

## **Quelle protection apportent les différents types de masques face au SARS-CoV-2 ?**

Publié le 13 mai 2020.

Collectif « Diffusons la science, pas le virus » : <http://diffusonslascience.fr/>

Equipe « *Décryptage des informations* » :

Brice Barbat, Corentin Baussier, Amandine Desorme, Yohann Duverger, Marie-Camille Pizay, Béatrice Py

Directeurs de publication : Târn Mignot & Yann Vacher

**A retenir :** Les masques faciaux agissent comme un filtre physique pour les gouttelettes produites par les malades du COVID-19, et les porteurs asymptomatiques. Les masques sont destinés à protéger le porteur et/ou son entourage. Tous les masques faciaux n'assurent pas le même degré de protection. Les plus efficaces étant d'abord les masques FFP2 puis les chirurgicaux, mais rappelons qu'ils sont destinés en priorité au personnel de santé. Enfin, les masques barrières en tissu, malgré une efficacité de filtration moindre, assurent une protection au niveau collectif si ils sont utilisés par une grande partie de la population, en diminuant le nombre de gouttelettes potentiellement contaminantes dans notre environnement. Ils évitent également le contact des mains avec la bouche et le nez. Ainsi, ils peuvent contribuer à réduire les risques d'exposition au virus et sont donc une mesure complémentaire aux gestes barrières.

Le déconfinement prévu pour le 11 mai est un sujet au cœur de nos préoccupations, tant par la joie de retrouver une vie sociale que par l'inquiétude d'être contaminé par le SARS-CoV-2. Pour diminuer au maximum les risques de contamination, le port d'un masque facial dans les lieux publics, sur notre lieu de travail ou dans les transports en commun, sera fortement recommandé voire obligatoire, en complément des gestes barrières. Mais que sait-on réellement de ces masques ? Face à la diversité des masques que l'on peut rencontrer, il nous a semblé important de faire un point sur leurs caractéristiques.

### **A) Pourquoi porte-t-on un masque ?**

Le virus SARS-CoV-2 peut se transmettre d'un individu infecté à un individu sain *via* des aérosols. L'éternuement, la toux ou même la respiration d'une personne infectée produisent des gouttelettes de taille variable contenant potentiellement de grandes quantités de virus. Des études ont montré que de manière générale, le comportement des gouttelettes dans l'air dépend de leur taille et de leur vitesse d'expulsion. Ainsi, lors d'un éternuement, des gouttelettes de taille allant de 0,3  $\mu\text{m}$  à 1 mm sont projetées à 50 m/s. Porter un masque permet à son utilisateur d'arrêter les gouttelettes qu'il va émettre lors d'un éternuement. Sans masque pour les arrêter, ces gouttelettes peuvent donc parcourir plusieurs mètres avant de tomber au sol sous l'effet de la gravité ou bien s'évaporer sous l'effet de la sécheresse. Durant cette période où les gouttelettes sont volatiles, le masque va empêcher leur entrée dans les voies respiratoires d'un individu sain et donc une potentielle infection. Les masques faciaux agissent comme un filtre physique pour les gouttelettes et sont destinés à protéger le porteur et/ou son entourage.

### **B) Qu'est-ce qui détermine la filtration d'un masque ?**

Un masque doit nous permettre de respirer normalement tout en agissant comme un filtre devant la bouche et le nez. Les masques faciaux agissent comme un filtre physique en empêchant la libération de particules virales dans l'environnement du porteur et protègent donc les autres. Certains masques

empêchent également ces particules de pénétrer dans le système respiratoire du porteur, le protégeant vis-à-vis des autres. Il est intuitif de penser qu'un objet ayant cette fonction de barrière doit ressembler à un filtre ou à une maille très serrée mais c'est en réalité un peu plus complexe.

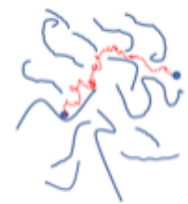
Si l'on réalise un zoom sur un masque, on se rend compte que sa structure est loin de ressembler à une simple maille avec des trous de taille inférieure à celle du virus. Sa structure est en réalité un enchevêtrement de fibres, semblable à un labyrinthe pour particules. Suivant leur taille, les particules vont être "bloquées" de différentes manières :

- Pour les **particules les plus grosses** (quelques mm, visibles à l'œil nu), l'enchevêtrement des fibres du matériau filtrant se comporte un peu comme un tamis, en bloquant leur passage et en les empêchant donc de traverser le masque. On parle d'interception des grosses particules.



- Les **particules moyennes** (de quelques  $\mu\text{m}$  à quelques dixièmes de  $\mu\text{m}$ ) vont suivre l'air entre les fibres du masque, mais leur vitesse et leur inertie font qu'elles vont finir par entrer en collision avec les fibres et s'arrêter (comme une voiture allant trop vite pour prendre un virage qui va percuter un arbre se trouvant à l'extérieur du virage). On parle d'impact dû à l'inertie des particules.

- Dans le cas des **particules les plus fines et les plus légères** (inférieures à  $0,3 \mu\text{m}$ ), elles peuvent facilement passer entre les fibres car elles sont plus légères et ont donc moins d'inertie. Ces particules ont une masse si petite qu'elles s'entrechoquent avec les molécules d'air autour d'elles et finissent par être projetées contre les fibres. On parle de diffusion des particules les plus fines au sein des fibres. De ce fait, plus les fibres sont fines, plus elles sont efficaces pour filtrer ces particules.



- Enfin, les **particules de tailles intermédiaires**, dont la taille ( $0,3 \mu\text{m}$  de diamètre) se situe entre celle des moyennes et des fines particules, ont des propriétés physiques particulières qui les rendent difficile à filtrer et à stopper. Ainsi, le choix des matériaux et les tests de filtration des masques sont parfois réalisés en utilisant la projection de gouttelettes de  $0,3 \mu\text{m}$ .

Un masque est donc un tapis de fibres qui créent des voies tortueuses que l'air (inspiré ou expiré), porteur de gouttelettes, traverse. C'est l'incapacité de ces gouttelettes à suivre les chemins tortueux à travers le matériau filtrant qui permet de les arrêter. Ce labyrinthe permet de bloquer une certaine quantité de particules plus ou moins efficacement en fonction de leur taille. Cette caractéristique d'un masque se nomme **l'efficacité de filtration**.

Une deuxième caractéristique importante pour un masque est sa perméabilité à l'air (ou sa **respirabilité**). Elle est testée en mesurant la proportion d'air qui arrive à traverser le tissu composant le masque lors d'une simulation de respiration.

Les masques doivent donc permettre une efficacité de filtration importante, tout en maintenant une respirabilité suffisante.

Il est primordial de trouver le **bon équilibre entre efficacité de filtration et perméabilité à l'air**. Les masques doivent permettre de respirer librement, avec un confort suffisant pour permettre leur utilisation pendant plusieurs heures. Si les fibres sont trop serrées, il est difficile de respirer à travers, et si les fibres ne sont pas assez serrées, elles laissent passer les particules.



Fibres trop serrées



Fibres trop lâches

Un autre paramètre important pour l'efficacité d'un masque est son ajustement au visage. En effet, on sait que l'air va suivre le chemin présentant le moins de résistance. S'il y a des espaces entre le visage et le masque, l'air expulsé ou inspiré ne passera pas par le masque mais passera par ces espaces, réduisant ainsi la protection faciale.

### **C) Comment est testée l'efficacité d'un masque ?**

La taille du SARS-CoV-2 est entre 0,05  $\mu\text{m}$  et 0,2  $\mu\text{m}$ , et celle des gouttelettes/postillons se situe entre 0,3  $\mu\text{m}$  et 1000  $\mu\text{m}$ .

Les essais avec des particules de **3  $\mu\text{m}$**  sont plutôt utilisés pour les masques chirurgicaux et les masques barrières (voir dessous).

Les essais avec des particules de moins de 3  $\mu\text{m}$  sont utilisés pour des masques destinés à la protection de l'utilisateur. Pour les masques FFP2, les tests sont réalisés avec des aérosols de particules de diamètre entre **0,1 et 1  $\mu\text{m}$  (diamètre médian 0,6  $\mu\text{m}$ )**.

L'efficacité de filtration et la respirabilité des masques en tissu sont testées par deux organismes en France : la Direction Générale de l'Armement (**DGA**) et l'Institut Français du Textile et de l'Habillement (**IFTH**). Il est important de souligner que l'AFNOR ne réalise pas d'homologation ni de tests et ne propose pas aujourd'hui de certification de produit.

### **D) A quoi correspondent les différents types de masques ?**

On peut distinguer deux grandes catégories de masques faciaux qui sont utilisés dans le cadre de l'épidémie du COVID-19 :

- les masques de protection utilisés par les professionnels de santé
- les masques barrières en tissu destinés à une protection individuelle mais surtout collective.

#### **1. Les masques de protection**

Les masques de protection (également appelés masques anti-virus, masques à usage médical) sont principalement destinés aux soignants et aux personnes contaminées par le SARS-CoV-2. Ces masques permettent de filtrer très efficacement les gouttelettes et autres aérosols potentiellement chargés en agents pathogènes, et ainsi éviter de transmettre ces agents. Cette catégorie comprend les masques FFP2 et les masques chirurgicaux.

- Un **masque FFP** est un appareil de protection respiratoire (norme NF EN 149).

Le **masque FFP2** (*filtering facepiece particles* aussi appelés « appareils de protection respiratoire jetables filtrants contre les particules ») est le plus utilisé par le personnel hospitalier. Il filtre au minimum 94% des particules dont le diamètre est inférieur à 0,6  $\mu\text{m}$  et présentent une fuite totale de 8% vers l'intérieur.

On entend aussi parler du masque "N95". Ce nom correspond en fait à la dénomination américaine du masque FFP2 (appellation européenne). En Chine, il est nommé masque « KN95 ».

Il est à noter que le port de ce type de masque est plus contraignant (inconfort thermique, résistance respiratoire) que celui d'un masque chirurgical. Le masque FFP2 doit être renouvelé toutes les 8 heures.

Certains masques FFP2 sont équipés d'une soupape expiratoire facilitant l'expulsion de l'air par son porteur et donc la respirabilité du masque. Comme cette valve ne laisse passer l'air qu'au moment de l'expiration et qu'elle se ferme lors de l'inspiration, elle ne permet pas la pénétration des particules à l'intérieur du masque. L'efficacité pour la protection du porteur



de masque FFP2 à soupape est donc identique à celle apportée par un masque sans soupape. En revanche, comme cela est indiqué dans le document de l'INRS, l'air expiré par le porteur à travers la soupape est susceptible de contaminer l'environnement extérieur. Résultat, le porteur du masque sera protégé de l'environnement extérieur, mais s'il est lui-même contaminé ou possiblement contaminé, il exposera les personnes avec qui il est en contact. Ainsi, ce type de masque **FFP2 à soupape** ne doit en aucun cas être porté par une personne contaminée par le SARS-CoV-2.

Il existe également deux autres catégories de masques FFP :

- le masque **FFP1** filtrant au moins 80% des aérosols (fuite totale vers l'intérieur < 22%), moins efficace que le masque FFP2. Il est plutôt défini comme masque anti-poussière.
- le masque **FFP3** filtrant au moins 99% des aérosols (fuite totale vers l'intérieur < 2%), plus efficace que le masque FFP2. Il est utilisé pour les travaux avec des poussières toxiques, et pour être utilisé en milieu médical il ne doit pas comporter de soupape.

[http://www.apima.org/img\\_bronner/masques\\_emploi.pdf](http://www.apima.org/img_bronner/masques_emploi.pdf) Normes masques

- Un **masque chirurgical** est un dispositif médical (norme NF EN 14683).



Masque chirurgical 3 plis



Masque Type IR

Aussi nommé masque anti-projections, masque d'hygiène ou encore masque à trois plis, il est à usage unique et est conçu pour limiter la propagation d'agents pathogènes d'un individu dans l'environnement.

Il limite la propagation des germes (bactéries, virus) de l'individu qui le porte en retenant les gouttelettes respiratoires ou les postillons dans un écran filtrant. Ainsi la contamination microbienne de l'entourage immédiat du porteur du masque est significativement restreinte. Ces masques protègent également l'individu qui le porte vis-à-vis d'une transmission par des gouttelettes contenues dans son environnement proche.

Il existe quatre types de masques chirurgicaux : les types I et II qui filtrent respectivement au minimum 95 et 98% des bactéries expulsées par l'utilisateur, et les types IR et IIR qui filtrent plus de 98% des bactéries et sont résistants aux projections venant de l'extérieur, c'est à dire qu'ils protègent l'utilisateur de grosses gouttelettes pouvant transporter des germes. Dans tous les cas, ces masques doivent être changés toutes les 4 heures pour éviter leur humidification et rester efficaces.

Les masques chirurgicaux sont auto-certifiés, il est marqué CE sans numéro d'organisme notifié (excepté pour les masques stériles qui ont un numéro d'organisme notifié).

## 2. Les masques barrières

Les masques barrières, ou "masques grand public", sont des masques en tissu destinés à l'usage non médical par des individus sains ou asymptomatiques, et n'étant pas en contact avec des personnes présentant des symptômes d'infection.

Lavables et réutilisables, ils sont un complément de la distanciation physique et des gestes barrières. Ils réduisent principalement le risque de projection de gouttelettes contaminées vers l'extérieur mais ont également pour vocation de protéger la zone « bouche et nez » contre tout contact avec les mains.

Un masque barrière couvre le nez, la bouche et le menton et ne doit pas comporter de soupapes inspiratoires et/ou expiratoires. Il est composé d'étoffes (non-tissées et/ou tissées), avec ou sans film, et comporte un système d'ajustage sur la tête de l'utilisateur (jeu de brides).

Il doit pouvoir être ajusté étroitement sur le nez, les joues et le menton de la personne qui le porte pour assurer une étanchéité suffisante envers l'atmosphère ambiante.

L'air inhalé doit pénétrer en grande partie dans le masque barrière par le matériau et arriver directement dans la région du nez et de la bouche. L'air expiré est rejeté via le même chemin directement dans l'atmosphère ambiante. Son utilisation est limitée à 4 heures.

Les entreprises qui fabriquent des masques en tissu peuvent s'appuyer sur le document AFNOR SPEC S76-001 pour lancer leur fabrication. Ce document propose aussi un protocole de test, lequel est mis en œuvre aujourd'hui par la DGA et l'IFTH. Les entreprises fabricantes peuvent envoyer leurs masques à ces deux organismes pour qu'ils réalisent des tests sur leurs masques. Ainsi, les masques sont catégorisés : **non conformes**, **conformes de catégorie 2**, ou **conformes de catégorie 1**.

Si la catégorie n'est pas indiquée, il faut connaître la composition exacte des matériaux employés (voir ci-dessous). Des logos de labellisation sont en cours.

Les masques de catégorie 2 filtrent 70% des particules de taille supérieure ou égale à 3 µm, et peuvent être utilisés pour les personnes ayant des contacts occasionnels avec les autres, en respectant les gestes barrières et la distanciation sociale.

Les masques de catégorie 1 filtrent 90% des particules de taille supérieure ou égale à 3 µm et sont destinés aux personnes exposées au public dans le cadre de leur travail, comme les postiers ou agents d'accueil par exemple. Les 2 catégories assurent une bonne respirabilité.

#### >Qu'en est-il des masques en tissu maison ?

Le document AFNOR – Masques barrières publié le 27 mars 2020 (mis à jour le 28 avril 2020) permet à des particuliers de fabriquer des masques grand public de catégories 1 et 2.

Il répertorie notamment les tissus ayant été refusés ou validés en catégorie 1 ou en catégorie 2. Selon l'AFNOR, le plus efficace resterait d'associer/superposer plusieurs couches de tissus.

A titre d'exemples, les masques conçus avec ces matériaux sont non conformes :

- une seule couche de microfibre de 100 g/m<sup>2</sup>, car ce matériau ne permet pas une bonne respirabilité,
- deux couches de jersey de 124 g/m<sup>2</sup>, car ces matériaux n'assurent pas une filtration suffisante (filtration inférieure à 70%).

Pour créer son masque se rapprochant de la catégorie 1, mieux vaut donc privilégier par exemple 2 couches de tissu en coton (80 g/m<sup>2</sup>) avec au centre un matériau non tissé filtrant comme une couche de maille polaire (115 g/m<sup>2</sup>).

Selon une étude américaine de 2013 (Davies *et al.*), un masque maison réalisé avec 2 couches de tissu 100% coton montre une efficacité de filtration (de l'extérieur vers l'intérieur) de 70% pour la bactérie *Bacillus atrophaeus* (1 µm de diamètre, 10 fois plus grand que le coronavirus) et 50% pour les bactériophages MS2 (0.023 µm de diamètre, 5 fois plus petit que le coronavirus), tous deux projetés sous forme d'aérosols. En comparaison, un masque chirurgical montre respectivement une filtration de 96% et 86% pour les mêmes microorganismes.

Une autre étude chinoise de 2020 (Ma *et al.*) a montré qu'un masque maison fait de quatre couches de papier absorbant et d'une couche de tissu permettrait de filtrer 95% des virus de la grippe aviaire (de taille et de structure similaires au SARS-CoV-2), projetés sous forme d'aérosols d'environ 4 µm de diamètre. Le masque chirurgical permet d'en filtrer 97%, et le masque N95 (ou FFP2) 99.98%.

Malgré leur bonne capacité filtrante, les sacs d'aspirateur et les filtres à café ne permettent pas d'assurer l'innocuité de l'air inhalé. Ces matériaux sont susceptibles de libérer des substances irritantes pouvant causer un risque d'allergie et/ou de toxicité. Il est de même pour les filtres types filtre à hotte aspirante.

Quoi qu'il en soit, un masque barrière n'a pas vocation à apporter un niveau de protection similaire à un masque FFP2. Il est destiné au grand public et en complément de la distanciation sociale et des gestes barrières.

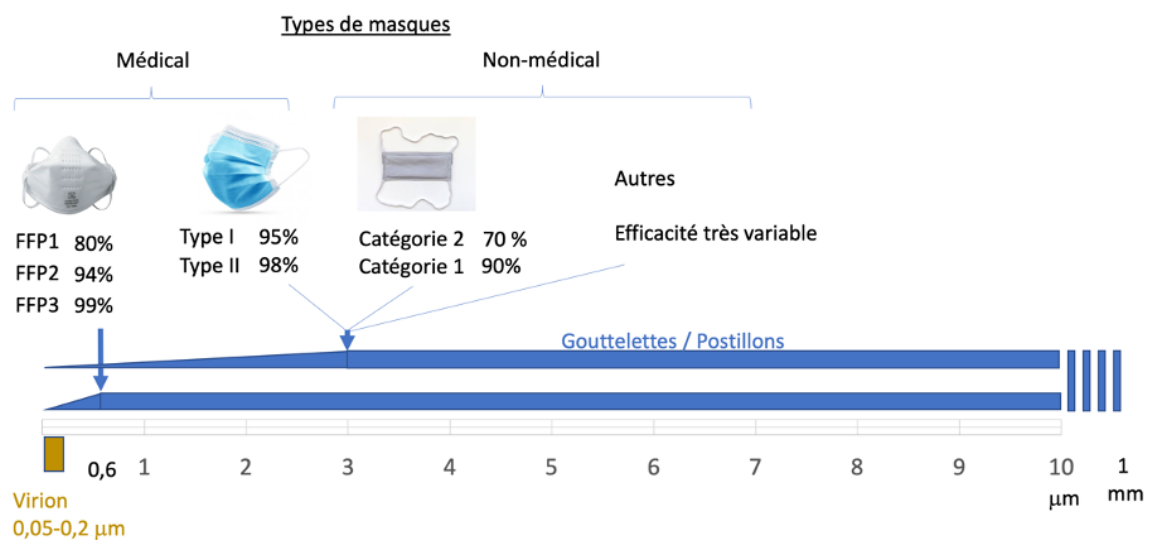
La durée maximale d'utilisation des masques barrières est de 4h.

**Liens pour trouver les recommandations** pour la fabrication d'un masque et le choix des tissus : -

[https://masques-barrieres.afnor.org/?\\_ga=2.245060869.1055771544.1588598109-1549767185.1588258485](https://masques-barrieres.afnor.org/?_ga=2.245060869.1055771544.1588598109-1549767185.1588258485)

[-https://masques-barrieres.afnor.org/files/AFNORSpec-S76-001-MasquesBarrieres-AnnexeC-patrons .pdf](https://masques-barrieres.afnor.org/files/AFNORSpec-S76-001-MasquesBarrieres-AnnexeC-patrons.pdf)

[-https://www.qualitiso.com/covid-19-masques-information-fabrication-essais-normes-conformite/](https://www.qualitiso.com/covid-19-masques-information-fabrication-essais-normes-conformite/)



Le chiffre indiqué est le % minimal de filtration des particules ayant un diamètre minimal indiqué sur l'échelle et par une flèche. Sur l'échelle de taille sont indiqués les diamètres des gouttelettes/postillons (bleu) et celles des virions du SARS-CoV-2 (marron).

## E) Comment bien utiliser son masque ?

Pour qu'il soit efficace, un masque doit être bien utilisé et son utilisation nécessite une certaine rigueur.

### 1. Mettre son masque

Il faut bien suivre la méthode pour éviter de le contaminer avant même son utilisation. Il est conseillé de le porter sur une peau nue en se lavant les mains avant toute manipulation du masque. Vérifiez que le masque est bien ajusté en contrôlant l'étanchéité et la gêne respiratoire. Pour être efficace le masque doit couvrir le nez et le menton, lorsque cela est possible il doit être ajusté à la forme du nez pour limiter l'espace par lequel l'air est susceptible de passer.

Pour vérifier que le masque est correctement ajusté, il est possible de plaquer un sac plastique contre celui-ci. En inspirant le masque doit venir se plaquer contre le visage. Selon l'AFNOR, le test de la flamme sur laquelle on souffle à travers le masque ne donne aucune indication sur l'efficacité de filtration du masque. Il permet néanmoins d'avoir une idée de son étanchéité et donc de la respirabilité.

Une fois ajusté, ne plus toucher le masque avec les mains et si cela se produit, lavez-vous les mains.

## **2. Retirer son masque**

Lavez-vous les mains puis saisissez par l'arrière les élastiques du jeu de brides sans toucher le masque. Placez le masque usagé dans un sac plastique propre, fermez le sac et jeter le sac dans une poubelle. Pour finir, lavez-vous à nouveau les mains.

## **3. Temps d'utilisation**

Les masques ont une durée d'utilisation d'environ 4 heures et doivent donc être changés plusieurs fois par jour. Cette durée d'utilisation est susceptible d'être différentes en fonction du type de masque. Pensez donc à vous renseigner sur cette durée. De plus, durant cette période de 4 heures, le masque ne peut servir plusieurs fois que s'il est retiré et remis selon les consignes.

## **4. Entretenir un masque réutilisable**

Certains masques sont dits réutilisables car ils sont toujours efficaces après un certain nombre de lavages. Attention, tous les masques n'ont pas le même nombre de réutilisations maximum. Pour les masques grand public, vérifiez bien le nombre de réutilisations possibles qui est indiqué sur le logo présent sur l'emballage. Pour les masques en tissu maison, l'AFNOR recommande qu'ils doivent à minima être en capacité de subir 5 lavages et séchages.

Mais comment nettoyer ces masques ? Le protocole conseillé par l'AFNOR est un lavage en machine avec une lessive sans adoucissant à 60°C pendant 30 min. Faire bouillir votre masque barrière pour le nettoyer peut endommager les tissus. Cette pratique n'est donc pas recommandée.

Ensuite le masque doit être séché complètement dans un délai inférieur à 2 heures après la sortie de lavage pour finalement être repassé. Cette dernière étape permet de redonner ses plis d'origine au masque afin qu'il épouse à nouveau parfaitement la forme du visage et qu'il permette une étanchéité optimale.

## **5. Cas particuliers**

Comme nous l'avons dit précédemment, la correcte mise en place du masque sur le visage est la clef d'une bonne protection. Certaines personnes peuvent donc rencontrer des problèmes notamment les personnes ayant une barbe ou une moustache. Celles-ci engendreraient une mauvaise étanchéité aux extrémités du masque et donc une protection diminuée. En effet, les barbes fournissent des "passages" à travers lesquels de l'air contaminé peut se faufiler.

## **F) Quelle différence avec les visières de protection ?**

Les visières de protection, ou écrans faciaux, couvrent entièrement le visage, notamment les yeux, le nez et la bouche. Elles doivent répondre à la norme européenne NF EN 166 qui concerne les protections individuelles de l'œil et qui tient compte de la qualité optique, le champ de vision, la solidité des serre-têtes ou le niveau de protection de l'écran. Les visières ne sont pas des équipements de protection respiratoire et sont donc moins efficaces que les masques pour lutter contre la propagation du virus. Elles protègent uniquement des très grosses gouttelettes émises par une personne en face. C'est un système qui laisse un espace ouvert, sur la partie inférieure, entre la visière et l'utilisateur, les visières ne protègent pas des particules qui peuvent rester en suspension dans l'air. Dans un milieu médical, elles sont

utilisées en complément d'une protection respiratoire. Comme pour les masques il faut éviter de les toucher pendant leur utilisation.

### **Conclusion**

Les masques de type FFP sont les plus efficaces pour protéger le porteur du masque mais rappelons qu'ils sont destinés en priorité au personnel de santé et ne sont pas indiqués pour la population générale. Les masques chirurgicaux, sont très efficaces pour protéger les personnes dans l'environnement du porteur et sont destinés aux patients COVID-19 et à la population générale. Ils jouent aussi un rôle barrière pour protéger celui qui le porte. Enfin, les masques barrières en tissu, malgré une efficacité de filtration moindre limitent les émissions particulaires lorsque les personnes doivent se déplacer dans des espaces clos. Ils évitent également le contact des mains avec la bouche et le nez. Tous ces masques doivent être manipulés le moins possible car on risque de se contaminer en les touchant. Il est donc primordial de respecter une méticuleuse hygiène des mains en complément.

### **Sources :**

- Site de l'AFNOR : <https://www.afnor.org/faq-masques-barrieres/>
- Site AFNOR masques : [https://masques-barrieres.afnor.org/?\\_ga=2.245060869.1055771544.1588598109-1549767185.1588258485](https://masques-barrieres.afnor.org/?_ga=2.245060869.1055771544.1588598109-1549767185.1588258485)
- Document AFNOR SPEC S76-001, publié le 28 avril, version 1.10
- Site de l'ASAF : <https://www.asafrance.fr/item/coronavirus-8.html>
- Le Monde : [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/29/ou-se-procurer-un-masque-grand-public-combien-de-temps-le-porter-nos-reponses-a-vos-question\\_6038154\\_3244.html#huit-anchor-tissu](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/29/ou-se-procurer-un-masque-grand-public-combien-de-temps-le-porter-nos-reponses-a-vos-question_6038154_3244.html#huit-anchor-tissu)
- Test de filtration Yang <https://docs.google.com/spreadsheets/d/17aJQn-zmhBWO9vlgfWQLAuRUNrxrUnE8Ftm2wUHlddl/edit#gid=0>
- Ciotti C –Lolom I – Pellissier G. Atelier GERES, Risque respiratoire : les masques de protection. 2018 [https://www.geres.org/wp-content/uploads/2018/11/SF2H\\_GERES\\_2018\\_RisqueRespiratoire.pdf](https://www.geres.org/wp-content/uploads/2018/11/SF2H_GERES_2018_RisqueRespiratoire.pdf)
- How do face masks and respirators work? Andrew Maynard <https://www.youtube.com/watch?v=CpbJFk311Lw>
- Davies A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic? *Disaster Med Public Health Prep.* 2013;7(4): 413-418. <https://doi.org/10.1017/dmp.2013.43>
- Représentation publication de Davies *et al.*, 2013 : <https://smartairfilters.com/en/blog/best-materials-make-diy-face-mask-virus/>
- Ma Q-X et al. Potential utilities of mask-wearing and instant hand hygiene for fighting SARS-CoV-2. *J Med Virol.* 2020;1-5. DOI: 10.1002/jmv.25805
- <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/PointSur/2>  
(08/04/2020) Avis 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.
- (29/04/2020) Avis relatif aux risques liés 1) au retraitement des masques à usage unique, notamment dans le secteur de la santé, et aux modalités éventuelles de leur réutilisation, dans les secteurs médicaux, médico-sociaux et pour les autres activités professionnelles en dehors du champ de la santé et 2) aux conditions de prolongation du port des masques ou autres alternatives.