



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.

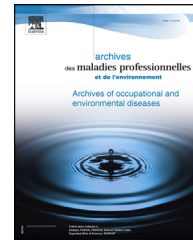


Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



## COURRIER DES LECTEURS

### Mat-O-Covid : comment l'utiliser ?<sup>\*</sup>



*Mat-O-Covid: How to use it?*

**Keywords** Occupational; Public health; Exposure; Accuracy; Emergency; COVID; Preparedness; Work exposure; JEM; Job exposure; Matrix

#### Version française

Cher Confrère,

Merci de votre article sur la matrice emplois expositions Mat-O-Covid.

J'aimerais pouvoir l'utiliser dans ma pratique de médecin du travail. Que me conseillez-vous ?

Docteur H.

Cher Confrère,

Merci pour votre question qui va me permettre de vous détailler différents éléments nécessaires sur l'utilisation de cette matrice.

#### Mat-O-Covid

Comme vous le savez, « Mat-O-Covid » est une matrice emplois expositions qui a été développée par un groupe d'experts Français permettant de fournir une évaluation globale de la probabilité d'exposition et de prévention face au SARS-CoV2 uniquement dans le domaine professionnel [1,2]. Cet outil comporte 4 éléments qui ont été évalués par les experts à savoir :

- P1 : 0 à 100 (en %), avec comme exemple de probabilité de contact direct rapproché : 5 comme peu vraisemblable/très peu fréquent, 30 contact possible/peu fréquent, 70 contact probable/très fréquent ;
- P2 : 0 à 100 (en %), avec comme exemple de probabilité de prévention efficace : 5 comme peu vraisemblable/très peu fréquente, 30 prévention possible/peu fréquente, 70 prévention probable/très fréquente ;
- P3 : 0 à 100 (en %), avec comme exemple de probabilité de contact d'un patient infecté/virus : 5 comme peu vraisemblable/très peu fréquent, 30 contact possible/peu fréquent, 70 contact probable/très fréquent ;
- P4 : 0 à 100 (en %), avec comme exemple de probabilité de prévention efficace : 5 comme peu vraisemblable/très

peu fréquente, 30 prévention possible/peu fréquente, 70 prévention probable/très fréquente.

#### Validation

En plus de ce qui avait été fait, il a été possible de valider P1 et P3 en confrontant l'outil obtenu à des bases de données nationales massives existantes dans des études françaises : SUMER, CT (Conditions de Travail) et CONSTANCES. La question binaire utilisée pour l'étude SUMER [3] pour mesurer l'exposition aux risques infectieux (Infection\_CT) était « A votre emplacement de travail, êtes-vous amené à... être exposé à des risques infectieux ? ». Le nombre obtenu était la proportion de « oui ».

Dans l'étude Conditions de Travail [4], le contact avec le public (public\_CT) a été évalué par une question binaire « Êtes-vous en contact direct avec le public (Usagers, patients, élèves, voyageurs, clients, fournisseurs...) ? ». Si la réponse était « oui », une question supplémentaire était posée sur le type de contact (« De vive voix, en face à face ? »). Quatre réponses étaient possibles : « toujours » et « souvent » étaient classées comme exposées tandis que « parfois » et « jamais » étaient citées comme non exposées. Le nombre obtenu était la proportion de « toujours » et « souvent ». CT.collègues a été évalué à l'aide de « Travaillez-vous seul ? ». Les réponses « toujours » et « souvent » étaient classées comme non exposées, tandis que « parfois » et « jamais » étaient reliées à des personnes exposées. Le nombre obtenu était la proportion de « toujours » et de « souvent ». La question binaire utilisée pour mesurer l'exposition aux risques infectieux (infection\_CT) était : sur votre lieu de travail, êtes-vous exposé à des risques infectieux ? Le nombre obtenu était la proportion de « oui ».

Dans l'étude « CONSTANCES » [5], le contact avec le public (public\_Constances) était évalué par la question française : « Êtes-vous tous les jours ou presque en contact physique ou téléphonique avec du public (usagers, patients, voyageurs, clients) ? ». Le nombre obtenu était la proportion de « oui ». La variable Infection\_Constances a été évaluée par la question suivante : « Votre travail ou votre lieu de travail présente-t-il (ou a-t-il présenté) des risques infectieux (microbes, virus, parasites...) ? ». Le nombre obtenu était la proportion de « oui ».

Dans ces études, il a été possible d'évaluer une probabilité d'exposition à des sujets (collègue ou public) et des

<sup>\*</sup> Toute question doit être transmise par mail avec vos coordonnées précises au docteur Dominique Lafon ([cldafon@free.fr](mailto:cldafon@free.fr)).

probabilités d'exposition à des agents infectieux. Il a été possible d'étudier des corrélations non paramétriques entre les probabilités d'exposition à des sujets de Mat-O-Covid (P1) avec les variables correspondantes de ces 3 études françaises ; il a été fait la même évaluation pour P3.

Le [Tableau 1](#) ci-dessous donne les résultats qui montrent une corrélation très satisfaisante.

### Une proportion

Dans un deuxième temps, il a été nécessaire de calculer une probabilité globale de contamination d'origine professionnelle grâce à quatre paramètres supplémentaires :

- F1 : facteur global de probabilité d'exposition au SARS-CoV2 parmi des personnes en activité professionnelle non malades (public/collègues). Ce facteur a été estimé à 100 ;
- F2 : facteur global de probabilité d'exposition au SARS-CoV2 parmi des patients malades rencontrés en secteur médico-social. Ce facteur a été estimé à 10 ;
- F3 : facteur global de probabilité d'exposition au SARS-CoV2 de la Profession et Catégorie Sociale, tout secteur d'activité confondu, en comparaison avec le secteur médico-social. Ce facteur est compris entre 1 et 10 ;
- F4 : facteur global de circulation du virus lors de la période considérée. Ce facteur est compris entre 0 et 100.

De ce qui précède, une probabilité moyenne de contamination professionnelle au SARS-CoV2 évaluée par la formule P5 (1), additionnant les probabilités de contact sujets et patients, pondérées elles-mêmes par les mesures de préventions et les facteurs supplémentaires.

$$P5 = \left[ \frac{P1 \times (1 - P2)}{F1} + \frac{P3}{F3} \times (1 - P4) \right] \times F4 \times 1000 \quad (1)$$

### Optimisation et évolution

Dans un troisième temps, la comparaison nous a permis d'isoler des cas de divergences entre Mat-O-Covid et les études précédemment citées. Les discordances importantes de plus de 20 % comme celles qui avaient été observées durant la première étape de validation de l'étude (différence d'accord entre les experts, différence avec la matrice Américaine O\*Net) ont été soumises à nouveau au comité d'expert au deuxième semestre 2021 après la première évaluation. Ainsi, nous avons bénéficié d'une évolution des expertises compte tenu de l'évolution de la pandémie et de la modification du mode de contamination professionnel.

Les matrices mises à jour sont accessibles en annexes ([Annexe 1](#) en français, [Annexe 2](#) en anglais), avec un facteur F4 évalué à 1 pour l'instant.

Même si on a pu obtenir une probabilité P5 de contamination professionnelle, il est nécessaire de la valider en la confrontant à des données larges en population de travail avant de pouvoir l'utiliser en recherche.

### Limites

Il est nécessaire de mentionner que ce projet reste avant tout un projet à des fins de recherche afin de prendre en compte l'importance du travail qu'il soit en secteur médico-social que dans le reste de la population.

En effet, il existe de nombreuses limites quant à l'utilisation à des fins individuelles de ce type d'approche

qui est à déconseiller. Cette évaluation est globale quels que soient : le contexte, l'environnement, la tâche, l'entreprise. Le résultat d'une matrice, quelles que soient l'expertise et l'implication du groupe qui l'a conçu, ne pourra jamais remplacer l'expertise des professionnels de santé au travail dans cette évaluation.

Il a été évoqué que cette matrice puisse être utilisée dans des situations spécifiques dans le monde où les médecins du travail sont malheureusement moins représentés [6]. Elle permet dans notre pays d'être un moyen qui ne peut être utilisé que par le médecin du travail, éventuellement pour convaincre certains partenaires de l'entreprise pour améliorer les conditions de travail et la protection de nos travailleurs.

### Conclusion

En conclusion, nous espérons vous avoir apporté au nom du groupe les éléments qui justifient les précautions d'utilisation qui me font vous mettre en garde sur l'utilisation de cet outil de recherche. Ces outils limités démontrent l'importance pour les salariés et les entreprises d'une santé au travail de terrain indispensable de manière individuelle et collective. Nous espérons simplement que dans un cadre que vous pourrez maîtriser, elle pourra vous être utile.

Mat-O-Covid est financé par REACTing Inserm (« projet Mat-O-Covid »), ANRS (Maladies infectieuses émergentes depuis 2021), Fonds public régional (« projet TEC-TOP », Région Pays-de-la-Loire, Angers Loire Métropole, Univ Angers, CHU Angers). AD est payé par ses institutions et comme rédacteur en chef des Archives des maladies professionnelles et de l'environnement.

### Remerciements

Les auteurs remercient les équipes et participants de CONSTANCES, SUMER, et Condition de travail, ainsi que Narges Ghoroubi, Emilie Counil, Myriam Khat, Ariane Pailhé, et Bradley Stucky pour sa relecture.

### English version

Dear Colleague,

Thank you for your article on the Mat-O-Covid job exposure matrix.

I would like to use it in my practice as an occupational physician. What do you recommend?

Doctor H.

Dear Colleague,

Thank you for your question, which will allow me to provide you with the necessary information on the use of this matrix.

As you know, "Mat-O-Covid" is a job exposure matrix that was developed by a group of French experts to provide a global assessment of the probability of exposure and prevention of SARS-CoV2 only in the professional field [1,2]. This tool includes 4 elements that have been evaluated by experts, namely:

- P1: 0 to 100 (in %), with as an example the probability of close direct contact: 5 as unlikely/very infrequent, 30 possible/infrequent contact, 70 likely/very frequent contact;

**Tableau 1** Corrélation de Spearman, avec pondération basée sur la cohorte CONSTANCES entre Mat-O-Covid et les variables pertinentes des cohortes françaises.

Mat-O-Covid	Variables comparées	Rho Spearman, pondéré Cohorte Constances (IC95 %)
Exposition à des sujets	Public_Constances	0,74 (0,74 ; 0,74)
	Public_CT	0,69 (0,69 ; 0,70)
Exposition à des maladies infectieuses	Infection_Constances	0,54 (0,53 ; 0,54)
	Infection_CT	0,45 (0,44 ; 0,45)
	Infection_SUMER	0,52 (0,51 ; 0,52)

- P2: 0 to 100 (in %), with examples of probability of effective prevention: 5 as unlikely/very infrequent, 30 possible/infrequent prevention, 70 probable/very frequent prevention;
- P3: 0 to 100 (in %), with an example of the probability of contact with an infected patient/virus: 5 as unlikely/very infrequent contact, 30 as possible/infrequent contact, 70 as likely/very frequent contact;
- P4: 0 to 100 (in %), with examples of probability of effective prevention: 5 as unlikely/very infrequent, 30 possible/infrequent prevention, 70 probable/very frequent prevention.

#### Validation

From these 4 proportions, it was possible to validate P1 and P3 by comparing the tool obtained with existing massive national databases in French studies: SUMER, CT (Conditions de Travail) and CONSTANCES.

The binary question used in the SUMER [3] study to measure exposure to infectious risks (Infection\_CT) was "At your workplace, are you exposed to infectious risks?" The number obtained was the proportion of "yes".

In the Working Conditions study [4], contact with the public (public\_CT) was assessed by a direct binary question "Are you in direct contact with the public (users, patients, students, travelers, customers, suppliers...)?". If the answer was "yes", an additional question was asked about the type of contact ("Face-to-face?"). Four answers were possible: "always" and "often" were classified as exposed while "sometimes" and "never" were cited as unexposed. The number obtained was the proportion of "always" and "often". CT\_colleagues was assessed using "Do you work alone?" "Always" and "often" responses were classified as unexposed, while "sometimes" and "never" were related to exposed individuals. The resulting number was the proportion of "always" and "often". The binary question used to measure exposure to infectious risks (infection\_CT) was: at your workplace, are you exposed to infectious risks? The number obtained was the proportion of "yes".

In the "CONSTANCES" study [5], contact with the public (public\_Constances) was assessed by the French question: "Are you in physical or telephone contact with the public (users, patients, travelers, customers) everyday or almost every day?" The number obtained was the proportion of "yes".

The variable Infection\_Constances was evaluated by the following question: "Does your work or your workplace present (or has it presented) infectious risks (microbes,

viruses, parasites...)?" The number obtained was the proportion of "yes".

In these studies, it was possible to evaluate a probability of exposure to subjects (colleague or public) and probabilities of exposure to infectious agents. It was possible to study non-parametric correlations between the probabilities of exposure to subjects of Mat-O-Covid (P1) with the corresponding variables of these 3 French studies; the same evaluation was made for P3.

The Table 1 below gives the results which show a very satisfactory correlation.

#### Probability

In a second step, it was necessary to calculate an overall probability of occupational contamination using four additional parameters:

- F1: overall probability factor of exposure to SARS-CoV2 among non-diseased working people (public/colleagues). This factor was estimated to be 100;
- F2: overall probability factor of exposure to SARS-CoV2 among sick patients encountered in the medico-social sector. This factor was estimated at 10;
- F3: global factor of probability of exposure to SARS-CoV2 of the Profession and Social Category, all sectors of activity combined, in comparison with the medico-social sector. This factor is between 1 and 10.
- F4: global factor of virus circulation during the period considered. This factor is between 0 and 100.

From the above, an average probability of occupational SARS-CoV2 contamination assessed by the P5 formula (2), adding the probabilities of subject and patient contact, weighted by preventive measures and additional factors.

$$P5 = \left[ \frac{P1 \times (1 - P2)}{F1} + \frac{\frac{P3}{F3} \times (1 - P4)}{F2} \right] \times F4 \times 1000 \quad (2)$$

#### Optimization and evolution

In the third step, the comparison allowed us to isolate cases of discrepancies between Mat-O-Covid and the previously mentioned studies. Important discrepancies of more than 20%, such as those observed during the first stage of validation of the study (difference in agreement between experts, difference with the American O\*Net matrix) were resubmitted to the expert committee in the second half of 2021 after the first evaluation. Thus, we have benefited from an evolution of the expertise taking into account the evolution of the pandemic and the modification of the occupational contamination mode.

**Tableau 1** Spearman correlation, with weighting based on the CONSTANCES cohort between the Mat-O-Covid and the relevant variables of the French cohorts.

Mat-O-Covid	Variables comparées	Spearman correlation, weighted Constances Cohort (95 % CI)
Exposure to subjects	Public_Constances	0.74 (0.74; 0.74)
	Public_CT	0.69 (0.69; 0.70)
Exposure to infectious diseases	Infection_Constances	0.54 (0.53; 0.54)
	Infection_CT	0.45 (0.44; 0.45)
	Infection_SUMER	0.52 (0.51; 0.52)

The updated matrices are available in appendices (*Annexe 1* in French, *Annexe 2* in English), with an F4 factor evaluated at 1 for the moment.

Even if we have been able to obtain a P5 probability of occupational contamination, it is necessary to validate it by confronting it with broad datasets in a working population before using it in research.

### Limitations

It is necessary to emphasize that this is a research project, in order to take into account the importance of work in the medico-social sector as well as in the rest of the population. Indeed, there are many limits to the use of this type of approach for individual purposes. This evaluation is global, whatever the context, the environment, the task, the company. The result of a matrix, whatever the expertise and involvement of the group that designed it, can never replace the expertise of occupational health professionals in this assessment.

It has been mentioned that this matrix can be used in specific situations in the world where occupational health physicians are unfortunately less represented [6]. In our country, it can be a means that can only be used by the occupational health physician, if at all, to convince certain partners in the company to improve the working conditions and protection of our workers.

In conclusion, on behalf of the group, we aim to advise caution in the use of this research tool and the importance of occupational health. These tools demonstrate the importance for workers and companies of occupational health specialty. We simply hope that it can be useful to you.

Mat-O-Covid is funded by REACTing Inserm (Mat-O-Covid project), ANRS (Emerging Infectious Diseases since 2021), Regional Public Fund (TEC-TOP project), Pays-de-la-Loire Region, Angers Loire Métropole, Univ Angers, CHU Angers. AD is paid by his institutions and as editor of the *Archives of Occupational and Environmental Diseases*.

### Acknowledgements

The authors thank the teams and participants of CONSTANCES, SUMER, and Condition de travail, as well as Narges Ghoroubi, Emilie Counil, Myriam Khat, Ariane Pailhé, as well as Brad Stucky for language improvement.

### Annexes. Matériels complémentaires/Supplementary data

Les matériels complémentaires accompagnant la version en ligne de cet article sont

disponibles sur <http://www.sciencedirect.com> et [doi:10.1016/j.admp.2022.01.011](https://doi.org/10.1016/j.admp.2022.01.011).

Supplementary data associated with this article can be found, in the online version, at [doi:10.1016/j.admp.2022.01.011](https://doi.org/10.1016/j.admp.2022.01.011).

### Déclaration de liens d'intérêts

### Références

- [1] Descatha A, Fadel M, Pitet S, et al. Matrice emplois-exposition pour le SARS-CoV-2 (COVID-19): création de « Mat-O-Covid », validité et perspectives. *Arch Mal Prof Environ* 2021;82:487–93.
- [2] Fadel M, Salomon J, Descatha A. COVID-19 job exposure matrix: from the mat-o-covid design to its execution. *J. Occup Environ Med* 2021;63:e168.
- [3] Havet N, Penot A. Trends in exposures to physically demanding working conditions in France in 2003, 2010 and 2017. *Eur J Public Health* 2021 [ckab195].
- [4] Bertrais S, HÉRault N, Chastang J-F, et al. Multiple psychosocial work exposures and well-being among employees: prospective associations from the French national Working Conditions Survey. *Scand J Public Health* 2021 [14034948211008384].
- [5] Goldberg M, Carton M, Descatha A, et al. CONSTANCES: a general prospective population-based cohort for occupational and environmental epidemiology: cohort profile. *Occup Environ Med* 2017;74:66–71.
- [6] Descatha A, Fadel M, Sembajwe G, et al. Using the COVID-19 job exposure matrix for essential workplace preparedness. *J Occup Environ Med* 2022;64:39–40.

A. Descatha<sup>a,b,\*</sup>, S. Pitet<sup>a</sup>, M. Badreau<sup>a</sup>, F. Gilbert<sup>a</sup>, G. Sembajwe<sup>b</sup>, Au nom du groupe Mat-O-Covid, A. Descatha<sup>c</sup>, M. Fadel<sup>d</sup>, S. Pitet<sup>e</sup>, F. Gilbert<sup>f</sup>, R. Valter<sup>g</sup>, A. Leclerc<sup>h</sup>, C. Verdun-Esquer<sup>i</sup>, Y. Esquirol<sup>j</sup>, C. Legeay<sup>k</sup>, A. Petit<sup>l</sup>, A. Dinh<sup>m</sup>, P. Andujar<sup>n</sup>, J.-P. Leclerc<sup>o</sup>, C. Letheux<sup>p</sup>, P. Duprat<sup>q</sup>, B. Clodoré<sup>r</sup>, S. Cartégnie<sup>s</sup>, C. Dagnat<sup>t</sup>, W. Dab<sup>u</sup>, B. Clin-Godard<sup>v</sup>, J.-F. Gehanno<sup>w</sup>, V. Dubée<sup>x</sup>, P. Havette<sup>y</sup>

<sup>a</sup> Université d'Angers, CHU d'Angers, Université de Rennes, Inserm, EHESP, Irset (Institut de recherche en santé, environnement et travail) - UMR.S 1085, IRSET-ESTER, SFR ICAT, CAPTV CDC, 49000 Angers, France

<sup>b</sup> Department of Occupational Medicine, Epidemiology and Prevention, Northwell Health, Hofstra, New York, États-Unis

<sup>c</sup> CHU/Université d'Angers, Angers, France

<sup>d</sup> Université d'Angers/AP-HP, Angers, France

<sup>e</sup> CHU d'Angers, Angers, France



<sup>f</sup> Université d'Angers, Angers, France  
<sup>g</sup> AP-HP, Paris, France  
<sup>h</sup> Inserm, France  
<sup>i</sup> CHU de Bordeaux, Bordeaux, France  
<sup>j</sup> CHU/Université de Toulouse III, Toulouse, France  
<sup>k</sup> CHU d'Angers, Angers, France  
<sup>l</sup> CHU/Université d'Angers, Angers, France  
<sup>m</sup> AP-HP, Paris Saclay Univ, Paris, France  
<sup>n</sup> Université de Paris Est Créteil, Créteil Hospital,  
Créteil, France  
<sup>o</sup> INRS, Nancy, France  
<sup>p</sup> Presanse, Paris, France  
<sup>q</sup> DIRECCT Île-de-France, Paris, France  
<sup>r</sup> Ville de Paris, Paris, France

<sup>s</sup> SJSTBI, La Réunion  
<sup>t</sup> CMIE, Paris, France  
<sup>u</sup> CNAM, Paris, France  
<sup>v</sup> CHU de Caen, Caen, France  
<sup>w</sup> CHU de Rouen, Rouen, France  
<sup>x</sup> Université d'Angers, CHU d'Angers, Angers,  
France  
<sup>y</sup> La Poste, Paris, France  
\* Auteur correspondant.  
Adresse e-mail : [alexis.descatha@inserm.fr](mailto:alexis.descatha@inserm.fr)  
(A. Descatha)

<https://doi.org/10.1016/j.admp.2022.01.011>

1775-8785/© 2022 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.