



■ LA SANTÉ

Un vent nouveau souffle sur la ventilation

Afin de relever les défis sanitaires et d'économiser l'énergie, les systèmes de renouvellement d'air préparent leur mue. Filtration renforcée et modélisation des flux constituent les principales pistes d'amélioration.

Tout a commencé par une étude chinoise qui a interrogé le rôle du soufflage de l'air dans la propagation du coronavirus dans un restaurant climatisé de Canton. Le 6 juillet 2020, 239 scientifiques internationaux ont alerté l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur une possible transmission du virus par l'air.

Suzanne Déoux, médecin ORL et initiatrice de l'ingénierie de la santé dans le cadre bâti, décrypte leur message : « Selon les études menées sur les virus respiratoires, l'expiration, les éternuements et la toux génèrent de grosses gouttelettes mucosales qui se déposent sur des surfaces près du point d'émission. Mais ils produisent aussi des microgouttelettes qui peuvent disperser largement leur charge virale à plus de deux mètres. A la vitesse habituelle de l'air intérieur, une microgouttelette de 5 µm parcourt une dizaine de mètres, à 1,5 m du sol. La transmission aéroportée du Covid-19 ne peut donc être exclue. » S'il n'y a pas de consensus sur le rôle de la voie aérienne dans les contagions, les preuves sont suffisantes pour appliquer le principe de précaution et recommander une aération par les ouvrants et une ventilation rigoureuse des espaces intérieurs.



L. BENEVELLO / OQAI

Les mesures des polluants de l'air intérieur peuvent prendre en compte différents paramètres, comme l'environnement extérieur ou le nombre d'occupants.

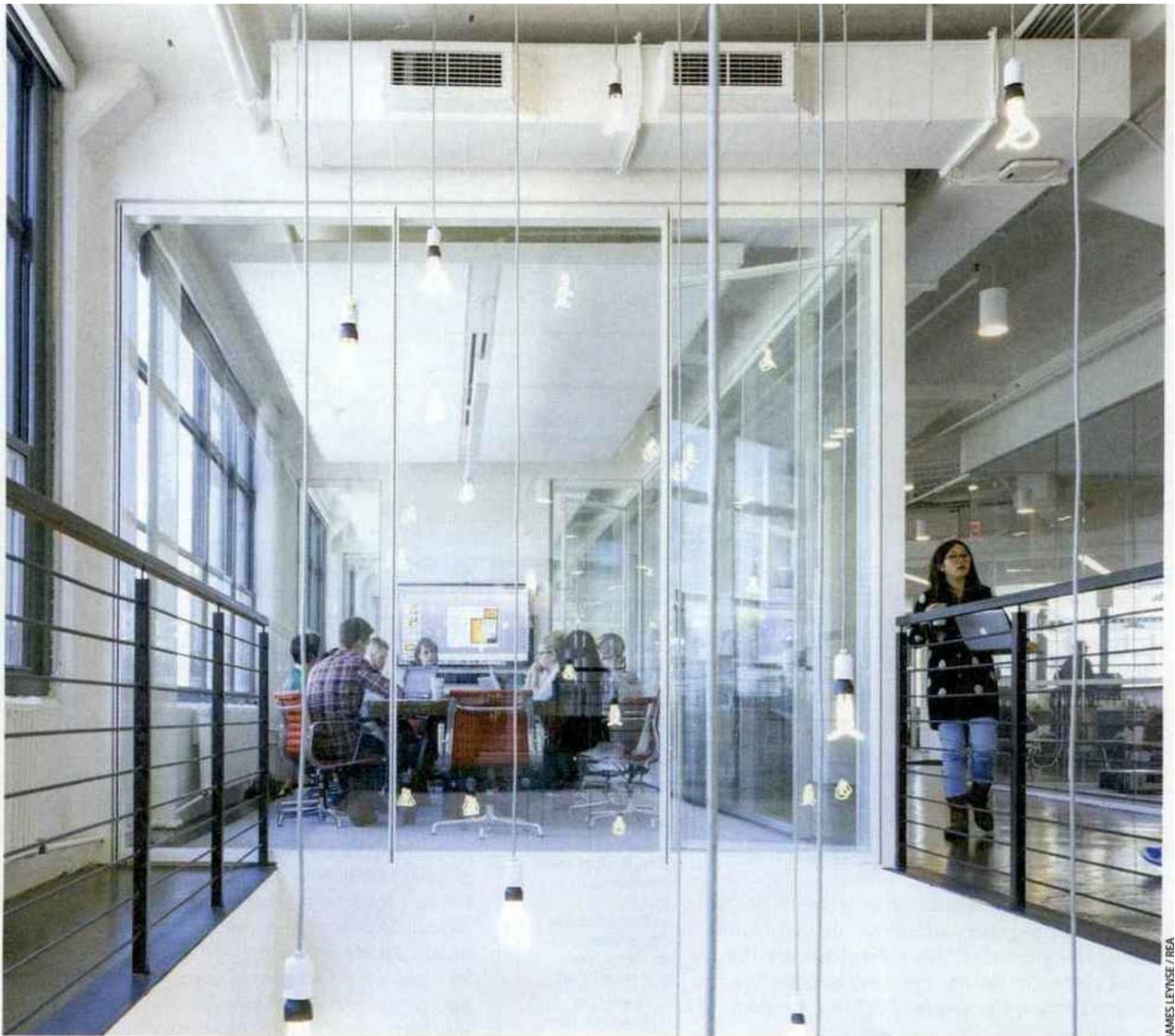
Les centrales de traitement d'air double flux permettraient de trouver l'équilibre entre santé et énergie.

« Limiter le recyclage d'air »

Depuis le début de la pandémie, les industriels préconisent de maintenir en fonctionnement continu les systèmes de renouvellement d'air et d'en augmenter les débits. « Ils contribuent à limiter le risque de propagation du virus grâce à l'apport d'air neuf », assure Violaine Ohl-Gasteau, responsable technique filtration et épuration pour la qualité de l'air d'Uniclimate, syndicat des industries thermiques, aéronautiques et frigorifiques. « A contrario, le recyclage d'air doit être limité, voire même arrêté, dans le cas d'échangeur à roue et de by-pass au cœur des centrales de traitement d'air », poursuit-elle.

Mais comment concilier ces importants débits avec les réglementations thermiques qui imposent, elles, de limiter les consommations énergétiques des bâtiments ? Pour conjuguer ces deux exigences, les industriels planchent d'abord sur l'adaptation des technologies existantes. Sans surprise, les centrales de traitement d'air (CTA) double flux constituent le meilleur moyen de trouver l'équilibre entre santé et énergie. A condition que l'étanchéité soit garantie entre les flux d'air afin d'éviter tout mélange entre l'air vicié et l'air neuf. « En période épidémique, l'augmentation des débits pourrait être limitée grâce à l'ajout d'épurateurs d'air à technologie de plasma froid », imagine Céline Desportes, responsable marché tertiaire chez France Air. De son côté, Daikin propose des récupérateurs de chaleur à plaques avec un revêtement antibactérien. L'industriel repense également le design de ses machines avec « des bords arrondis, moins de câbles et un remplacement des filtres du côté sale afin d'éviter tout risque de relargage dans la veine d'air propre », explique Yann Quiquenpois, responsable applicatif France chez Daikin.

Le problème n'est pas nouveau, mais Christophe Duclos, responsable commercial et marketing de



JAMES LEYNSSE / REA

Groupe Titanair le rappelle: «Des filtres mal entretenus risquent de se colmater et d'entraîner des pertes de charge. Ils peuvent même se déchirer ponctuellement et relarguer leurs particules.» Pour améliorer leur tenue dans le temps et leur efficacité, certains misent sur la norme ISO 16890. Celle-ci prend en effet en compte la qualité de l'air extérieur de l'environnement dans lequel ils sont mis en œuvre et leur vieillissement. Les systèmes de filtration peuvent alors s'organiser en plusieurs étages.

Modéliser la circulation du virus

A l'échelle du bâtiment cette fois, la modélisation des flux d'air peut contribuer à combiner renouvellement d'air et économies d'énergie. Ainsi, Ethera a adapté ses stations de mesure de façon à détecter particules fines et substances irritantes des voies respiratoires. «Les algorithmes intègrent les données relatives à la durée de vie sur les surfaces, la concentration du virus dans les gouttelettes en fonction de leur taille et de leur distance de voyage, etc. Ces données sont ensuite modélisées afin d'évaluer les risques de transmission

Les systèmes de traitement d'air des espaces tertiaires jouent un rôle important sur la santé des occupants, à condition d'entretenir correctement les filtres et d'adapter les taux de renouvellement à la fréquentation des lieux.

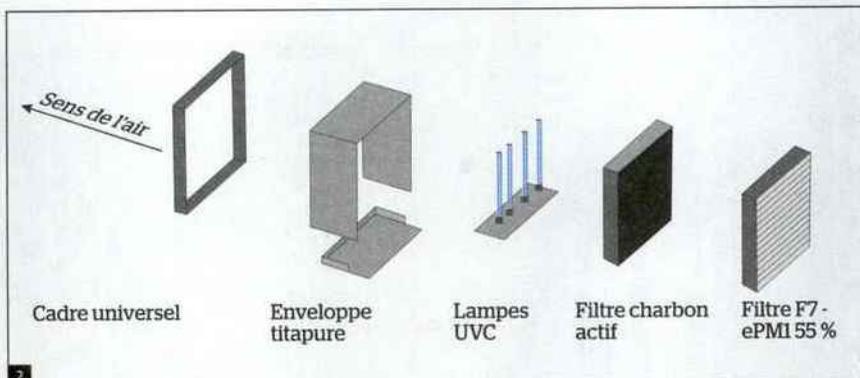
dans le bâtiment et de mettre en place les actions correctives adéquates», explique Clément Schambel, directeur du développement.

De façon générale, «la pandémie aura attiré l'attention de tous sur l'importance de disposer d'un environnement intérieur sain», constate Corinne Mandin, responsable de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI). Il revient maintenant à l'ensemble de la filière de tenir compte de cet impératif.

Filtration

Superposer les solutions

Pour assainir l'air, les industriels misent avant tout sur la filtration. Groupe Titanair a ainsi breveté fin avril un dispositif en trois parties qui présente l'avantage et l'originalité de s'intégrer dans une centrale de traitement d'air existante en remplacement des filtres à poche (voir schéma n° 2 page suivante). «Notre module comprend un premier filtre qui retient 55 % des particules fines comprises entre 0,8 et 1 µm, un deuxième



à charbon actif contre les composés organiques volatils et les polluants gazeux. Ce dispositif est complété par des lampes UVC», détaille Christophe Duclos, responsable commercial et marketing de la marque. Zehnder a fait un autre choix car «s'il a été prouvé que les UVC détruisent certains micro-organismes, le temps d'exposition et l'intensité lumineuse nécessaire ne permettent pas de garantir une efficacité totale», estime Alexandre Cueff, directeur de la division Clean Air Solutions France. L'industriel a donc opté pour des filtres sur mesure de qualité hospitalière qui doivent piéger 99% des particules en suspension en un seul passage.

De son côté, Aldes travaille sur la captation des biocontaminants «grâce à une filtration mécanique et chimique», annonce Cécile Folachier, directrice de l'offre commerciale. Les premiers résultats de ces travaux devraient être disponibles l'an prochain.

Evaluation Simuler le risque épidémique

Utiliser le numérique pour prédire la circulation des polluants dans l'air intérieur est le credo de plusieurs start-up. Outre Ethera, qui utilise les données issues de ses capteurs, Octopus Lab a adapté

1. La maintenance des filtres reste le premier impératif.
2. Conçu pour s'installer dans une centrale de traitement d'air existante, le module de filtration conçu par Groupe Titanair dispose d'un cadre universel.
3. L'étude sur un établissement scolaire permet d'évaluer le risque d'infection en fonction de l'organisation des espaces et du système de traitement d'air.
4. A partir des données relatives aux particules et polluants présents dans l'air intérieur détectés par le capteur (en haut), Ethera modélise les concentrations et propose des scénarios de ventilation adaptés.

son logiciel Indalo. A l'origine, la solution a été pensée pour anticiper la concentration des polluants dans l'air intérieur et aider ainsi à la conception des bâtiments neufs. Sollicitée par ses clients, la société a estimé le risque de propagation du Covid-19 au sein d'une école (voir schéma n°3 ci-dessous) : «Pour un établissement donné dont nous connaissons le plan-masse et le système de ventilation, en l'occurrence une centrale de traitement d'air (CTA) double flux avec soufflage et reprise dans chaque pièce et filtration de l'air extérieur, nous intégrons la probabilité que certains élèves soient porteurs du virus. Nous les répartissons alors de façon aléatoire dans le bâtiment», commente Maxence Mendez, fondateur d'Octopus Lab.

A partir de ces données d'entrées et de leurs connaissances des virus respiratoires, le logiciel évalue tous les transferts viraux possibles : par contact rapproché, par contact avec les surfaces ou par voie aéroportée. «Les simulations servent ensuite à comparer différents scénarios afin de définir comment limiter la propagation par la ventilation», détaille l'expert.

Selon cette simulation, l'augmentation du taux de renouvellement de l'air assuré par la CTA, de 0,4 vol/h à 1,3 vol/h, réduirait de 18% le risque infectieux. D'autres cas sont déjà à l'étude. ● Amélie Luquain

