

# CORONAVIRUS

## Ventilation et climatisation des lieux de travail en période d'épidémie de COVID-19

### 1. PROBLÉMATIQUE

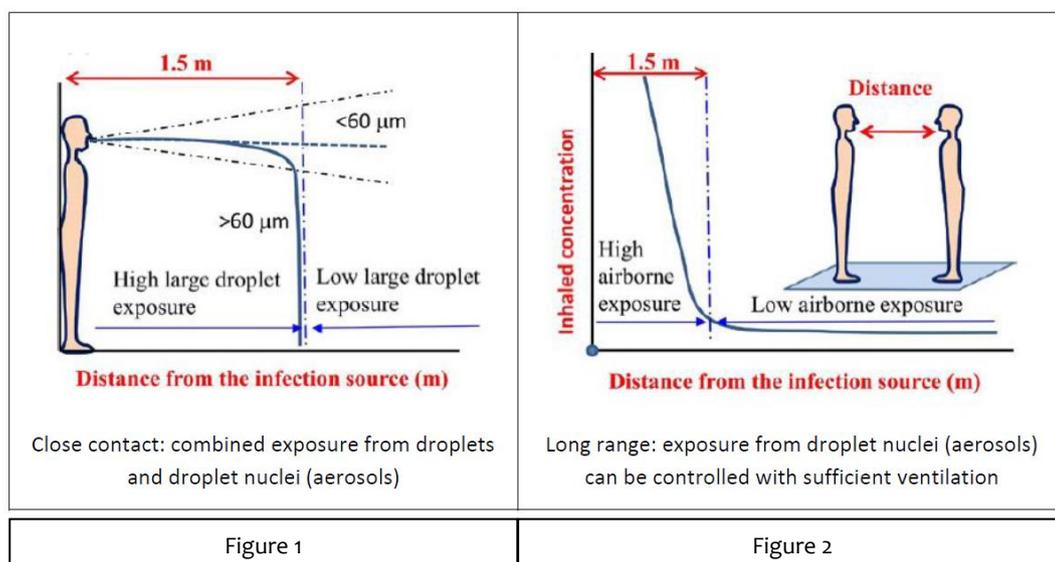
Ce document a été rédigé dans le but de donner aux employeurs des conseils pratiques sur la manière de prévenir ou de limiter la propagation du coronavirus SARS-CoV-2 sur le lieu de travail, tout en assurant le meilleur confort thermique possible.

### 2. INTRODUCTION

#### 2.1 Transmission du virus

Les principaux modes de transmission du virus SARS-CoV-2 sont les suivants :

- Transmission par contact direct (dans un rayon de 1,5 m) avec les muqueuses de la bouche, du nez ou des yeux, de gouttelettes et d'aérosols contaminés (éternuements, toux, discussion en face à face, etc.) (cf. figure 1)
- Transmission par inhalation d'aérosols en suspension dans l'air à une plus grande distance (supérieure à 1,5 m) (cf. figure 2)



- Transmission en amenant soi-même le virus aux muqueuses des yeux, du nez ou de la bouche après contact direct avec des surfaces contaminées (ex. : contact main-main, main-surface)

S'agissant des plus grosses particules émises à une courte distance (en toussant, en éternuant, en parlant, etc.) et des contaminations survenues à la suite d'un contact direct avec des surfaces ou des personnes contaminées, les autorités ont formulé une série de recommandations permettant de limiter au maximum le degré de contamination :

- Si vous avez des symptômes, restez chez vous.
- Respectez la distanciation sociale ou physique (minimum 1,5 m).
- Veillez à avoir une bonne hygiène des mains.
- Adoptez une bonne hygiène en cas de toux et d'éternuement.
- Nettoyez et désinfectez régulièrement les surfaces qui sont souvent touchées par plusieurs personnes (à l'intérieur des bâtiments, sur le lieu de travail, le matériel de travail, etc.).

La propagation du virus peut aussi se faire par les aérosols (fines gouttelettes) émis en parlant ou en respirant normalement. Dans certaines circonstances, un aérosol peut rester présent dans l'air pendant une période plus longue et se propager plus loin dans l'espace. Dans ce cas, les personnes infectées qui ne présentent pas encore de symptômes peuvent provoquer la propagation du virus dans leur environnement immédiat.

Dans des conditions normales, lorsque l'aération est suffisante, le risque de transmission du SARS-CoV-2 par des aérosols en suspension dans l'air est considéré comme faible. Par contre, ce risque ne peut pas être exclu en cas d'aération insuffisante et de forte occupation des locaux (voir figure 3).

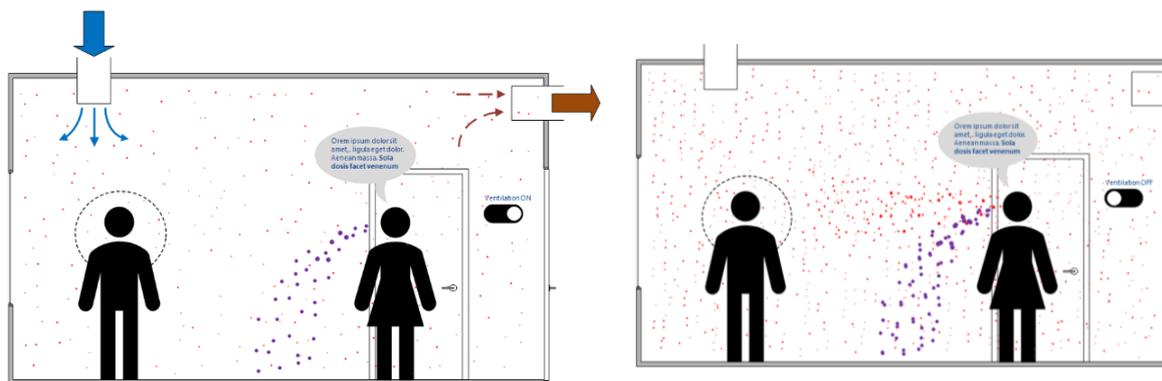


Figure 3 : Ces illustrations montrent comment une personne infectée (une femme en train de parler) peut émettre des aérosols en suspension (points rouges) dans la zone respiratoire d'une autre personne. L'émission de gouttelettes est représentée par les points violets. La quantité d'aérosols chargés de virus dans la zone respiratoire de l'autre personne est beaucoup moins importante lorsque la pièce est bien ventilée (air frais) que lorsque la ventilation est désactivée.

## 2.2 Systèmes de ventilation, de régulation thermique et d'humidification

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations (REHVA) fondent toutes deux leurs conclusions sur le principe ALARA et recommandent de désactiver autant que possible la fonction de récupération d'air (recyclage de l'air intérieur) des **systèmes de ventilation**. En cas de récupération d'air, une partie de l'air intérieur « vicié » qui est extrait du bâtiment est remélangée à de l'air frais afin de réduire les pertes d'énergie vers l'extérieur.

Selon la REHVA, des fuites peuvent également se produire entre l'air évacué et l'air frais dans le cas de **systèmes fermés de récupération d'énergie**, tels que les roues thermiques, en raison de différences de pression dans les conduits. Dans certains cas, ces fuites peuvent atteindre 20 %. Cependant, avec une roue thermique installée correctement et des ventilateurs bien réglés pour la pulsion et l'extraction, le phénomène reste très limité en pratique (5 % maximum).

Ces systèmes de ventilation assurent aussi souvent l'ensemble ou une partie de la climatisation du bâtiment par des **systèmes de refroidissement et de chauffage intégrés**. Ils sont dans certains cas équipés d'un système d'**humidification de l'air**. La désactivation de la récupération d'air est jugée utile pour réduire les risques de contamination dans un environnement intérieur, mais elle peut donc avoir un impact négatif sur le confort thermique des travailleurs ou sur le climat intérieur requis pour certains environnements spécifiques (par exemple, un musée), et n'est pas toujours entièrement réalisable.

Indépendamment de ces systèmes de ventilation, les bâtiments sont souvent équipés d'installations de **conditionnement d'air**, qui aspirent uniquement l'air intérieur pour le refroidir et le renvoyer dans les locaux. La question se pose alors de savoir dans quelle mesure ces installations peuvent contribuer à la propagation du virus, surtout lorsqu'il n'y a pas d'aération. La REHVA recommande aussi de les mettre à l'arrêt.

## 2.3 Analyse de risques

Évidemment, ces recommandations ne sont pas toujours faciles à mettre en pratique. Il arrive aussi que les mesures prises finissent par créer d'autres risques.

Il est donc important de toujours examiner les **circonstances** qui déterminent le risque et d'appliquer en conséquence les conseils formulés par les différents organismes.

En effet, les risques de contamination par le virus SARS-CoV-2 sont différents pour **chaque situation spécifique** et pour chaque bâtiment, selon le degré d'aération, les installations de traitement de l'air et de climatisation, le taux d'occupation, le volume d'air des locaux, la disposition du lieu de travail, la politique concernant les personnes qui présentent des symptômes, la fonction du bâtiment, les mesures d'hygiène, etc.

De plus, la **prévalence du virus** au sein de la population active influence le risque de contamination sur le lieu de travail. Si le taux de reproduction est faible, le risque de propagation du virus est également beaucoup plus faible.

Il est important de toujours effectuer une analyse de risques qui tienne compte des conditions spécifiques d'un bâtiment ou d'un lieu de travail afin de définir les mesures nécessaires. Si des contaminations sont détectées, l'analyse de risques et les mesures doivent être revues. Lorsque la prévalence du virus augmente dans la population ou que les circonstances changent, l'analyse de risques doit également faire l'objet d'un réexamen. Les mesures doivent être adaptées si nécessaire. Vous trouverez ci-dessous quelques recommandations et directives. IDEWE peut vous aider à tout moment à établir une analyse de risques et à définir les mesures à prendre pour votre environnement de travail.

## 3. CONSEILS

Un certain nombre de conditions préalables doivent être remplies dans tous les cas (voir point 3.1 ci-dessous). Le risque d'infection par le SARS-CoV-2 peut ensuite être réduit davantage par d'autres mesures, à prendre en fonction des résultats de l'analyse de risques. Les conseils techniques repris dans ce document peuvent être utilisés pour déterminer les facteurs d'augmentation ou de diminution des risques dans l'analyse.

Les conseils ci-dessous ne sont pas destinés aux services COVID des hôpitaux ni aux services des établissements de soins où séjournent des patients COVID. Pour ces situations spécifiques, veuillez vous référer aux directives spécifiques de Sciensano.

Pour les très petits bureaux situés dans des habitations, des garages ou des magasins ou pour les containers, voyez les directives au point 3.3 en fin de document.

### 3.1 Conditions préalables à remplir dans tous les cas

- Les personnes présentant des symptômes de COVID-19 ne sont pas admises sur le lieu de travail.
- Proposez aux collaborateurs de télétravailler lorsque c'est possible. Cela permet de réduire le taux d'occupation des locaux.
- Prévoyez une distance suffisante entre les travailleurs/personnes sur le lieu de travail (de préférence au moins 1,5 m).

- Travaillez de préférence avec des postes de travail fixes et nettoyez régulièrement les surfaces fréquemment touchées (ex. : poignées, rampes, claviers, panneaux de commande et surfaces de bureau).
- Si vous travaillez dans des bureaux partagés ou en shifts, veillez à ce que le nettoyage soit suffisant à chaque changement de personnel.
- Évitez le partage de fournitures, de nourriture ou de boissons entre les travailleurs.
- Respectez les directives des autorités concernant l'hygiène des mains et prévoyez suffisamment de possibilités de lavage des mains ou de gel désinfectant, tant à l'entrée du bâtiment que dans les bureaux et les locaux techniques.
- Demandez aux visiteurs de se désinfecter les mains en entrant. Faites porter aux visiteurs un masque en tissu lorsqu'il est difficile de respecter la distance minimale ou lors des périodes de forte prévalence du virus au sein de la population.
- Prévoyez un taux d'occupation plus faible dans les réfectoires et autres installations sociales grâce à un horaire de pause étalé. Faites aussi respecter les règles de distanciation sociale dans ces locaux. Prévoyez des pauses à l'extérieur lorsque c'est possible.
- Veillez toujours à ce que les locaux soient aérés correctement en utilisant les installations de ventilation, la ventilation naturelle ou les deux (détails ci-dessous dans les conseils techniques).
- Pour certaines professions ou circonstances, le port d'un masque est exigé par les autorités. Dans d'autres environnements de travail ou situations, sur la base des résultats de l'analyse de risques et de circonstances très spécifiques, le port d'un masque en tissu (au minimum) peut également être considéré comme une mesure supplémentaire pour le personnel ou les visiteurs afin de réduire davantage le risque de contamination. Toutefois, dans les cas où une distance suffisante est maintenue et où une aération suffisante est possible, le masque n'est pas nécessaire.

## 3.2 Conseils techniques

### Ventilation

- Bâtiments/lieux de travail **avec** ventilation mécanique :
  - Il est préférable de passer à **100 % d'air frais**. Prévoyez au moins 40 m<sup>3</sup>/h d'air frais par personne présente. Si nécessaire, assurez une ventilation supplémentaire par aération naturelle.
  - Désactivez la **récupération d'air**. Si ce n'est pas possible complètement, réglez-la au niveau le plus bas possible. Avec un taux d'occupation plus faible et un apport d'air frais encore suffisant, le risque reste limité.
  - Il est préférable d'arrêter la **roue thermique**. Dans la mesure du possible, vérifiez s'il peut y avoir des fuites importantes (> 5 %) entre les courants de pulsion et d'extraction dans le système de récupération d'énergie. Ce problème peut être dû à des différences de pression entre les deux conduits et peut être résolu en réglant les ventilateurs. Dans une installation récente bien entretenue, la probabilité d'une telle fuite est faible. Avec un taux d'occupation plus faible et un apport d'air frais encore suffisant, le risque reste limité.
  - Réglez la ventilation à la vitesse nominale au moins **deux heures** avant la mise en service du bâtiment et ne passez à une vitesse inférieure que deux heures après la fin de l'utilisation.
  - N'arrêtez pas la ventilation **la nuit et le week-end**, mais laissez les systèmes fonctionner à une vitesse plus faible.
  - Réglez au minimum toute **ventilation contrôlée par le CO<sub>2</sub>** dans les locaux (point de consigne : 400 ppm) afin d'assurer une ventilation permanente.
  - Tenez compte de la présence éventuelle de personnes **en dehors des heures normales de travail** et prévoyez aussi une ventilation suffisante à ces moments en fonction de l'occupation.
  - Assurez l'**entretien** normal de l'installation. Il n'est pas nécessaire et il est même déconseillé de procéder au nettoyage des conduits ou au remplacement des filtres spécifiquement dans le cadre du SARS-CoV-2. Les membres du personnel chargés de

L'entretien des systèmes de ventilation doivent se protéger avec un masque FFP2 et des gants. Ils doivent respecter les règles d'hygiène. Les travaux d'entretien doivent être effectués de préférence en dehors des heures d'occupation du bâtiment.

- L'extraction d'air des **toilettes** doit rester en fonctionnement en permanence. Fermez le couvercle des toilettes avant de tirer la chasse d'eau. Dans les toilettes équipées d'une ventilation mécanique, les fenêtres doivent être maintenues fermées.
- Bâtiments/lieux de travail **sans** ventilation mécanique :
  - Assurez une **ventilation naturelle** en ouvrant les fenêtres (complètement), les portes, les grilles ou les portails :

- Le taux de renouvellement de l'air (nombre de fois où l'air est renouvelé par heure) par ventilation naturelle dépend des conditions météorologiques, du volume du local, du nombre d'ouvertures et de la surface totale des ouvertures. De préférence, plusieurs ouvertures doivent être présentes dans une pièce pour obtenir une ventilation suffisante et au moins 2,5 renouvellements de l'air par heure. Généralement, le renouvellement de l'air est suffisant lorsque deux fenêtres sont ouvertes à une certaine distance l'une de l'autre. Le tableau ci-dessous reprend les valeurs typiques pour le nombre de renouvellements de l'air par heure dans différentes conditions :

	Nombre typique de renouvellements de l'air par heure
Fenêtres fermées, sans ventilation mécanique	0,1 – 0,5
Fenêtre ouverte en oscillo-battant (un seul côté)	1 – 2
Pièce sans fenêtre, avec ventilation mécanique	4
Pièce sans fenêtre, avec ventilation mécanique en surventilation	8
Fenêtres ouvertes en grand	+/- 10
Fenêtres ouvertes en grand, sur des murs opposés de la pièce	+/- 40

- S'il n'est pas possible d'assurer une aération permanente, les locaux doivent être **aérés périodiquement** (de préférence toutes les heures pendant 15 minutes) et le port du masque est recommandé. Veillez à maintenir un taux d'occupation faible.
- Si l'apport d'air frais dépend d'une action humaine (ex. : ouverture des fenêtres ou des portes), il est important que le ou les utilisateurs du bâtiment soient informés à temps du manque de ventilation. Pour ce faire, un **moniteur de CO<sub>2</sub>** peut être utilisé pour évaluer le besoin d'air frais (CO<sub>2</sub> < 900 ppm).
- La ventilation naturelle a ses limites, selon la saison et le type d'environnement. Tenez compte de ces **limites** et, dans la mesure du possible, prévoyez en temps utile d'autres solutions telles que l'installation d'une ventilation mécanique :
  - En été, la chaleur vient de l'extérieur vers l'intérieur. Pendant les périodes froides, par contre, le froid peut causer des désagréments inacceptables.
  - Les courants d'air naturels sont difficiles à contrôler. Par exemple, ils peuvent faire voler les feuilles de papier lorsqu'ils sont trop forts.
  - Des nuisances sonores peuvent être causées par des conditions extérieures bruyantes.
  - Une mauvaise qualité de l'air extérieur peut avoir des effets négatifs sur la qualité de l'air intérieur.
  - Les portes et volets coupe-feu doivent toujours conserver leur fonction. Ils ne peuvent être maintenus ouverts que s'ils sont commandés automatiquement en cas d'incendie.
- Évitez la présence simultanée de plusieurs personnes dans des locaux non ventilés et d'un volume limité.
- En l'absence de ventilation mécanique, aérez les toilettes en ouvrant une fenêtre. Gardez les portes des toilettes fermées et évitez la circulation de l'air des toilettes vers d'autres zones. Fermez le couvercle des toilettes avant de tirer la chasse d'eau.

## Unités d'air conditionné et ventiloconvecteurs (climatisation)

- Dans un premier temps, il faut veiller à limiter au mieux la demande de refroidissement ou de chauffage supplémentaire :
  - Pendant la saison de climatisation :
    - Placez autant que possible les bâtiments temporaires (ex. : les baraques de chantier) dans un lieu ombragé en permanence.
    - Réduisez l'excès de chaleur dû à la charge thermique en posant des galets (blancs) sur les toits plats, si leur capacité de charge le permet.
    - Isolez l'enveloppe extérieure du bâtiment.
    - Utilisez au maximum des protections solaires extérieures ou installez des grilles ou des auvents qui empêchent la lumière directe du soleil de pénétrer par les fenêtres, dans la mesure où la structure et la façade du bâtiment le permettent.
    - Blanchissez temporairement les coupoles et les grandes baies vitrées directement exposées aux rayons du soleil, ou posez un revêtement ou une protection si c'est techniquement possible et si cela n'entraîne pas d'autre risque important pour la sécurité sur le lieu de travail.
    - Placez du film solaire anti-chaaleur à l'extérieur des fenêtres, cela peut limiter la charge thermique dans une certaine mesure.
    - Éteignez les sources de chaleur internes autant que possible (ex. : éclairage). Prenez en compte les aspects liés à la santé et à la sécurité des travailleurs lors de la prise de ces mesures (ex. : éteindre les lumières mais préserver le confort visuel).
  - Pendant la saison de chauffage :
    - Permettez aux collaborateurs de travailler à l'abri des courants d'air froid et des vents froids.
- Évitez les flux d'air puissants sur les personnes.
  - N'utilisez **pas de ventilateurs** qui dirigent un flux d'air sur une personne en particulier.
- Dans la mesure du possible, éteignez les unités de climatisation ou les ventiloconvecteurs qui n'introduisent pas d'air frais et font seulement recirculer l'air intérieur pour le refroidissement ou le chauffage.
  - Il est toutefois souvent impossible de couper ces systèmes en raison de charges thermiques ou frigorifiques trop élevées. Dans ce cas, faites fonctionner les unités **en permanence** à un régime inférieur et veillez à ce que le flux d'air ne soit pas dirigé directement sur les personnes présentes (modifiez la disposition des bureaux si nécessaire).
  - Combinez toujours ces unités avec une **aération de base** par apport d'air frais (en ouvrant les fenêtres et les portes) ou ventilation forcée avec de l'air extérieur (voir ci-dessus). Avec une aération suffisante et un faible taux d'occupation, le risque reste faible, même lorsque ces unités sont en fonctionnement.
  - S'il n'est pas possible d'assurer une aération permanente, les locaux doivent être **aérés périodiquement** (ex. : toutes les heures pendant 15 minutes). Dans ce cas, maintenez le taux d'occupation le plus bas possible. Faites porter à toutes les personnes présentes un masque en tissu, sauf dans les bureaux individuels qui peuvent être fermés.
  - S'il n'est pas possible d'assurer une aération permanente ni périodique, des purificateurs d'air ou un dispositif de désinfection UV peuvent être utilisés. La purification de l'air doit toutefois être considérée comme une solution à court terme. À plus long terme, il s'agira d'améliorer le système afin d'obtenir une ventilation suffisante.

Les **purificateurs d'air** doivent être équipés d'un filtre HEPA ou d'une filtration électrostatique. Ces appareils ne peuvent généralement être utilisés que pour une surface limitée. Leur débit doit permettre d'assurer 2 à 5 renouvellements de l'air par heure. Dans les grands locaux, ils doivent être placés près des travailleurs et non dans un coin. Les appareils de désinfection UV peuvent être installés dans les conduits d'air de récupération pour éliminer les virus et bactéries.

La purification de l'air doit être considérée comme une solution à court terme. À plus long terme, il s'agira d'améliorer le système afin d'obtenir une ventilation suffisante.

### 3.3 Petits bureaux (ex. : habitation, garage, etc.) et containers à occupation très limitée (quelques personnes)

- Respectez les conditions énumérées au point 1.
- En cas de ventilation mécanique, aérez au maximum avec de l'air frais.
- Si possible, aérez en permanence par les fenêtres et les portes, ou par les grilles éventuelles.
- S'il n'est pas possible d'assurer une ventilation permanente (mécanique ou naturelle), aérez toutes les heures pendant 15 minutes en ouvrant une fenêtre ou une porte, et faites porter un masque aux personnes présentes.
- N'utilisez l'air conditionné qu'en cas de forte chaleur ou de froid excessif. Dans ce cas, faites-le fonctionner en permanence à bas régime et évitez les forts courants d'air dirigés sur les personnes.
- Travaillez avec des équipes fixes et nettoyez entre chaque changement d'équipe.
- Autorisez au maximum 1 visiteur supplémentaire à la fois dans le bureau.

#### RÉFÉRENCES

- REHVA COVID-19 guidance document, April 3, 2020 (this document updates March 17 version, updates will follow as necessary) – 'How to operate and use building services in order to prevent the spread of the coronavirus disease (COVID-19) virus (SARS-CoV-2) in workplaces'.
- AVIS DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA SANTÉ n° 9599 – « SARS-CoV-2 et l'utilisation des systèmes d'aération passive, ventilation mécanique, air-conditionné et filtres hors hôpital et institutions de soin » (version validée par le Bureau du Collège en date du 25 mai 2020)