



USAGE ET MESUSAGE DES MASQUES ALTERNATIFS

Place des masques faits maison

Henri JULIEN¹, Bénédicte HELFER², HANSEN Jan-Cédric³

Dr en médecine - Société française de Médecine de Catastrophe

Dr en médecine et en Sciences, Serendipity&crisis

Dr en médecine, StatAdviser, iCrisis

La pénurie de masques dit chirurgicaux et FFP2 a fait privilégier primitivement leur usage aux personnels de santé. Devant leur indisponibilité pour les particuliers des systèmes dégradés se sont multipliés : port de heaume, hygiaphones et masques faits maison en papier ou tissu. Ces derniers sont très discutés du fait de leur mésusage et de la grande variabilité de leur efficacité non scientifiquement testée.

Les masques *home-made* doivent impérativement s'inscrire dans le cadre des mesures gouvernementales : distanciation, confinement, application des mesures d'hygiène générale. Le port de masque de dispense pas, bien au contraire de l'application des mesures générales qu'elles peuvent, dans une certaine mesure, compléter et renforcer.

Pendant la phase de confinement et au moment de sa levée, les masques alternatifs peuvent contribuer à limiter la transmission aérienne du CoViD, notamment pendant les sorties autorisées pendant lesquelles le contact avec autrui est inévitable.

Quelles en sont les bases scientifiques, les avantages et les limites, les confusions possibles et les règles correctes d'usage.

1- L'émission virale

L'émetteur

C'est l'homme, porteur de virus Sars-Cov-2 qui peut émettre des virus dans l'atmosphère par l'air qu'il expire.

Les modes d'émission aériens

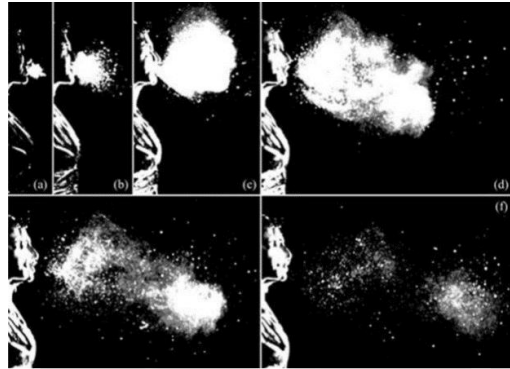
L'émission de virus s'effectue sous la forme de gouttelettes ou d'aérosol (pfludge, *droplets nuclei* de Wells¹). Elles peuvent rester en suspension dans l'air pendant 6 heures en milieu confiné².

¹ Ventilation naturelle pour le contrôle des infections dans les établissements de soins de santé. Genève: Organisation mondiale de la santé ; 2009 .

ISBN-13: 978-92-4-154785-7 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143281/>

² http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie_3/site/html/3.html

Le terme gouttelette est utilisé pour désigner des particules de diamètre supérieur 5 µm qui tombent rapidement au sol par gravité, et ne sont donc transmises que sur une distance limitée (1 m environ). En revanche, le terme noyaux de gouttelettes des particules de de diamètre inférieur à 5 µm qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant des périodes de temps importantes, leur permettant d'être transmises sur des distances supérieures à 1 mètre³. D'autres études suggèrent des définitions légèrement différentes, avec des plages pour les «grosses» gouttelettes, les «petites» gouttelettes et les noyaux de gouttelettes ayant respectivement un diamètre supérieur à 60 µm, inférieur ou égal à 60 µm et inférieur à 10 µm de diamètre⁴.



Les aérosols produits naturellement et artificiellement sont constitué de gouttelettes de tailles différentes, dont le mouvement dépendra de manière significative de divers facteurs environnementaux, telles que la direction et la force des flux d'air locaux, la température et l'humidité relative qui affecteront la taille et masse de la gouttelette par évaporation.

2. Physiologie respiratoire et émission atmosphérique :

Les humains peuvent produire des aérosols respiratoires et gouttelettes de plusieurs façons : en respirant, en parlant, en toussant, en éternuant et en chantant^{5,6} :

- **Parole** : parler pendant 5 minutes peut produire 3 000 noyaux de gouttelettes⁷
- **Toux** : 3 500 gouttelettes,
- **Eternuements** : 20 à 40 000 de 05 à 12 µm de diamètre^{8,9}.
- **Respiration** : des aérosols d'agents infectieux sont générés lorsqu'ils entrent en contact et se mélangent à l'air expiré des patients. Plusieurs procédures médicales génèrent des aérosols avec un risque accru de transmission d'agents pathogènes. Cependant, bon nombre des études les plus récentes présentent des lacunes méthodologiques importantes qui empêchent l'utilisation de leurs conclusions pour formuler des recommandations¹⁰.

³ Stetzenbach LD, Buttner MP, Cruz P. Détection et dénombrement des biocontaminants aéroportés. *Opinion actuelle en biotechnologie*. 2004; 15 (3): 170-174.

⁴ Tang JW et al. Facteurs impliqués dans la transmission des infections par aérosol et le contrôle de la ventilation dans les établissements de santé. *Journal of Hospital Infection*. 2006; 64 (2): 100-114

⁵ Wong CY. Syndrome respiratoire aigu sévère et biologie, qualité de l'air, physique et génie mécanique. *Journal médical de Hong Kong*. 2003; 9 (4): 304-305

⁶ Toth A et al. Prévention et traitement de la tuberculose. *Peut infirmière*. 2004; 100 (9): 27-30.

⁷ Fitzgerald D, Haas DW. *Mycobacterium tuberculosis*. Dans: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, éditeurs. *Principes et pratiques des maladies infectieuses*. 6e éd. Philadelphie: Churchill Livingstone; 2005. pp. 2852–2886

⁸ Cole EC, Cook CE. Caractérisation des aérosols infectieux dans les établissements de santé: une aide à l'efficacité des contrôles techniques et des stratégies de prévention. *American Journal of Infection Control*. 1998; 26 (4): 453–464

⁹ Tang JW et al. Facteurs impliqués dans la transmission des infections par aérosol et le contrôle de la ventilation dans les établissements de santé. *Journal of Hospital Infection*. 2006; 64 (2): 100-114.

¹⁰ Atkins on J., Chartier Y., Pessoa-Silva CL et al. *Ventilation naturelle pour le contrôle des infections dans les établissements de soins de santé*. Genève: Organisation mondiale de la santé ; 2009 . ISBN-13: 978-92-4-154785-7 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143281/>

- Wells¹¹ a également découvert que, dans des conditions atmosphériques normales, la courbe d'évaporation-chute des gouttelettes détermine la transmission aéroporée.

3. Voies de pénétration :

Nous retiendrons essentiellement ici les modes directs de contamination des voies aériennes qui sont la cible élective du virus SARS-Cov2. Il faut cependant garder en mémoire que les gouttelettes déposées sur un support peuvent rester actives et être transmises manuellement. La transmission manuelle est combattue par le lavage des mains (savon, gel hydro-alcoolique). Il faut donc éviter de se serrer la main, de porter les mains au visage, conseillé de porter des gants jetables.

Les gouttelettes émises peuvent contaminer les muqueuses de l'œil qui est une voie de pénétration. C'est pourquoi le port de lunettes est recommandé.

4. Mesures barrières :

Elles peuvent intervenir à plusieurs niveaux:

3.1- Contrôle de l'émission :

C'est le rôle des masques dit « chirurgicaux ». Ce sont des masques anti-projection. Ils visent à stopper l'émission de gouttelettes émises par le chirurgien qui pourraient contaminer le champ opératoire. Ces masques répondent à des normes précises¹².

En dehors des salles d'opération et de réanimation ils sont utilisés par le personnel soignant dans le même but.

D'autres techniques peuvent être employées : heaume transparent, hygiaphone.

3.1- Contrôle de la réception :

Pour le personnels soignants deux situations médicales peuvent être identifiées :

- le risque est faible ou peu probable, la distance de sécurité peut être respectée : l'usage recommande de porter un masque « chirurgical » pour stopper les gouttelettes éventuellement émises par le patient interlocuteur. Il convient de lui faire porter un masque anti-projection.

- le risque est élevé : il s'agit de gestes invasifs ou rapprochés sur un malade avéré ou suspect, notamment en atmosphère confinée. Il faut que la barrière soit renforcée : port de masque FFP (*Filtering Face Piece*) et d'une tenue de protection complète. Les masques FFP ont également une norme¹³, leur efficacité est supérieure au masque « chirurgical » à la condition d'être appliqué

¹¹ Wells WF. Sur les infections aériennes. Étude II. Gouttelettes et noyaux de gouttelettes. American Journal of Hygiene. 1934; 20 : 611–618.

Directive Européenne 93/42/CEE relative aux Dispositifs Médicaux.

– Norme EN 14683 : Août 2014 : cette norme évalue l'efficacité du matériau filtrant dans le sens de l'expiration.

¹² Directive Européenne 93/42/CEE relative aux Dispositifs Médicaux.

Norme EN 14683 : Août 2014 : cette norme évalue l'efficacité du matériau filtrant dans le sens de l'expiration.

On distingue 4 types de masques chirurgicaux : les masques de type I, de type II, qui peuvent être rendu résistant aux projections et aux liquides IR et IIR :

– Type I = EFB (Efficacité de filtration bactérienne) > 95 %

– Type II = EFB > 98 %

– Type IR et IIR = Résistant aux projections et aux liquides

¹³ La norme NF EN14683:2014 définit trois classes d'efficacité de filtration pour ces masques à savoir FFP1, FFP2 et FFP3. 3 classes de performance :

– FFP1 : Pénétration filtre maximale 20%, Fuite totale maximale 22%;

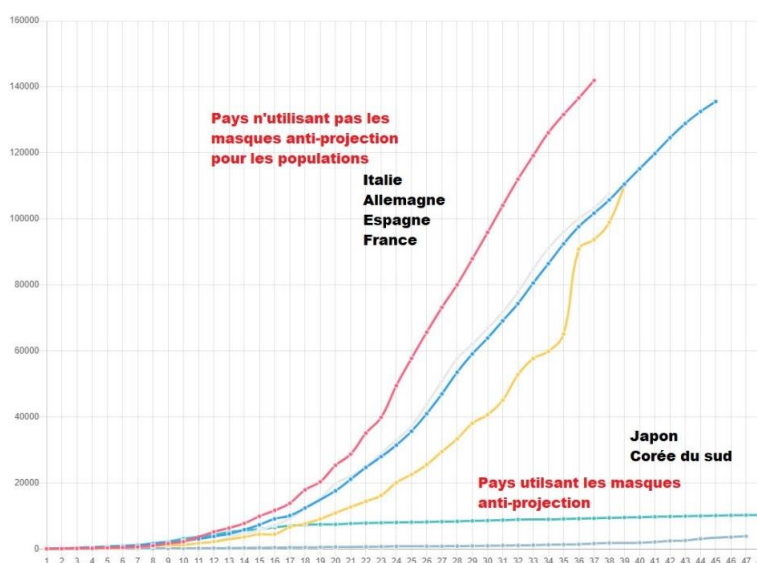
soigneusement sur le visage du porteur. Les masques FFP n'ont que des indications exceptionnelles dans la vie courante. Notons que ces deux types de masques ont des indications bien précises. Leurs modes et leurs temps d'utilisation doivent être respectés.

3.2- Interposition d'un écran :

C'est le principe de l'hygiaphone ou équivalent : interposition d'un écran physique fixe séparant les personnes. L'émission de gouttelettes en parlant est stoppée par l'écran le plus souvent transparent, verre ou plastique qui permet le contact visuel et verbal.

3.3- Cas des masques « alternatifs » :

L'exemple des pays asiatiques, le niveau d'anxiété légitime, la pénurie de masques « chirurgicaux », ont contribué à multiplier les initiatives de production et d'utilisation de masques auto-fabriqués.



Diverses matières sont utilisées : papiers, tissus selon des modalités plus ou moins élaborées¹⁴. Diverses publications ont mis en garde contre l'usage non raisonné de masques en tissu^{15,16}.

L'étude des courbes de population contaminées asiatiques et européennes plaident en faveur de l'adoption des masques par la population.

Figure 2 Comparaison entre pays généralisant ou non l'emploi du masque anti projection¹⁷

Les masques alternatifs sont maintenant recommandés par l'Académie de médecine¹⁸ et par le Directeur général de la santé. Certaines communications publiques en font le panégyrique dans les médias.

- FFP2 : Pénétration filtre maximale 6%, Fuite totale maximale 8 %,
- FFP3 : Pénétration filtre maximale 1%, Fuite totale maximale 2%.

¹⁴ Quelques conseils de fabrication sur les réseaux :

- <https://www.youtube.com/watch?v=7LgOjnJ3hEo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=QkEWqKntdSc>
- <https://youtu.be/tPx1yqvJgf4>

¹⁵ MacIntyre CR, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in health workers. *BMJ Open* 2015;5:e006577. doi:10.1136/bmjopen-2014-006577

¹⁶ Shuo Feng†, Chen Shen†, Nan Xia†, Wei Song, Mengzhen Fan, Benjamin J Cowling *Lancet Respir Med* 2020 Published Online March 20, 2020 [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30134-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30134-X)

¹⁷ <https://phico.io/coronavirus>

¹⁸ Pandémie de Covid-19 : mesures barrières renforcées pendant le confinement et en phase de sortie de confinement www.academie-medecine.fr/communique-de-lacademie-pandemie-de-covid-19-mesures-barrieres-renforcees-pendant-le-confinement-et-en-phase-de-sortie-de-confinement/

L'efficacité des masques en tissu de fabrication familiale dépend beaucoup de la matière employée, de la forme du masque, de son emploi et de son entretien. Sous réserve de continuer de respecter strictement les consignes gouvernementales de confinement, de distanciation sociale et de précautions d'hygiène qui ne doivent en aucun cas être allégées même partiellement, leur usage nous paraît compléter l'éventail des mesures barrières recommandées avec les réserves suivantes :

- disposer rapidement de tests d'efficacité permettant de recommander leur fabrication et leur usage : cinq tissus et cinq modes de fabrication pourraient être soumis rapidement à des tests,
- employer ces masques lors des sorties autorisées pendant le confinement ou lors du dé-confinement dès lors qu'on se trouve en présence d'un tiers,
- savoir que les masques anti-projection protègent le vis-à-vis. Il faut donc que les deux interlocuteurs portent un masque : "je te protège, tu me protèges". A l'image du jeu de ping-pong il faut que les deux participent. Porter un masque anti-projection est un acte civique,
- en faire un emploi raisonné : en espace libre et en absence de proximité il n'est pas utile de porter le masque. Sa durée d'efficacité est de 4 heures au maximum. Il faut donc en user avec économie et à bon escient.
- connaître ses limites : il n'est pas efficace s'il est mouillé et ne doit pas être porté s'il gêne la respiration.
- savoir l'enlever en le prenant par les élastiques ou les brides de maintien.
- savoir l'entretenir : après usage il est contaminant, il faut le placer dans un récipient dédié. Il peut être réemployé après lavage à 60°avec détergent. Un complément de propreté est assuré par le repassage.

Pour conclure :

La multiplication des masques alternatifs par le public est une forme d'appropriation positive de la lutte contre l'épidémie. Plus réactif que le confinement passif, l'adoption de ce mode dégradé de barrière, justifié par la pénurie, ne doit en aucun cas se substituer aux consignes gouvernementales mais les compléter.

Une mesure de l'efficacité de quelques tissus et modes de fabrication familiale sont nécessaires afin de reconnaître et recommander les plus efficaces. Les modalités de port (en miroir, je te protège-tu me protèges) et d'entretien doivent être connues du plus grand nombre.

Comme tout moyen technique le masque alternatif peut être responsable du pire et du meilleur. Une sensibilisation du grand public, des conseils, des consignes doivent être diffusés afin que sa généralisation soit positive.

Enfin le masque alternatif est un geste civique fort en faveur de l'immunité de tous. Le niveau de résilience des citoyens ne peut qu'en être renforcé.