



LES MASQUES ET LEUR EFFICACITE

Par : Collectif Reinfocovid

Temps de lecture : 5 minutes

A RETENIR

- L'utilisation du masque n'est pas une première dans l'histoire. Elle a déjà été appliquée en 1919 dans le but de contrôler la propagation lors de la pandémie grippale. Des masques étaient disponibles et distribués aux populations, mais ils n'ont eu aucun impact sur la courbe épidémique [9].
- Le port du masque n'est efficace qu'associé à l'application des mesures barrières.
- Le port du masque en milieu scolaire peut être sensible et parfois mal appliqué. Il est important de garder en mémoire que les enfants sont peu contagieux, contaminants et peuvent développer des troubles somatiques, psychologiques et cognitifs
- Le port du masque en collectivité devrait être appliqué au cas par cas et basé sur une analyse de risques étudiant la population et les caractéristiques des locaux concernés (impossibilité d'utiliser les mesures de distanciation, efficacité de la ventilation, etc...).

- Point sur le cadre réglementaire applicable au niveau national.
- Point sur les masques employés en pratique.
- Point sur les bénéfices et les risques du port du masque

Le cadre réglementaire

Décret n° 2021-76 du 27 janvier 2021 [1]:

« Art. 56-4.-Pour garantir l'information des consommateurs sur les masques adaptés à la protection contre l'épidémie de covid-19 :

III.- Sauf dispositions contraires, les masques de protection mentionnés au présent décret appartiennent à l'une des catégories suivantes :



1° Masques chirurgicaux, répondant à la définition de dispositifs médicaux, quelle que soit leur dénomination commerciale, respectant la norme EN 14683 + AC : 2019 ou une norme étrangère reconnue comme équivalente ;

2° Masques de forme chirurgicale importés mis à disposition sur le marché national, à l'exclusion des masques en tissu, dont les performances sont reconnues au moins égales à celles des masques mentionnés au 4° du présent III ;

3° Masques de classes d'efficacité FFP2 ou FFP3 respectant la norme EN 149 + A1 : 2009 ou une norme étrangère reconnue comme équivalente pour ces classes, sous réserve qu'ils ne comportent pas de valve expiratoire ;

4° Masques réservés à des usages non sanitaires répondant aux caractéristiques suivantes :

a) Les masques présentent les niveaux de performances suivants :

(i) L'efficacité de filtration vers l'extérieur des particules de 3 micromètres émises est supérieure à 90 % ;

(ii) La respirabilité permet un port pendant un temps de quatre heures ;

(iii) La perméabilité à l'air est supérieure à 96 litres par mètre carré et par seconde, pour une dépression de 100 pascal ;

b) La forme permet un ajustement sur le visage avec une couverture du nez et du menton et ne comprend pas de couture sagittale ;

c) Lorsqu'ils sont réutilisables, les niveaux de performances mentionnés au a sont maintenus après au moins cinq lavages ;

d) Les caractéristiques mentionnées aux a à c du présent 4° sont vérifiées au moyen d'essais réalisés par l'une des personnes et dans les conditions spécifiquement prescrites par l'arrêté conjoint des ministres chargés de la santé et du budget mentionné au K bis de l'article 278-0 bis du code général des impôts.

Le masque de type chirurgical mentionné à l'article 11 répond aux caractéristiques définies aux 1° et 3° du présent III. »

Les masques employés

Masque chirurgical

C'est un dispositif médical **destiné à éviter la projection vers l'entourage des gouttelettes** émises par celui qui le porte. Il **protège** également celui qui le porte **contre les projections de gouttelettes** émises par une personne en vis-à-vis. En revanche, **il ne protège pas contre l'inhalation de très petites particules en suspension dans l'air.**

Il répond aux obligations décrites dans le règlement européen (UE) 2017/745 et à la **norme EN 14683 + AC : 2019 [2]**, où c'est l'efficacité de la filtration bactérienne (EFB) qui définit l'efficacité des matériaux constituant le masque à usage médical comme barrière contre la pénétration bactérienne. L'EFB est mesurée conformément au tableau de l'annexe B qui définit la Taille Moyenne des Particules étudiées, ici des particules bactériennes :

Tableau B.1 — Agencement par étage de l'impacteur en cascade

Numéro d'étage	1	2	3	4	5	6
Taille des particules	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Dénombrement sur boîte des « particules » viables	C1	C2	C3	C4	C5	C6

où

P1 = 7,00 µm

P2 = 4,70 µm

P3 = 3,30 µm

P4 = 2,10 µm

P5 = 1,10 µm

P6 = 0,65 µm

$$TMP = \frac{(P1 \times C1) + (P2 \times C2) + (P3 \times C3) + (P4 \times C4) + (P5 \times C5) + (P6 \times C6)}{C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6} \quad (B.1)$$

Source [2] EN 14683

« Lors d'un essai effectué conformément aux indications de l'Annexe B, l'efficacité de filtration bactérienne (EFB) du masque à usage médical doit être conforme à la valeur minimale spécifiée dans le Tableau 1 pour le type correspondant. » (EN 14683 [2])

Le tableau 1 précise donc les exigences minimales pour qualifier un masque en fonction de sa capacité à filtrer un aérosol bactérien (de taille moyenne de 3 µm)

Tableau 1 — Exigences de performance des masques à usage médical

Essai	Type I ^a	Type II	Type IIR
Efficacité de filtration bactérienne (EFB), (%)	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Pression différentielle (Pa/cm ²)	< 40	< 40	< 60
Pression de la résistance aux projections (kPa)	Non exigée	Non exigée	≥ 16,0
Propreté microbienne (ufc/g)	≤ 30	≤ 30	≤ 30
^a Il convient d'utiliser les masques à usage médical de type I uniquement pour les patients et d'autres personnes, pour réduire le risque de propagation des infections, en particulier dans un contexte d'épidémie ou de pandémie. Les masques de type I ne sont pas destinés à être utilisés par des professionnels de santé dans des blocs opératoires ou dans d'autres installations médicales aux exigences similaires.			

Source [2] EN 14683



Ce qui définit trois types de masques :

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

La norme définit également la respirabilité, la résistance aux projections (qui doit être conforme à la valeur minimale spécifiée dans le tableau 1 pour le type IIR), la propreté microbienne (ou charge microbienne) et la biocompatibilité.

Ainsi, l'efficacité des masques n'a donc pas été étudiée sur un aérosol du SARS-Cov2 [4], mais sur des aérosols bactériens de taille moyenne 4 à 55 fois supérieure au diamètre du virus de la Covid-19.

Masque FFP (filtering facepiece particles)

C'est un appareil de protection respiratoire destiné à protéger contre l'inhalation à la fois de gouttelettes et de particules en suspension dans l'air.

Il répond au règlement européen (UE) 2016/425 et à la norme NF EN 149).

Il existe trois catégories de masques FFP, selon leur efficacité (estimée en fonction de l'efficacité du filtre et de la fuite au visage).

- - FFP1 filtrant > 80 % des aérosols de taille moyenne 0,6 µm (fuite totale vers l'intérieur < 22 %).
- - FFP2 filtrant > 94 % des aérosols de taille moyenne 0,6 µm (fuite totale vers l'intérieur < 8 %).
- - FFP3 filtrant > 99 % des aérosols de taille moyenne 0,6 µm (fuite totale vers l'intérieur < 2 %).

Il est bien sûr plus contraignant que le masque chirurgical (inconfort thermique, résistance respiratoire) mais il est plus compatible à la taille de filtration attendue pour un virus respiratoire comme le SARS-Cov2.

Masques « grand public »

En 2020, face à la pénurie de masques, ont été sélectionnées les matières susceptibles de permettre la réalisation de masques alternatifs recommandés pour la prévention de la transmission de la Covid-19 et aujourd'hui définis comme « masques grand public de filtration supérieure à 90 % ».



Ils répondent à la note d'information des ministères de la Santé, de l'Economie et des Finances, et du Travail du 29 mars 2020, modifiée le 27 janvier 2021 [1]. Le matériau constituant le masque doit filtrer **au moins 90 % des particules de 3 µm**. Depuis le 27 Avril 2020 la norme AFNOR SPEC S76-001 [3] « *Masques barrières – Guide d'exigences minimales, de méthodes d'essais, de confection et d'usage* » précise qu'il s'agit de créer « *un cadre favorisant la conception et la réalisation de masques dédiés à des usages non sanitaires [...] destiné à compléter les gestes barrières et dans la mesure du possible, les règles de distanciation physique. Il est destiné au public, pour une activité quotidienne ou professionnelle, dès lors que celle-ci ne prévoit pas l'utilisation d'un équipement de protection respiratoire ou d'un masque à usage médical. Le masque barrière n'est pas destiné aux patients atteints d'une infection virale ou bactérienne, ni aux personnes présentant des symptômes respiratoires pour lesquels le port d'un masque chirurgical est prescrit. Le masque barrière n'exonère aucunement l'utilisateur de l'application systématique des gestes barrières, qui sont essentiels ainsi que, dans la mesure du possible, des règles de distanciation physique visant à lutter contre les infections virales et bactériennes.* »

Leur efficacité est donc bien inférieure aux équipements de protection individuels et masques à usage médical.

D'ailleurs, la norme rappelle que « *le masque barrière n'est pas soumis à une évaluation de conformité obligatoire par des organismes notifiés ou laboratoires. Sa conception selon les règles de l'art, sa fabrication et son contrôle de qualité de la production restent à la responsabilité du fabricant. Celui-ci peut s'adresser à un laboratoire pour vérifier les performances exigées ou se référer aux modèles de confections et à la liste des matériaux auxquels le présent document fait référence. Une déclaration de conformité doit être fournie par le fabricant du masque barrière lors de la mise sur le marché.* »

Une seconde catégorie abaisse encore le niveau d'efficacité de filtration du matériau pour des particules de 3 µm supérieure ou égale à 70% (pour la catégorie 2) cependant déconseillés par l'avis du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) depuis le 18 Janvier 2021.

L'efficacité de ce type de masque vis-à-vis d'une contamination d'origine virale n'est même pas évaluée par ces normes.

Ce que dit la science des bénéfices et des risques de ces masques

De faibles bénéfices

L'utilisation de masques a pour but de diminuer la contamination par le SARS-Cov2. Or :

1. Pour l'OMS [5] : « *Un masque seul, même lorsqu'il est utilisé correctement, est insuffisant pour assurer une protection adéquate ou un contrôle de source. Les autres mesures de prévention et de contrôle des infections (IPC) comprennent l'hygiène des mains, une distance physique d'au moins 1 mètre, l'évitement de se toucher le visage, l'étiquette respiratoire, une ventilation adéquate en intérieur, les tests, la recherche des contacts, la quarantaine et l'isolement.* »

2. Le Center for Diseases Control and Prevention (CDC) statue [6] : « *Lorsque vous portez un masque, vous protégez les autres ainsi que vous-même. Les masques fonctionnent mieux lorsque tout le monde en porte un. [...] Un masque ne remplace PAS la distanciation sociale. Les masques doivent toujours être portés en plus de rester à au moins 6 pieds l'un de l'autre, surtout à l'intérieur avec des personnes qui ne vivent pas dans votre ménage.* »



3. L'European CDC [7] ainsi que l'institut norvégien de santé publique ont rendu un avis précisant que les preuves de l'efficacité du port du masque non-médical et médical par le grand public sont inexistantes ou très faibles

4. Même **Santé Publique France** a émis le 5 mai 2020 [8] (dernière version) un document de travail sur l'utilisation de masques, en particulier non chirurgicaux, basé sur les deux mêmes arguments : « *Des études montrent une réduction modérée cependant non significative des infections respiratoires par le port de masque en communauté. [...] les preuves manquent pour montrer l'intérêt de l'utilisation de masques chirurgicaux pour la protection des personnes potentiellement exposées dans l'espace public. [...] Le port de masque doit être associé à l'application des mesures barrières.* »

Pour toutes ces instances, le masque est efficace quand il est associé aux gestes barrières donc lorsqu'il y a une distance d'au moins 1m entre les personnes qui le portent.

Quant aux enfants, ils sont très peu contaminants et contaminés. En France, les 0-14 ans représentent 1% de l'ensemble des cas symptomatiques hospitalisés. Un document régulièrement mis à jour par la Société Française de Pédiatrie souligne [9] :

- *L'enfant, et en particulier l'enfant < 10 ans, ne contribue pas significativement à la transmission de SARS-CoV2 : très faible taux d'attaque secondaire à partir des enfants ; rareté des clusters à point de départ pédiatrique*
- *Il est très probable que l'enfant exposé à un cas contaminant s'infecte moins qu'un adulte.*
- *L'enfant infecté est plus souvent asymptomatique, et les formes sévères hospitalisées sont rares*
- *Les bénéfices éducatifs et sociaux apportées par l'école sont très supérieurs aux risques d'une éventuelle contamination par SARS-CoV2 de l'enfant en milieu scolaire*

Au total, le bénéfice est que : **les masques sont présumés réduire la contagion mais aucun ne permet de s'exonérer des mesures barrières** (distanciation, ventilation, désinfection, etc... et seul le masque FFP est potentiellement compatible avec la taille d'un virus respiratoire. Dans le meilleur des cas (utilisation optimale, modélisation de laboratoire) **les preuves quant à la réduction de la transmission sont encore manquantes.**

Des risques bien connus

Dans un rapport publié en juin 2020, l'OMS résume les principaux inconvénients et risques que présente le port du masque par le grand public :

- **L'auto-contamination** par manipulation, ou si le masque est sale, humide, inchangé
- **Mal de tête et/ou difficultés respiratoires** selon le type de masque et l'utilisateur
- **Lésions cutanées faciales, dermatite irritative ou aggravation de l'acné**
- **Difficulté de communiquer** clairement
- **Fausse impression de sécurité**



Le niveau de risque est également fonction des personnes qui le portent :

- Les enfants, les personnes atteintes de troubles mentaux ou de déficiences développementales, les personnes âgées atteintes de déficiences cognitives, les asthmatiques ou les personnes souffrant d'affections respiratoires chroniques, les personnes ayant récemment subi un traumatisme facial ou une intervention chirurgicale orale ou maxillo-faciale, ainsi que celles qui vivent dans un environnement chaud et humide.

Pour les enfants, la Société Française de Pédiatrie souligne [9] :

« de 6 à 11 ans, il convient de recommander le masque en tenant compte des incidences potentielles sur les apprentissages, le développement psycho-social en consultation avec enseignants, parents, aidants, professionnels de santé »

Pour l'OMS :

- - *« les enfants de moins de 5 ans ne devraient pas être obligés de porter un masque*
- *les enfants ne devraient pas porter de masque lorsqu'ils font du sport ou pratiquent une activité physique »*

Un groupe indépendant de pédiatres, de pédopsychiatres et de professionnels de la petite enfance ont montré dans un rapport d'une grande clarté synthétique que **le protocole sanitaire pour les enfants dans les écoles a été décidé sur la base du principe de précaution, alors même que les impacts délétères sur les enfants sont dramatiques.**

Alors que l'Éducation nationale confirme la très faible contamination des enseignants (0,09 à 0,18%), les effets délétères du protocole sanitaire sur la santé des enfants sont nombreux :

- **Somatiques** : mauvaises oxygénation, céphalées, affections dermatologiques, etc.
- **Psychiques** : peur de la réprimande, angoisses, agressivité, dépression, etc.
- **Cognitifs** : troubles de l'attention, des apprentissages, de l'articulation, etc.
- **Relationnels** : trouble de la communication, graves perturbations dans le vivre-ensemble et la socialisation

En conclusion / à retenir

- L'utilisation du masque n'est pas une première dans l'histoire. Elle a déjà été appliquée en 1919 dans le but de contrôler la propagation lors de la pandémie grippale. Des masques étaient disponibles et distribués aux populations, mais ils n'ont eu aucun impact sur la courbe épidémique [10].
- Le port du masque n'est efficace qu'associé à l'application des mesures barrières.

- Le port du masque en milieu scolaire peut être sensible et parfois mal appliqué. Il est important de garder en mémoire que les enfants sont peu contagieux, contaminants et peuvent développer des troubles somatiques, psychologiques et cognitifs
- Le port du masque en collectivité devrait être appliqué au cas par cas et basé sur une analyse de risques étudiant la population et les caractéristiques des locaux concernés (impossibilité d'utiliser les mesures de distanciation, efficacité de la ventilation, etc...).

REFERENCES

[1] <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043070201>

[2] <https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/nf-en-14683-ac/masques-a-usage-medical-exigences-et-methodes-dessai/fa197697/1840>

[3] <https://masques-barrieres.afnor.org/home/PdfMasque?token=40310a34-48a0-49e4-8787-11b0ab819607&culture=fr-FR>

[4] Yinon M Bar-On, Avi Flamholz, Rob Phillips, Ron Milo, "SARS-CoV-2 (COVID-19) by the numbers " Elife . 2020 Apr 2; <https://elifesciences.org/articles/57309>

[5] WHO, "Advice on the use of masks in the context of COVID-19", 1er décembre 2020 [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)

[6] <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/cloth-face-cover-guidance.html>

[7] <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/using-face-masks-community-reducing-covid-19-transmission>

[8] <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/synthese-rapide-des-connaissances/utilisation-des-masques-en-particulier-non-medicaux-dans-l-espace-public-dans-le-cadre-de-la-lutte-contre-le-covid-19.-synthese-rapide-covid-19>

[9] https://www.sfpediatrie.com/sites/www.sfpediatrie.com/files/medias/documents/propositions_27102020_def.pdf

[10] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4868614/>

Références pour aller plus loin

Art.3 de la CIDE : « Dans toutes les décisions qui concernent les enfants, qu'elles soient le fait des institutions publiques, des autorités administratives ou des organes législatifs, l'intérêt supérieur de l'enfant doit être une considération primordiale. »

Art. 28 et 29 de la CIDE : Le droit à l'éducation est consacré.

Art.31 de la CIDE : Le droit des enfants aux loisirs, aux activités récréatives et culturelles.



Le Code de l'Éducation, qui interdit tout traitement humiliant ou dégradant sur l'enfant, ainsi que des sanctions telles que l'isolement ou l'exclusion, car discriminantes et relevant de la maltraitance. (Art 511 du Code de l'Education).

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043070201>

<https://masques-barrieres.afnor.org/home/PdfMasque?token=40310a34-48a0-49e4-8787-11b0ab819607&culture=fr-FR>

<https://www.inrs.fr/risques/biologiques/faq-masque-protection-respiratoire.html#ee51c032-05e1-4dd5-9558-32681215e4ce>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745&from=FR>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32016R0425>

<https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20146>

<https://swprs.org/face-masks-and-covid-the-evidence/> : Are Face Masks Effective? The Evidence.(Swiss Policy research) site mis à jour en Septembre 2021

Retrouvez notre article sur : <https://reinfocovid.fr/science/les-masques-et-leur-efficacite/>