

FICHE PRATIQUE DE SÉCURITÉ

ED 149



*Cette fiche donne des recommandations d'utilisation des dispositifs de ventilation*¹, de chauffage* et de climatisation* permettant de minimiser les risques de transmission du SARS-CoV-2 dans des locaux tertiaires ou industriels.*

Ce document n'est pas à l'usage des établissements de santé, notamment ceux destinés à recevoir des malades de la Covid-19.

Chaque situation en entreprise étant particulière, les recommandations de cette fiche ne dispensent pas d'une évaluation préalable des risques, en faisant appel si besoin à des organismes de prévention (services de santé au travail, Carsat/Cramif/CGSS, etc.).

1. Pour tous les mots suivis d'un astérisque, voir définitions en fin de document.

Ventilation, chauffage et climatisation : quelles précautions prendre contre la Covid-19

TRANSMISSION DU SARS-CoV-2

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) indique que le SARS-CoV-2, virus responsable de la Covid-19, se transmet principalement par inhalation de gouttelettes expulsées par le nez ou par la bouche d'une personne infectée lorsqu'elle tousse, éternue ou parle. L'inhalation d'aérosols* contaminants, accumulés dans un

local, pourrait aussi transmettre la maladie. Il est également possible de la contracter en se touchant la bouche, le nez ou les yeux après avoir touché des objets ou des surfaces contaminées.

En air calme, les plus grosses gouttelettes émises ne parcourent pas de grandes distances et tombent rapidement au sol, sur des objets ou des surfaces autour de la personne infectée (bureau, poste de travail...). En cas de vitesses d'air significatives au niveau de la personne

infectée, ces gouttelettes peuvent parcourir de plus grandes distances.

En l'absence de renouvellement d'air dans les locaux, les aérosols restent en suspension dans l'air pendant plusieurs dizaines d'heures. En l'état actuel des connaissances, la transmission du SARS-CoV-2 par les aérosols nécessiterait qu'ils s'accumulent dans l'air pour atteindre la dose infectante (concentration de virus pouvant rendre malade), dose qui n'est pas aujourd'hui connue.

LIMITATION DE LA TRANSMISSION PAR INHALATION

Les masques chirurgicaux ou les masques alternatifs permettent de diminuer les quantités dispersées de gouttelettes potentiellement contaminantes émises par le porteur du masque, et ils protègent également en partie le porteur du masque de l'inhalation des gouttelettes émises par d'autres personnes. Il n'est cependant pas possible de garantir que cette mesure de prévention soit suffisante lorsque la distanciation entre les personnes n'est pas assurée, qu'il existe des mouvements d'air avec des vitesses significatives dans le local de travail ou que les concentrations en contaminants dans l'air sont élevées. Des mesures concernant la ventilation doivent être prises afin de réduire ce risque.

De façon générale, la gestion des systèmes aérauliques en période de pandémie de Covid-19 doit permettre par ordre de priorité de :

- favoriser le renouvellement de l'air par un apport d'air neuf (qui dilue les potentiels virus présents) ;
- limiter les vitesses d'air au niveau des personnes (qui dispersent les potentiels virus présents).

De plus, il reste essentiel de maintenir la température et éventuellement l'hygrométrie dans les locaux dans une plage acceptable compte tenu de la nature du travail effectué.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA VENTILATION, LE CHAUFFAGE ET LA CLIMATISATION DES LOCAUX

Les apports d'air neuf (air provenant de l'extérieur) permettent la dilution des virus éventuellement présents dans l'air des locaux et doivent donc être maintenus par la ventilation mécanique ou, si cela est possible, augmentés².

La ventilation naturelle par ouverture des fenêtres est également recommandée en complément de la ventilation mécanique, et indispensable en l'absence de celle-ci.

Le conditionnement* thermique de l'air est généralement effectué par des dispositifs qui n'impactent que la température et les vitesses d'air dans le local, sans apporter d'air neuf.

Les systèmes de ventilation, chauffage et climatisation peuvent présenter des modes de fonctionnement très différents en fonction des bâtiments, nécessitant de suivre les recommandations spécifiques ci-dessous.

2. Le Code du travail prévoit des débits minimum d'air neuf par occupant de 25 m³/h dans les bureaux et locaux sans travail physique, de 30 m³/h dans les locaux de restauration, de vente ou de réunion, de 45 m³/h dans les ateliers ou locaux avec travail physique léger et de 60 m³/h dans les autres ateliers et locaux.

Ventilation naturelle et ventilation mécanique sans conditionnement de l'air

Lorsque les apports d'air neuf sont assurés par les ouvrants sur l'extérieur, même en présence d'une aspiration mécanique d'air dans les locaux sanitaires (figure 1, configurations a, b, c), les locaux de travail doivent être aérés* par ouverture des fenêtres le plus souvent possible, et au moins pendant 15 minutes toutes les 3 heures de présence.

Lorsque les apports d'air neuf sont réalisés par une ventilation mécanique n'assurant pas de conditionnement d'air (figure 1, configuration d), ce dispositif doit continuer à fonctionner normalement. Les apports d'air neuf doivent être augmentés si possible.

Dans ces situations de ventilation, le conditionnement de l'air (chauffage ou climatisation) est assuré séparément par :

- des équipements sans ventilateur* : radiateurs ou convecteurs à eau chaude/glacée ou électriques, panneaux radiants, etc. Ces équipements peuvent être utilisés sans restriction car ils ne génèrent pas de mouvement d'air avec des vitesses significatives ;
- des équipements avec ventilateur : ventilo-convecteurs, aérothermes, évaporateurs/condenseurs, climatiseurs en cassette, rideaux d'air chaud, etc. Dans les locaux occupés par plus d'une personne, le débit de l'air de soufflage doit être réglé de façon à ce que les vitesses d'air au niveau des personnes à leur poste de travail soient faibles³.

Vitesses d'air faibles

D'une façon pragmatique les vitesses d'air peuvent être considérées comme faibles lorsque les personnes présentes dans un local ne ressentent pas de courant d'air. Cela correspond généralement à des vitesses inférieures à 0,4 m/s au niveau des opérateurs⁴.

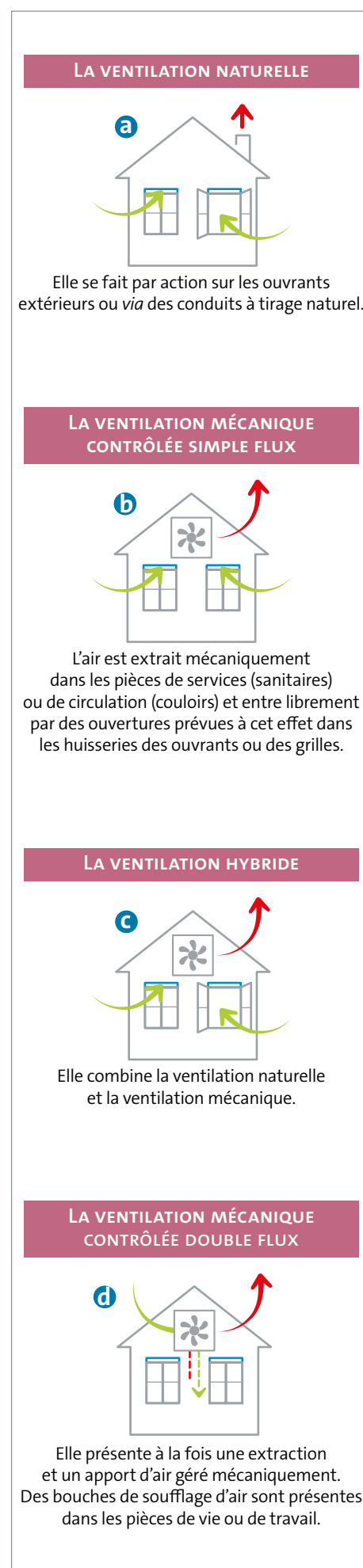
Échangeurs* de chaleur

Les systèmes de ventilation mécanique peuvent être équipés d'échangeurs permettant de réchauffer l'air venant de l'extérieur avec l'air aspiré dans les locaux sans qu'il y ait de mélange entre les deux flux, on parle de ventilation double flux. Ce type d'équipement doit être correctement conçu, installé et entretenu afin de garantir l'absence de fuite entre le circuit d'air vicié et celui d'air neuf.

3. Dans les bâtiments industriels ou logistiques de grandes dimensions pour lesquels les postes ne sont pas statiques, les vitesses d'air au niveau des personnes ont beaucoup moins d'importance sur la transmission du virus.

4. Les vitesses d'air recommandées pour le confort des personnes dans les bureaux en période de chauffage sont inférieures à 0,2 m/s.

Figure 1. Types de ventilation rencontrés dans les locaux de travail



Ventilation mécanique centralisée avec conditionnement de l'air et fonctionnant en tout air neuf

Les apports d'air neuf (air provenant de l'extérieur) sont assurés par une ou des centrales de traitement de l'air (CTA*), qui assurent également une fonction de conditionnement de l'air (figure 1, configuration e sans recyclage). Ces dispositifs doivent continuer à fonctionner normalement, ou être réglés de façon à augmenter les apports d'air extérieurs lorsque cela est possible.

Ventilation mécanique centralisée avec conditionnement de l'air et fonctionnant avec recyclage* d'une partie de l'air

Les apports d'air neuf (air provenant de l'extérieur) sont assurés par une ou des centrales de traitement de l'air (CTA) qui assurent également une fonction de conditionnement de l'air en recyclant une partie de l'air des locaux (figure 1, configuration e avec recyclage).

Il est recommandé de faire fonctionner ces installations en tout air neuf ou avec le taux de recyclage de l'air minimal permettant le maintien de conditions de travail acceptables. L'arrêt du fonctionnement d'une CTA ne doit pas être envisagé car cela entraîne l'arrêt de l'alimentation des locaux en air venant de l'extérieur. Dans le cas d'une ventilation avec recyclage partiel de l'air, l'avis d'un interlocuteur en prévention des risques professionnels peut être recherché pour définir des préconisations adaptées.

DOSSIER D'INSTALLATION DE VENTILATION

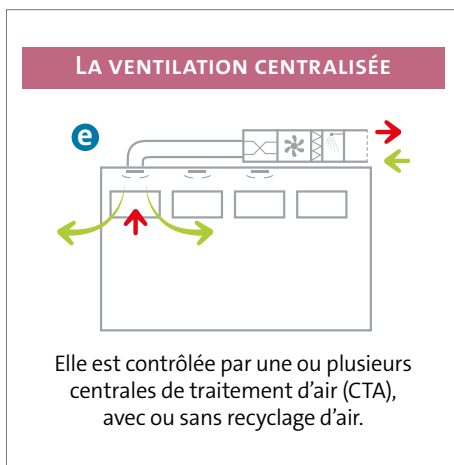
Les exigences du Code du travail relatives à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail imposent au chef d'établissement la constitution et la tenue à jour d'un dossier d'installation pour chaque installation de ventilation.

Le dossier d'installation, lorsqu'il a été correctement constitué et mis à jour, permet de connaître le type de l'installation de ventilation et toutes les informations utiles pour en optimiser le fonctionnement et l'entretien. Dans le cas contraire, le dossier doit être constitué suite à un entretien du système de ventilation.

ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

L'entretien des installations de ventilation, chauffage et climatisation doit être assuré régulièrement, et conformément aux prescriptions des fournisseurs. De plus, un contrôle *a minima* annuel est obligatoire ; le résultat de ces contrôles doit être intégré au dossier

Figure 1. (suite)



d'installation de ventilation. En revanche, les réseaux de ventilation n'étant pas considérés comme un lieu d'accumulation du virus, leur désinfection n'est pas nécessaire.

Ces installations peuvent être équipées de filtres traitant l'air venant de l'extérieur et les flux d'air recyclés, de façon centralisée ou à un niveau local (ventilo-convecteurs). Ces filtres n'ont généralement pas une efficacité suffisante pour arrêter des aérosols potentiellement contaminants. Cependant, en l'état actuel des connaissances, les réseaux de ventilation des bâtiments tertiaires ou industriels ne sont pas considérés comme des vecteurs significatifs de transmission du virus, le remplacement des filtres existants par des filtres plus performants ne s'impose donc pas.

En tout état de cause, le remplacement des filtres par d'autres ayant une efficacité de filtration plus élevée ne peut se faire sans un avis du fournisseur du système de ventilation, de chauffage ou de climatisation (les filtres permettant d'arrêter totalement des aérosols contaminants sont les filtres HEPA* selon la norme NF EN 1822-1), car les installations destinées à des locaux tertiaires ou industriels ne sont *a priori* pas conçues pour permettre l'utilisation de filtres HEPA. De tels changements sont susceptibles d'altérer fortement les performances et le fonctionnement des installations de ventilation.

DISPOSITIFS HORS VENTILATION, CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Ventilateurs ambiants

Les déstratificateurs d'air sont des dispositifs permettant de renvoyer l'air chaud qui s'accumule en partie haute de locaux vers les parties basses. Ce sont souvent des ventilateurs placés en parties hautes d'un local. Ces dispositifs entraînent généralement un fort brassage de l'air avec des vitesses significatives au niveau des personnes pouvant favoriser la transmission du virus entre les personnes présentes. Il est donc généralement recommandé de les arrêter².

Pour les mêmes raisons, il est également nécessaire d'arrêter les ventilateurs sur pied ayant pour objectif d'induire une vitesse d'air élevée au niveau des personnes, sauf dans le cas d'une personne seule dans un local.

Si l'utilisation de ventilateurs individuels s'avère malgré tout indispensable pour maintenir des conditions de travail acceptables en cas de fortes chaleurs, il est nécessaire de respecter les mesures suivantes afin de limiter le risque de transmission du virus par les flux d'air :

- diminuer la vitesse de l'air soufflé par les ventilateurs ;
- placer ceux-ci au plus près des opérateurs pour avoir le même effet de rafraîchissement avec la vitesse d'air émise la plus faible possible ;
- éviter de diriger le flux d'air sur le visage ;
- maintenir la distance la plus importante possible entre les personnes et éviter qu'une personne soit sous le souffle d'un ventilateur servant au rafraîchissement d'une autre ;
- utiliser, si nécessaire, des écrans pour casser les flux d'air et éviter qu'un salarié se retrouve sous le flux d'air passant par un autre.

Épurateurs/purificateurs* d'air intérieur

Ce sont des dispositifs qui aspirent l'air d'un local et qui le rejettent dans ce même local après l'avoir traité par différents procédés. Certains de ces dispositifs basés sur une filtration HEPA* peuvent diminuer la concentration des virus susceptibles d'être présents dans l'air. Cependant, les épurateurs d'air ne peuvent en aucun cas se substituer aux apports d'air extérieur et ne doivent être utilisés que comme compléments aux systèmes de ventilation.

En cas d'utilisation d'un épurateur d'air intérieur, seuls les dispositifs équipés de filtres HEPA de classe minimale H13 selon la norme EN 1822-1 permettent d'arrêter efficacement les aérosols susceptibles de porter le virus, à condition d'un entretien régulier suivant les préconisations du fournisseur.

Il est fortement déconseillé de choisir des appareils utilisant un traitement physico-chimique de l'air (catalyse, photocatalyse, désinfection par UV, plasma, ozonation, charbons actifs) dont l'efficacité de destruction des virus dans l'air est difficile à vérifier et qui, pour certains, peuvent impacter négativement la qualité de l'air intérieur suite à une dégradation incomplète de polluants conduisant à la formation de composés potentiellement dangereux pour la santé, y compris CMR*.

Enfin, il est nécessaire de s'assurer que ces épurateurs d'air intérieur n'engendrent pas des vitesses d'air trop élevées au niveau des personnes pour limiter la dispersion des gouttelettes.

DÉFINITIONS

- **Aérosol** : Les aérosols sont des particules solides ou liquides très fines pouvant rester en suspension dans l'air pendant une longue durée et se disperser sur une grande distance.
- **Centrale de traitement de l'air (CTA)** : Ensemble technique assurant généralement la ventilation, le conditionnement et le traitement de l'air.
- **Chauffage** : Action qui consiste à augmenter la température de l'air dans un local.
- **Climatisation** : Action qui consiste à diminuer la température de l'air dans un local (signification la plus courante, utilisée dans ce document).
- **CMR** : Agents chimiques ayant des effets cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction.
- **Conditionnement de l'air** : Maintien de la température de l'air d'un local, par chauffage ou climatisation. En plus du conditionnement thermique, on y associe généralement le maintien de l'hygrométrie de l'air.
- **Échangeur** : Dispositif réalisant les échanges thermiques entre un flux d'air froid et un flux d'air chaud, à des fins de réduction de la consommation énergétique due au conditionnement de l'air.
- **Épurateur/purificateur d'air intérieur** : Dispositif ayant pour objectif la dégradation ou l'élimination des polluants présents dans l'air. Celui-ci fonctionne généralement en recyclage.
- **HEPA** : *High Efficiency Particulate Air filter*, ou filtre à air à haute efficacité pour particules, d'après la norme NF EN 1822-1.
- **Recyclage de l'air** : Action de réintroduire de l'air extrait dans un local ou un groupe de locaux. Le recyclage est dit partiel lorsque seule une partie de l'air extrait est réintroduite, après mélange avec de l'air neuf.
- **Traitement de l'air** : Action de diminuer la concentration en polluants présents dans l'air.
- **Ventilateur** : Dispositif servant à créer un mouvement d'air dans un conduit de ventilation ou dans un local par rotation d'une hélice ou d'une roue.
- **Ventilation/aération** : Action qui consiste à renouveler l'air d'un local. Le terme « aération » s'applique généralement à un renouvellement de l'air par ouverture des fenêtres.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- *Aération et assainissement*, coll. « Aide-mémoire juridique », TJ 5.
- *L'assainissement de l'air des locaux de travail. Guide pratique de ventilation n° 1*, ED 657.
- *Le dossier d'installation de ventilation. Guide pratique de ventilation n° 10*, ED 6008.

Document élaboré par Bruno Courtois et R. Guichard (INRS) en lien avec un groupe de travail composé de : E. Belut (INRS), A. Blay (Carsat Aquitaine), C. David (INRS), H. Delepaut (Carsat Nord-Picardie), M. Lebrun (Carsat Auvergne), J.-P. Leclerc (INRS), F. Maitre (Cram Île-de-France), S. Nicolas (Carsat Pays de la Loire)
Mise en pages : Béatrice-Anne Fournier
Schémas : Blue Graphic