la forme sévère pouvant aller jusqu'au décès, tandis que certaines personnes infectées par le virus ne développent jamais de symptômes.

Transmission par contact et gouttelettes

Le SARS-CoV-2 peut se transmettre par contact direct, indirect ou étroit avec une personne contaminée par le biais de sécrétions infectées telles que la salive et les sécrétions respiratoires ou par des gouttelettes respiratoires, qui sont expulsées lorsqu'une personne infectée tousse, éternue, parle ou chante. (2-10). Les gouttelettes respiratoires ont un diamètre $>5-10 \mu\text{m}$ tandis que les gouttelettes dont le diamètre est $<5 \mu\text{m}$ sont appelées noyaux de gouttelettes ou aérosols. (11). La transmission des gouttelettes respiratoires peut se produire lorsqu'une personne est en contact étroit (moins d'1 mètre) avec une personne infectée qui présente des symptômes respiratoires (par exemple toux ou éternuements) ou qui parle ou chante ; dans ces circonstances, il est possible que des gouttelettes respiratoires contenant le virus atteignent la bouche, le nez ou les yeux d'une personne sensible et entraînent une infection. La transmission indirecte impliquant un contact d'un hôte sensible avec un objet ou une surface infecté(e) peut également être possible (voir ci-dessous).

Transmission aérienne

La transmission aérienne se définit comme la propagation d'un agent infectieux due à la dissémination de noyaux de gouttelettes (aérosols) qui restent infectieux lorsqu'ils sont suspendus dans l'air sur de longues distances et pendant longtemps. (11) La transmission aérienne du SARS-CoV-2 peut se produire au cours d'interventions médicales qui génèrent des aérosols (« actes générant des aérosols »). (12) L'OMS discute activement avec la communauté scientifique pour déterminer si le SARS-CoV-2 peut

également se propager par voie aérienne en l'absence d'actes générant des aérosols, en particulier dans les milieux fermés mal ventilés.

La physique de l'air expiré et la physique des flux ont permis de formuler des hypothèses sur les mécanismes possibles de transmission du SARS-CoV-2 par les aérosols. (13-16) Ces théories suggèrent que 1) un certain nombre de gouttelettes respiratoires produisent des aérosols microscopiques ($< 5 \mu\text{m}$) par évaporation, et 2) le fait de respirer et de parler normalement entraîne l'expulsion d'aérosols. Ainsi, une personne sensible pourrait inhaler des aérosols et être infectée si les aérosols contiennent le virus en quantité suffisante pour provoquer l'infection. Cependant, on ne connaît pas la proportion de noyaux de gouttelettes expirés ou de gouttelettes respiratoires qui s'évaporent pour générer des aérosols, ni la dose infectieuse de SARS-CoV-2 viable nécessaire pour provoquer l'infection chez une autre personne, mais elles ont été étudiées pour d'autres virus respiratoires. (17)

Une étude expérimentale a permis de déterminer la quantité de gouttelettes de différentes tailles qui restent en suspension dans l'air lorsque l'on parle normalement. Cependant, les auteurs reconnaissent que cela repose sur l'hypothèse de l'action indépendante, qui n'a pas été validée pour l'homme et le SARS-CoV-2. (18) Un autre modèle expérimental récent a révélé que des personnes en bonne santé peuvent produire des aérosols en toussant et en parlant (19), et un autre suggérait que le taux d'émission de particules pendant la parole était très variable selon les individus, avec une augmentation des taux corrélée à l'amplitude accrue de la vocalisation. (20) À ce jour, la transmission du SARS-CoV-2 par ce type de voie aérosol n'a pas été démontrée ; beaucoup plus de recherches sont nécessaires étant donné les implications possibles d'une telle voie de transmission.

Lors d'études expérimentales, des aérosols d'échantillons infectieux ont été créés à l'aide de nébuliseurs à jet haute puissance dans des conditions contrôlées de laboratoire. Ces études ont révélé la présence d'ARN du virus SARS-CoV-2 dans des aérosols pendant une période pouvant aller jusqu'à 3 heures dans une étude (21) et 16 heures dans une autre, qui a également trouvé un virus viable capable de se répliquer. (22) Ces résultats provenaient d'aérosols induits de manière expérimentale qui ne reflètent pas les conditions normales de la toux humaine.

Des études menées dans des établissements de soins de santé où des patients symptomatiques ont été pris en charge, mais où aucun acte générant des aérosols n'était effectué, ont mis en évidence la présence d'ARN du SARS-CoV-2 dans des échantillons d'air (23-28), tandis que d'autres enquêtes similaires dans des établissements de santé et des établissements non médicaux n'ont détecté aucun ARN du virus ; aucune étude n'a trouvé de virus viable dans les échantillons d'air. (29-36) Dans les échantillons où l'ARN de SARS-CoV-2 a été trouvé, la quantité était extrêmement faible dans de grands volumes d'air et une étude ayant révélé la présence d'ARN de SARS-CoV-2 dans les échantillons d'air indiquait qu'il n'était pas possible d'identifier un virus viable. (25) La détection de l'ARN à l'aide de dosages par réaction polymérisation en chaîne par transcriptase inverse (RT-PCR) n'est pas nécessairement révélatrice d'un virus (viable) capable de se répliquer et d'infecter et qui pourrait se transmettre et provoquer une infection. (37)

De récents rapports cliniques d'agents de santé exposés à des cas indicateurs de COVID-19, sans actes générant des aérosols, indiquent qu'aucune transmission nosocomiale n'a été rapportée lorsque des précautions contre le contact et les gouttelettes étaient prises de manière appropriée, y compris le port de masques médicaux comme élément de l'équipement de protection individuelle (EPI). (38, 39) Ces observations laissent à penser que la transmission par aérosols n'a pas eu lieu dans ce contexte. D'autres études sont nécessaires pour déterminer s'il est possible de détecter du SARS-CoV-2 viable dans des échantillons d'air provenant de milieux où aucun acte générant des aérosols n'est effectué et quel rôle les aérosols pourraient jouer dans la transmission.

En dehors des établissements médicaux, certains rapports d'épidémie relatifs aux espaces intérieurs bondés (40) ont suggéré la possibilité d'une transmission par aérosol, combinée à la transmission par gouttelettes, par exemple, dans les salles de chorale (7), dans les restaurants (41) ou dans les cours de fitness. (42) Dans ces conditions, la transmission par aérosols à courte portée, en particulier dans des endroits intérieurs spécifiques, tels que des espaces surpeuplés et insuffisamment ventilés pendant une période prolongée avec des personnes infectées, ne peut être exclue. Cependant, les investigations détaillées de ces clusters suggèrent que la transmission par gouttelettes et surfaces infectées pourrait également expliquer la transmission interhumaine. De plus, les conditions de contact étroit de ces clusters peuvent avoir facilité la transmission d'un petit nombre de cas à de nombreuses autres personnes (par ex., événement de super-propagation), surtout si l'hygiène des mains n'a pas été respectée et que les masques n'ont pas été utilisés lorsque la distanciation physique n'était pas maintenue. (43)

Transmission par des surfaces infectées

Les sécrétions respiratoires ou les gouttelettes expulsées par des personnes infectées peuvent contaminer les surfaces et les objets. Le virus viable du SARS-CoV-2 et/ou l'ARN détecté par RT-PCR peuvent être trouvés sur ces surfaces pendant des périodes allant de quelques heures à quelques jours, en fonction du milieu ambiant (y compris la température et l'humidité) et du type de surface, en particulier à forte concentration dans les établissements de soins de santé où les patients de COVID-19 sont traités (21, 23, 24, 26, 28, 31-33, 36, 44, 45). Par conséquent, la transmission peut également se produire indirectement en touchant des surfaces dans l'environnement immédiat ou des objets contaminés par le virus d'une personne infectée (p. ex. stéthoscope ou thermomètre), puis en se touchant la bouche, du nez ou les yeux.

Malgré des éléments concordants quant à la contamination des surfaces par le SARS-CoV-2 et la survie du virus sur certaines surfaces, il n'existe aucun rapport précis ayant démontré directement la transmission par des surfaces infectées. Souvent les personnes qui touchent des surfaces potentiellement infectieuses ont également un contact étroit avec une personne infectieuse, ce qui rend difficile la distinction entre la transmission par gouttelettes respiratoires et la transmission par des surfaces infectées.

Toutefois, la transmission par des surfaces infectées est considérée comme un mode de transmission probable pour le SARS-CoV-2, compte tenu des conclusions concordantes sur la contamination de l'environnement à proximité des cas infectés et du fait que d'autres coronavirus et virus respiratoires peuvent se transmettre de cette façon.

Autres modes de transmission

L'ARN de SARS-CoV-2 a également été détecté dans d'autres échantillons biologiques, y compris l'urine et les matières fécales de certains patients. (46-50) Une étude a trouvé du SARS-CoV-2 viable dans l'urine d'un patient. (51) Trois études ont mis en culture le SARS-CoV-2 à partir d'échantillons de selles. (48, 52, 53) Mais pour l'heure, aucun rapport sur la transmission du SARS-CoV-2 par des matières fécales ou de l'urine n'a été publié.

Certaines études ont mis en évidence la présence d'ARN du SARS-CoV-2 dans le plasma ou le sérum et indiqué que le virus pouvait se répliquer dans les cellules sanguines. Cependant, le rôle de la transmission par le sang reste incertain et les faibles titres de virus dans le plasma et le sérum laissent à penser que le risque de transmission par cette voie peut être faible. (48, 54) À l'heure actuelle, bien que les données restent limitées, il n'y a aucune preuve de transmission intra-utérine du SARS-CoV-2 des femmes enceintes infectées au fœtus. L'OMS a récemment publié un document d'information scientifique sur l'allaitement maternel et la COVID-19. (55) Ce document explique que des fragments d'ARN viral ont été découverts par RT-PCR dans quelques échantillons de lait maternel de mères infectées par le SARS-CoV-2. Toutefois les études visant à isoler le virus n'ont trouvé aucun virus viable. La transmission du SARS-CoV-2 de la mère à l'enfant nécessiterait que le virus répliatif et infectieux du lait maternel puisse atteindre les sites cibles du nourrisson et parvienne à surmonter ses systèmes de défense. L'OMS recommande que les mères présentant une COVID-19 confirmée ou présumée soient encouragées à commencer ou à continuer l'allaitement. (55)

Les données recueillies à ce jour montrent que le SARS-CoV-2 est le plus étroitement lié aux bêta-coronavirus connus chez les chauves-souris ; le rôle joué par un hôte intermédiaire pour faciliter la transmission dans les premiers cas humains connus reste incertain. (56, 57) Outre les investigations sur le(s) hôte(s) intermédiaire(s) possible(s) du SARS-CoV-2, un certain nombre d'études sont en cours pour mieux comprendre la sensibilité du SARS-CoV-2 chez différentes espèces animales. Les données actuelles suggèrent que les humains infectés par le SARS-CoV-2 peuvent infecter d'autres mammifères, y compris les chiens (58), les chats (59) et les visons d'élevage. Toutefois, on ignore encore si ces mammifères infectés présentent un risque important de transmission à l'homme.

Quand les personnes infectées par le SARS-CoV-2 infectent-elles d'autres personnes ?

Il est tout aussi important de savoir à quel moment une personne infectée peut propager le SARS-CoV-2 que de quelle façon le virus se propage (décrit ci-dessus). L'OMS a récemment publié un document d'information scientifique décrivant ce que l'on sait sur le moment où une personne peut propager le virus, en fonction de la gravité de sa maladie. (61)

En bref, les données laissent à penser que l'ARN du SARS-CoV-2 peut être détecté chez les personnes 1 à 3 jours avant l'apparition des symptômes, la charge virale la plus élevée, mesurée par RT-PCR, étant observée autour du jour de l'apparition des symptômes, suivie d'une baisse progressive au fil du temps. (47, 62-65) La durée de la positivité RT-PCR semble être de 1 à 2 semaines pour les personnes asymptomatiques, et jusqu'à 3 semaines ou plus pour les patients atteints d'une forme légère à modérée de la maladie. (62, 65-68) Chez les patients atteints d'une forme grave de COVID-19, cela peut être beaucoup plus long. (47)

La détection de l'ARN viral ne signifie pas nécessairement qu'un sujet est infectieux et peut transmettre le virus. Les études reposant sur la mise en culture du virus à partir d'échantillons prélevés sur des patients pour déterminer la présence de SARS-CoV-2 infectieux sont actuellement limitées. (61) En bref, le virus viable a été isolé à partir d'un cas asymptomatique (69), jusqu'à 8-9 jours après l'apparition des symptômes chez des patients présentant une forme légère à modérée de la maladie, et plus longtemps chez les patients gravement malades. (61) Les informations détaillées sur la durée de l'excrétion virale sont disponibles dans le document d'orientation de l'OMS intitulé *Critères pour lever l'isolement des patients atteints de COVID-19*. (61) D'autres études sont nécessaires pour déterminer la durée de l'excrétion viable du virus chez les patients infectés.

Les personnes infectées par le SARS-CoV-2 qui présentent des symptômes peuvent infecter d'autres personnes principalement par des gouttelettes et un contact étroit

Le SARS-CoV-2 semble se propager principalement par des gouttelettes et un contact étroit avec des cas infectés symptomatiques. Une analyse de 75 465 cas de COVID-19 en Chine a révélé que 78 à 85 % des clusters sont survenus dans le cadre familial, ce qui laisse à penser que la transmission se produit lors d'un contact étroit et prolongé. (6) Une étude sur les premiers patients en République de Corée a montré que 9 des 13 cas secondaires concernaient les contacts familiaux. (70) En dehors du cadre familial, ceux qui avaient un contact physique étroit, partageaient les repas ou se trouvaient dans des espaces clos pendant environ une heure ou plus avec des cas symptomatiques, comme dans les lieux de culte, les gymnases ou le lieu de travail, étaient également exposés à un risque accru d'infection. (7, 42, 71, 72) Cela a été confirmé par d'autres rapports aux conclusions similaires sur la transmission secondaire au sein des familles dans d'autres pays. (73, 74)

Les personnes infectées par le SARS-CoV-2 sans symptômes peuvent également infecter d'autres personnes

Les premières données en provenance de Chine suggéraient que les personnes sans symptômes pouvaient en infecter d'autres. (6) Pour mieux comprendre le rôle de la transmission à partir de personnes infectées sans symptômes, il est important de faire la distinction entre la transmission à partir de personnes infectées qui ne développent jamais de symptômes (75) (transmission

asymptomatique) et la transmission à partir de personnes infectées qui n'ont pas encore développé de symptômes (transmission présymptomatique). Cette distinction est importante pour l'élaboration de stratégies de santé publique qui visent à enrayer la transmission.

L'étendue de l'infection réellement asymptomatique dans la communauté reste inconnue. La proportion de personnes dont l'infection est asymptomatique varie probablement avec l'âge en raison de la prévalence croissante d'affections sous-jacentes dans les groupes plus âgés (et donc le risque croissant de développer une maladie grave avec l'âge) et des études qui montrent que les enfants sont moins susceptibles de présenter des symptômes cliniques que les adultes. (76) Les premières études menées aux États-Unis (77) et en Chine (78) indiquaient que de nombreux cas étaient asymptomatiques, sur la base d'une absence de symptômes au moment des tests ; cependant, 75 à 100% de ces personnes ont développé des symptômes ultérieurement. Il ressort d'une récente revue systématique que la proportion des cas véritablement asymptomatiques se situe entre 6 % et 41 %, avec une estimation globale de 16 % (12 % à 20 %). (79) Toutefois, toutes les études incluses dans cette revue systématique présentent d'importantes limites. (79) Par exemple, certaines études ne décrivaient pas précisément la façon dont avait été effectué le suivi des personnes qui étaient asymptomatiques au moment du test afin de vérifier si elles avaient développé ou pas des symptômes, et dans d'autres le terme « asymptomatique » était défini de manière très étroite comme une personne n'ayant jamais développé de fièvre ou de symptômes respiratoires, et non pas comme une personne n'ayant développé aucun symptôme. (76, 80) Une étude récente en Chine définissant de façon précise et appropriée les infections asymptomatiques suggère que la proportion de personnes infectées n'ayant jamais développé de symptômes était de 23%. (81)

Plusieurs études ont montré que les personnes infectent les autres avant même d'être malades (10, 42, 69, 82, 83), ce qui est confirmé par les données disponibles sur l'excrétion virale (voir ci-dessus). Selon une étude sur la transmission menée à Singapour, 6,4 % des cas secondaires étaient dus à une transmission présymptomatique. (73) Une étude de modélisation, qui déduisait la date de transmission sur la base de l'intervalle sériel estimé et de la période d'incubation, a estimé que jusqu'à 44 % (25-69 %) des cas de transmission pouvaient avoir eu lieu juste avant l'apparition des symptômes. (62) On ignore encore pourquoi les estimations des études de modélisation diffèrent de celles des données empiriques disponibles.

Il est difficile d'étudier la transmission par des personnes infectées ne présentant aucun symptôme. Toutefois, il est possible de rassembler des informations à partir de la recherche des contacts détaillée, ainsi que des enquêtes épidémiologiques parmi les cas et les contacts. Les informations obtenues par la recherche des contacts transmises à l'OMS par les États membres, les études disponibles sur la transmission et une récente prépublication de revue systématique suggèrent que les personnes asymptomatiques sont moins susceptibles de transmettre le virus que celles qui développent des symptômes. (10, 81, 84, 85) Selon quatre études individuelles de Brunei, de Guangzhou, Chine, de Taiwan, Chine et de la République de Corée, entre 0% et 2,2% des personnes atteintes d'infection asymptomatique ont infecté une autre personne, contre 0,8% à 15,4% des personnes présentant des symptômes. (10, 72, 86, 87)

Questions en suspens concernant la transmission

De nombreuses questions sans réponse sur la transmission du SARS-CoV-2 demeurent, et les recherches visant à y répondre sont en cours et sont encouragées. Les données actuelles suggèrent que le SARS-CoV-2 se transmet principalement entre les personnes par les gouttelettes respiratoires et par contact – bien que l'aérosolisation dans les milieux médicaux où des actes générant des aérosols sont effectués soit également un autre mode de transmission possible – et que la COVID-19 est transmise par des sujets pré-symptomatiques ou symptomatiques par un contact étroit (contact physique direct ou en face-à-face avec un cas probable ou confirmé à moins d'un mètre et pendant une période prolongée) en l'absence d'EPI approprié. La transmission peut également provenir de personnes qui sont infectées mais restent asymptomatiques, mais on ne sait pas encore très bien dans quelle mesure cela se produit et il est urgent d'effectuer davantage de recherches dans ce domaine. Le rôle et l'étendue de la transmission aérienne en dehors des établissements de soins de santé, et en particulier dans les lieux clos où la ventilation est mauvaise, nécessitent également une étude plus approfondie.

Au fur et à mesure que la recherche avance, nous espérons mieux comprendre l'importance relative des différentes voies de transmission, notamment par les gouttelettes, les contacts physiques et les surfaces infectées ; le rôle de la transmission aérienne en l'absence d'actes générant des aérosols ; la dose de virus nécessaire pour qu'il y ait transmission, les caractéristiques des personnes et les situations qui facilitent les événements de superpropagation tels que ceux observés dans certains espaces fermés ; la proportion de personnes infectées qui restent asymptomatiques pendant toute la durée de leur maladie ; la proportion de personnes réellement asymptomatiques qui transmettent le virus à d'autres personnes ; les facteurs spécifiques qui déterminent la transmission asymptomatique et présymptomatique ; et la proportion de toutes les infections transmises par des personnes asymptomatiques et présymptomatiques.

Implications pour la prévention de la transmission

Il est important de comprendre comment, quand et dans quels contextes les personnes infectées transmettent le virus pour élaborer et mettre en œuvre des mesures de lutte visant à briser les chaînes de transmission. Bien que de plus en plus d'études soient disponibles, toutes celles qui portent sur la transmission doivent être interprétées en gardant à l'esprit le contexte et l'environnement dans lesquels elles ont été menées, notamment les mesures de prévention des infections en place, la rigueur des méthodes utilisées dans l'investigation ainsi que les limites et les biais de la structure des études.

Il ressort clairement des données disponibles et de l'expérience que la limitation des contacts étroits entre les personnes infectées et les autres est essentielle pour briser les chaînes de transmission du virus responsable de la COVID-19. Le meilleur moyen de prévenir

la transmission consiste à identifier les cas suspects le plus rapidement possible, à tester et à isoler les cas infectieux. (88, 89) En outre, il est essentiel d'identifier tous les contacts étroits des personnes infectées (88) afin qu'ils puissent être mis en quarantaine (90) pour limiter la propagation et briser les chaînes de transmission. En mettant en quarantaine les contacts étroits, les cas secondaires potentiels seront déjà séparés des autres avant qu'ils ne développent des symptômes ou qu'ils ne commencent à excréter le virus s'ils sont infectés, empêchant ainsi la possibilité d'une propagation plus étendue. La période d'incubation de la COVID-19, c'est-à-dire le temps écoulé entre l'exposition au virus et l'apparition des symptômes, est en moyenne de 5 à 6 jours, mais peut atteindre 14 jours. (82, 91) Ainsi, la quarantaine devrait être mise en place pendant 14 jours à partir de la dernière exposition à un cas confirmé. S'il n'est pas possible pour un contact d'être en quarantaine dans un espace de vie distinct, l'auto-quarantaine pendant 14 jours à la maison est nécessaire ; les personnes en auto-quarantaine peuvent avoir besoin d'un soutien pour le recours aux mesures de distanciation physique visant à prévenir la propagation du virus.

Compte tenu du fait que les personnes infectées sans symptômes peuvent transmettre le virus, il est également prudent d'encourager le port de masques faciaux en tissu dans les lieux publics où il y a une transmission communautaire¹ et où les autres mesures de prévention, telles que la distanciation physique, ne sont pas possibles. (12) Les masques en tissu, s'ils sont fabriqués et portés correctement, peuvent servir de barrière aux gouttelettes expulsées dans l'air et l'environnement par ceux qui les portent. (12) Toutefois, ils doivent être utilisés dans le cadre d'un ensemble complet de mesures préventives, qui comprend le lavage fréquent des mains, la distanciation physique lorsque c'est possible, l'hygiène respiratoire ainsi que le nettoyage et la désinfection de l'environnement. Les précautions recommandées consistent également à éviter autant que possible les grands rassemblements en intérieur, en particulier lorsque la distanciation physique n'est pas possible, et assurer une bonne ventilation dans n'importe quel lieu clos. (92, 93)

Dans les établissements de soins de santé, y compris les établissements de soins de longue durée, sur la base des données probantes et des conseils du COVID-19 IPC GDG, l'OMS continue de recommander les précautions contre les gouttelettes et le contact lors des soins aux patients de COVID-19 et les précautions aériennes lors de la réalisation d'actes générant des aérosols. L'OMS recommande également des précautions standard ou fondées sur la transmission pour les autres patients en utilisant une approche guidée par l'évaluation des risques. (94) Ces recommandations sont conformes à d'autres lignes directrices nationales et internationales, y compris celles élaborées par la Société européenne de soins intensifs et la Society of Critical Care Medicine (95) et par la Infectious Diseases Society of America. (96)

En outre, dans les zones avec une transmission communautaire de COVID-19, l'OMS conseille aux agents de santé et aux soignants qui travaillent dans des unités cliniques de porter en permanence un masque médical pendant toutes les activités courantes et tout au long de la journée de travail. (12) Dans les milieux où des actes générant des aérosols sont effectués, ils doivent porter un masque de protection respiratoire N95, FFP2 ou FFP3. D'autres pays et organisations, dont les Centers for Diseases Control and Prevention (97) des États-Unis et le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (98), recommandent des précautions aériennes pour toute situation de prise en charge de patients de COVID-19. Cependant, ils considèrent également l'utilisation de masques médicaux comme une option acceptable en cas de pénurie de masques de protection respiratoire.

Les orientations de l'OMS soulignent également l'importance des contrôles administratifs et techniques dans les établissements de soins de santé, ainsi que l'utilisation rationnelle et appropriée de tous les EPI (99) et la formation du personnel sur ces recommandations (Cours Prévention et contrôle des infections (PCI) appliqués au nouveau coronavirus (COVID-19). Genève ; Organisation mondiale de la Santé 2020, disponible à (<https://openwho.org/courses/COVID-19-IPC-FR>). L'OMS a également fourni des orientations sur la sécurité des lieux de travail. (92)

Points essentiels du document

Principales conclusions

- Il est essentiel de comprendre comment, quand et dans quel type de contexte le SARS-CoV-2 se propage pour élaborer des mesures de santé publique et de prévention de l'infection efficaces visant à briser les chaînes de transmission.
- Les données actuelles suggèrent que la transmission du SARS-CoV-2 se produit principalement entre les personnes par contact direct, indirect ou étroit avec des sujets infectés par des sécrétions infectées telles que la salive et les sécrétions respiratoires, ou par les gouttelettes respiratoires, qui sont expulsées quand une personne infectée tousse, éternue, parle ou chante.
- La transmission aérienne du virus peut se produire dans les établissements de soins de santé où des interventions médicales spécifiques, appelées actes générant des aérosols, produisent de très petites gouttelettes appelées aérosols. Certains rapports d'épidémie liés aux espaces intérieurs bondés ont suggéré la possibilité d'une transmission aérienne, combinée à la transmission de gouttelettes, par exemple, dans les salles de chorale, dans les restaurants ou dans les cours de fitness.
- Les gouttelettes respiratoires des sujets infectés peuvent également se déposer sur des objets, créant des surfaces infectées. Étant donné que la contamination de l'environnement a été démontrée dans de nombreux rapports, il est probable que les personnes puissent également être infectées en touchant ces surfaces puis en se touchant les yeux, le nez ou la bouche avant de se nettoyer les mains.

¹Définis par l'OMS comme « connaissant des flambées de transmission locale plus importantes, définies à partir de l'évaluation de divers facteurs parmi lesquels, mais sans limitation : des nombres élevés de cas qui ne peuvent pas être reliés à des chaînes de transmission ; des nombres élevés de cas enregistrés par le système de surveillance des laboratoires sentinelles ; et/ou plusieurs groupes de cas sans lien entre eux dans plusieurs endroits du pays/du territoire/de la zone. » (<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331738/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2020.6-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

- D'après ce que nous savons actuellement, la transmission de la COVID-19 se produit principalement à partir de personnes présentant des symptômes, mais peut également survenir juste avant qu'elles ne développent des symptômes, lorsqu'elles sont à proximité immédiate d'autres personnes pendant des périodes prolongées. Si une personne qui ne développe jamais de symptômes peut également transmettre le virus à d'autres, on ne sait pas encore dans quelle mesure cela se produit, des recherches supplémentaires sont nécessaires dans ce domaine.
- Il est urgent de procéder à une recherche de qualité pour déterminer l'importance relative des différentes voies de transmission ; le rôle de la transmission aérienne en l'absence d'actes générant des aérosols ; la dose de virus nécessaire pour qu'il y ait transmission ; les paramètres et les facteurs de risque pour les événements de superpropagation ainsi que l'étendue de la transmission asymptomatique et présymptomatique.

Comment prévenir la transmission

L'objectif principal du Plan stratégique de préparation et de riposte pour la COVID-19 (1) est de lutter contre la COVID-19 en enravant la transmission du virus et en empêchant les maladies et décès associés. Pour autant que nous le sachions, le virus se transmet principalement par contact et par les gouttelettes respiratoires. Dans certaines circonstances, la transmission aérienne peut se produire (par exemple lorsque des actes générant des aérosols sont réalisés dans des établissements de soins de santé ou potentiellement, dans des lieux clos surpeuplés et mal aérés). Il est urgent d'effectuer d'autres études pour examiner ces circonstances et évaluer leur importance réelle pour la transmission de la COVID-19.

Pour prévenir la transmission, l'OMS recommande un ensemble complet de mesures, notamment :

- Identifier les cas suspects le plus rapidement possible, tester et isoler tous les cas (personnes infectées) dans des structures appropriées ;
- Identifier et mettre en quarantaine tous les contacts étroits des personnes infectées et tester les personnes qui développent des symptômes afin qu'elles puissent être isolées si elles sont infectées et doivent être soignées ;
- Utiliser des [masques](#) en tissu dans des situations spécifiques, par exemple dans les lieux publics où il y a une transmission communautaire et où d'autres mesures de prévention, telles que la distanciation physique, ne sont pas possibles ;
- Les agents de santé doivent prendre des précautions contre le contact et les gouttelettes lorsqu'ils prennent en charge des cas de COVID-19 suspects ou confirmés et des précautions aériennes lorsqu'ils réalisent des actes générant des aérosols ;
- Les agents de santé et les soignants travaillant dans tous les domaines cliniques doivent porter un masque médical en permanence, pendant toutes les activités de routine et tout au long de leur journée de travail ;
- À tout moment, lavage fréquent des mains, distanciation physique avec les autres lorsque c'est possible, et hygiène respiratoire ; éviter les endroits bondés, les lieux où les contacts sont rapprochés ainsi que les espaces clos et confinés avec une mauvaise ventilation ; porter des masques en tissu dans les espaces clos et surpeuplés pour protéger les autres ; et assurer une bonne ventilation dans tous les lieux clos ainsi qu'un nettoyage et une désinfection de l'environnement appropriés.

L'OMS suit de près les nouvelles données disponibles sur ce sujet essentiel et actualisera ce document dès que de nouvelles informations seront disponibles.

Références bibliographiques

1. Operational planning guidance to support country preparedness and response. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/publications/i/item/draft-operational-planning-guidance-for-un-country-teams>).
2. Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26:1320-3.
3. Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, To KK-W, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020;395:14-23.
4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395:497-506.
5. Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active Monitoring of Persons Exposed to Patients with Confirmed COVID-19 — United States, January–February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(2):245-6.
6. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) 16-24 February 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>).

7. Hamner L, Dubbel P, Capron I, Ross A, Jordan A, Lee J, et al. High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69:606-10.
8. Ghinai I, McPherson TD, Hunter JC, Kirking HL, Christiansen D, Joshi K, et al. First known person-to-person transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in the USA. *Lancet.* 2020;395:1137-44.
9. Pung R, Chiew CJ, Young BE, Chin S, Chen MIC, Clapham HE, et al. Investigation of three clusters of COVID-19 in Singapore: implications for surveillance and response measures. *Lancet.* 2020;395:1039-46.
10. Luo L, Liu D, Liao X, Wu X, Jing Q, Zheng J, et al. Modes of contact and risk of transmission in COVID-19 among close contacts (pre-print). *MedRxiv.* 2020 doi:10.1101/2020.03.24.20042606.
11. Infection Prevention and Control of Epidemic-and Pandemic-prone Acute Respiratory Infections in Health Care. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2014 (disponible à l'adresse https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf;jsessionid=41AA684FB64571CE8D8A453C4F2B2096?sequence=1).
12. Conseils sur le port du masque dans le cadre de la COVID-19. Orientations provisoires. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse : https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332448/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
13. Mittal R, Ni R, Seo J-H. The flow physics of COVID-19. *J Fluid Mech.* 2020;894.
14. Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. *JAMA.* 2020;323(18):1837-1838..
15. Asadi S, Bouvier N, Wexler AS, Ristenpart WD. The coronavirus pandemic and aerosols: Does COVID-19 transmit via expiratory particles? *Aerosol Sci Technol.* 2020;54:635-8.
16. Morawska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environ Int.* 2020;139:105730.
17. Gralton J Tovey TR, McLaws M-L, Rawlinson WD. Respiratory Virus RNA is detectable in airborne and droplet particles. *J Med Virol.* 2013;85:2151-9.
18. Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A, Anfinrud P. The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. *Proc Ntl Acad Sci.* 2020;117:11875-7.
19. Somsen GA, van Rijn C, Kooij S, Bem RA, Bonn D. Small droplet aerosols in poorly ventilated spaces and SARS-CoV-2 transmission. *Lancet Respir Med.* 2020:S2213260020302459.
20. Asadi S, Wexler AS, Cappa CD, Barreda S, Bouvier NM, Ristenpart WD. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. *Sci Rep.* 2019;9:2348.
21. Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382:1564-7.
22. Fears AC, Klimstra WB, Duprex P, Weaver SC, Plante JA, Aguilar PV, et al. Persistence of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Aerosol Suspensions. *Emerg Infect Dis* 2020;26(9).
23. Chia PY, for the Singapore Novel Coronavirus Outbreak Research T, Coleman KK, Tan YK, Ong SWX, Gum M, et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Comm.* 2020;11(1).
24. Guo Z-D, Wang Z-Y, Zhang S-F, Li X, Li L, Li C, et al. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(7).
25. Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, Morwitzer MJ, Creager H, Santarpia GW, et al. Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center (pre-print). *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.03.23.20039446.
26. Zhou J, Otter J, Price JR, Cimpeanu C, Garcia DM, Kinross J, et al. Investigating SARS-CoV-2 surface and air contamination in an acute healthcare setting during the peak of the COVID-19 pandemic in London (pre-print). *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.05.24.20110346.
27. Liu Y, Ning Z, Chen Y, Guo M, Liu Y, Gali NK, et al. Aerodynamic analysis of SARS-CoV-2 in two Wuhan hospitals. *Nature.* 2020;582:557-60.
28. Ma J, Qi X, Chen H, Li X, Zhan Z, Wang H, et al. Exhaled breath is a significant source of SARS-CoV-2 emission (pre-print). *MedRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.05.31.20115154.
29. Faridi S, Niazi S, Sadeghi K, Naddafi K, Yavarian J, Shamsipour M, et al. A field indoor air measurement of SARS-CoV-2 in the patient rooms of the largest hospital in Iran. *Sci Total Environ.* 2020;725:138401.
30. Cheng VC-C, Wong S-C, Chan VW-M, So SY-C, Chen JH-K, Yip CC-Y, et al. Air and environmental sampling for SARS-CoV-2 around hospitalized patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2020:1-32.

31. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY, et al. Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020 323(16):1610-1612.
32. Taskforce for the COVID-19 Cruise Ship Outbreak, Yamagishi T. Environmental sampling for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) during a coronavirus disease (COVID-19) outbreak aboard a commercial cruise ship (pre-print). *MedRxiv*. 2020.
33. Döhla M, Wilbring G, Schulte B, Kümmerer BM, Diegmann C, Sib E, et al. SARS-CoV-2 in environmental samples of quarantined households (pre-print). *MedRxiv*. 2020 doi: 10.1101/2020.05.02.20088567.
34. Wu S, Wang Y, Jin X, Tian J, Liu J, Mao Y. Environmental contamination by SARS-CoV-2 in a designated hospital for coronavirus disease 2019. *Am J Infect Control*. 2020;S0196-6553(20)30275-3.
35. Ding Z, Qian H, Xu B, Huang Y, Miao T, Yen H-L, et al. Toilets dominate environmental detection of SARS-CoV-2 virus in a hospital (pre-print). *MedRxiv*. 2020 doi: 10.1101/2020.04.03.20052175.
36. Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, Yip CCY, Chuang VWM, Tsang OTY, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020;41:493-8.
37. Bullard J, Dust K, Funk D, Strong JE, Alexander D, Garnett L, et al. Predicting infectious SARS-CoV-2 from diagnostic samples. *Clin Infect Dis*. 2020:ciaa638.
38. Durante-Mangoni E, Andini R, Bertolino L, Mele F, Bernardo M, Grimaldi M, et al. Low rate of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 spread among health-care personnel using ordinary personal protection equipment in a medium-incidence setting. *Clin Microbiol Infect*. 2020:S1198743X20302706.
39. Wong SCY, Kwong RTS, Wu TC, Chan JWM, Chu MY, Lee SY, et al. Risk of nosocomial transmission of coronavirus disease 2019: an experience in a general ward setting in Hong Kong. *J Hosp Infect*. 2020;105(2):119-27.
40. Leclerc QJ, Fuller NM, Knight LE, Funk S, Knight GM, Group CC-W. What settings have been linked to SARS-CoV-2 transmission clusters? *Wellcome Open Res*. 2020;5(83):83.
41. Lu J, Gu J, Li K, Xu C, Su W, Lai Z, et al. Early Release-COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7):1628-1631.
42. Jang S, Han SH, Rhee J-Y. Cluster of Coronavirus Disease Associated with Fitness Dance Classes, South Korea. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8).
43. Adam D, Wu P, Wong J, Lau E, Tsang T, Cauchemez S, et al. Clustering and superspreading potential of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infections in Hong Kong (pre-print). *Research Square*. 2020. doi: 10.21203/rs.3.rs-29548/v1
44. Matson MJ, Yinda CK, Seifert SN, Bushmaker T, Fischer RJ, van Doremalen N, et al. Effect of Environmental Conditions on SARS-CoV-2 Stability in Human Nasal Mucus and Sputum. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(9).
45. Pastorino B, Touret F, Gilles M, de Lamballerie X, Charrel RN. Prolonged Infectivity of SARS-CoV-2 in Fomites. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(9).
46. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New Engl J Med*. 2020;382:1708-1720.
47. Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(4):411-2.
48. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*. 2020;323(18):1843-1844.
49. Wu Y, Guo C, Tang L, Hong Z, Zhou J, Dong X, et al. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2020;5(5):434-5.
50. Zheng S, Fan J, Yu F, Feng B, Lou B, Zou Q, et al. Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January-March 2020: retrospective cohort study. *BMJ*. 2020:m1443.
51. Sun J, Zhu A, Li H, Zheng K, Zhuang Z, Chen Z, et al. Isolation of infectious SARS-CoV-2 from urine of a COVID-19 patient. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9:991-3.
52. Xiao F, Sun J, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, et al. Infectious SARS-CoV-2 in Feces of Patient with Severe COVID-19. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8).
53. Zhang Y, Chen C, Zhu S, Shu C, Wang D, Song J, et al. Isolation of 2019-nCoV from a stool specimen of a laboratory-confirmed case of the coronavirus disease 2019 (COVID-19). *China CDC Weekly*. 2020;2:123-4.
54. Chang L, Zhao L, Gong H, Wang L, Wang L. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 RNA Detected in Blood Donations. *Emerg Infect Dis*. 2020;26:1631-3.

55. Breastfeeding and COVID-19. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/breastfeeding-and-covid-19>).
56. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med.* 2020;26(4):450-2.
57. Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579(7798):270-3.
58. Sit TH, Brackman CJ, Ip SM, Tam KW, Law PY, To EM, et al. Infection of dogs with SARS-CoV-2. *Nature.* 2020:1-6.
59. Newman A. First Reported Cases of SARS-CoV-2 Infection in Companion Animals—New York, March–April 2020. *MMWR Morbid Mortal Wkly Rep.* 2020; 69(23):710–713.
60. Oreshkova N, Molenaar R-J, Vreman S, Harders F, Munnink BBO, Honing RWH-v, et al. SARS-CoV2 infection in farmed mink, Netherlands, April 2020 (pre-print). *BioRxiv.* 2020 doi: 10.1101/2020.05.18.101493.
61. Critères pour lever l'isolement des patients atteints de COVID-19 Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332931/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Discharge_From_Isolation-2020.1-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
62. He X, Lau EH, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med.* 2020;26(5):672-5.
63. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *New Engl J Med.* 2020;382(12):1177-9.
64. To KK-W, Tsang OT-Y, Leung W-S, Tam AR, Wu T-C, Lung DC, et al. Temporal profiles 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.* 2020;20(5):P565-74.
65. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature.* 2020;581(7809):465-9.
66. Zhou R, Li F, Chen F, Liu H, Zheng J, Lei C, et al. Viral dynamics in asymptomatic patients with COVID-19. *Int J Infect Dis.* 2020;96:288-90.
67. Xu K, Chen Y, Yuan J, Yi P, Ding C, Wu W, et al. Factors associated with prolonged viral RNA shedding in patients with COVID-19. *Clin Infect Dis.* 2020;ciaa351.
68. Qi L, Yang Y, Jiang D, Tu C, Wan L, Chen X, et al. Factors associated with duration of viral shedding in adults with COVID-19 outside of Wuhan, China: A retrospective cohort study. *Int J Infect Dis.* 2020;10.1016/j.ijid.2020.05.045.
69. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. *New Engl J Med.* 2020;382(22):2081-90.
70. COVID-19 National Emergency Response Center, Epidemiology and Case Management Team, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus Disease-19: Summary of 2,370 Contact Investigations of the First 30 Cases in the Republic of Korea. *Osong Public Health Research Perspectives.* 2020;11:81-4.
71. James A, Eagle L, Phillips C, Hedges DS, Bodenhamer C, Brown R, et al. High COVID-19 Attack Rate Among Attendees at Events at a Church - Arkansas, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69:632-5.
72. Park SY, Kim Y-M, Yi S, Lee S, Na B-J, Kim CB, et al. Coronavirus Disease Outbreak in Call Center, South Korea. *Emerg Infect Dis.* 2020;26(8).
73. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(14):411-5.
74. Qian G, Yang N, Ma AHY, Wang L, Li G, Chen X, et al. COVID-19 Transmission Within a Family Cluster by Presymptomatic Carriers in China. *Clin Infect Dis.* 2020;ciaa316.
75. WHO Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-73. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331686>).
76. Davies N, Klepac P, Liu Y, Prem K, Jit M, CCMID COVID-19 Working Group, et al. Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nat Med.* 2020; 10.1038/s41591-020-0962-9.
77. Kimball A, Hatfield KM, Arons M, James A, Taylor J, Spicer K, et al. Asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections in residents of a long-term care skilled nursing facility—King County, Washington, March 2020. *MMWR Surveill Summ.* 2020;69(13):377.
78. Wang Y, Liu Y, Liu L, Wang X, Luo N, Ling L. Clinical outcome of 55 asymptomatic cases at the time of hospital admission infected with SARS-Coronavirus-2 in Shenzhen, China. *J Infect Dis.* 2020;221(11):1770-1774..

79. Byambasuren O, Cardona M, Bell K, Clark J, McLaws M-L, Glasziou P. Estimating the Extent of True Asymptomatic COVID-19 and Its Potential for Community Transmission: Systematic Review and Meta-Analysis (pre-print). MedRxiv. 2020 doi: 10.1101/2020.05.10.20097543.
80. Sakurai A, Sasaki T, Kato S, Hayashi M, Tsuzuki S-I, Ishihara T, et al. Natural history of asymptomatic SARS-CoV-2 infection. N Engl J Med. 2020;10.1056/NEJMc2013020.
81. Wang Y, Tong J, Qin Y, Xie T, Li J, Li J, et al. Characterization of an asymptomatic cohort of SARS-COV-2 infected individuals outside of Wuhan, China. Clin Infect Dis. 2020;ciaa629.
82. Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. J Infect Dis. 2020;221(11):1757-61.
83. Tong Z-D, Tang A, Li K-F, Li P, Wang H-L, Yi J-P, et al. Potential Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2, Zhejiang Province, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020;26(5):1052-4.
84. Koh WC, Naing L, Rosledzana MA, Alikhan MF, Chaw L, Griffith M ea. What do we know about SARS-CoV-2 transmission? A systematic review and meta-analysis of the secondary attack rate, serial interval, and asymptomatic infection (pre-print). MedRxiv 2020 doi: 10.1101/2020.05.21.20108746.
85. Heneghan C, E S, Jefferson T. A systematic review of SARS-CoV-2 transmission Oxford, UK: The Centre for Evidence-Based Medicine; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.cebm.net/study/covid-19-a-systematic-review-of-sars-cov-2-transmission/>)
86. Cheng H-Y, Jian S-W, Liu D-P, Ng T-C, Huang W-T, Lin H-H, et al. Contact Tracing Assessment of COVID-19 Transmission Dynamics in Taiwan and Risk at Different Exposure Periods Before and After Symptom Onset. JAMA Intern Med. 2020;e202020.
87. Chaw L, Koh WC, Jamaludin SA, Naing L, Alikhan MF, Wong J. SARS-CoV-2 transmission in different settings: Analysis of cases and close contacts from the Tablighi cluster in Brunei Darussalam (pre-print). MedRxiv. 2020 doi: 10.1101/2020.05.04.20090043.
88. Considerations in the investigation of cases and clusters of COVID-19: interim guidance, 2 April 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-in-the-investigation-of-cases-and-clusters-of-covid-19>).
89. Surveillance mondiale de la COVID-19 due à une infection humaine par le nouveau coronavirus 2019 : orientations provisoires, 20 mars 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331738/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2020.6-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).
90. Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse [https://www.who.int/publications/i/item/considerations-for-quarantine-of-individuals-in-the-context-of-containment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications/i/item/considerations-for-quarantine-of-individuals-in-the-context-of-containment-for-coronavirus-disease-(covid-19))).
91. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Int Med. 2020;172:577-82.
92. Considerations for public health and social measures in the workplace in the context of COVID-19: annex to considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19, 10 May 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-for-public-health-and-social-measures-in-the-workplace-in-the-context-of-covid-19>).
93. Key planning recommendations for mass gatherings in the context of the current COVID-19 outbreak: interim guidance, 29 May 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse <https://www.who.int/publications/i/item/10665-332235>).
94. Lutte anti-infectieuse lors de la prise en charge des cas suspects ou confirmés de maladie à coronavirus (COVID-19) : orientations provisoires, 29 juin 2020. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333153/WHO-2019-nCoV-IPC-2020.4-fre.pdf>).
95. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, et al. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Crit Care Med. 2020;48(6):e440-e69.
96. Lynch JB, Davitkov P, Anderson DJ, Bhimraj A, Cheng VC-C, Guzman-Cottrill J, et al. Infectious Diseases Society of America Guidelines on Infection Prevention for Health Care Personnel Caring for Patients with Suspected or Known COVID-19. J Glob Health Sci. 2020.
97. United States Centers for Disease Control and Prevention. Interim infection prevention and control recommendations for patients with suspected or confirmed coronavirus disease 2019 (COVID-19) in healthcare settings. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 2020 (disponible à l'adresse <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>).

98. European Centre for Disease Prevention and Control. Infection prevention and control and preparedness for COVID-19 in healthcare settings - fourth update. 2020 (disponible à l'adresse .
https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Infection-prevention-and-control-in-healthcare-settings-COVID-19_4th_update.pdf).
99. Utilisation rationnelle des équipements de protection individuelle (EPI) contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) et éléments à considérer en cas de grave pénurie : orientations provisoires, 6 avril 2020 Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2020 (disponible à l'adresse https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331765/WHO-2019-nCov-IPC_PPE_use-2020.3-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

L'OMS continue de suivre de près la situation en prévision de possibles changements de nature à justifier une modification du présent document. Si certains facteurs devaient évoluer, l'OMS publierait une nouvelle mise à jour. Dans le cas contraire, ce document d'information scientifique deviendra caduque deux ans après la date de sa publication.

© Organisation mondiale de la Santé 2020. Certains droits réservés. La présente publication est disponible sous la licence [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

WHO reference number: [WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.3](https://www.who.int/publications/iitem/WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.3)