HAL
open science

# AVIS relatif à l'actualisation des connaissances scientifiques sur la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et des recommandations sanitaires (HCSP, Avis et Rapports)

Daniel Camus, Christian Chidiac, Jean-François Gehanno, Philippe Minodier, Bruno Pozzetto, Serge Aho-Glele, Didier Lepelletier, Jean-Marc Brignon, Patrick Brochard, Philippe Hartemann, et al.

## To cite this version:

Daniel Camus, Christian Chidiac, Jean-François Gehanno, Philippe Minodier, Bruno Pozzetto, et al.. AVIS relatif à l'actualisation des connaissances scientifiques sur la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et des recommandations sanitaires (HCSP, Avis et Rapports). [0] Haut Conseil de la Santé Publique. 2020. hal-02915719

**HAL Id: hal-02915719**

**https://hal.science/hal-02915719v1**

Submitted on 19 Oct 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Haut Conseil de la santé publique

# AVIS

## relatif à l'actualisation des connaissances scientifiques sur la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et des recommandations sanitaires

23 juillet 2020

Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a été saisi le 7 juillet 2020 par la Direction générale de la santé (DGS) au sujet de l'actualisation scientifique des données/informations portant sur la part de la transmission du virus SARS-CoV-2 par aérosols et la mise à jour éventuelle des préconisations sanitaires (Annexe 1).

À l'heure où la pandémie de Covid-19 continue de se propager à travers le monde, les connaissances sur ses modes de transmission sont fondamentales pour adapter les mesures de prévention et de protection sanitaires.

La lettre ouverte adressée à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), par 239 scientifiques issus de 32 pays le 4 juillet 2020 [1], confirme l'importance de prendre en considération la transmission de la Covid-19 par aérosols dans les lieux clos et mal ventilés, plusieurs cas groupés (clusters) ayant pu être le résultat d'une transmission par aérosols dans ces types de lieux. L'OMS a reconnu qu'un tel mode de transmission ne peut être exclu, notamment dans certains endroits fermés, comme les lieux très fréquentés et mal aérés, et lorsque les gens y sont présents pendant une durée de temps longue (chorales, restaurants, cours de sports, etc.).

Le HCSP a publié un premier avis le 8 avril 2020 relatif au risque de transmission du virus SARS-CoV-2 dans des aérosols, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur [2]. Le HCSP n'excluait alors pas une transmission par aérosols du virus, mais les données scientifiques sur le sujet étaient encore limitées. Dans cet avis, le HCSP recommandait par précaution, le port du masque dans des espaces clos, notamment mal aérés et insuffisamment ventilés, et en milieu extérieur lorsque la distanciation physique ne pouvait pas être respectée.

Dans un avis complémentaire du 24 avril 2020 concernant les mesures d'aération et les systèmes de ventilation/climatisation (chapitre 11) [3], le HCSP recommandait un renforcement de l'aération des locaux et de la maintenance des systèmes de ventilation/climatisation, en particulier de leurs filtres dans les établissements recevant du public (ERP), hôpitaux et établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD).

Les questions de la saisine portent sur d'éventuelles mesures supplémentaires aux mesures existantes à mettre en œuvre en tenant compte des différents modes de transmission du virus.

Afin de répondre à cette saisine en lien avec la pandémie de Covid-19 en cours et au mode de transmission du virus SARS-CoV-2, le HCSP a réactivé le groupe de travail « Grippe, coronavirus, infections respiratoires émergentes » composé d'experts membres ou non du HCSP. Un sous-groupe dédié à cette saisine a été constitué (Annexe 2).

**Le présent avis tient compte, notamment, des dernières données scientifiques publiées et de leurs évolutions depuis le début de la pandémie. Il porte sur la transmission du virus et sur les mesures de prévention en population générale dans les environnements intérieurs et extérieurs et en milieux professionnels intérieurs hors les lieux de soins. Ces derniers feront l'objet d'un avis spécifique qui inclura aussi la situation des personnes à risque présentes dans l'entourage d'une personne malade à domicile.**

## I- Rappels chronologiques de la pandémie Covid-19

Le 30 janvier 2020, au regard de l'ampleur de l'épidémie Covid-19 l'OMS a déclaré qu'elle constituait une Urgence de Santé Publique de Portée Internationale (USPPI).

Le 28 février 2020, la France est passée au stade 2 (foyers isolés) de l'épidémie d'infections à SARS-COV-2, puis le 14 mars au stade 3 (circulation active du virus dans le pays).

Le 17 mars 2020, le confinement de la population générale a été instauré, avec une limitation des déplacements autorisés.

Le 11 mai, une levée progressive et contrôlée du confinement a été mise en œuvre. Après une seconde phase de déconfinement le 2 juin, sa phase 3 a été engagée le 22 juin 2020.

L'état d'urgence sanitaire a pris fin le 10 juillet 2020 à minuit [4]. Jusqu'au 30 octobre 2020, le Gouvernement peut prendre certaines mesures concernant, par exemple, les déplacements et les rassemblements. L'état d'urgence sanitaire est toutefois maintenu en Guyane et à Mayotte.

Depuis début juillet, la circulation du SARS-CoV-2 est en augmentation : on note une hausse des cas confirmés (4 200 en semaine 29 –non consolidé- contre 3 500 en semaine 26), une hausse des recours à SOS Médecins et des passages aux urgences pour suspicion de Covid-19, et du nombre de nouveaux clusters, 600 hospitalisations par semaine dont plus de 70 en réanimation. Les nombres de reproduction effectifs (R effectif) estimés à partir des cas confirmés et des passages aux urgences pour suspicion de Covid-19 sont significativement supérieurs à 1 en France métropolitaine et dans plusieurs régions (Communiqué DGS du 17 juillet 2020[1]).

Santé Publique France (SpF) comptabilise au 17 Juillet 2020[2], 97 clusters en cours d'investigation dont 16 nouveaux dans les dernières 24h et 2 départements métropolitains en situation de vulnérabilité : la Mayenne (vulnérabilité élevée) et la Gironde (vulnérabilité modérée), en plus de la Guyane et de Mayotte (vulnérabilité élevée). L'incidence des cas de Covid-19 a augmenté de 19% entre la semaine 27 et la semaine 28.

À compter du lundi 20 juillet 2020, le port du masque est rendu obligatoire dans tous les lieux publics clos. Les magasins de vente, centres commerciaux, banques et marchés couverts s'ajoutent à la liste des lieux où le port du masque était déjà obligatoire depuis le déconfinement: transports (transports en commun, taxis et VTC), salles de réunions et de spectacle, cinémas, restaurants, hôtels, salles de jeux, établissements d'enseignement, centres de vacances, bibliothèques, lieux de culte, établissements sportifs couverts, musées, monuments, gares et aéroports [5].

## II- Le HCSP rappelle ses considérations présentées dans l'avis du 8 avril et du 24 avril 2020

À partir de l'analyse de la bibliographie accessible à ces dates, le HCSP a considéré que la transmission du virus SARS-CoV-2 se fait à partir de personnes déjà infectées, malades ou porteuses asymptomatiques par la transmission directe de particules émises lors de la toux, de l'éternuement ou pendant la parole et le chant.

Une personne infectée émet des aérosols liquides qui vont sécher très rapidement pour former des résidus secs qui contiennent les matières organiques et minérales se trouvant dans la salive ou dans le mucus trachéal et bronchique (en fonction du site d'émission), ainsi que les particules virales ou bactériennes [6, 7].

L'ARN viral du SARS-CoV-2 a été détecté dans des prélèvements d'air de locaux abritant des patients infectés par le virus [8]. Cette donnée souligne la dispersion et la persistance au

[1] Disponible sur : https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de-presse/article/point-de-situation-communique-de-presse-du-17-juillet-2020

[2] Point épidémiologique disponible sur : https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-17-juillet-2020

minimum du génome du virus voire du virus entier sous forme de fines particules en suspension dans l'air.

**Toutefois,**

- La présence d'ARN viral dans des échantillons et notamment d'aérosols, ne s'interprète pas par la présence d'un virus viable infectant dont, par ailleurs, la dose infectante au contact des muqueuses n'est pas connue.
- La demi-vie d'élimination du virus d'environ 1,1 heure, sur des particules fines en suspension générées expérimentalement dans l'air, souligne la réduction rapide de l'infectiosité virale dans les aérosols [9].

**II.1 En milieu intérieur hors situations de soins :**

Il n'existe pas encore de données spécifiques permettant de décrire la diffusion d'un aérosol vecteur de virus actifs et infectieux dans un espace clos comme un magasin ou un transport collectif.

Cependant, les données, même partielles, plaident en faveur d'une contamination possible des espaces clos à distance des patients émetteurs.

**II.2 En milieu extérieur :**

Dans l'air extérieur, l'effet de dilution est prépondérant et la probabilité qu'un aérosol contenant des virus soit inhalé avec une charge infectante suffisante, est estimée faible en dehors du champ proche, dans un rassemblement par exemple. Par ailleurs, en milieu extérieur, de jour, les rayons ultraviolets contribuent à une disparition rapide des virus [10].

**Le HCSP recommandait dans son avis du 08 avril 2020 que :**

- Dans le contexte du confinement et de déconfinement, le port d'un masque anti-projections alternatif (masque grand public) trouve une justification en population générale, pour limiter les émissions particulaires, lorsque les personnes doivent se déplacer dans des espaces clos, notamment mal aérés ou insuffisamment ventilés. Le port de ce masque ne dispense pas du respect de la distance physique de sécurité à appliquer et le port de tels masques se justifie aussi pour les personnes, en milieu extérieur, ne pouvant respecter une distanciation physique.
- Le port de masque alternatif (masque dit « barrière » ou en « tissu » dénommé désormais masque grand public) est considéré comme une mesure complémentaire des mesures classiques de distanciation physique, des gestes barrières (au moment de la parole de la toux et des éternuements), de l'hygiène des mains, de l'évitement de contact des mains avec la face, yeux, bouche et nez ainsi que de l'aération des locaux et des nettoyage et désinfection des surfaces.

**Dans le chapitre 11 de son avis du 24 avril 2020** [3], les recommandations du HCSP portaient sur le fonctionnement correct de la ventilation des pièces et locaux d'établissements recevant du public et sur une sur-ventilation (aération) par ouverture d'ouvrants des pièces à plusieurs moments de la journée, en l'absence de présence humaine.

**Ainsi, le HCSP recommandait**, pour le système de ventilation, de :

- veiller à ce que les orifices d'entrée d'air et les fenêtres des pièces ne soient pas obstrués ;
- veiller à ce que les bouches d'extraction dans les pièces de service ne soient pas obstruées ;
- vérifier le bon fonctionnement du groupe moto-ventilateur d'extraction de la VMC (test de la feuille de papier) ;
- pour les bâtiments non pourvus de systèmes spécifiques de ventilation, il est recommandé de procéder à une aération régulière des pièces par ouverture des fenêtres avec les règles habituelles d'ouverture (10 à 15 minutes deux fois par jour).

## III- Le HCSP actualise son avis du 8 avril, en prenant en compte les éléments suivants

- La « lettre ouverte », publiée le 4 juillet 2020, signée d'un collectif international de professionnels de santé et d'experts des aérosols, et adressée à l'OMS proposant le reclassement du SARS-CoV-2 comme un virus à transmission aéroportée [1] ;
- La position de l'OMS du 7 Juillet 2020 qui, dans une conférence de presse[3], demande de prendre en considération ce mode possible de transmission et les méthodes de prévention qui peuvent en résulter.

### III.1. Les connaissances actuelles sur la transmission aéroportée du virus SARS-CoV-2

#### III.1.1. Les sites de colonisation respiratoire du virus SARS-CoV-2

Plusieurs études ont évalué la présence d'ARN viral détecté par RT PCR dans des échantillons cliniques de nature différente, issus des voies respiratoires supérieures (nasopharynx, salive) et inférieures (crachats, liquide broncho-alvéolaire, biopsie bronchique), [11, 12]..
D'un point de vue dynamique, l'excrétion respiratoire du virus SARS-CoV-2 est majeure en phase pré-symptomatique et en début de Covid-19, avec une décroissance progressive au cours de l'évolution de la maladie [13]. Le rapport bibliographique récent de SpF (8 juillet 2020) confirme que près d'un quart des infections par le SARS-CoV-2 restent asymptomatiques et que, dans un contexte de recherche active des contacts, environ 50 % des transmissions surviennent durant la phase pré-symptomatique du patient source [14].

Dans une étude, et avec une durée d'incubation moyenne évaluée autour de 5 jours, He *et al.* (2020) [15] ont estimé que 44 % des cas secondaires étudiés avaient été infectés alors que le cas index était pré-symptomatique. Ils ont estimé qu'une personne atteinte peut devenir contagieuse deux à trois jours avant l'apparition des symptômes et que la contagiosité est la plus élevée 0,7 jour avant l'apparition des symptômes (résultats d'une modélisation). Le risque de transmission silencieuse est important.
La dose infectante minimale par ce virus n'est pas connue et est difficile à apprécier.

La charge virale présente dans les échantillons respiratoires et la précocité de l'excrétion respiratoire seraient significativement supérieures chez les patients atteints de forme grave de la Covid-19 par rapport aux patients atteints de formes modérées [12, 16] ., et une sécrétion virale respiratoire majorée en phase pré-symptomatique et en début de maladie [15].

#### III. 1. 2 – La modélisation de la transmission aéroportée

Les connaissances théoriques et en conditions réelles sur les pathogènes à transmission respiratoire, dont le SARS CoV 2, montrent que la dichotomie entre « gouttelettes » ou « aérosols » est trop stricte par rapport à la réalité, un *continuum* entre ces catégories étant possible selon le pathogène [17].

Il importe de rappeler que le mot « **aérosol** » désigne la suspension, dans un milieu gazeux (air, dans la plupart des cas), de particules liquides et/ou solides, présentant une vitesse limite de chute négligeable. Dans l'air, dans les conditions normales, cela correspond à des particules de dimensions comprises entre quelques fractions de nanomètre et 100 µm [18].

Les aérosols sont émis dans un jet d'air discontinu et turbulent en provenance de la bouche ou du nez. La majorité des gouttes à la sortie du nez ou de la bouche ont un diamètre moyen compris entre 1 µm et 1 mm avec un nombre maximum d'émission de gouttelettes de diamètre moyen entre 10 et 20 µm. La concentration dans le flux d'air est comprise entre 0,001 et 5,5 gouttes.cm$^{-3}$ pour la toux et 0,004 et 3 gouttes.cm$^{-3}$ pour la parole [7, 19]. En ce qui concerne la parole, Asadi *et al*. (2009) ont montré que certaines personnes en émettent jusqu'à 10 fois plus

[3] Sur le site de l 'OMS : https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/transcripts/virtual-press-conference---7-july---covid-19.pdf?sfvrsn=6d4b4eb7_2

(super-émetteurs) et que le taux d'émission augmente avec la puissance de la voix et ne semble pas dépendre de la langue utilisée [6]. Le taux d'émission pour la vocalisation est compris entre 1 et 50 particules par seconde alors que pour la respiration, il est inférieur à 2 particules par seconde.

En absence de masque, les gouttelettes les plus grosses vont se déposer par gravité sur les surfaces à proximité immédiate de l'émetteur, tandis que celles de diamètre plus faible et plus légères sont emportées dans le flux d'air qui se mélange à l'air ambiant, ce qui provoque l'évaporation rapide de l'eau et laisse en suspension un résidu sec formé des éléments non volatils présents dans la gouttelette initiale. La taille des particules composées des résidus secs mis en suspension est donc très dépendante de la composition initiale des mucus ou de la salive [6] et il a été mesuré un diamètre aérodynamique géométrique moyen compris entre 0,7 µm et 1,25 µm pour les résidus émis en respirant ou en parlant.

La présence de virus (coronavirus, virus de la grippe et rhinovirus) dans les exhalaisons a été détectée par Leung *et al.* (2020) dans les particules collectées à la fois pour des diamètres supérieurs et inférieurs à 5 µm. Ces auteurs ont montré que le port d'un masque chirurgical diminue la détection de virus dans les échantillons collectés [20].

L'expérimentation de Fears *et al.* [21] suggère que l'infectiosité du SARS-CoV2 peut se maintenir plusieurs heures dans des aérosols en milieu clos.

Comme le rappelle le Centre de collaboration nationale en santé environnementale canadien (CCNSE) [22], la transmission par aérosols se produit préférentiellement dans des contextes où les particules s'accumulent dans des pièces fermées non ventilées où de nombreuses personnes sont rassemblées pendant une longue période. Les mesures de contrôle pour ce type de transmission pourraient reposer largement sur la réduction du nombre de personnes présentes, sur la réduction de la durée des interactions à l'intérieur et sur une bonne ventilation.

Les conclusions des études de modélisation menées sur d'autres virus sont jugées transposables au cas particulier du virus SARS-CoV-2 [23]. Les questions qui subsistent sont les suivantes :
- Dans quelle mesure les données théoriques sont-elles transposables aux conditions réelles ?
- Quelle est la charge virale SARS-CoV-2 excrétée par une personne asymptomatique ou symptomatique ?
- Quelle est la dose infectante pour contaminer une personne saine ?

**La mise en place de mesures visant à limiter l'émission à distance de particules de taille variée susceptibles de contenir du virus par les personnes colonisées/infectées, la distanciation physique et la protection des voies respiratoires des personnes en contact, sont donc les axes majeurs de prévention du risque de transmission aéroportée du virus SARS-CoV-2.**

**Ces mesures doivent concerner l'ensemble de la population puisqu'il existe des infections asymptomatiques mais contagieuses.**

### III. 2. Les données de la littérature relatives à des contaminations survenues dans des espaces clos (hors milieux de soins)

Des publications ont décrit la survenue de contaminations par le virus SARS-CoV2 de personnes rassemblées dans des espaces clos.

- Dans un restaurant de Wuhan, une contamination de 10 personnes de 3 familles différentes à partir d'une seule personne asymptomatique pendant le repas mais présentant les symptômes de la Covid-19 dans les heures suivantes [24]. Cette contamination s'est produite seulement pour les convives de 2 tables voisines de celle du cas index, alors que l'établissement contenait 91 personnes. Étant donné l'espacement des tables de plus d'un mètre, le flux et la direction de l'air conditionné fortement propulsé ont été considérés comme vraisemblablement responsables de la dissémination de l'aérosol contaminant. Cette étude met en relief l'importance de la distance entre les

tables et du contrôle de la ventilation et de la climatisation dans les restaurants et débits de boissons en l'absence du port de masque.

- La propagation de l'épidémie dans l'équipage et particulièrement le personnel de service hôtelier et de restauration, d'un paquebot de croisière au Japon en Février 2020. Parmi les 20 cas de malades confirmés dans l'équipage, 15 faisaient partie du personnel affecté à la restauration [25]. Les résultats des travaux d'Azimi et al. [26] démontrent que l'inhalation d'aérosols était probablement le principal contributeur à la transmission du Covid-19 parmi les passagers à bord du bateau de croisière Diamond Princess. De plus, les transmissions à courte et à longue distances ont probablement contribué de manière similaire à la progression de la maladie à bord du navire, la transmission par les fomites (dépôts de particules virales sur les surfaces) jouant un rôle moins important. La mise en quarantaine des passagers a également affecté l'importance de chaque mode de transmission. Bien que les navires de croisière représentent des environnements particuliers avec des taux de ventilation élevés et aucune recirculation de l'air, ces résultats soulignent l'importance de la mise en œuvre de mesures de santé publique qui ciblent le contrôle de l'inhalation d'aérosols en plus des mesures en cours visant le contrôle de la transmission des grosses gouttelettes et des fomites, non seulement à bord des navires de croisière mais également dans d'autres environnements intérieurs. Cet exemple souligne l'importance d'une protection renforcée du personnel des établissements, restaurants, et débits de boissons, potentiellement exposés à des contacts rapprochés avec des clients dans des espaces clos, en dehors du port de masque.
- En Chine, dans la province du Hunan, un passager d'un autobus a infecté 8 des 49 passagers. L'un d'eux était assis à 4,5 mètres de la personne infectée et était entré et sorti de l'autobus par deux portes différentes [27].
- Le 17 mars 2020, aux USA, plusieurs membres d'une chorale de 122 personnes ont déclarés la Covid-19 [28]. Parmi les 61 personnes qui ont assisté à une répétition de la chorale le 10 mars, où une personne était connue pour être symptomatique, 53 cas ont été identifiés, dont 33 confirmés et 20 probables (taux d'attaque secondaire de 53,3 % parmi les cas confirmés et 86,7 % parmi tous les cas). Trois des 53 personnes malades ont été hospitalisées (5,7 %), et deux sont décédées (3,7 %). La pratique du chant pendant 2,5 heures a fourni plusieurs occasions de transmission par les gouttelettes et les fomites, chez des membres de la chorale assis l'un à côté de l'autre, partageant des collations et empilant des chaises à la fin de la pratique. Le chant en soi, a pu contribuer à la transmission par l'émission d'aérosols, qui est affectée par l'intensité de la vocalisation. Certaines personnes, appelées « super-émetteurs », qui émettent plus de particules aérosolisées pendant la parole que leurs pairs, pourraient avoir contribué à cette situation. Ces données démontrent la grande transmissibilité du virus SARS-CoV-2, l'importance du chant comme cause possible et la possibilité que les super-émetteurs contribuent à une large transmission dans certaines activités et circonstances uniques.
- D'autres épisodes de contamination sont survenus à l'occasion de répétitions de chant choral [22] ; le site canadien décrit ces différents épisodes ainsi que les risques associés au chant et fait le point sur la question des aérosols et des gouttelettes…
- Ces situations ont été reprises dans un récent article en ligne de la revue *Nature* [29]. Les auteurs estiment qu'il reste difficile de déterminer l'exacte voie de transmission dans ces situations. Elles ont cependant pour caractéristique commune le confinement du lieu fermé dans lequel elles se sont produites. Une ventilation absente, inappropriée ou inefficace pourrait jouer un rôle dans la transmission interhumaine par aérosols.
- Des scientifiques, spécialistes des aérosols [1] s'inquiètent d'une part sous-estimée de cette contamination aéroportée dans les milieux confinés. Ils préconisent qu'en complément du port du masque et du respect des gestes barrière, une attention particulière soit donnée à la ventilation. Ils demandent d'éviter la recirculation de l'air et la surpopulation des locaux recevant du public.

- Aux États Unis les CDC [30] ont enquêté dans 115 abattoirs de bovins et de volailles de 19 états employant près de 130 000 travailleurs. 4 913 cas ont été signalés dont 20 décès. Les conditions particulières de confinement en milieu froid et humide semblent être des facteurs de susceptibilité à la transmission. Des recommandations pour améliorer la protection des travailleurs et éviter la contamination à l'extérieur sont données : distanciation physique, hygiène rigoureuse des mains, nettoyage et désinfection, port d'un équipement de protection individuelle pour tout le personnel, formation et information sont préconisés.
- Des contaminations ont été également observées dans plusieurs pays (Allemagne, Angleterre, France, Portugal, États-Unis…) dans ces milieux professionnels denses, en atmosphères froides et humides, et dans lesquels les masques chirurgicaux sont rapidement saturés d'humidité perdant ainsi leurs capacités de filtration (ateliers de transformation de viande ou de découpe de volailles par exemple) [31, 32]. Les conditions environnementales de ces ateliers favorisent la dissémination du virus : températures basses, humidité relative pouvant être élevée, utilisation de surfaces métalliques où le virus peut persister plus longtemps que sur d'autres supports, production importante d'aérosols (associant poussières, matériaux organiques, …). Les conditions de travail des employés sont aussi des facteurs de dissémination : nécessité de parler fort, contact rapproché et prolongé sur le lieu de travail, espaces de travail partagés pendant de longues périodes, proximité dans les vestiaires, transports partagés vers et depuis le lieu de travail, logements collectifs [31, 32].

Trois conditions favorables sont à retenir concernant la transmission du virus :
- les conditions de ventilation et de flux d'air,
- les conditions de l'atmosphère (basse température, humidité),
- les activités et efforts physiques pratiqués au sein des espaces clos.

## III 3 - Extraction et dilution des aérosols

Il est important de rappeler que la ventilation est une obligation légale pour toutes les constructions depuis 1982. Les textes imposent notamment une aération générale et permanente.
Cette aération permanente, naturelle ou mécanique, assure, si celle-ci est conçue selon les bonnes pratiques en vigueur (DTU) et avec les débits minimums imposés par la réglementation en vigueur, une dilution permanente de la charge virale dans le local.

De nombreux textes législatifs et règlementaires fixent ainsi le cadre juridique relatif à la ventilation.

<u>Les locaux à usage professionnels,</u> les établissements recevant du public, écoles, cinémas, bureaux, ateliers, relèvent quant à eux de textes spécifiques.
On peut ainsi citer :
- le code du travail et 2 articles :
  - Article R4222-5 Créé par le décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V).

L'aération par ventilation naturelle, assurée exclusivement par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur, est autorisée lorsque le volume par occupant est égal ou supérieur à :

1° 15 mètres cubes pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger ;
2° 24 mètres cubes pour les autres locaux.

- Article R4222-6 créé par le décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. (V)

Lorsque l'aération est assurée par ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau suivant :

| DESIGNATION DES LOCAUX | DEBIT MINIMAL d'air neuf par occupant(en mètres cubes par heures) |
|---|---|
| Bureaux, locaux sans travail physique | 25 |
| Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion | 30 |
| Ateliers et locaux avec travail physique léger | 45 |
| Autres ateliers et locaux | 60 |

- Le règlement sanitaire départemental

### III. 4 – Équipements pour la protection de la contamination en population générale et évaluation de leur efficacité

Un document de l'OMS [33] mis à jour en Juin 2020 décrit les conseils sur le port du masque dans le cadre de la Covid-19 (Orientations provisoires) avec notamment :

- les orientations actualisées et conseils pratiques destinés aux décideurs sur le port de masques médicaux et non médicaux par le grand public ;
- les nouvelles orientations sur les caractéristiques des masques non médicaux, concernant notamment le choix du tissu, le nombre de couches et leur association, la forme, l'utilisation d'un enduit et l'entretien.

*Extrait du document de l'OMS (…)*
*Le choix des matériaux à utiliser est une première étape importante car la filtration (effet de barrière) et la respirabilité varient d'un type de tissu à l'autre. L'efficacité de filtration est fonction du caractère plus ou moins serré du tissage, ou du diamètre des fibres ou des fils et, dans le cas de matériaux non tissés, du procédé de fabrication (spunbond[4], meltblown, filage par voie électrostatique). Il a été montré que la filtration des tissus et des masques varie entre 0,7 % et 60 %. Plus l'efficacité de la filtration est élevée, plus le tissu fait barrière.*

*La respirabilité s'entend de la possibilité de respirer à travers le tissu du masque. Elle est exprimée pour l'ensemble du masque par la différence de pression en millibars (mbar) or Pascals (Pa) ou, pour une partie du masque, sur un centimètre carré (mbar/cm² or Pa/cm²). Pour les masques médicaux, il est considéré comme acceptable, une différence de pression inférieure à 49 Pa/cm². Dans le cas des masques non médicaux, la différence de pression sur l'ensemble du masque devrait être inférieure à 100 Pa.*
*Selon le tissu utilisé, l'efficacité de filtration et la respirabilité peuvent se compléter ou au contraire s'opposer. Il ressort de données récentes, que deux couches non tissées en spunbond – le même matériau utilisé pour les couches externes des masques médicaux jetables – offrent une filtration et une respirabilité acceptables. Les masques en coton sur le marché assurent généralement une très bonne respirabilité mais un moins bon niveau de filtration. Le facteur de qualité du filtrage, connu sous le nom de facteur « Q », couramment utilisé pour mesurer la qualité du filtrage, est fonction de l'efficacité de filtration (de la filtration) et de la respirabilité, une valeur plus élevée reflétant une meilleure efficacité globale. Le document de l'OMS indique des valeurs de filtration (FE), la respirabilité et le facteur de qualité du filtrage Q, de plusieurs tissus et masques non médicaux.*

L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) a publié en mai dernier un document qui synthétise les principaux usages des masques proposés dans le cadre de la prévention de la transmission du Covid-19, incluant les masques « grand public ». Les caractéristiques de filtration sont précisées pour chaque type de masque [34]. Selon l'INRS, l'efficacité de filtration des masques grand public respectant la norme AFNOR SPEC S76 001 est d'au moins 70% pour les particules de diamètre 3µm pour la catégorie 2 et de 90% pour la catégorie 1.

[4] Spunbound et meltblound : textiles synthétiques non tissés

Un tableau en annexe 3 présente les masques à utiliser selon les situations, hors milieux de soins.

Efficacité des masques grand public

Des revues [35] et des études épidémiologiques récentes apportent des premières preuves indirectes de l'efficacité du port de masque grand public pour réduire la contamination par le SARS-CoV-2.

Aux États-Unis, le port du masque aurait pu réduire le taux de transmission de 2 % (après 20 jours d'observation de la mesure), [36]. En Allemagne, le port du masque n'a pas été appliqué à la même date dans toutes les régions. Une exploitation des profils des différentes régions a permis d'estimer à 40 % la réduction du taux de croissance quotidien des infections à SARS-Cov2 en lien avec le port du masque [37].

**Les recommandations actuelles pour maitriser efficacement le risque de transmission du virus SARS-CoV-2 qui concernent le grand public doivent être rendues plus strictes étant donné le relâchement des mesures de prévention (gestes barrière, port du masque, distanciation physique) particulièrement en espaces clos mal ventilés et dans les regroupements en milieu ouvert.**

## IV- RECOMMANDATIONS DU HCSP

Le HCSP considère qu'après actualisation des données de la littérature (juillet 2020), une transmission aéroportée du virus SARS-CoV-2 doit être envisagée dans les espaces clos, notamment mal aérés et insuffisamment ventilés, et dans des rassemblements en extérieur.

Le HCSP rappelle :

- l'importance du port systématique par la population générale d'un masque grand public (référencé AFNOR) afin de limiter l'émission de particules respiratoires, associé aux autres mesures barrières de distanciation physique, d'hygiène des mains et de nettoyage désinfection des surfaces, et d'aération des locaux, dans les espaces clos qu'ils soient publics ou privés ;
- ses préconisations de l'avis du 24/04/2020 sur la ventilation, la climatisation et l'aération régulière des locaux, comme les salles de réunion, de classes, les espaces de travail, dans les lieux collectifs publics et privés ;
- les exigences réglementaires relatives à la ventilation des locaux, précisées dans le règlement sanitaire départemental (RSD) et le code du travail.

Le HCSP recommande :

- dans tous les lieux clos publics et privés collectifs, **le port d'un masque grand public de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche et répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001** ou, pour les masques importés, aux spécifications d'organismes de normalisation similaires;
- le port d'un masque à usage médical par les personnes à risques de formes graves de Covid-19 [38] ;
- en cas de rassemblements avec une forte densité de personnes en extérieur, le port du masque grand public, de préférence en tissu réutilisable, couvrant le nez et la bouche, répondant aux spécifications de la norme AFNOR S76-001.

Le HCSP souligne que la transmission par aérosol peut être tout particulièrement envisagée dans certains milieux professionnels particuliers, comme ceux qui ont des atmosphères froides et humides, ou une densité en employés. Ce risque de transmission doit être pris en compte et intégré aux modes de prévention de ces milieux professionnels : en utilisant par exemple les fiches métiers de l'INRS.

Concernant la communication et l'information, le HCSP recommande :

- de mettre très rapidement en cohérence le matériel de communication diffusé (affiches, messages télévisuels…) avec la nouvelle doctrine sur les gestes barrières, en ayant soin de bien expliquer non seulement les gestes mais également les espaces et situations qu'ils concernent ;
- d'informer de façon large et répétée sur les règles de bon port du masque par le grand public et les raisons qui justifient son usage, en mentionnant sa dimension altruiste (protection des autres) qui permettrait aussi de contrer le risque de stigmatisation et en portant une attention particulière aux messages concernant les différents publics (adolescents, personnes âgées …) ;
- de promouvoir une importante sensibilisation du public pour que les masques à usage unique soient jetés dans les poubelles (clairement signalées à l'attention du public à la sortie des lieux concernés) et ne se retrouvent pas dans l'environnement ; la pollution engendrée est équivalente à celle des sacs plastiques, désormais interdits ;

- de diffuser des plaquettes d'information pour permettre au public et aux professionnels, de s'approprier les mesures de prévention (rappel des notions d'aérosols contaminants, aération des locaux, mesures barrières, etc.) ;
- de former à ce risque spécifique les référents hygiène, sécurité et environnement des différents établissements publics ou privés.

Concernant les actions de recherche, le HCSP renouvelle ses préconisations du 8 avril 2020 sur la nécessité de nouvelles recherches pour définir la place spécifique des aérosols dans la transmission de la Covid-19 :

- étudier l'aérosolisation du virus SARS-CoV-2, son comportement dans l'environnement extérieur et intérieur, à la fois par des études de laboratoire et des études cliniques ;
- étudier l'infectiosité des bioaérosols du virus SARS-CoV-2 ;
- déterminer la proportion des infections à virus SARS-CoV-2 en relation avec les trois voies de transmission possibles : par contact direct, par aérosol à distance et par transmission manuportée de virus déposés sur les surfaces dans l'environnement immédiat d'une personne infectée, symptomatique, asymptomatique ou en incubation ;
- étudier également les voies jugées actuellement mineures (ex : par les selles, transmission mère/enfant) ;
- étudier l'efficacité du port de masques grand public et des gestes barrières en milieu professionnel et en population générale, par des études rétrospectives épidémiologiques et des études prospectives, qui pourraient être menées dans un contexte européen pour élargir la base expérimentale et améliorer la force de leurs conclusions.

**Ces recommandations, élaborées sur la base des connaissances disponibles à la date de publication de cet avis, peuvent évoluer en fonction de l'actualisation des connaissances et des données épidémiologiques.**

*Avis rédigé par un groupe d'experts, membres ou non du Haut Conseil de la santé publique.*

*Validé le 23 juillet 2020 par le bureau du collège : 7 membres présents sur 9, aucun conflit d'intérêt signalé ; 7 votes pour, 0 vote contre, 0 abstention.*

## Références


1. Morawska L, Milton DK. It Is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19. Clin Infect Dis. 2020;6;ciaa939. doi: 10.1093/cid/ciaa939.

2. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 08 avril 2020 relatif au risque résiduel de transmission du SARS-CoV-2 sous forme d'aérosol, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur. Disponible sur https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=808

3. Haut Conseil de la santé publique. Préconisations du 24 avril 2020 relatives à l'adaptation des mesures barrières et de distanciation sociale à mettre en œuvre en population générale, hors champs sanitaire et médico-social, pour la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2. https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=806

4. Loi no 2020-856 du 9 juillet 2020 organisant la sortie de l'état d'urgence sanitaire. Publiée au JORF du 10 juillet 2020. NOR: PRMX2013758L. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000042101318&categorieLien=id

5. Décret n° 2020-884 du 17 juillet 2020 modifiant le décret n° 2020-860 du 10 juillet 2020 prescrivant les mesures générales nécessaires pour faire face à l'épidémie de covid-19 dans les territoires sortis de l'état d'urgence sanitaire et dans ceux où il a été prorogé. Publié au JORF du 18 juillet 2020. NOR: SSAZ2018225D. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000042124104&categorieLien=id

6. Asadi S, Wexler AS, Cappa CD, et al. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. Sci Rep 2019;9:1–10. doi:10.1038/s41598-019-38808-z

7. Zhang, H, Dan L, Ling X, and Yimin X. Documentary Research of Human Respiratory Droplet Characteristics. Procedia Engineering. 2015; 121: 1365–1374. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.09.023.

8. Santarpia JL, Rivera D, Herrera V et al. Aerosol and Surface Transmission Potential of SARS-CoV-2. medRxiv. 2020 ; 20039446. doi: https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446

9. van Doremalen N, Morris DH, Holbrook MG, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med. 2020; 382(16):1564-1567. doi: 10.1056/NEJMc2004973.

10. Hessling M, Hönes K, Vatter P, Lingenfelder C. Ultraviolet irradiation doses for coronavirus inactivation–review and analysis of coronavirus photo inactivation studies. GMS Hyg Infect Control. 2020; 15:Doc08. DOI:10.3205/dgkh000343 ; URN:urn:nbn:de:0183-dgkh0003436

11. Wang W, XU Y, Gao R, et al.. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. JAMA 2020;323(18):1843-1844. doi: 10.1001/jama.2020.3786.

12. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature 2020;581(7809):465-469. doi: 10.1038/s41586-020-2196-x.

13. Kim SE,Jeonga HS, YuaY et al. Viral kinetics of SARS-CoV-2 in asymptomatic carriers and presymptomatic patients. Int J Infect Dis. 2020; 95: 441-443. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.083

14. Santé publique France (SpF). Part des formes asymptomatiques et transmission du SARS-CoV-2 en phase pré-symptomatique. 8 juillet 2020. Disponible sur : https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/synthese-rapide-des-connaissances/part-

des-formes-asymptomatiques-et-transmission-du-sars-cov-2-en-phase-pre-symptomatique.-synthese-rapide-covid-19

15. He X, Lau EHY, Wu P, et al. Temporal Dynamics in Viral Shedding and Transmissibility of COVID-19. Nat Med. 2020; 26(5):672-675. doi: 10.1038/s41591-020-0869-5.

16. Liu Y, Yan LM, Wan L, et al.Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. Lancet Infect Dis. 2020;20(6):656-657. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30232-2.

17. Bahl P, Doolan C, de Silva C, Chughtai AA, Bourouiba L, MacIntyre CR. Airborne or droplet precautions for health workers treating COVID-19? J Infect Dis. April 2020. doi:10.1093/infdis/jiaa189.

18. Renoux, A., Boulaud, D. Physique des aérosols - Partie 1 [WWW Document]. TIP053WEB - Phys. Chim. 2003. URL https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/sciences-fondamentales-th8/etats-de-la-matiere-42109210/physique-des-aerosols-af3612/

19. Xie X, Li Y, Chwang ATY, Ho PL, Seto WH. How far droplets can move in indoor environments--revisiting the Wells evaporation-falling curve. Indoor Air. 2007; 17: 211–225. doi:10/fdtgzw

20. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, *et al.* Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med* Published Online First: 3 April 2020. doi:10/ggqtgj

21. Fears SC, Klimstra WB, Duprex P, Hartman A, Weaver SC, Plante KS, et al. Persistence of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in aerosol suspensions. Emerg Infect Dis. 2020 Sep. Doi: 10.3201/eid2609.201806

22. Centre de collaboration nationale en santé environnementale, canada. Chant choral : risques et précautions associés à la COVID-19. https://ccnse.ca/documents/evidence-review/chant-choral-risques-et-precautions-associes-la-covid-19

23. Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A, et al. The Airborne Lifetime of Small Speech Droplets and Their Potential Importance in SARS-CoV-2 Transmission. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(22):11875-11877. doi: 10.1073/pnas.2006874117.

24. Lu J, Gu J, Li K, Xu C, Su W, Lai Z, et al. Covid-19 outbreak associated with air conditioning in restaurant, Guangzhou, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020 Jul. doi: 10.3201/eid2607.200764

25. Kamimoto K, Kamiya H, Yamagishi T, Matsui T *et al.*, Initial investigation of transmission of Covid 19 among crew member during quarantine of a cruise ship-Yokohama Japan, February 2020. MMWR, 69, early release, March 17, 2020 (MMWR Morb Mortal Wkly Rep, March 20, 2020 / 69(11);312-313. DOI: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6911e2external icon https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6911e2.htm
Erratum : MMWR Morb Mortal Wkly Rep, April 3, 2020 / 69(13);389. Doi: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6913a5
https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6913a5.htm?s_cid=mm6913a5_w

26. Azimi P, Keshavarz Z, Cedeno Laurent JG et al. Mechanistic Transmission Modeling of COVID-19 on the Diamond Princess Cruise Ship Demonstrates the Importance of Aerosol Transmission. medRxiv. 2020.07.13.20153049. https://doi.org/10.1101/2020.07.13.20153049

27. Shen Y, Li C, Dong H et al. Airborne Transmission of COVID-19: Epidemiologic Evidence from An Outbreak Investigation. SSRN. 2020. Disponible sur : https://ssrn.com/abstract= or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3567505
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3567505

28. Hammer L. et al. High SARS-CoV-2 Attack Rate Following Exposure at a Choir Practice — Skagit County, Washington, March 2020. MMWR / Weekly / May 15, 2020 / 69(19);606–610.

29. Dyani Lewis « Mounting evidence suggests coronavirus is airborne — but health advice has not caught up ». Nature. 8 July 2020. Disponible sur https://www.nature.com/articles/d41586-020-02058-1, consulté le 12 juillet 2020.

30. Dyal JW, Grant MP, Broadwater K, et al. COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — 19 States, April 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69:557–561. DOI: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6918e3external icon

31. Waltenburg MA, Victoroff T, Rose CE, et al. Update: COVID-19 Among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities — United States, April–May 2020. Morb Mortal Wkly Rep 2020; 69: 887-892. http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6927e2

32. Middleton J, Reintjes R ans Lopes H. Meat plants - A new frontline in the Covid-19 pandemic. BMJ. 2020 ; 370:m2716. Doi : 10.1136/bmj.m2716

33. World Health organisation (WHO). Conseils sur le port du masque dans le cadre de la COVID-19, Orientations provisoires. 2020 5 juin https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332448/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-fre.pdf

34. INRS. Masques et prévention de la transmission de la Covid-19. 2020 ; http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206392

35. Howard J, Huang A, Li Z, et al. Face Masks Against COVID-19: An Evidence Review. Preprints.org; 2020. 2020040203 (doi: 10.20944/preprints202004.0203.v3).

36. Wei Lyu and George L. Wehby, Community Use Of Face Masks And COVID-19: Evidence From A Natural Experiment Of State Mandates In The US, doi: 10.1377/hlthaff.2020.00818 HEALTH AFFAIRS 39, NO. 8 (2020): 1–7

37. Mitze T.et al., Face Masks Considerably Reduce COVID-19 Cases in Germany: A Synthetic Control Method Approach, IZA Discussion Paper No. 13319, June 2020, http://ftp.iza.org/dp13319.pdf

38. Haut Conseil de la santé publique. Avis du 20 avril 2020 relatif à l'actualisation de l'avis relatif aux personnes à risque de forme grave de Covid-19 et aux mesures barrières spécifiques à ces publics. https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=807

## Annexe 1 – Saisine du Directeur général de la santé du 7 juillet 2020

**De :** SALOMON, Jérôme (DGS) **Envoyé :** mardi 7 juillet 2020 17:26
**À :** CHAUVIN, Franck (DGS/MSR/SGHCSP) ;HCSP-SECR-GENERAL

**Objet :** TR: Covid-19 : risque de transmission par des particules virales aérosolisées

Monsieur le Président, Cher Franck,

A l'heure où l'épidémie de Covid-19 continue de se propager à travers le monde, les connaissances sur les modes de transmission du Covid-19 sont fondamentales pour adapter les mesures de protection sanitaire.

Cependant, l'importance relative de la transmission « gouttelettes » et « aérosols » fait encore débat, comme le montre la lettre ouverte adressée à l'OMS par 239 scientifiques en début de semaine (disponible sur

https://academic.oup.com/cid/article-pdf/doi/10.1093/cid/ciaa939/33466874/ciaa939.pdf) pointant l'existence de plusieurs clusters qui seraient le résultat d'une transmission par aérosols dans des lieux clos et mal ventilés.

Vous nous avez rendu un premier avis le 08 avril 2020 relatif au risque résiduel de transmission du SARS-CoV- 2 sous forme d'aérosol, en milieu de soin, dans les autres environnements intérieurs, ainsi que dans l'environnement extérieur. A cette date, vous n'excluiez pas une transmission par aérosols du SARS-CoV-2 mais les données scientifiques sur le sujet étaient encore limitées.

Dans ce contexte et au regard des dernières avancées scientifiques, je souhaiterais disposer d'une actualisation de votre avis sur la part de la transmission du SARS-CoV-2 par aérosols et de la mise à jour de vos recommandations sanitaires si nécessaire.

Compte-tenu de l'urgence de la situation, je souhaite pouvoir disposer de vos préconisations pour le 22 juillet 2020.

Professeur Jérôme SALOMON, CMO, MD MPH PhD

Directeur général de la Santé / Directeur de crise
Direction Générale de la Santé, DGS, FRANCE

## Annexe 2

### Composition du groupe de travail ayant élaboré ces recommandations

Membres qualifiés de la Commission spécialisée *« maladies infectieuses et maladies émergentes » :*

- Daniel CAMUS
- Christian CHIDIAC, Président de la CS MIME, Président du comité permanent Covid-19
- Jean-François GEHANNO
- Philippe MINODIER
- Bruno POZZETTO

Membres qualifiés de la Commission spécialisée *« système de santé et sécurité des patients » :*

- Serge AHO-GLELE
- Didier LEPELLETIER, vice-président de la CS 3SP, Co-président du groupe permanent Covid-19, pilote du groupe de travail pour la réponse à cette saisine

Membres qualifiés de la Commission spécialisée *« risques liés à l'environnement »*

- Jean-Marc BRIGNON
- Patrick BROCHARD
- Philippe HARTEMANN
- Yves LEVI
- Francelyne MARANO, vice-présidente de la CS RE, copilote du groupe de travail
- Jean-Louis ROUBATY
- Fabien SQUINAZI, copilote du groupe de travail

Membre qualifié de la Commission spécialisée « *Maladies chroniques* »

- Agathe BILLETTE de VILLEMEUR

Représentante de Santé publique France :

- Anne BERGER-CARBONNE

Représentants de l'ANSES

- Gilles SALVAT

Experts extérieurs au HCSP

- Brigitte MOLTRECHT, DGESCO, Ministère de l'Education nationale, de la jeunesse et des sports
- François GAIE-LEVREL, Laboratoire national de métrologie et d'essais
- Éric GAFFET, UMR 7198, CNRS - Université de Lorraine
- Evelyne GEHIN, CERTES, Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne

### Secrétariat général du HCSP

Annette COLONNIER
Soizic URBAN-BOUDJELAB

## Annexe 3 - Tableau des utilisations de masque selon les situations, hors milieu de soins

| *Milieu général* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Milieu extérieur* | | *Milieu clos* | |
| | *Personne sans risque* | *Personne à risque* | *Personne sans risque (décret du 17 juillet)* | *Personne à risque* |
| *Distanciation physique respectée >1 m* | *Rien ou MGP à volonté* | *Rien ou Chir à volonté* | *MGP* | *Chir* |
| *Spectacles debout non placés* | *Selon la situation : Interdit ou MGP* | *Selon la situation : Interdit ou Chir* | *Interdit ou MGP* | *Interdit ou Chir* |
| *Spectacles assis placés espace 1 m* | *Rien* | *Chir* | *MGP* | *Chir* |
| *Lieux de commerce* | *MGP* | *Chir* | *MGP* | *Chir* |
| *Salle de travail (réunions, classes…)* | | | *MGP* | *Chir* |
| *Espaces particuliers (Avions, attractions, cabines téléphériques, transports en commun…)* | | | *MGP - Chir obligatoire pour les cabines d'avion* | *Chir* |

Légende : MGP = minimum masque grand public répondant à la norme AFNOR
Chir = masque chirurgical, FFP2 = masque certifié type FFP2

Note : pour les cas imposant un masque, un système de fourniture gratuit et/ou de subvention doit être élaboré pour aider les plus démunis.

Le 23 juillet 2020

**Haut Conseil de la santé publique**
14 avenue Duquesne
75350 Paris 07 SP
www.hcsp.fr