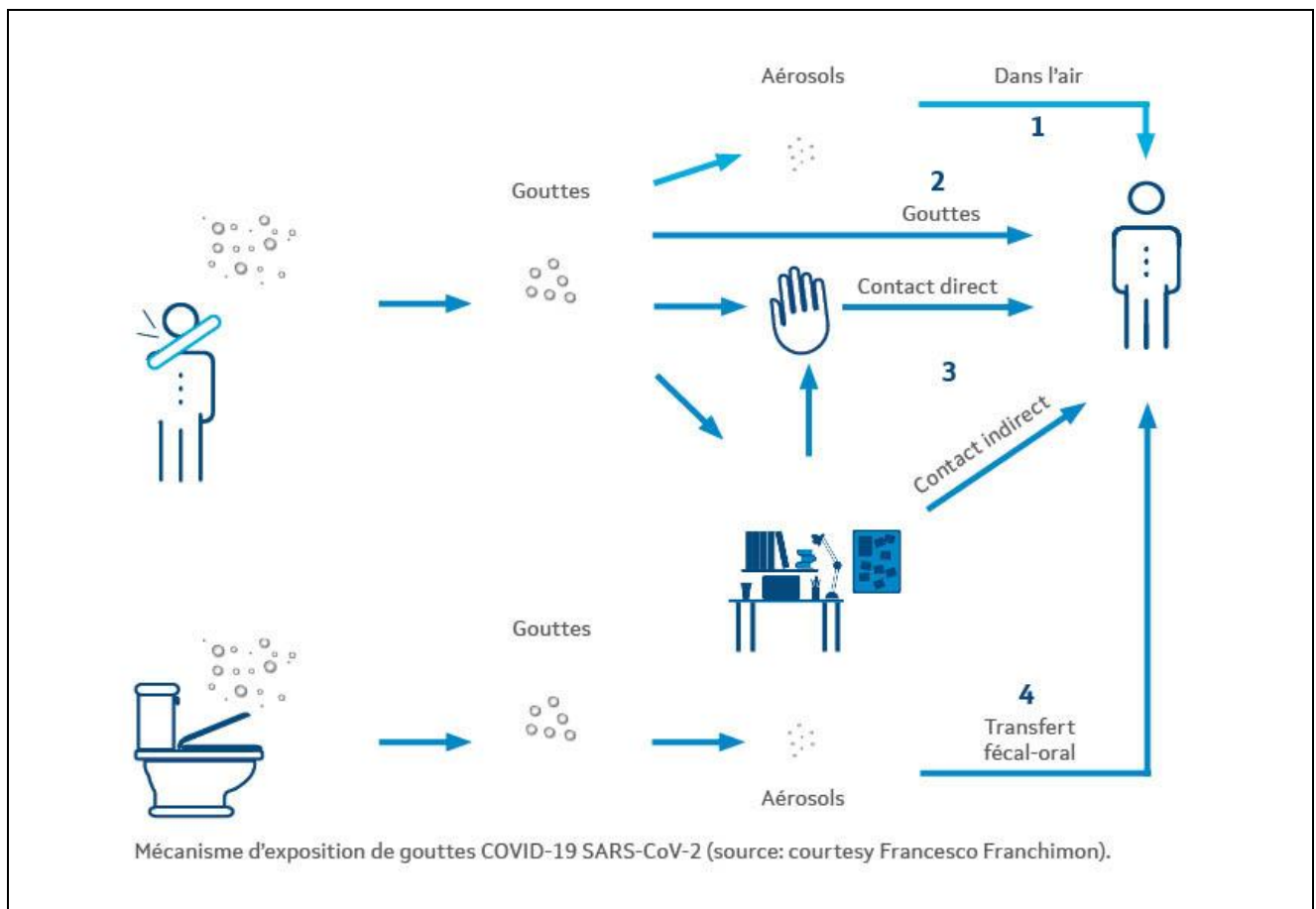


# GUIDE CONCERNANT LA VENTILATION ET HVAC

## 1. Voies de transmission du virus

1. En cas de contact étroit d'un à deux mètres : gouttes et microgouttes (se libèrent en toussant, éternuant, parlant, chantant, etc.)
2. Par l'air : des microgouttes (aérosols) peuvent rester en suspension dans l'air pendant plusieurs heures et se disperser sur de longues distances (se libèrent lorsque l'on respire, parle, éternue, tousse).
3. Par le biais de surfaces de contact (main-main, main-surface, etc.)
4. Par voie fécale-orale



## 2. Mesures de prévention

L'accent porte déjà sur la propagation par le biais de grosses gouttes et de surfaces de contact :

- Appliquez au maximum les règles de distanciation sociale (1,5 m)
- Adoptez des mesures d'hygiène
  - Hygiène des mains et hygiène respiratoire
  - Nettoyage des équipements de travail et des équipements sociaux
  - Ventilation et aération
  - Équipements de protection collective et individuelle
- Restez à la maison si vous êtes malade

Il est également important de lutter contre les microgouttes. La ventilation ou une aération très fréquente est dès lors nécessaire.

Le risque d'être infecté en présence d'une personne contaminée (asymptomatique) augmente avec le temps passé dans la pièce si celle-ci est mal ventilée, et ce quelle que soit la distance physique entre les personnes.

D'où l'intérêt d'envisager de limiter le nombre de personnes présentes dans un espace donné si la capacité de ventilation de ce dernier est insuffisante et ne peut être renforcée.

*Conseil: Le port de masque naso-buccal en permanence est recommandé dans tous les locaux où vous restez longtemps, même si vous pouvez respecter la distanciation (> 1,5 m). Le virus se propage dans l'espace. Les écrans plexi sont recommandés pour les conversations de courte durée, mais ne sont pas performants pour une journée de travail complète, surtout en cas de ventilation insuffisante.*

## 3. Ventilation - aération

Dans de nombreuses entreprises, ventiler et aérer suffisamment constitue un défi.

Ventiler = renouveler l'air intérieur en permanence (p. ex. ouvrir les fenêtres en continu, système de ventilation).

Aérer = renouveler l'air intérieur de manière périodique (p. ex. ouvrir les fenêtres de temps en temps)

Souvent, on parle de ventilation naturelle (p. ex. via les fenêtres ou grilles d'aération). Vu que tout dépend de la température et du vent, ce n'est pas une garantie de ventilation suffisante.

La ventilation mécanique assure un échange d'air continu tout au long de l'année.

Le meilleur débit du système de ventilation mécanique pour assurer une dilution suffisante des microgouttes est de 40 m<sup>3</sup>/heure par personne présente dans un local. Le débit minimum paramétré est de 1 000 m<sup>3</sup> par heure, indépendamment de la taille du local.

Ajout: Le 15/02/2021, le Conseil Supérieur de la Santé (CSS) a adapté son avis et ses recommandations en matière de ventilation des bâtiments (à l'exception des hôpitaux et établissements de soins).

À ce sujet, le CSS recommande un débit minimal d'air frais de 50 à 80 m<sup>3</sup> par heure et par personne dans les espaces clos pour lutter contre le coronavirus, avec si possible une concentration de CO<sub>2</sub> ne dépassant pas les 800 ppm (ou 400 ppm de plus que la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air extérieur).

En pratique, cela correspond environ à une personne tous les 7 à 10 m<sup>2</sup>.

La ventilation doit être assurée autant que possible (idéalement à 100 %) avec de l'air frais.

*Le CSS souligne qu'il sera impossible de définir un taux de ventilation excluant complètement tout risque de contamination, ou de définir avec précision le niveau de ventilation nécessaire pour réduire drastiquement ce risque. C'est pourquoi il convient de garder à l'esprit que même le système de ventilation le plus efficace n'offre aucune protection contre la contamination par contact rapproché.*

Mesurer la concentration du CO<sub>2</sub> sur une longue période d'activité vous permet de savoir si votre local est suffisamment ventilé (cf. également point 7).

### 3.1. Ventilation naturelle

Dans votre local, ouvrez les portes et les fenêtres des murs qui se font face

- ⇒ maintenir une surpression et une dépression de chaque côté permet d'assurer un flux d'air constant
- ⇒ cette technique est meilleure que celle qui consiste à ouvrir de temps en temps une porte ou une fenêtre
- ⇒ la température restera plus stable avec un flux continu d'air frais
- ⇒ généralement, il suffit de mettre quelques fenêtres en oscillo-battant tout en laissant une porte ouverte sur le mur opposé, en veillant aussi à tout ouvrir une bonne fois lors des pauses et en fin de journée
- ⇒ veillez à ce qu'aucun obstacle ne se trouve devant les fenêtres ouvertes (p. ex. rideaux fermés ou stores)
- ⇒ le courant d'air est moins fort lorsque les fenêtres sont ouvertes juste en dessous du plafond ou juste au-dessus des éléments de chauffage.

Si votre local est dépourvu de fenêtres, commencez par évaluer s'il peut encore être utilisé par plusieurs personnes à la fois. Vous pouvez ventiler ce local dans une certaine mesure en ouvrant complètement la porte ainsi qu'une porte ou fenêtre proche qui donne vers l'extérieur.

### 3.2. Ventilation mécanique

Vérifiez si les systèmes de ventilation (mécanique ou naturelle) fonctionnent bien.

- Vérifiez s'il est possible d'ouvrir les grilles d'aération
- Nettoyez les grilles afin que la circulation de l'air ne soit pas obstruée.
- Nettoyez les bouches d'arrivée et d'évacuation de l'air du plafond, et vérifiez leur positionnement et leur fonctionnement
- Demandez à la société d'entretien de contrôler le système mécanique et de l'ajuster si nécessaire

Vérifiez les heures d'utilisation des systèmes de ventilation mécanique :

- Laissez le système démarrer deux heures avant le début des activités, à vitesse nominale
- Laissez le système passer à une vitesse inférieure deux heures après les activités.
- Ne coupez pas le système, pas même de nuit (ventilez à un débit inférieur)

Installations sanitaires :

- La ventilation fonctionne 24/7
- Maintenez une dépression
- Si un système de ventilation est déjà présent, n'ouvrez aucune fenêtre (cela a un impact sur la dépression)

Paramétrez les unités de traitement de l'air avec recirculation sur 100% d'air extérieur Si ce n'est pas possible, veillez à assurer une aération supplémentaire de manière naturelle (p. ex. ouvrir continuellement une fenêtre en oscillo-battant, ouvrir entièrement une fenêtre toutes les heures, après utilisation d'un local l'aérer en profondeur pendant 15 minutes minimum).

Adaptez les points de consigne du système de ventilation à commande CO2 (si présent).

Pour ces systèmes, l'aération est réduite en cas d'occupation inférieure pour réaliser des économies d'énergie. Cependant, une ventilation complète est nécessaire pour réduire le risque de transmission du virus, même si seule une partie des travailleurs est présente. Contactez la société d'entretien.

Veillez à entretenir correctement les systèmes :

- Entretien et remplacement éventuel des filtres
- Nettoyage des conduites d'air
- Cet entretien favorise et garantit le bon fonctionnement du système, notamment au niveau du débit

### 3.3. Centrale de traitement de l'air avec récupération de la chaleur par roue thermique

Vérifiez d'abord le bon fonctionnement de la centrale de traitement de l'air et toutes les garnitures d'étanchéité (en particulier celles de la roue thermique). En effet, en cas de fuite, il se peut que de l'air évacué (et donc potentiellement contaminé) soit réinjecté dans le local.

Tant que vous n'êtes pas certain du bon fonctionnement de la centrale et des garnitures d'étanchéité : désactivez le système de récupération de la chaleur (activer le bypass) – contactez éventuellement l'installateur

Nettoyage de la roue thermique : à reprendre dans le programme d'entretien – contactez l'installateur

## 4. Recirculation et filtres

Des particules du virus peuvent à nouveau se libérer dans un bâtiment en cas d'utilisation d'unités de traitement de l'air centralisées équipées de modules de recirculation.

La recommandation générale est d'éviter à tout moment la recirculation de l'air intérieur. L'essentiel est d'assurer l'apport en air frais extérieur.

Les filtres de ce type de systèmes servent avant tout à protéger leurs composants contre la saleté, mais aussi à améliorer la qualité de l'air frais de l'extérieur ou à purifier l'air intérieur si celui-ci doit être réutilisé. La plupart de ces filtres standard (G4/M5 ou ISO Coarse/ePM10) ne suffisent pas à filtrer la matière virale de l'air : ils doivent être combinés avec des filtres pour les particules plus petites.

Les filtres HEPA et les précipitateurs électrostatiques (EPS) sont les plus efficaces et retiennent plus de 99,9% des virus.

Si vous envisagez d'installer des filtres HEPA, vérifiez d'abord dans quelle mesure cela est techniquement possible et comment vous pouvez rectifier une chute de pression importante (posez la question à l'installateur ou au service technique). Mieux vaut donc réserver ces filtres aux zones qui présentent un risque de contamination élevé et les combiner avec divers autres filtres.

Il existe aussi d'autres filtres pour les particules plus petites, tels que les filtres EPA ou ePM1.

Les filtres EPA peuvent s'avérer très utiles sans occasionner de chute de pression trop importante.

Les filtres ePM1, par contre, n'offrent généralement pas plus de 60% de protection efficace contre les virus.

Il convient de garder à l'esprit que, si le filtrage peut pallier les manquements d'une ventilation insuffisante, il ne peut jamais remplacer complètement une ventilation efficace!

Les unités de traitement de l'air avec recirculation peuvent être utilisées en combinaison avec les directives relatives à la ventilation (§ 3).

## 5. Systèmes de traitement de l'air

Il existe de nombreux types d'appareils (mobiles) pour purifier l'air.

Mais tous ne sont pas fiables et efficaces.

Il ne faut jamais perdre de vue que de tels appareils ne peuvent remplacer l'indispensable ventilation par air frais. Ils ne peuvent constituer qu'une mesure supplémentaire en cas de ventilation insuffisante et lorsqu'il est impossible d'aérer suffisamment.

Les systèmes de purification de l'air doivent être équipés de filtres HEPA ou d'une précipitation électrostatique, et présenter un débit de 2 à 5 ACH (*air changes per hour* : le débit doit donc dépendre du volume du local où l'appareil est installé).

La taille de ces appareils doit être proportionnelle à celle de l'espace concerné.

Avant l'installation, veuillez aussi tenir compte du fait qu'il vaut mieux disposer plusieurs petits appareils à travers le local qu'installer un seul grand appareil central.

L'appareil doit fonctionner en continu pendant au moins 1 heure : des périodes de fonctionnement plus courtes ne permettront pas de purifier suffisamment l'air.

Vous pouvez également trouver des appareils de désinfection de l'air.

Les systèmes à UV-C sont des dispositifs complexes dont le fonctionnement dépend lourdement de leur installation et de leur entretien. Ils présentent leurs propres risques, tels que l'irradiation directe des personnes et la production d'ozone. De tels systèmes sont donc déconseillés (excepté dans certaines zones des hôpitaux, p. ex.)

Les systèmes à ozone pour la désinfection des locaux sont déconseillés en raison des risques élevés qu'ils présentent pour la santé.

D'autres systèmes, tels que les purificateurs d'air portatifs à usage domestique, ne sont pas recommandés non plus.

## 6. Déplacements d'air

Les systèmes impliquant des déplacements d'air (p. ex. ventilateurs, ventilo-convecteurs, radiateurs soufflants, etc.) peuvent souffler l'air directement depuis une personne potentiellement contaminée (éventuellement asymptomatique) vers une autre.

Pesez toujours bien les risques avant de vous dire que ces systèmes sont nécessaires dans vos locaux.

Si vous ne pouvez pas vous passer de tels systèmes, veillez à renforcer l'apport en air frais qu'ils vous fournissent.

En outre, ils fonctionnent mieux en continu et à bas régime plutôt qu'occasionnellement et à débit élevé (p. ex. airco sur demande).

Le flux d'air qui émane de ces appareils ne peut pas être dirigé vers des personnes.

- Un ventilateur individuel doit être placé à proximité d'une fenêtre ouverte pour souffler l'air extérieur dans la pièce.
- Les radiateurs soufflants et les chauffages à air pulsé s'utiliseront de préférence en combinaison avec une autre source d'air frais (p. ex. fenêtres et portes ouvertes), en évitant de diriger le flux d'air vers les personnes. Mieux vaut donc installer les systèmes soufflants contre le plafond, afin que le flux d'air reste en hauteur.
- Si vous utilisez des dispositifs soufflants manuels, comme des sèche-cheveux, veillez à ne pas les diriger sur les personnes.

Les sèche-mains jet sont à bannir.

Ces appareils favorisent la production et la diffusion d'aérosols.

## 7. Mesures CO<sub>2</sub>

Le dioxyde de carbone est un bon indicateur de la qualité de l'air intérieur dans les locaux fortement occupés et permet d'évaluer la nécessité d'aérer.

Plusieurs appareils sont disponibles sur le marché.

Certains n'affichent que des taux provisoires et doivent donc être consultés à intervalles réguliers, tandis que d'autres disposent d'une fonction « journal » qui permet d'observer l'évolution de la qualité de l'air dans le temps.

Il existe aussi des appareils dotés d'un indicateur lumineux.

Ceux-ci permettent de visualiser la nécessité d'une ventilation supplémentaire (ouverture des fenêtres). Les paramètres par défaut de l'indicateur lumineux sont 800 ppm pour l'orange et 1000 ppm pour le rouge.

Les conseils ci-dessous peuvent vous aider à choisir un appareil fiable et à procéder à des mesures représentatives.

### 7.1. Choisir un appareil de mesure du CO<sub>2</sub>

Au bout d'un certain temps ou d'un certain nombre d'utilisations, tout appareil de mesure qui utilise des capteurs va perdre en précision. A cause de ça, les valeurs mesurées ne sont pas suffisamment fiables.

Un capteur de CO<sub>2</sub> peut rapidement varier de 10 % ou plus de 100 ppm, ce qui peut avoir des répercussions importantes sur la mesure de la ventilation.

Idéalement, les appareils de mesure de concentration de CO<sub>2</sub> sont équipés d'un capteur NDIR (*Non-Dispersive Infra Red*).

La plage de mesure se situe entre 0 et 3000 ppm, et si possible peut monter jusqu'à 5000 ppm. Il est également préférable que ces appareils disposent d'une fonction de calibration automatique, généralement «*ABC ou Automatic Base Line*». Cette fonctionnalité permet à l'appareil de calibrer lui-même le capteur, ce qui améliore la stabilité de l'appareil. Il est également possible de souscrire un contrat d'entretien annuel.

Les données d'incertitude de mesure (< 5 %) sont un facteur à prendre en compte, surtout lors de l'interprétation des valeurs mesurées.

### 7.2. À quoi devez-vous faire attention lorsque vous utilisez un appareil de mesure du CO<sub>2</sub> ?

- N'installez pas votre appareil à moins de 1,5 m d'une ouverture d'air frais (p. ex. fenêtre ou porte ouverte, grille de ventilation) ou dans un flux d'air.
- Veillez à ce que personne ne se trouve à moins de 1,5 m de l'appareil: l'air expiré peut en effet fausser les mesures. Faites aussi attention lorsque vous lisez l'appareil (ne respirez pas dans le capteur).
- Assurez-vous qu'il est installé au centre de la pièce, au niveau de la zone de respiration (environ 1 m du sol pour un poste de travail assis, environ 1,5 m du sol pour un poste de travail debout).
- Attendez que l'appareil soit stabilisé : au bout d'une dizaine de minutes pour la plupart des appareils, sauf indication contraire dans le manuel d'utilisation.
- Les appareils avec un indicateur lumineux sont placés de manière à ce que les lumières soient facilement visibles par une ou plusieurs personnes.
- Il peut être recommandé d'effectuer une mesure au moment de l'apport en air frais : nous pouvons ainsi détecter si l'air est vicié. (p. ex. lors de la récupération de l'air).
- Afin de garantir la cohérence dans les comparatifs de mesures, il est préférable que celles-ci soient effectuées par une même personne.
- Les conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées doivent toujours être spécifiées (heure, durée de la mesure, position, taux d'occupation de la pièce, etc.)

### 7.3. Mesure du CO<sub>2</sub> sur le long terme (au minimum pendant une journée de travail complète, de préférence sur plusieurs jours)

Mieux vaut mesurer sur une longue période que procéder uniquement à des mesures ponctuelles. Cela permet de mieux cerner l'évolution des concentrations au fil de la journée, et de déterminer dans quelle mesure il est nécessaire de renforcer la ventilation ou l'aération.

Lorsque les mesures sont prises sur une période prolongée avec un appareil qui enregistre les données, nous pouvons suivre l'évolution des valeurs mesurées. L'effet de la présence de plus ou moins de personnes, ainsi que des mesures pendant la nuit ou le week-end, sera visible et fournira davantage d'informations sur le système de ventilation.

Dans les pièces où les occupants bénéficient uniquement d'une ventilation naturelle, il est fortement conseillé de connaître la concentration de CO<sub>2</sub> au début de la journée. Plus cette concentration diminue pendant la nuit, plus la qualité de l'air sera bonne le lendemain matin pour les occupants de cette pièce.

### 7.4. Mesure indicative du CO<sub>2</sub> (moins de 20 minutes)

Vous pouvez procéder à des mesures ponctuelles dans le cadre de screenings visant à sensibiliser les employés.

Il est aussi possible de formuler des avis sur la base de telles mesures sans qu'une déclaration légale soit nécessaire.

Dans les pièces avec une superficie allant jusqu'à 50 m<sup>2</sup>, une seule mesure centrale entre 1 m et 1,5 m du sol est suffisante.



Dans les pièces d'une superficie supérieure à 50 m<sup>2</sup>, les mesures doivent être effectuées à plusieurs endroits, car il peut y avoir des différences de concentration.

Pour effectuer les mesures, mieux vaut attendre que des personnes se soient trouvées dans le local pendant quelques heures. Procédez donc de préférence juste avant une pause ou à la fin de la journée de travail.

### 7.5. Taux de concentration de CO<sub>2</sub> acceptables

Le code du bien-être au travail stipule que, pour assurer la bonne qualité de l'air intérieur, la concentration en CO<sub>2</sub> normale ne peut pas dépasser 900 ppm, avec un maximum absolu de 1200 ppm.

Pour contrôler l'efficacité de la ventilation pendant la période du coronavirus, nous conseillons de viser le maximum de 900 ppm à n'importe quel moment de la journée.

Le Conseil Supérieur de la Santé recommande de viser une concentration minimale de CO<sub>2</sub> par rapport à celle de l'air extérieur, afin d'être certain de rester sous les 800 ppm.

Par ailleurs, la REHVA (*European Federation for Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations*) recommande de paramétrer les appareils équipés d'indicateurs lumineux de la façon suivante : une lumière orange dès 800 ppm (aération supplémentaire conseillée) et une lumière rouge dès 1000 ppm (aération supplémentaire obligatoire).

## 8. Communication et instructions

Expliquez aux travailleurs comment utiliser les dispositifs de ventilation :

- Ouvrez autant que possible les fenêtres et les grilles de ventilation pendant les heures de travail
- Aérez régulièrement par le biais des fenêtres pendant les pauses (également en cas de ventilation mécanique).
- Plus il y a de personnes dans un espace (fermé), plus il est important d'aérer en continu (p. ex. salle de réunion).
- Veillez à ce que les dispositifs de ventilation ne soient pas perturbés par des rideaux ou des meubles.
- Surveillez les contrôleurs de CO<sub>2</sub> installés, demandez de l'aide des travailleurs.
- Tenez compte du fait que davantage d'aérosols se libèrent en cas de travail très physique.

Consultez notre analyse des risques climat intérieur pour obtenir de plus amples informations.

#### Sources

Hoge Gezondheidsraad

<https://www.health.belgium.be/nl/advies-9616-ventilatie-en-overdracht-van-sars-cov-2>

Département Onderwijs Vlaanderen

<https://onderwijs.vlaanderen.be/nl/coronamaatregelen-verlucht-en-ventileer-voldoende>

REHVA

[https://www.rehva.eu/fileadmin/user\\_upload/REHVA\\_COVID-19\\_Guidance\\_School\\_Buildings.pdf](https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_Guidance_School_Buildings.pdf)

Agentschap Zorg en Gezondheid

<https://www.zorg-en-gezondheid.be/binnenmilieu-op-school>