



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Protection des professionnels de santé : moyens de protection faciale

Protection of healthcare providers: Facial protection masks

Agnès Delaval (Infirmière anesthésiste DE, ingénieur en risques sanitaires NRBC-E, référent SSE du SAMU 93 et du GH)^a

^aAP-HP CHU d'Avicenne, 93000 Bobigny, France

^bSAMU 94, AP-HP, CHU Henri-Mondor, 94010 Créteil, France

Catherine Bertrand (Médecin anesthésiste réanimateur)^b

RÉSUMÉ

Se protéger de l'inhalation, ingestion, pénétration cutanée et des muqueuses par des substances toxiques ou infectieuses, impose que les intervenants bénéficient de protections faciales adaptées au risque. Les protections contre les risques radiologiques, biologiques et chimiques (RBC) consistent en appareils respiratoires filtrants : masque facial avec cartouches large spectre ou cagoule de tête avec soufflante reliée aux cartouches. Les cartouches « large spectre » offrent une filtration particulière de niveau 3 en cas de risque R et B. La crise COVID-19 a donné lieu à de nombreuses discussions sur le rôle et l'utilisation des masques pour protéger le personnel de santé de l'inhalation des particules de virus SARS-CoV-2 aéroportées : port de masques faciaux avec ou sans visières et lunettes. Deux types de masques sont le plus souvent utilisés dans le cadre des soins : les masques respiratoires filtrants FFP2 et les masques dits chirurgicaux. Les masques chirurgicaux offrent une protection barrière contre les gouttelettes, notamment les grosses particules respiratoires. La plupart des masques chirurgicaux ne filtrent pas efficacement les petites particules de l'air ($5 < \mu\text{m}$) et n'empêchent pas les fuites sur le pourtour du masque. Selon le type de soins, les professionnels de santé doivent porter des masques de façon étanche sur le visage avec un niveau de filtration qui protège l'utilisateur contre l'exposition aux aérosols, ce que font les FFP2 et FFP3. Des conditions strictes de tests évaluent l'ensemble de ces dispositifs pour professionnels. La pandémie actuelle nous pousse à nous interroger sur les bonnes pratiques et les bons matériels de protections à mettre en place. Pourquoi, comment et lesquelles de ces protections faciales sont-elles destinées aux intervenants de la santé ?

© 2021 Société Française de Médecine de Catastrophe. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

SUMMARY

Protecting healthcare workers exposed to toxic or infectious substances via inhalation, ingestion, or skin and mucous membrane penetration necessitates the use of proper facial protection. Exposure to chemical, biological and radiological (CBR) risks imposes the use of filtering respirators: a face mask with broad spectrum cartridges or a hood with a blower connected to cartridges. Broad spectrum cartridges provide level 3 particle filtration for R and B risks. The COVID-19 crisis has led to much discussion about the role and use of masks to protect healthcare workers from inhaling airborne SARS-CoV-2 virus particles: wearing face masks with or without visors and goggles. Two types of masks are most commonly used in healthcare settings: FFP2 respirators and the so-called surgical masks. The latter provides barrier protection against droplets, including large respiratory particles. Most surgical masks do not effectively filter small airborne particles ($5 < \mu\text{m}$) and do not prevent leakage around the mask. However, and depending on the type of care, healthcare professionals must have their masks tightly covering the face with a level of filtration that protects the user from exposure to aerosols, i.e. use FFP2 and FFP3. Strict testing procedures should evaluate this professional equipment. The current pandemic is leading us to question the best practices and the right protection materials to put in place. Why, how and which of these facial protections fit the purpose for health care providers tasks?

© 2021 Société Française de Médecine de Catastrophe. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

MOTS CLÉS

Risque épidémique et biologique (REB)
COVID-19
Moyens de protection
Protection faciale des intervenants

KEYWORDS

Epidemic risk and biological (REB)
COVID-19
Protective means
Facial protection for responders

Auteure correspondante :
AP-HP CHU d'Avicenne,
93000 Bobigny, France.
Adresse e-mail :
agnes.delaval@aphp.fr

INTRODUCTION

La toux, les échanges verbaux, la gestuelle sociale ou de travail ou simplement le fait de respirer, propagent de minuscules gouttelettes dans l'air. Cet état de fait nous apprend que « le vivre-ensemble » peut comporter des risques en période de pandémie. Ces gouttelettes et des particules plus fines deviennent le vecteur de transmission de l'infection. L'utilisation des masques faciaux et de lunettes pour protéger le personnel de santé de l'inhalation et de la projection des particules de virus SARS-CoV-2 est une nécessité pour se protéger et protéger les autres. Le pourquoi, le comment se protéger, le type de masques actuels et futurs sont l'objet de cet article.

HISTORIQUE

Nos ancêtres avaient compris que lors des épidémies, « l'air vicié » qu'ils respiraient transportait des « miasmes » donnant « la maladie ». Des longs becs des masques de la peste aux masques chirurgicaux ou FFP (*filtering face piece particle*), l'évolution de ces dispositifs médicaux a été conditionnée par diverses théories face aux épidémies. Les masques de protection ont été créés comme barrières aux microbes et autres substances nocives en réponse aux problèmes sanitaires. C'est au XIX^e siècle qu'apparaissent les masques chirurgicaux, fabriqués à partir de couches de gaze de coton ; ils sont portés pour la première fois par le personnel chirurgical pour éviter la contamination des lésions chirurgicales ouvertes. À noter que les masques recouvraient uniquement la bouche et descendaient au-dessous du menton pour permettre aux opérateurs de se parler et d'éviter de contaminer le champ opératoire.

La peste de Chine, qui a émergé en 1910 en Mandchourie, sans oublier les pandémies de grippe espagnole de 1920, la grippe de Hong Kong de 1969 ont conduit, au XX^e siècle, à généraliser dans le monde l'usage du masque pendant les pandémies [1].

Vers 1990, en France, en réponse aux inquiétudes face à l'exposition à la tuberculose pharmaco résistante, l'utilisation du masque dans les établissements de santé se généralise. Cette protection suscite un regain d'attention à partir de 2000, devant l'augmentation des épidémies dues au Syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS). La grippe pandémique de 2006-07 H1N1 met l'accent sur le rôle de l'inhalation de petites particules dans la transmission des maladies et sur l'utilisation de masques à haut potentiel de filtration pour protéger le personnel de santé des particules de grippe aéroportées.

Parallèlement, et par nécessité de protection contre les poussières et les gaz dangereux, les mineurs de fond se couvrent le nez et la bouche. Lors de la première guerre mondiale, les soldats se voient obligés de porter des masques de protection contre les agents de guerre chimique. Les pompiers contre la fumée et le monoxyde de carbone se dotent d'appareil respiratoire individuel (ARI). Les professionnels de santé sont également dotés de masques respiratoires filtrants connectés à des cartouches large spectre pour les protéger des risques NRBC en zone contaminée. Afin de diminuer les contraintes dues au port de ces masques par des soignants effectuant leurs tâches en zone contaminée, d'autres dispositifs ont été étudiés dans le cadre de projets européens, de type cagoule

ventilée. Les cartouches « large spectre » offrent une protection particulière de niveau 3, contre les risques B et R [2]. Les masques faciaux portés dans le cadre de la COVID-19 filtrent l'air grâce à des fibres dont le diamètre et la porosité jouent un rôle dans la capacité du filtre à collecter les particules. Les masques chirurgicaux ou FFP de niveau 2, rarement utilisés par les soignants, sans oublier les lunettes qui font partie du dispositif de protection faciale, mais ne sont pas étudiées spécifiquement dans cet article.

EFFICACITÉ DES MASQUES

La performance du filtre, son efficacité de collecte est fonction de la taille des particules [3]. Deux types de protection sont le plus souvent utilisés dans le cadre des soins de santé : les masques respiratoires filtrants FFP de niveau 2 et les masques dits chirurgicaux [4].

Le masque chirurgical est un dispositif médical (DM) de classe 1 dont la conformité doit être certifiée par un marquage CE sur l'emballage. Ces DM relèvent de la Directive 93/42/CEE du Conseil du 14 juin 1993 relative aux dispositifs médicaux [5]. Il est efficace de l'intérieur vers l'extérieur pour protéger les autres de celui qui le porte et dans le cas du COVID-19, il doit être porté par toutes les personnes susceptibles de contaminer l'environnement par leurs projections. Il protège également celui qui le porte contre les projections de gouttelettes émises par une personne en vis-à-vis. Il n'assure cependant qu'une faible étanchéité sur le visage, les fuites variant entre 40 et 100 % ! Les masques chirurgicaux offrent une protection barrière contre les gouttelettes, particules respiratoires > 5 µm, mais ils ne filtrent pas efficacement les petites particules de l'air < 5 µm. La *Food and Drug Administration* (FDA) n'exige pas que les masques chirurgicaux aient une protection étanche contre le visage ou qu'ils aient un niveau de filtration qui protège l'utilisateur contre l'exposition aux aérosols. Ces masques limitent la propagation des particules infectieuses expulsées par le porteur, par la toux ou les éternuements et sont utilisés pour aider à protéger un champ stérile au bloc opératoire.

Leur efficacité sur la filtration et leur résistance à la projection répondent à des normes précises.

On distingue trois types de masques :

- type I : efficacité de filtration bactérienne > 95 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm ;
- type II : efficacité de filtration bactérienne > 98 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm ;
- type IIR : efficacité de filtration bactérienne > 98 % d'un aérosol de taille moyenne 3 µm et résistant aux éclaboussures.

Le masque de protection respiratoire de type FFP est un masque pour les soignants ou les personnes en contact étroit avec des personnes infectées. Il protège celui qui le porte des gouttelettes et de la contamination aérienne par des particules en suspension dans l'air. Il est filtrant de l'extérieur vers l'intérieur.

Il doit bien s'ajuster au visage et assurer l'étanchéité que l'on peut visualiser par la dépression à l'inspiration ; cette nécessité de contact étroit avec la peau contre indique le port de la barbe au niveau des joues et du cou. Il bénéficie également d'un marquage CE.

Il relevait de la Directive européenne 89/686/CEE qui s'appliquait aux EPI, remplacée par le Règlement (UE) 2016/425 [6]. Que l'objectif soit d'empêcher la fuite vers l'extérieur des aérosols produits par les porteurs ou le transport vers l'intérieur de particules dangereuses en suspension dans l'air, il y a deux aspects importants de la performance. Premièrement, le filtre doit être capable de capturer toute la gamme des particules dangereuses, généralement dans une large gamme de tailles (< 1 à > 100 μm) sur une plage de débit d'air (environ 10 à 100 L/min). Deuxièmement, les fuites doivent être évitées à la limite du masque et du visage. Cependant, il n'est pas possible d'assurer la bonne étanchéité du visage sans d'abord s'assurer du bon fonctionnement du filtre.

Les études en laboratoire ont démontré que les masques FFP offrent une meilleure protection contre les aérosols que les masques chirurgicaux, bien que les résultats des études cliniques ne soient pas tous concluants. Il existe de nombreuses normes dans le monde (US N 95, chinoise KN 95).

Un masque FFP est un masque de protection respiratoire individuel conçu selon la norme NF EN 149, destiné à protéger celui qui le porte à la fois contre l'inhalation de gouttelettes et contre les particules en suspension dans l'air [7]. Le port de ce type de masque est plus contraignant (inconfort thermique, résistance respiratoire) que celui d'un masque chirurgical, mais protège de l'inhalation d'agents infectieux. En forme de coque, deux plis, trois plis, becs de canard, avec ou sans soupape expiratoire et muni ou non d'un joint facial, il existe trois catégories, selon leur efficacité :

- les masques FFP1 filtrant au moins 80 % des aérosols (fuite totale vers l'intérieur < 22 %) ;
- les masques FFP2 filtrant au moins 94 % des aérosols (fuite totale vers l'intérieur < 8 %) ;
- les masques FFP3 filtrant au moins 99 % des aérosols (fuite totale vers l'intérieur < 2 %).

La norme américaine N 95 correspond à un niveau minimal de filtration approuvé par le *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH). La désignation N fait référence à la résistance à l'huile du filtre qui a une importance dans l'industrie, car certaines huiles industrielles peuvent éliminer les charges électrostatiques du filtre et diminuer son efficacité. Les masques sont classés N, R ou P selon qu'ils ne résistent pas ou un peu ou fortement à l'huile.

Les filtres utilisés dans les masques chirurgicaux et FFP sont considérés comme « fibreux », construits à partir de tissages plats et non tissés de fibres fines. Le diamètre de la fibre du filtre, la porosité du filtre (espace entre les fibres) et l'épaisseur du filtre jouent tous un rôle dans la capacité d'un filtre à collecter les particules. Dans tous ces filtres, trois mécanismes de collecte « mécaniques » permettent de capturer les particules : par inertie quand les fibres collectent les plus grosses particules, par interception des moyennes particules qui passent à côté du filtre et par captage des plus petites particules diffusées par le courant d'air. Parfois, certains filtres ont une propriété électrostatique ce qui augmente la collecte des particules quelle que soit leur taille sans augmenter la résistance respiratoire.

Dans tous les cas, une fois qu'une particule entre en contact avec une fibre filtrante, elle est retirée du courant d'air et fortement retenue par les forces d'attraction moléculaires. Il est très difficile d'éliminer ces particules une fois qu'elles sont collectées (Fig. 1). On comprend dès lors, qu'il ne faut pas toucher le masque sans nettoyer aussitôt ses mains.

Filtration mechanisms

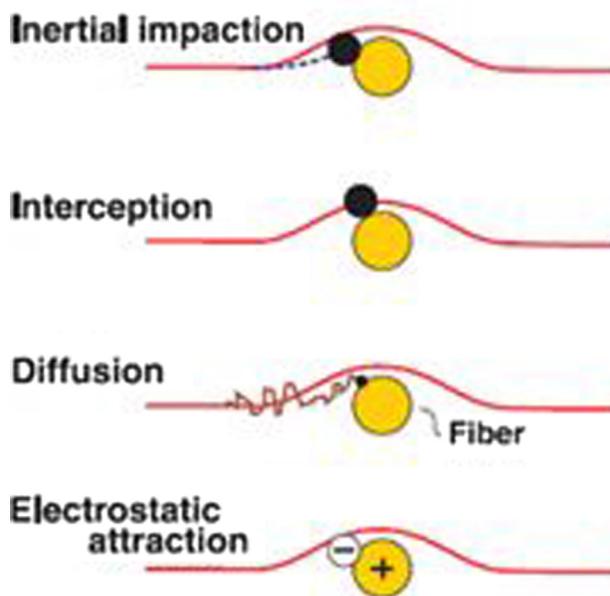


Figure 1. Mécanismes de filtration mécanique permettant la capture des particules [8].

Cependant, il existe une taille de particule pour laquelle aucun des mécanismes de collecte « mécanique » n'est particulièrement efficace (Fig. 2). La taille de particules la plus pénétrante témoigne de la performance du filtre. En effet, les filtres n'agissent pas comme des tamis.

Les fabricants peuvent choisir entre des tests de filtres utilisant un aérosol d'organisme biologique à un débit d'air de 28 L/min (efficacité de filtration bactérienne) ou un aérosol de sphères de latex de 0,1 μm et une vitesse allant de 0,5 à 25 cm/sec (efficacité de filtration des particules), un aérosol d'essai de chlorure de sodium (pour les filtres de la série N) avec une particule de diamètre aérodynamique médian en masse d'environ 0,3 μm .

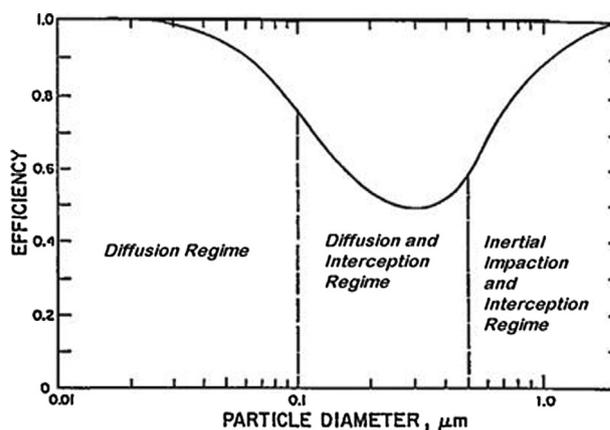


Figure 2. Performance du filtre selon la taille des particules [8].

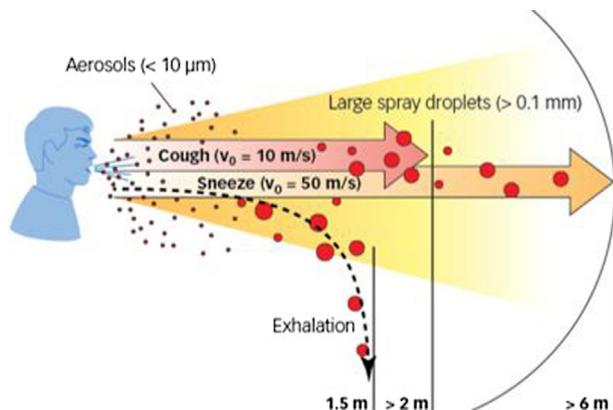


Figure 3. Rayonnement de la transmission des particules du virus COVID-19 par aérosolisation [11].

TRANSMISSION DU SARS-COV-2

Face à la pandémie COVID-19, le média japonais NHK, en collaboration avec des scientifiques, a mené plusieurs expériences pour révéler comment le virus se transmet. La première expérience démontre la facilité avec laquelle le virus se propage [9]. La mise en situation se fait autour d'un buffet, un liquide représente le coronavirus, visible uniquement sous ultra-violets, et placé dans la main d'un participant. À la fin du repas, la lumière UV est rallumée. On peut constater la présence du virus sur les assiettes, les pinces, mais aussi sur le visage de plusieurs participants et en déduire que la contamination est interhumaine et que les mains sont le principal vecteur dans la contamination du visage. La deuxième expérience révèle comment de minuscules particules transportant le virus peuvent rester dans l'air pendant un certain temps [10]. Il en ressort que la transmission des gouttelettes (particules $> 5 \mu\text{m}$) produites par la toux, la parole, le mouchage ont une sédimentation rapide. Les plus petites d'entre elles sont capables de flotter dans l'air des heures durant, formant un « aérosol respiratoire » (Fig. 3).

CHOIX DES MASQUES

Le 10 juin 2020, l'évolution de la pandémie de COVID-19 et les avancées dans la connaissance de la maladie et des moyens de s'en prémunir, sur la base de nouvelles recherches, conduit l'OMS à revoir ses directives sur le port du masque, qu'elle recommande désormais dans les zones très fréquentées et à fort risque de transmission du virus [10–12].

L'étude canadienne diligentée par l'OMS publiée au début du mois de juin 2020 dans la revue *The Lancet* conclue que « le port du masque réduit la probabilité d'être contaminé par le coronavirus de 85 % en cas de rencontre avec une personne infectée » [11–13].

Dans cette même revue, une méta-analyse de 172 études observationnelles menées dans 16 pays et sur six continents [12–14] fait apparaître :

- que le taux de contamination des personnes en bonne santé côtoyant un individu touché par la maladie passe de 17,4 à 3,1 % si elles se protègent le visage ;

- que la distanciation sociale réduit le risque d'infection, de 12,8 à 2,6 % selon que l'on se trouve à plus ou moins un mètre d'une personne atteinte de COVID-19.

L'alternative aux masques chirurgicaux et FFP de niveau 2 est rapidement recherchée au regard des inconvénients à porter des masques (inconfort thermique, résistance respiratoire, durée, etc.).

L'élément de protection individuelle proposé en premier est la visière. Cependant, elle n'offre pas une protection suffisante et doit être portée avec un masque. Elle n'est que complémentaire. Les masques munis de valve expiratoire ne doivent pas être utilisés dans les situations où un champ stérile est nécessaire, car la valve permet à l'air expiré non filtré de s'échapper. Des tests d'ajustement spécifiques à chaque modèle sont nécessaires pour déterminer si une taille ou un modèle sont à privilégier.

La durée d'utilisation fait l'objet de recommandations. Le risque de transmission est minimisé si les personnels se lavent les mains avant et après avoir touché le masque.

Un masque chirurgical est conçu pour un usage unique. Il doit être changé dès qu'il devient humide et au moins toutes les quatre heures. Un masque FFP retiré ne doit pas être réutilisé. La durée de port doit être conforme à la notice d'utilisation. Dans tous les cas, elle sera inférieure à huit heures sur une seule journée. La norme NF EN 149 précise les conditions de stockage (température, humidité et durée de vie). Toutes ces informations doivent figurer sur l'emballage.

On connaît les masques du passé, et ceux chirurgicaux, FFP2 ou lavables utilisés aujourd'hui, à quoi ressemblera le masque de demain ?

Quel que soit le siècle, l'homme a toujours cherché à se protéger devant le danger.

C'est dans ces moments-là que son esprit imaginaire créait les plus belles ou les plus folles inventions. De nouveaux masques de protection sont apparus sur le marché.

Les masques en tissu « grand public » peuvent être constitués de matériaux de différentes natures. Ces masques n'ont pas été soumis à l'ensemble des tests d'efficacité prescrits par les normes en vigueur. Ils sont plus colorés. Cependant, le peu d'études scientifiques sur les performances de filtration des masques en tissu montrent une efficacité de filtration inférieure à celle des masques chirurgicaux et ne sont pas indiqués pour les soins.

Le manque de mimique, de lecture des lèvres, la diminution de la communication non verbale a conduit à l'apparition de nouveaux masques.

Le masque inclusif® homologué pour les sourds et malentendants est français. Il permet aux personnes sourdes de lire sur les lèvres de leurs interlocuteurs.

Le masque transparent Civility® (Civility) permet de voir les expressions du visage. Ce masque FFP2 a été conçu pour améliorer la qualité des interactions entre porteurs de masques. De chaque côté se trouvent deux mini cartouches filtrantes à 83 %, à la manière d'un masque à gaz.

Le PRECIMASK® PRO (PRECISE FRANCE SAS) est un masque transparent en silicone avec visière amovible. Son système unique de filtration à particules en céramique durable est breveté avec un niveau de filtration équivalent à celui d'un masque chirurgical (supérieur à 95 % des aérosols de $3 \mu\text{m}$) et une grande respirabilité.

Le masque de protection FMP1 OCOV® (OUVRY) : à la différence d'un masque de type FF (Face Filter) P1 ou

P2 constitué uniquement d'une matière filtrante, ce masque comprend une pièce faciale souple qui recouvre le nez, la bouche et le menton, dans laquelle sont insérés des filtres remplaçables et réutilisables.

L'A.I.R. Device (*Oracle Lighting*) est un masque facial *UV germicidal device* (UVGI) portable qui est conçu pour être porté sous des masques faciaux communs. Il neutralise les virus vivants par anti-irradiation antimicrobienne (ou dispositif AIR), tels que le SARS-CoV-2, pathogènes, bactéries ou d'autres micro-organismes attachés aux surfaces de tissu ; un système d'assainissement de masque facial UVGI portable.

Le Guardian G-Volt (LIGC Applications) avec son système de filtration au graphène est efficace à 99 % contre les particules de plus de 0,3 µm et à 80 % contre tout ce qui est plus petit.

CONCLUSION

Dans le contexte actuel de pandémie mondiale de COVID-19, on assiste à une demande mondiale en EPI, en particulier de masques médicaux. Les commandes passées à des entreprises du monde entier ne facilitent pas le contrôle des normes. Il importe de se fier aux canaux de distribution officiels par nos institutions pour les soins de santé. Le masque, seul, ne suffit pas. Le port du masque « barrière » contre les gouttelettes ou les aérosols est associé au port de lunettes, à une hygiène drastique des mains et à une distance sociale.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- [1] Darmon P. Les pandémies grippales, de 1889 au COVID-19. In: L'Histoire; 2020, <https://www.lhistoire.fr/les-pand%C3%A9mies-grippales-de-1889-au-covid-19>.
- [2] HAS.. Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé. Procès-verbal de la séance du 30 juin 2020; 2020, https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-09/2020_06_30_pv_pour_mise_en_ligne_vucc_vusl.pdf.
- [3] Ministère du Travail et de l'Emploi et de l'Insertion.. Filtres de protections respiratoires; 2008, <https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/prevention-des-risques-pour-la-sante-au-travail/mesures-et-moyens-de-prevention/article/filtres-de-protections-respiratoires>.
- [4] Ministère de l'Économie et des Finances et de la relance.. Les différents types de masques; 2020, <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/les-differents-types-de-masques-voir-la-faq>.
- [5] Direction générale de la santé et de la sécurité alimentaire - Directive 93/42/CEE du Conseil du 14 juin 1993 relative aux dispositifs médicaux. JO L169 du 12.7.1993, p.1-43.[<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=CELEX%3A32016R0425>].
- [6] Règlement (UE) 2016/425 – Sécurité des équipements de protection individuelle du 30/01/2017.[<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/LSU/?uri=CELEX%3A32016R0425>].
- [7] NF EN 149/IN1 Septembre 2009 [<https://www.boutique.afnor.org/norme/nf-en-149-in1/appareils-de-protection-respiratoire-demi-masques-filtrants-contre-les-particules-exigences-essais-marquage/article/716420/fa158002>]
- [8] <https://www.cdc.gov/niosh/npptil/>.
- [9] Greuner T. This NHK experiment reveals how easily coronavirus can spread in public. Japan's national broadcaster demonstrates the rapid spread of coronavirus in a restaurant without proper precautions; 2020, <https://www.timeout.com/tokyo/news/this-nhk-experiment-reveals-how-easily-coronavirus-can-spread-in-public-051920>.
- [10] N.H.K WORL.D.. JAPAN – COVID-19: fighting a pandemic; 2020, <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/ondemand/video/9999604/>.
- [11] <http://www.astrosurf.com/luxorion/covid-19-voies-transmission2.htm>.
- [12] Organisation mondiale de la santé (OMS).. COVID-19 : l'OMS ajuste ses recommandations sur le port du masque; 2020, <https://www.un.org/fr/coronavirus/articles/recommandations-port-du-masque>.
- [13] MacIntyre CR, Wang Q. Physical distancing, face masks, and eye protection for prevention of COVID-19. *Lancet* 2020;395(10242):1950–1. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31183-1, [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31183-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31183-1/fulltext).
- [14] Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2020;395(10242):1973–87. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31142-9, [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31142-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31142-9/fulltext).