



IDEES & DEBATS

Face au coronavirus, des solutions pour « nettoyer » l'air

SANTÉ // Alors que le déconfinement se profile et sachant que l'essentiel de la contamination se fait par voie aérienne, il devient incontournable de limiter au maximum la circulation du virus dans les lieux publics. Les chercheurs testent des traitements à base d'UV, d'électrodes, de masques...

Jacques Henno
@jhennoparis

Si tout va bien, fin 2022, devraient être livrés les cinq immeubles post-Covid du campus Arboretum, à côté de la Défense (92). Ils se distingueront par leurs structures en bois, leurs grands escaliers extérieurs... « Et nous allons équiper les zones les plus à risque, comme les espaces de réunion, les cafétérias, les restaurants, les salles de sport, d'un traitement de l'air par des UV-C germicides », révèle Laurent Petit, directeur de l'ingénierie de WO2. Ce promoteur parisien est en négociation avec la société Ingenica, qui développe une gamme de « réacteurs de traitement microbiologique », des conduites d'air équipées de surfaces réfléchissantes et de lampes à UV-C, dans une longueur d'onde (254 nanomètres) qui n'engendre aucune création d'ozone, dangereux pour les humains. Ainsi, si une personne contagieuse est présente dans la pièce, avec ces appareils, l'air est décontaminé. « Quand un photon du rayonnement UV-C frappe l'ARN du virus, il le déforme et l'empêche de se reproduire : le virus est inactivé », détaille Olivier Perraud, PDG d'Ingenica.

Certaines méthodes dangereuses
Robot vaporisant de l'eau oxygénée dans les rames du métro de Hong Kong, tissus traités au dioxyde de titane dans des bus, application sur les surfaces d'un verni dont les nano-pointes vont « faire exploser bactéries, champignons et virus »... Depuis le début de la pandémie, les recherches se multiplient partout dans le monde pour réduire la propagation du coronavirus.

En un an, les connaissances ont beaucoup évolué. « La contamination par les sur-

faces est désormais considérée comme minime : la voie de transmission prédominante est l'air », explique Fabien Squinazi, membre du Haut Conseil de la santé publique (HCSP).

Dispersion des particules

Depuis quelques mois, une plus grande attention est donc portée au rôle des particules que nous expulsions en respirant. L'utilisation de la striescopie, une technologie réservée jusqu'ici à l'aéronautique, a permis de visualiser les conséquences d'une quinte de toux en termes de dispersion des particules. « Grâce à nos vidéos, tout le monde peut comprendre la nécessité de porter un masque », estime Kevin Nolan, chargé de cours et professeur adjoint à la University College Dublin, spécialiste de la striescopie.

« Les particules que nous expulsions sont essentiellement des petites gouttes de salive ou de mucus, arrachés à notre système respiratoire : elles peuvent donc être porteuses de bactéries et autres virus », rappelle Simon Mendez, chercheur CNRS à l'Institut montpellierain Alexander Grothendieck, spécialiste de la mécanique des fluides. Les particules assez lourdes pour être sensibles à la gravité tombent au sol ou sur une surface en moins de quelques dizaines de secondes ou minutes. « Les petites particules sont, à l'air libre, dispersées par le vent mais peuvent rester présentes plusieurs heures en milieu fermé », précise Alexandre Nicolas, chercheur CNRS à l'Institut Lumière Matière à Lyon.

Electrodes ionisantes

Dans une pièce, il n'y a que deux solutions : renouveler ou « nettoyer » l'air. Le renouvellement se fait en ouvrant les fenêtres ou grâce à une VMC (ventilation mécanique contrôlée) efficace. Comment savoir si l'air a

été suffisamment rafraîchi ? « La teneur en CO₂, que nous exhalons en respirant, constitue un bon indicateur », précise Simon Mendez. Le site Web de Projet CO₂, un groupe de travail d'enseignants-chercheurs, détaille comment gérer la ventilation à l'aide de détecteurs de CO₂ : certains appareils émettent une alerte lorsqu'il faut aérer.

Mais comment « nettoyer » l'air ? On peut utiliser des purificateurs d'air, des UV-C et peut-être bientôt des électrodes ionisantes. « Seuls les purificateurs d'air équipés de filtres HEPA de classe minimale H13 [...] permettent d'arrêter efficacement [...] le virus », met en garde l'INRS. »

Les UV-C sont depuis longtemps utilisés pour le traitement de l'eau, la stérilisation des instruments chirurgicaux, des ciseaux... des coiffeurs. « En ce qui concerne le traitement de l'air, mon travail mais aussi celui de chercheurs européens ou japonais ont démontré l'utilité des lampes UV-C, dans une longueur d'onde – 222 nanomètres – entraînant l'émission d'une infime quantité d'ozone – sans danger pour l'homme », affirme David Brenner, directeur du centre de recherche en radiologie de l'université Columbia, à New York. Il a participé à l'installation de 50 de ces lampes dans une unité de réserve de l'US Air Force.

Dans les bus de Barcelone

« Les travaux de l'université de Kobe, au Japon, confirment l'innocuité de ces UV-C 222 nanomètres pour les humains », remarque Eric Breuil, président et fondateur d'UVmobi. Les technologies de traitement de l'air par UV-C de cette start-up parisienne ont été testées dans des bus à Barcelone et dans le spa d'un hôtel de l'Alpe d'Huez, grâce à un financement européen. De son





côté, le ministère de la Santé britannique vient de débloquer l'équivalent de 340.000 euros pour l'étude de ces UV-C.

En Autriche, c'est sur un dispositif utilisant des milliers de micro-électrodes ionisantes, composées de « fibres polymères spécialement développées et d'un revêtement hautement conducteur », que planche l'entreprise Villinger, selon son PDG, Markus Villinger, dans le cadre du projet européen CleanAir. Les premiers marchés visés seront le monde médical, les bâtiments publics et le transport aérien. ■

« Quand un photon du rayonnement UV-C frappe l'ARN du virus, il le déforme et l'empêche de se reproduire : le virus est inactivé. »

OLIVIER PERRAUD
PDG d'Ingenica

Le traitement des gaz en bloc opératoire

Financé à hauteur de 2,2 millions d'euros par l'Union européenne, le projet Porsav (Protecting OR Staff from Aerosolized Virus) vise à mettre au point des masques applicables sur les patients pour protéger les équipes utilisant des endoscopes flexibles pour un diagnostic ou une opération (laparoscopie). « Par exemple, lors d'une laparoscopie, le gaz qui est injecté dans l'abdomen du patient fuit par les points d'entrée des instruments chirurgicaux », explique le professeur Bernard Dallemagne, chirurgien à l'hôpital de Strasbourg. « De même, l'air insufflé lors d'une endoscopie digestive haute ressort par la bouche du patient », ajoute Silvana Perretta, chirurgienne dans le même établissement. Si le patient est porteur de virus, ceux-ci peuvent se retrouver dans ces gaz et, de ce fait, être « aérosolisés » dans l'air que respirent médecins et infirmières. Ces rejets ont été démontrés par la University College de Dublin. Une société irlandaise, Palliare, est chargée de la mise au point des protections, tandis qu'une entreprise polonaise, SteriPack Medical, réalisera les prototypes puis la production en série.

1.001 techniques de « nettoyage »

- La société française Oxy'Pharm a développé une turbine chauffante qui diffuse pendant 60 minutes un spray d'eau oxygénée dopée avec de l'argent. La pièce doit ensuite rester fermée une heure.
- L'organisation patronale Umih Restauration va tester dans des restaurants encore ouverts en soutien à l'activité économique un protocole à base du désinfectant Lysol de la société américaine Reckitt Benckiser.
- La RATP teste sur quelques bornes de recharge USB à la disposition de ses voyageurs en région parisienne Liquid Guard, un « traitement antibactérien permanent » mis au point par la société allemande Nano-Care et utilisé par le Burnley FC, un club de football anglais, ou par Seat Mo, un service de scooters électriques en libre-service à Barcelone.
- La société française Metalskin Technologies a mis au point des adhésifs présentés comme détruisant 99 % des bactéries en 3 minutes et tuant 99,5 % du SARS-CoV-2 entre 2 et 4 heures.





WO2 - Arboretum - Leclercq Associés, Nicolas Laisné, Dimitri Roussel

Les cinq immeubles post-Covid du campus Arboretum, près de la Défense, devraient être livrés fin 2022.

