

# La ventilation en appui



30.11.2020

**La contamination au Covid-19 par aérosols à l'intérieur peut être réduite par le renouvellement de l'air**

THIERRY JACOLET

**Covid-19** » Lavage des mains, distanciation sociale et port du masque: le triptyque est devenu un réflexe pour une grande partie de la population. A la lumière des avancées scientifiques qui identifient les points faibles du SARS-CoV-2, il faudrait ajouter un quatrième geste barrière: la ventilation.

## DISTRIBUTION DE MICROGOUTTELETTES DANS UN ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR



Installé dans les espaces clos publics, cet équipement permet d'aspirer les aérosols, ces microgouttelettes chargées du virus qui peuvent rester en suspension dans l'air pendant des heures. «La ventilation ne peut pas réduire le risque à zéro», observe Roman Stocker, professeur à l'Institut d'ingénierie de l'environnement à l'EPFZ. «Cependant, elle peut jouer un rôle très important dans la dilution des concentrations d'aérosols et ainsi diminuer considérablement le risque de transmission.»

## L'Allemagne investit

L'Allemagne a fait ce pari en investissant 500 millions d'euros dans des  **systèmes de ventilation de ses bâtiments publics** . Un exemple à suivre aux yeux du virologue belge Marc Wathelet: «Il faudrait équiper tous les lieux clos publics (écoles, restaurants, commerces...) d'une installation de traitement d'air permettant d'aspirer les microparticules virales et d'un filtre HEPA à haute filtration capable d'arrêter tous les contaminants, même les aérosols», détaille celui qui a dirigé durant une douzaine d'années une équipe de chercheurs aux Etats-Unis pour étudier les coronavirus.

Si la controverse n'est pas éteinte sur la responsabilité des aérosols dans la transmission du Covid-19, les indices s'accumulent pour montrer que les microgouttelettes sont autant sources de contamination que les gouttelettes. Voire plus. «Les preuves scientifiques de la transmission du virus par aérosols sont tout simplement accablantes», certifie Athanasios Nenes, professeur à l'EPFL et directeur du laboratoire des processus atmosphériques et de leurs impacts. «La communauté scientifique la considère comme le principal mode d'infection et de transmission dans les deux vagues de la pandémie.»

# Par la parole ou le chant

Trois études sorties fin mars-avril indiquaient qu'environ 80% des transmissions sont le fait de personnes asymptomatiques ou présymptomatiques (qui peuvent transmettre le virus avant d'avoir des symptômes). «Elles ne peuvent pas contaminer, en éternuant ou en toussant vu qu'elles n'ont pas de symptômes», éclaire Marc Wathelet. «Mais elles peuvent contaminer simplement en respirant, et plus encore par la parole ou le chant. Cela signifie que cela se fait par les microgouttelettes qui restent en suspension dans l'air.»

---

«La ventilation ne peut pas réduire le risque à zéro»

**Roman Stocker**



Après avoir longtemps minimisé leur rôle, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a assoupli sa position mi-juillet pour inclure les aérosols dans ses recommandations. Quelques jours plus tôt, 239 scientifiques de 32 pays lui avaient écrit pour la rendre attentive à l'importance du rôle joué par les aérosols dans la dissémination de la maladie.

Avec un diamètre de moins de 5 microns, les microgouttelettes sont donc moins insignifiantes et inoffensives qu'il n'y paraît. «Les personnes asymptomatiques (et bien sûr symptomatiques) émettent des virus sur ces particules, de sorte que les personnes qui les respirent courent un risque sérieux d'être infectées», avertit le professeur de l'EPFL. «Les virus en aérosols peuvent se déposer profondément dans les poumons des personnes et provoquer les infections respiratoires bien connues associées au Covid-19.»

## Ouvrir les fenêtres

Le risque grandit avec la saison hivernale et les activités intérieures. Un espace réduit, fréquenté et non ventilé, c'est du sur-mesure pour le Covid-19. «Quand on est dans un endroit clos, avec ou sans masque, une personne contaminée produira des particules infectieuses qui vont

rester en suspension dans l'air et s'accumuler, explique Marc Wathelet. Si l'interaction dure cinq minutes, le risque est faible, surtout pour les personnes masquées. Mais plus on reste, plus le danger d'être contaminé augmente s'il n'y a pas d'aération dans la pièce.»

# 1000

ppm de CO<sub>2</sub>.  
Seuil auquel il  
faut ouvrir les  
fenêtres

C'est pourquoi la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) a mis l'accent ce lundi dans un communiqué sur l'importance du renouvellement de l'air dans les bâtiments. Elle recommande ainsi de maximiser le pourcentage d'air extérieur via les systèmes de ventilation mis en route deux heures plus tôt que les horaires de fonctionnement habituels. En l'absence de cet équipement, un réflexe

indispensable et moins coûteux (sauf en déperdition d'énergie): ouvrir régulièrement les fenêtres pour une courte durée. «Il faut idéalement deux fenêtres de part et d'autre de la pièce pour avoir une bonne ventilation», rappelle Marc Wathelet. A l'appui, un appareil de mesure du CO<sub>2</sub> avec affichage intégré permet de rappeler d'ouvrir régulièrement les fenêtres dès que les 1000 ppm sont franchis. Une teneur faible en CO<sub>2</sub> favorise la concentration des élèves par exemple. «L'avantage supplémentaire du renouvellement de l'air est que la qualité de l'air intérieur sera en général considérablement améliorée, y compris une réduction de la transmission d'autres maladies aéroportées – comme la grippe saisonnière», souligne Athanasios Nenes.

Un système de ventilation ne garantit pas pour autant dans une école un air aussi aseptisé que dans une cabine d'avion ou un bloc opératoire. Il faudrait associer à la mesure d'autres gestes barrières dans les espaces fermés: une politique stricte de port de masque et la distanciation. «Les cas et la gravité des infections seront alors considérablement réduits», assure le professeur de l'EPFL.

---

## LA SUISSE PAS PRÊTE À INVESTIR

**Plutôt que le financement coûteux de systèmes de ventilation, c'est l'aération manuelle qui est privilégiée en Suisse.**

A l'inverse de l'Allemagne, la Confédération ne prévoit pas de financer

des systèmes de ventilation des bâtiments publics à travers le pays. «Il n'existe actuellement aucun programme fédéral d'investissement de ce type en Suisse», relève Yann Hulmann, porte-parole de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) qui ignore le nombre de bâtiments ne disposant pas de ventilation adéquate dans le pays. Si l'administration relativise le rôle des aérosols dans la transmission, elle admet qu'«une bonne ventilation intérieure est d'une importance fondamentale pour la santé publique. Cependant, jusqu'à présent, trop peu d'attention a été accordée à cet aspect». Un concept de ventilation devrait toutefois être évalué et mis en œuvre pour tous les nouveaux bâtiments et toutes les rénovations liées à l'énergie, conformément aux normes SIA (catalogue de règles pour la construction) applicables.

A Fribourg, tous les bâtiments communaux récents ou qui viennent d'être rénovés comme l'école de la Vignettaz ou le CO de Jolimont sont ainsi équipés d'un système de ventilation. Pour les bâtiments non ventilés, c'est l'aération manuelle qui est privilégiée pour des raisons financières. «La majorité des bâtiments étant des bâtiments historiques sans ventilation, l'installation et la maintenance de tels systèmes coûteraient cher», explique Alexandre Brodard, porte-parole de la ville de Fribourg. La commune projette de se rabattre sur des appareils de mesure qui coûtent quelques centaines de francs pièce. «Ils permettent de mesurer dans chaque classe le taux de CO2 et d'aérer dès que cela sonne», poursuit Alexandre Brodard.

**De même**, le financement des systèmes de ventilation pour les bâtiments publics n'est pas en projet au niveau cantonal que ce soit en Valais ou à Genève. Un système de ventilation efficace n'exclut pas un restaurant ou un commerce des mesures anti-Covid. «Une bonne aération n'empêche pas la transmission du virus en cas de contact étroit», répond le Département valaisan de la santé. **THIERRY JACOLET**

---

## Réduction de 90% des aérosols

«Dans une classe remplie d'élèves, nous pourrions réduire de 90% les



concentrations d'aérosols». Chercheur à l'Institut Max Planck, Franck Helleis a conçu avec ses collègues un système de ventilation destiné à assainir l'air dans les classes. «C'est un système facilement réalisable à partir de matériaux d'emballage et de composants des eaux usées», explique-t-il. Et l'investissement n'est pas un frein: le matériel vaut quelque 200 euros. Comme chaque être humain produit de l'air chaud qui monte vers le haut, le système aspire cet air et l'évacue à l'extérieur, emportant avec lui des particules de coronavirus. Au-dessus de chaque bureau pend une hotte reliée à un tube. Chaque tube mène à un conduit central qui court vers l'extérieur à travers une fenêtre inclinée. Un ventilateur à l'extrémité du conduit garantit que l'air est activement transporté à l'extérieur. L'entrée d'air peut être constituée d'une porte ouverte ou d'une seconde fenêtre basculante. Testé actuellement dans des classes, ce système peut être utilisé dans tout espace fermé et fréquenté par du public assis. «Les Allemands proposent des solutions simples et bon marché», salue le virologue belge, Marc Wathelet. **TJ**