

SCIENCE, eLetters, 3 Sept. 2021

**Commentaire technique sur : « Les masques faciaux limitent efficacement la probabilité de transmission du SARS-CoV-2 ».** Vol 372, n. 6549, p. 1439-1443, DOI: 10.1126/science.abg6296  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg6296>

Traduction de la publication originale susmentionnée par **Giorgia Sabbatini**

PDF téléchargeable à partir du site : [www.medicusante.com](http://www.medicusante.com)

**KAI KISIELINSKI** Chercheur indépendant, Düsseldorf, Allemagne

**STEPHAN LUCKHAUS** Titulaire de la chaire de mathématiques, Institut de Mathématiques, Université de Leipzig, Allemagne

**PAUL GIBONI** Chercheur indépendant, Hambourg, Allemagne

**ANDREAS PRESCHER** Chair d'Anatomie, Institut d'Anatomie Moléculaire et Cellulaire, Aachen, Allemagne

**STEFAN FUNKEN** Chercheur indépendant, Krefeld, Allemagne

**BERND KLOSTERHALFEN** Professeur de Pathologie, Institut de Pathologie, Düren, Allemagne

**OLIVER KEMPSKI** Professeur de Neurochirurgie, Université de Mainz, Allemagne

**OLIVER HIRSCH** Professeur de Psychologie des Affaires, Université des Sciences Appliquées, Siegen, Allemagne

**Abstract :** Nous présentons des résultats empiriques récents et demandons aux auteurs d'expliquer leurs conclusions concernant la signification statistique (spatiale/d'utilisateur). De plus, il est demandé aux auteurs de donner leur avis sur les objections de leur collègue Ioannidis. Ce dernier, compte tenu des prédictions erronées massives des études de modélisation dans le cadre de la COVID-19, conclut que celles-ci ne donneront généralement pas de résultats significatifs dans ce domaine.

### **Commentaire :**

La contamination par aérosols est l'une des principales voies de transmission du SARS-CoV2, bien que leur contribution quantitative n'ait pas été déterminée de manière décisive.

Comme les personnes symptomatiques sont quasiment absentes des espaces publics (test, restrictions d'admission, etc.), le principal avantage de l'utilisation généralisée du masque dans la pandémie du SARS-CoV2 est la protection contre la propagation de l'infection à cause d'une hypothétique probabilité élevée de transmission par des personnes sans symptômes. Dans le cadre d'une étude scientifique menée à Wuhan portant sur près de 10 millions de test PCR COVID, 300 personnes asymptomatiques ont été déclarées positives. Cependant, le screening de 1174 contacts les plus proches de ces cas positifs ont eu des résultats de dépistage négatifs. Il en résulte que les personnes cliniquement asymptomatiques devraient être considérées comme non-infectieuses (1). Par conséquent, si les personnes asymptomatiques ne peuvent pas être considérées comme porteuses de l'infection sur la base de ces résultats, l'utilisation des masques pour les personnes asymptomatiques peut être remise en question. Même si les masques sont efficaces, leur utilisation généralisée devrait être discutée car il n'existe pas de littérature qui prouve clairement l'infectiosité des personnes positives au SARS-CoV2 mais asymptomatiques.

De plus, le risque d'infectivité et de létalité du SARS-CoV2 doit être pris en considération lors de la recommandation du masquage universel. Des études récentes sur le virus SARS-CoV2 ont montré que l'infectiosité (2) et la mortalité étaient significativement plus faible que prévu. Le taux de létalité moyen correct (IFR) est également estimé à 0,10 % (3, 4). Début octobre 2020, l'OMS a ainsi annoncé publiquement que les projections indiquaient que le COVID-19 serait mortel pour environ 0,14 % des personnes infectées.

Il n'y a pas de données convaincantes sur l'efficacité des masques à empêcher la propagation du virus sur la base d'observations de la population, comme dans l'étude prospective randomisée de haute qualité Danmask ; entre 3030 porteurs de masque et 2994 personnes qui ne la portaient pas, il n'y avait aucune différence mathématiquement significative dans l'infection au COVID19 et la morbidité (5). En plus de cette recherche, l'étude du CDC (6) méritait également d'être mentionnée,

et la détection de l'infection au SARS-CoV2 n'était pas directement liée à l'utilisation massive de masques.

Une étude du biologiste américain Guerra n'a également montré aucun effet sur le masque. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les taux d'infection par le SARS-CoV2 et la mortalité à cause du COVID-19 lors de la comparaison des Etats avec et sans exigence du port du masque (7). Ces études, prenant en compte des critères objectifs, ne démontrent pas une grande efficacité des masques dans la lutte contre le SARS-CoV2. Dans l'ensemble, il manque encore des preuves scientifiques empiriques concernant la validité des masques dans la lutte contre le SARS-CoV2, et les données *ab initio* sont très remarquables.

La recommandation généralisée de porter un masque est étayée presque exclusivement par des données théoriques et inexpérimentées, avec des rapports de cas individuels, des discussions sur la validité calculée par modèle et des tests de laboratoire *in vitro*. Cependant, compte tenu des effets secondaires potentiels et des effets à long terme des masque (8), les doutes sont encore plus grands quant à leur utilisation intensive.

A ce stade, en plus de nombreux autres inconvénients du masque, il faut mettre en évidence la possible contamination – prouvés empiriquement - bactérienne, fongique et surtout virale du masque (8-10). Il est difficile de comprendre scientifiquement le contexte des décisions politiques concernant les exigences du masque (11). Selon le principe médical « *primum nihil nocere* », le masque devrait être scientifiquement réévalué dans le cadre de la lutte contre la pandémie SARS-CoV2 en tenant compte des résultats présentés (8).

Il serait intéressant de classer les données que Cheng *et al.* a obtenues à cet égard. Pour cette raison, nous souhaitons poser les questions suivantes:

- 1) L'efficacité attendue du masque – postulée par Cheng *et al.* – dépend de manière non linéaire de la charge virale dans l'air respirable. De plus, le calcul repose sur l'hypothèse d'une probabilité moyenne d'infection comprise entre 0,8% et 4,0%. Par conséquent, une large gamme de valeurs  $P_{inf}$  (1%-100%) est notée. Il existe des défauts importants dans la méthode de modélisation de la pénétration des particules. Comme on peut le voir sur la figure S10, les valeurs de rétention sont très variables. De plus, les viroïdes nus de moins de 1 micron de diamètre (comme 0,06 - 0,12 $\mu$ m pour le coronavirus) sont incomparables aux autres particules lourdes de même taille. Les gouttelettes d'eau sont une histoire complètement différente, car la couche externe du masque est généralement hydrophobe. Des valeurs de rétention de bêta-coronavirus seraient requises avant et dans la couche centrale du masque. Le Modèle unique est totalement irréaliste. La probabilité d'infection basée sur l'exposition virale est fréquemment une courbe en forme de «S» qui commence par une valeur positive en fonction de la sensibilité de l'individu. De plus, la charge virale détermine également la probabilité d'une maladie grave. Par conséquent, éviter les infections asymptomatiques dues à une faible exposition au virus peut être contre-productif. Comment les résultats empiriques correspondent-ils à l'interprétation des données publiées ? Quelles limites (spatiales/liées à l'utilisateur) cela impose-t-il aux conclusions tirées pour les masques, en particulier dans les environnements à faible taux de virus ?
- 2) Des études expérimentales ont montré que les masques agissent comme des nébuliseurs, produisant des proportions plus fines d'aérosols flottant longtemps dans l'espace, voyageant plus loin que les grosses particules d'aérosol émises par des individus non masqués (12). D'ailleurs, il existe une contamination virale de masque empiriquement prouvée (9). Comment les auteurs ont-ils pris en compte dans ses calculs ce pourcentage élevé de micro-

aérosols pouvant contenir des virus ? Comment cela affecte-t-il les hypothèses sur un environnement intérieur riche-en-virus et pauvre-en-virus dans les cas spécifiques mentionnés ? Comment le nombre de facteurs virus ( $N_v$ ) inhalés dans la formule 1 explique l'effet nébuliseur des masques (présence accrue de virus à l'intérieur) et les données liées aux porteurs asymptomatiques (diminution de la présence de virus dans l'aérosol) ?

- 3) Les calculs montrent des incertitudes statistiques (Cheng *et al.*, Figure 2) et les affirmations qui en découlent tendent vers zéro : à cause de son écart par rapport aux normes, elles se situent entre 40% et 100% (Wuhan, Singapour, Gainesville, Omaha), voire entre 10% et 100% au pire cas (Hong Kong). Selon Ioannidis, il y a trop de paramètres pour fixer des valeurs seuil ou limiter la concentration de la transmission des infections par les aérosols. Quelle est la position des auteurs concernant l'objection soulevée par Ioannidis qui, compte tenu des prédictions très imprécises dans les études de modélisation COVID-19, en déduit que celles-ci ne fournissent généralement pas de résultats significatifs dans ce domaine (13) ?

### References

1. Cao et al., Post-lockdown SARS-CoV2 nucleic acid screening in nearly ten million residents of Wuhan, China. *Nature Communications*. 11, 5917 (2020), doi:10.1038/s41467-020-19802-w.
2. Streeck et al., Infection fatality rate of SARS-CoV2 in a super-spreading event in Germany. *Nature Communications*. 11, 5829 (2020), doi:10.1038/s41467-020-19509-y.
3. P. A. Ioannidis, Infection fatality rate of COVID-19 inferred from seroprevalence data. *Bulletin of the World Health Organization*, 1–37 (2020).
4. P. A. Ioannidis, Reconciling estimates of global spread and infection fatality rates of COVID-19: an overview of systematic evaluations. *European Journal of Clinical Investigation*, e13554 (2021), doi:10.1111/EJC.13554.
5. Bundgaard et al., Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV2 Infection in Danish Mask Wearers : A Randomized Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine* (2020), doi:10.7326/M20-6817.
6. A. Fisher et al., Community and Close Contact Exposures Associated with COVID-19 Among Symptomatic Adults  $\geq 18$  Years in 11 Outpatient Health Care Facilities - United States, July 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*. 69, 1258–1264 (2020), doi:10.15585/mmwr.mm6936a5.
7. D. Guerra et al., Mask mandate and use efficacy in state-level COVID-19 containment. *medRxiv : the preprint server for health sciences*. 40 (2021), doi:10.1101/2021.05.18.21257385.
8. Kisielinski et al., Is a Mask That Covers the Mouth and Nose Free from Undesirable Side Effects in Everyday Use and Free of Potential Hazards? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 (2021), doi:10.3390/ijerph18084344.
9. A. Chughtai et al., Contamination by respiratory viruses on outer surface of medical masks used by hospital healthcare workers. *BMC Infectious Diseases*. 19, 491 (2019), doi:10.1186/s12879-019-4109-x.
10. Luksamijarulkul et al. Microbial Contamination on Used Surgical Masks among Hospital Personnel and Microbial Air Quality in their Working Wards: A Hospital in Bangkok. *Oman Medical Journal*. 29, 346–350 (2014), doi:10.5001/omj.2014.92.
11. Bagus, et al., COVID-19 and the Political Economy of Mass Hysteria. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 1376.
12. Asadi et al., Efficacy of masks and face coverings in controlling outward aerosol particle emission from expiratory activities. *Scientific Reports*. 10, 15665 (2020), doi:10.1038/s41598-020-72798-7.
13. P. A. Ioannidis et al., Forecasting for COVID-19 has failed. *International Journal of Forecasting* (2020), doi:10.1016/j.ijforecast.2020.08.004.

**Conflit d'intérêts :** les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de conflit d'intérêts.