

QUALITÉ DE L'AIR ET RISQUE COVID19 DANS LES LIEUX CLOS

version 2020-10-16 12:44

Aérosol : Suspension, dans l'air ou dans un gaz, de particules solides ou plus généralement liquides, et très fines.

Contrôler une épidémie, à l'échelle d'une société, passe par 4 stratégies cumulables qui sont, par ordre d'efficacité décroissante : l'élimination du pathogène, la séparation du pathogène et du public par des méthodes d'ingénierie, des campagnes informatives et, enfin, les équipements individuels de protection.

Les masques font partie de cette dernière catégorie. S'ils sont un moyen de prévention individuelle efficace – en constituant une barrière contre les postillons et les aérosols – ils s'avèrent insuffisants dans des locaux clos à occupation forte et longue. En l'absence de traitement ou de vaccin efficace, empêcher la propagation du SARS-CoV-2. nécessite donc de s'appuyer sur de l'ingénierie technique. C'est le propos de ce présent document.

De façon évidente, la meilleure façon d'empêcher le virus de se propager dans une salle, une école ou une entreprise serait simplement d'empêcher les personnes contagieuses d'y pénétrer. Il est malheureusement difficile de les distinguer, 40 % en moyenne des cas étant asymptomatiquesⁱ (en particulier les enfants). Si le masque est capable de bloquer la majorité des aérosols contaminants (efficacité de 50 à 98 % en fonction du type de masques), dans un lieu clos, un cas contagieux même masqué continuera de diffuser et accumuler des quantités d'aérosols faibles mais suffisantes pour avoir un pouvoir contaminant au bout d'un certain temps.

Le masque en milieu confiné ne suffit pas

Il n'existe que deux options pour réduire le risque de contamination quand le virus est potentiellement présent dans un localⁱⁱ :

Diluer ou éliminer

- Apporter de l'air frais de l'extérieur,
- Éliminer le virus de l'air à l'intérieur du bâtiment.

Apporter de l'air frais de l'extérieur

Dans son avis du 28 août 2020ⁱⁱⁱ, le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) décrit des mesures d'entretien des locaux, et de leur ventilation. L'idée directrice est d'avoir un renouvellement de l'air permanent avec des débits minimaux (en m³/h) dans les locaux, conformément aux dispositions du code du travail ou du règlement sanitaire départemental (RSD) qui fixent les normes applicables aux différents locaux^{iv}.

Aujourd'hui, même s'il peut demeurer des interrogations sur la prévalence ou la durée de vie du virus dans l'air, il est clair que dans les lieux clos peu ventilés le risque de transmission sera élevé et dépendra de la capacité à renouveler l'air. Dans les hôpitaux qui ont un système de ventilation de 12 TRH en général (flux assurant un renouvellement de l'air 12 fois en une heure), la transmission par aérosol est quasiment éliminée. Par contre dans les salles de classe, les amphis des universités et les lieux de travail, il devient urgent à l'arrivée de l'hiver de s'assurer de la mise en place de solutions ou de l'adaptation de solutions existantes pour éviter de transformer ces lieux clos en zones d'infection massive et de clusters.



**Ventiler, ventiler, ventiler,
Ouvrir les fenêtres,
Pas de recyclage d'air,
Attention aux toilettes.**

S'appuyant sur les études du centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC)^v, la fédération européenne REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) a émis des recommandations pratiques^{vi} pour la réduction des risques d'infection dans les bâtiments au cours de la pandémie.

La plupart des bâtiments scolaires, et bon nombre de bâtiments tertiaires en général, ont été construits avant la mise en place des normes sur la qualité de l'air et l'installation de systèmes de ventilation. La ventilation s'effectue bien souvent de façon manuelle, par ouverture des fenêtres. Des règles visant à réduire les risques d'accident ou de suicide par défenestration compliquent encore les possibilités d'aération. Quand il existe un système mécanique de ventilation, le renouvellement d'air effectif n'est pas toujours suffisant pour faire face au risque d'aérosolisation du SARS-CoV-2.

En l'absence de système de ventilation mécanique, ou si celui-ci n'est pas capable d'effectuer un renouvellement suffisamment fréquent de l'air intérieur, il conviendra de trouver des solutions s'appuyant sur des systèmes de ventilation mobile ou/et des purificateurs d'air.

NHK WORLD-JAPAN présente par exemple comment améliorer le renouvellement d'air offert par l'ouverture de fenêtres et portes par l'adjonction d'un ventilateur bien placé^{vii}.

L'utilisation d'un détecteur de CO₂ est un moyen efficace d'évaluer si la ventilation est suffisante, ou s'il faut faire une pause et aérer. En effet, des études ont montré que la mesure du taux de CO₂ dans un local est un très bon indicateur du risque aérosols pour le coronavirus. Dans l'air extérieur, la concentration en CO₂ est de 400 ppm (particules par million), quand dans une pièce correctement ventilée elle se maintient sous 800 ppm. Pour assurer la sécurité vis-à-vis du coronavirus les experts recommandent de garder la concentration en CO₂ en dessous de cette valeur (voire moins de 600 ppm, si possible), en veillant à disposer d'un détecteur de CO₂ suffisamment sensible et précis (précision inférieure à 50 ppm).

Maintenir une qualité d'air maximale

Éliminer le virus de l'air à l'intérieur du bâtiment.

En complément de la dilution de la charge d'air vicié par de l'air neuf extérieur, ou en remplacement lorsqu'aucune solution de ventilation n'est possible, des purificateurs d'air peuvent être utilisés. Il est important de s'assurer de leur capacité à filtrer les particules les plus fines, celles associées au risque de propagation aérienne du virus. Les filtres HEPA sont à ce jour les plus efficaces. Cependant la puissance ou le nombre de purificateurs d'air devra être proportionnel au volume de la pièce à traiter. Il convient également d'éviter que le flux de l'air pulsé soit dirigé vers les occupants au risque de disperser l'aérosol contaminant dans la pièce. Le remplacement des filtres doit se faire avec les mesures de précaution idoines.

Filtrer quand on ne peut pas aérer correctement



Notes et renvois



- i **Can people spread the coronavirus if they don't have symptoms ?**
<http://theconversation.com/can-people-spread-the-coronavirus-if-they-dont-have-symptoms-5-questions-answered-about-asymptomatic-covid-19-140531>
[consulté le 5 octobre 2020]



- ii **How to use ventilation and air filtration to prevent the spread of coronavirus indoors**
<https://theconversation.com/how-to-use-ventilation-and-air-filtration-to-prevent-the-spread-of-coronavirus-indoors-143732>



- iii **Le point sur Le coronavirus ▪ tous les avis émis par le HCSP à propos du Coronavirus-SARS-CoV-2.**
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/PointSur?clef=2>
[consultée le 5/10/2020]



- iv **Le règlement sanitaire départemental type (RSDT)**
<http://www.ventilation-industrie.fr/le-reglement-sanitaire-departemental-type-rsdt>.

Salle de classe en école primaire – 1 professeur·e, 1 assistant·e 28 élèves : 450 m³/h min.
Salle de classe en lycée ou université – 1 professeur·e 30 élèves : 558 m³/h min
Bureaux – 50 personnes (*open space*) : 1 250 m³/h min
Salle de réunion – 20 personnes : 600 m³/h min
Locaux de restauration – 50 personnes : 1 500 m³/h min



- v **Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19**
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/heating-ventilation-air-conditioning-systems-covid-19>



- vi **REHVA COVID-19 guidance document, August 3, 2020**
<https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance/rehva-covid-19-guidance>

La version française d'avril 2020 n'a pas été mise à jour. [consultée le 5 octobre 2020]
https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/CoVID-19-REHVA-AICVF-V2.pdf



- vii **COVID-19: Clearing the Air Effectively - NHK WORLD-JAPAN**
<https://www.youtube.com/watch?v=59tQeL0ehbM>