Positionnement ALTO Ingénierie

Equipements CVC vis-à-vis du COVID 19

NOTE TECHNIQUE

27/08/2020

ALTO INGENIERIE

Sommaire

1 OBJET DU DOCUMENT 3

2 SYNTHESE DES PROPOSITIONS ALTO INGENIERIE 3

3 COMMENT CIRCULE LE COVID 19 ? 3

4 QUELS MOYENS METTRE EN ŒUVRE POUR EN LIMITER LA PROPAGATION ? . 4

4.1 Quel est l'objectif des installations de ventilation des bâtiments ? 4

4.2 Favoriser le renouvellement de l'air par l'air neuf extérieur 4

4.3 Eviter les recyclages d'air dans les installations centralisées (CTA) 5

4.3.1 En conception 5

4.3.2 En utilisation 6

4.4 Limiter le brassage d'air localement 6

4.5 Que penser des systèmes d'épuration ou purification d'air ? 6

4.6 Assurer une maintenance préventive 7

5 RESSOURCES 8

5.1 Liées aux instances de santé 8

5.2 Liées aux instances professionnelles de la ventilation et de la climatisation 8

1 OBJET DU DOCUMENT

La note ci-après a pour objet de donner notre avis de BET Fluides et Environnement sur les installations de Ventilation – Rafraichissement – Climatisation vis-à-vis de la Contamination Covid-19.

Ce n'est, en aucun cas, un avis scientifique ou médical.

Les propositions qui y sont présentées s'appliquent aux bâtiments d'habitation, de travail ou publics, à l'exception des bâtiments de santé auxquels s'appliquent des règles spécifiques, plus strictes.

2 SYNTHESE DES PROPOSITIONS ALTO INGENIERIE

Favoriser le renouvellement de l'air par l'air neuf extérieur.

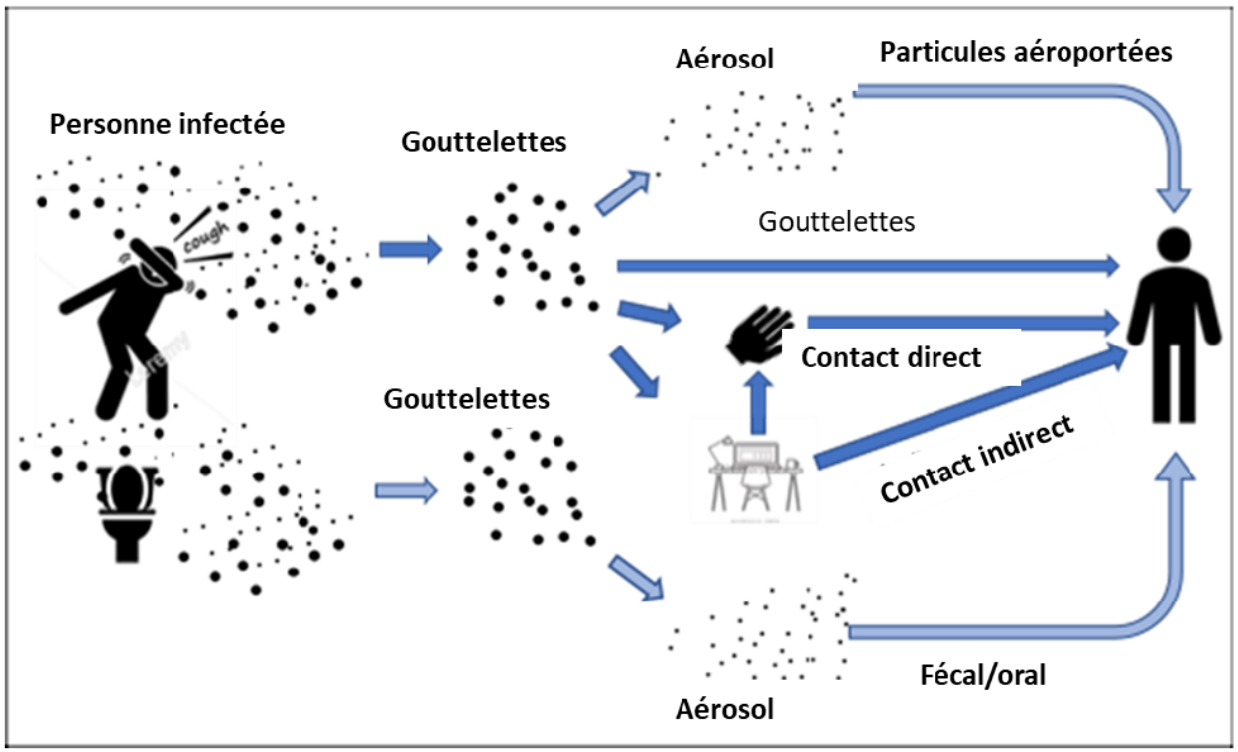
Privilégier le fonctionnement en tout air neuf.

Maintenir un fonctionnement continu des installations de ventilation, même à débit limité.

Assurer la maintenance préventive des installations techniques, en particulier le remplacement des filtres.

3 COMMENT CIRCULE LE COVID 19 ?

Le (ou la) COVID-19 est la maladie infectieuse respiratoire, provoquée par le coronavirus SARS-CoV-2.



L'OMS a décrit les mécanismes d'exposition aux gouttelettes de COVID-19 et SARS-CoV-2 (couleur bleu foncé). La couleur bleu clair représente les mécanismes de suspension dans l'air

connu du SRAS CoV -1 et autres grippes, pour le SRAS-CoV-2 il n'y a actuellement aucune preuve rapportée spécifiquement (figure : courtoisie Francesco Franchimon).

4 QUELS MOYENS METTRE EN ŒUVRE POUR EN LIMITER LA PROPAGATION ?

4.1 Quel est l'objectif des installations de ventilation des bâtiments ?

Les installations de ventilation des bâtiments assurent, à minima, une fonction de renouvellement d'air hygiénique, mais peuvent également assurer les fonctions de chauffage et/ou rafraichissement – climatisation, ce que nous appelons traitement d'air.

Le renouvellement d'air hygiénique, en VMC Simple Flux, amène dans les locaux de l'air neuf extérieur, en général, sur la base d'un taux minimal de ventilation (de l'ordre d'1 vol/h). Il ne semble pas devoir poser problème quand il est introduit sans traitement, ni équipement autre que les ventilateurs d'extraction puisqu'il s'agit d'air extérieur (sous réserve que les prises d'air ne se fassent pas près de sources de contamination).

Dès lors qu'apparaissent des installations techniques de traitement de l'air neuf, le sujet s'assimile aux installations de traitement d'air. De la VMC double flux aux installations de traitement d'air permettant le chauffage, la ventilation, voire le rafraichissement et la climatisation, ces équipements permettent d'assurer tout ou partie des besoins de filtration, chauffage, humidification, rafraichissement, récupération et soufflage et reprise dans les lieux traités.

4.2 Favoriser le renouvellement de l'air par l'air neuf extérieur

Ce qui va diluer les potentiels virus.

Par l'ouverture des fenêtres, même en présence d'une ventilation mécanique dans le bâtiment : 15 mn, au moins 2 fois par jour.

Maintenir en fonctionnement permanent les installations de ventilation.

C'est déjà le cas des VMC simple ou double flux des bâtiments d'habitation, ou des installations de process (musées par exemple).

Dans les bâtiments tertiaires, la performance énergétique nous incite à ventiler les locaux en fonction de leur occupation réelle, soit par programmation horaire, soit par mesure du taux de CO2 (en fixant la consigne à 800 ppm par exemple). Pour l'AICVF, il est souhaitable, pour lutter contre la transmission du COVID-19, de maintenir en fonctionnement la ventilation en inoccupation :

- Assurer la ventilation à débit nominal 2 heures avant l'occupation
- Assurer la ventilation à débit réduit 2 heures après l'occupation
- Assurer un débit minimum permanent dans des bâtiments totalement inoccupés (bâtiments éducatifs par exemple)

Ces dispositions vont au-delà de l'exigence environnementale (HQE ou BREEAM, demandant l'application des normes NF 13 779 et 15 251) d'une ventilation de 2 volumes entre 2 périodes d'occupation des locaux, que nous appliquons à nombre d'opérations de bureaux.

Une autre recommandation est d'abaisser la consigne de CO2 à 400 ppm (soit l'équivalent de la concentration en CO2 de l'air extérieur) dans les locaux ventilés en fonction de la concentration de CO2 dans l'air, ce qui aura pour conséquence le maintien du débit nominal de façon continue.

Accroître la durée de fonctionnement de la ventilation pèse inévitablement sur les consommations énergétiques (électriques d'abord, de chauffage en période hivernale).

4.3 Eviter les recyclages d'air dans les installations centralisées (CTA)

Privilégier le fonctionnement en tout air neuf et éviter le recyclage d'air au travers d'un caisson de mélange ou par les fuites des récupérateurs énergétiques.

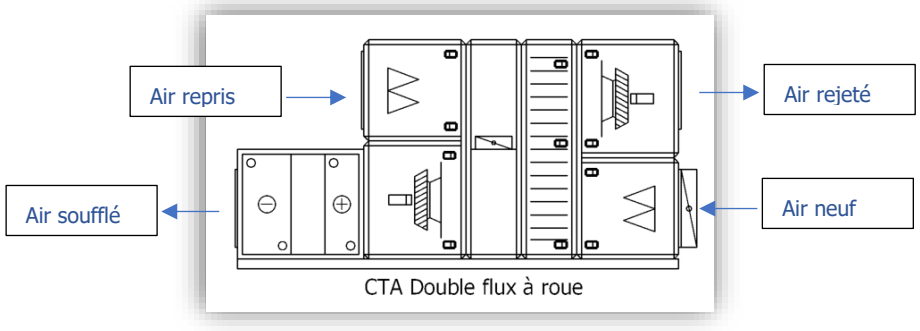
4.3.1 En conception

Le fonctionnement tout air neuf suppose de dissocier la fonction de ventilation de la fonction de chauffage/rafraîchissement. C'est le cas par exemple pour les espaces de bureaux.

Pour des locaux spécifiques, où des terminaux actifs de climatisation sont exclus, nous proposons usuellement une installation dite tout air, en mélange d'air neuf et d'air recyclé, pour limiter les consommations énergétiques. Il peut s'agir de salles de conférences ou de spectacles, de musées ou de bibliothèques. Pour chacune de ces utilisations, nous devrons désormais arbitrer entre sécurité sanitaire et pertinence énergétique.

Le sujet de fuites éventuelles au niveau des récupérateurs énergétiques est récurrent. Nos prescriptions portent sur :

- Soit des récupérateurs à plaques, où les flux d'air neuf et d'air extrait ne sont pas en contact physique direct – jusqu'ici nous réservions ces équipements aux crèches, établissements scolaires, désormais nous les recommandons sur tout type de bâtiment
- Soit des récupérateurs rotatifs pour lesquels deux précautions sont impératives pour limiter à 1-2% la recirculation éventuelle d'air
    - Placer le récupérateur en dépression tant au soufflage qu'à la reprise, c'est-à-dire placer les ventilateurs de soufflage et de reprise en aval du récupérateur, comme sur le schéma ci-dessous (si le ventilateur de reprise est en amont de l'échangeur, il y a surpression dans l'échangeur et risque accru de fuite entre reprise et air neuf !)



    - Exiger un secteur de purge, assurant l'étanchéité entre les flux d'air neuf et d'air repris.

4.3.2 En utilisation

Evaluer la possibilité de passer en tout air neuf une installation dimensionnée pour un fonctionnement en mélange d'air neuf et d'air repris : sur le dimensionnement des gaines d'air neuf et de rejet, sur les puissances des batteries notamment.

Vérifier les débits de soufflage et de reprise.

Vérifier les pressions au niveau du récupérateur énergétique pour identifier une éventuelle fuite.

4.4 Limiter le brassage d'air localement

Eviter tout ce qui peut disperser les potentiels virus.

En conception, nous privilégions les systèmes statiques, fonctionnant en rayonnement plutôt qu'en convection. Il s'agit des poutres climatiques, des plafonds rayonnants (continus) ou panneaux rayonnants (ilots), des planchers rayonnants réversibles ou des dalles actives. Avec ces systèmes de traitement climatique, le brassage d'air est limité à l'air neuf hygiénique. Toutefois, leur puissance de rafraîchissement reste inférieure à celle de systèmes plus classiques, comme les ventilo-convecteurs, et leur mise en œuvre ne peut être réalisée que dans des bâtiments dotés d'une façade énergétiquement performante.

Pour ce qui concerne les ventilo-convecteurs, il est conseillé de :

- les maintenir en fonctionnement dans les bureaux individuels, si l'occupant le souhaite
- les arrêter dans un local occupé par plusieurs personnes, lorsqu'il n'y a pas de besoin significatif de refroidissement, ou de chauffage
- ou si leur arrêt est impossible, de les maintenir en fonctionnement continu pour éviter que lors d'un arrêt le virus sédimente dans les filtres et soit relargué dans l'atmosphère lors de la remise en route.

Selon le Ministère des Solidarité et de la Santé et le Ministère du Travail, l'utilisation de brasseurs d'air est contre-indiquée dans des espaces clos de petit volume où travaillent plusieurs personnes.

La vitesse d'air doit être limitée à 0,4 m/s, d'après le Ministère du Travail.

Les installations CVC des bâtiments environnementaux répondent déjà à cette exigence avec des vitesses d'air dans la zone d'occupation limitées à 0,15m/s en hiver, 0,22 m/s en été.

De plus en plus nous proposons, en alternative à la climatisation classique avec le maintien de la température intérieure à 26°, un confort adaptatif avec l'emploi de brasseurs d'air ; ce confort est basé sur un ensemble de 3 paramètres (températures, hygrométrie et vitesse d'air) représenté par le diagramme de GIVONI à 1 m/s. Pour répondre à la directive du Ministère du Travail, nous conseillons d'exprimer ce confort sur une vitesse de 0,5 m/s maxi et de limiter la vitesse des brasseurs d'air (neutralisation de la vitesse maxi par exemple).

4.5 Que penser des systèmes d'épuration ou purification d'air ?

Plusieurs technologies d'épurateurs ou purificateurs d'air sont disponibles.

Pour être efficaces, les épurateurs ou purificateurs doivent être munis d'un filtre HEPA. Certains produits bon marché sont insuffisamment efficaces et ne traitent que des surfaces réduites.

Des équipements fixes utilisant les UV sur l'air neuf, ou le traitement in situ des locaux, sont efficaces en détruisant bactéries et virus ; ils sont destinés plutôt aux établissements de santé. Toutefois leur efficacité sur le SARS-CoV-2 n'aurait pas été prouvée.

« L'Anses souligne que d'une façon générale, les éléments scientifiques collectés et analysés ne permettent pas de démontrer une efficacité en conditions réelles d'utilisation des dispositifs d'épuration de l'air intérieur ».

4.6 Assurer une maintenance préventive

La maintenance concerne bien sûr l'ensemble des installations techniques et plus particulièrement le changement des filtres, dans le cadre actuel.

Le remplacement des filtres doit être effectué selon la périodicité usuelle : au fur et à mesure de son utilisation, un filtre se charge de poussières et particules, supports des bactéries et virus ; il s'en suit une augmentation des pertes de charges et corrélativement une réduction du débit d'air.

Il ne semble pas nécessaire de recourir à une filtration supérieure (par exemple HEPA) qui entraînerait des pertes de charges supérieures, et en conséquence, une réduction du débit d'air.

Nos prescriptions sont fonction de la qualité d'air extérieur du site et de la qualité d'air souhaitée dans les locaux selon la norme ISO 16890. ; elles combinent usuellement

- au soufflage : un filtre grossier M5 et un filtre fin F7 (bâtiments standards) ou F8, voire F9 (musées, ou exigences environnementales), un filtre à charbon qui peut être le filtre fin F7 imprégné
- à la reprise : un filtre grossier M5 pour protéger les récupérateurs d'énergie.

A notre connaissance, il n'existe pas de filtre dont l'efficacité sur le SARS-CoV-2 ait été prouvée.

Les batteries doivent être nettoyées régulièrement, ainsi que le bac à condensat sous la batterie froide.

Les humidificateurs vapeur, pour des usages de process comme dans les musées où le contrôle d'hygrométrie est essentiel, sont de type à résistances ; il faut en vider le calcaire éventuellement accumulé et vérifier les rampes d'injection.

Les refroidisseurs adiabatiques indirects, par pulvérisation d'eau sur l'air repris afin de maximiser la récupération énergétique, nécessitent une inspection des pulvérisateurs, de la régulation et de l'évacuation d'eau en partie basse. Nous excluons la mise en oeuvre de tels refroidisseurs autrement qu'en indirect.

La maintenance des ventilateurs consiste à vérifier leur bon fonctionnement, et le maintien de leur débit nominal.

Le nettoyage des réseaux de ventilation doit être réalisé selon les procédures habituelles, sans fréquence accrue.

Cas particulier des tours de refroidissement tant sur la partie hydraulique que la partie aéraulique – PM ce sont des ICPE relevant de la rubrique 2921 :

- Hydraulique : il paraît logique d'adopter les mêmes mesures que retenues pour la légionnellose en évitant les tours ouvertes, le recyclage et les bassins d'eau stagnante.

- Aéraulique : générant de forts brassages d'air, ceux-ci doivent se faire hors zones publiques et avec précaution pour l'accessibilité du personnel de maintenance.

Le personnel de maintenance doit être équipé de gants, de lunettes et de protections respiratoires.

5 RESSOURCES

5.1 Liées aux instances de santé

Communication de l'OMS du 3 mars 2020 : Préparer les lieux de travail pour le COVID-19

https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/getting-workplace-ready-for-covid-19.pdf?sfvrsn=359a81e7_6

Recommandations du Ministère des Solidarités et de la Santé du 21 mai 2020

https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/covid-19-aeration-ventilation-climatisation.pdf

Communication du Ministère du Travail du 19 juin 2020 : Ventilation et climatisation : Quelles précautions prendre contre le Covid-19 en cas de fortes chaleurs ?

https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_covid_19_-_canicule_ventilation_climatisation.pdf

Conférence du 20 juillet 2020 par l'ASTE (la Santé au Travail) : COVID-19 : quelles utilisations des systèmes de ventilation et de climatisation ?

https://www.federation-santeautravail-idf.org/wp-content/uploads/200720_climatisation.pdf

Actualités de l'INRS - § Quelle Ventilation des locaux de travail ?

http://www.inrs.fr/actualites/COVID-19-et-entreprises.html#e5d449a2-0775-4fe3-b7dd-85af30a4825c

Identification et analyse des différentes techniques d'épuration d'air intérieur émergentes, ANSES, septembre 2017.

https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2012SA0236Ra.pdf

5.2 Liées aux instances professionnelles de la ventilation et de la climatisation

Document guide REHVA COVID-19, du 3 Avril 2020, diffusé par l'AICVF

http://aicvf.org/comite-international/actualites/document-guide-rehva-covid-19/

2 chroniques XPAIR, des 12 mai 2020 et 18 juin 2020

https://conseils.xpair.com/agenda_news/covid19-recommandations-installation-climatisation-chauffage-ventilation-uniclima.htm

https://conseils.xpair.com/actualite_experts/solutions-climatisation-saines-hygieniques.htm

Foire aux questions UNICLIMA sur l'usage de la ventilation et de la climatisation dans le contete de pandémie COVID-19

https://www.uniclima.fr/userfiles/Doc/Actualites/actu%202020/FAQ_Covid19_Climatisation_SNEFC.pdf