

COVID-19

Utilisation des climatiseurs et des ventilateurs électriques lors des vagues de chaleur

18 mai 2021 – Version 2.0.

Veillez porter une attention particulière à l'ensemble du document, puisque les changements sont trop nombreux pour être indiqués en jaune.

Avant-propos

Ce document a pour objectif de présenter les enjeux associés à l'utilisation des climatiseurs et des ventilateurs électriques en milieu intérieur dans le contexte de la pandémie de COVID-19. Il faut noter que les éléments décrits dans le présent document concernent les climatiseurs et les ventilateurs électriques utilisés à court ou à moyen terme et non pas les systèmes centralisés de chauffage, de ventilation et de climatisation de l'air (CVCA). Ce document s'adresse d'abord aux intervenants du réseau de la santé et des services sociaux et à leurs partenaires, aux décideurs publics, aux gestionnaires de bâtiments ainsi qu'aux individus désirant en connaître davantage sur les thèmes qui y sont couverts. De plus, il s'applique aux différents milieux intérieurs où ces dispositifs (climatiseurs et ventilateurs électriques) pourraient être employés, excluant les milieux de soins, lesquels font l'objet d'une fiche spécifique (voir [Utilisation des climatiseurs mobiles et des ventilateurs sur pied en milieux de soins dans un contexte de COVID-19](#)). Les informations présentées ici s'appuient essentiellement sur une synthèse rapide des écrits scientifiques ainsi que des positions d'organismes reconnus publiés avant le 15 avril 2021. Ces éléments ont été analysés par les membres concernés du Comité COVID-19 en santé environnementale de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).

Par ailleurs, les informations relatives à la méthodologie utilisée pour élaborer ce document sont présentées à l'annexe 1. L'évolution possible des connaissances sur le virus SRAS-CoV-2 fait en sorte que les constats rapportés dans ce document au regard des climatiseurs et des ventilateurs électriques pourraient être revus et mis à jour ultérieurement en fonction des nouvelles études disponibles. Le choix de faire usage ou non de ces dispositifs en période de pandémie devrait être analysé au cas par cas par des personnes compétentes et inclure minimalement une analyse sommaire du contexte d'utilisation, des options à privilégier ainsi que des avantages et inconvénients associés au déploiement de ces dispositifs en milieu intérieur.

Le Comité en santé environnementale COVID-19 a pour rôle d'assurer la veille scientifique en lien avec les thématiques couvertes par ce Comité, d'analyser son contenu et de rapporter les grands constats qui en ressortent. Il appartient aux décideurs, aux gestionnaires de bâtiments et aux spécialistes dans le domaine de déterminer les options à privilégier et de dénouer les situations problématiques susceptibles de découler de la mise en application des options retenues, incluant les enjeux associés à l'installation des climatiseurs et des ventilateurs électriques.

Messages clés

- ▶ Les mesures usuelles de prévention et de contrôle de la COVID-19 devraient être respectées en tout temps dans des lieux publics et ce, avant même de considérer l'usage de climatiseurs ou de ventilateurs électriques.
- ▶ Les climatiseurs et les ventilateurs électriques demeurent des moyens de rafraîchissement jugés appropriés en période de pandémie lorsqu'ils sont utilisés adéquatement et que certaines précautions sont mises en application. Des précautions supplémentaires doivent toutefois être prises en milieu de soins (voir [Utilisation des climatiseurs mobiles et des ventilateurs sur pied en milieu de soins dans un contexte de COVID-19](#)).
- ▶ La recirculation de l'air intérieur généré par les climatiseurs peut favoriser l'accumulation de particules infectieuses dans l'environnement intérieur en absence d'introduction volontaire d'air frais. Ainsi, afin d'assurer une certaine dilution et extraction des particules en suspension, il convient d'assurer le maintien d'une ventilation adéquate des lieux.
- ▶ Le flux d'air généré par les climatiseurs et les ventilateurs électriques peut contribuer à la dispersion des particules infectieuses au-delà de 2 mètres. Ainsi, lorsque plusieurs personnes occupent un espace donné et que ces appareils sont utilisés, il convient notamment de les actionner en basse vitesse et d'orienter le flux d'air adéquatement de façon à ce qu'il ne soit pas dirigé vers le visage des occupants ni d'une personne vers une autre.
- ▶ L'entretien des climatiseurs et des ventilateurs électriques doit être effectué conformément aux directives du fabricant lors de leur installation et de leur retrait, ainsi que pendant la période d'utilisation. Cet entretien devrait être réalisé par des personnes compétentes, en prenant soin de respecter les mesures de prévention d'usage (ex. : hygiène des mains, port du masque ou du couvre-visage).

Mise en contexte

Chaque année, des vagues de chaleur¹ surviennent dans différentes régions du Québec. En raison des changements climatiques, celles-ci sont de plus en plus fréquentes, et leur intensité est appelée à augmenter au cours des prochaines années (Côté, Logan et Charron, 2015). Lors d'une vague de chaleur, « [...] *le corps a plus de difficulté à se refroidir et à maintenir une température normale. Dans une telle situation, une exposition prolongée à la chaleur, un effort physique excessif ou une transpiration abondante peuvent avoir certains effets sur la santé* » (Gouvernement du Québec, 2020). Les températures élevées qui surviennent lors des vagues de chaleur peuvent notamment provoquer des maux de tête, des malaises, de la fatigue ou de la somnolence et causer de la déshydratation et des coups de chaleur (Gouvernement du Québec, 2020; Parsons, 2014). Par ailleurs, certains groupes de la population sont davantage vulnérables aux effets de la chaleur. C'est notamment le cas des personnes âgées, des personnes avec des problèmes de santé mentale ou encore des personnes aux prises avec des maladies chroniques. Chez ces personnes, de telles vagues de chaleur peuvent engendrer des risques de complications accrues (Gouvernement du Québec, 2020; Santé publique France, 2019).

Dans un tel contexte, les propriétaires ou gestionnaires de bâtiments tentent généralement de remédier aux effets néfastes des vagues de chaleur au moyen de dispositifs visant à améliorer le confort thermique et la santé des occupants. Il peut s'agir de climatiseurs et de ventilateurs électriques, soit les principaux dispositifs utilisés à court ou à moyen terme pour rafraîchir les occupants en l'absence de système centralisé de

¹ Dans le cadre de cette synthèse, une *vague de chaleur* est définie comme une période pendant laquelle la température est élevée et inconfortable (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [GIEC], 2014).

chauffage, de ventilation et de climatisation de l'air (CVCA). Il faut rappeler que les éléments décrits dans le présent document ne concernent pas les systèmes CVCA des bâtiments, puisque l'usage de ces derniers n'implique pas les mêmes enjeux (ex. : possibilité de filtration fine et d'échange d'air, mode de diffusion de l'air variable). Des précisions supplémentaires à l'égard des CVCA sont disponibles dans le [Document d'appui au comité consultatif sur la transmission de la COVID-19 en milieux scolaires et en milieu de soins et sur le rôle de la ventilation](#).

Description des appareils considérés dans cette synthèse

- ▶ Les **climatiseurs** de type portable (sur roulettes), installés dans l'ouverture d'une fenêtre ou encore mural sans conduit², ont pour principal rôle de refroidir l'air intérieur afin d'assurer le confort thermique des occupants (Hydro-Québec, 2021). De façon générale, le processus de climatisation n'a pas pour fonction d'introduire de l'air frais provenant de l'extérieur comme le ferait un système de ventilation mécanique ou la ventilation naturelle (ouverture des fenêtres). Il implique plutôt la recirculation de l'air intérieur, lequel est refroidi par transfert de chaleur (CIBSE, 2020; Haut Conseil de la santé publique [HCSP], 2020; Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations [REHVA], 2020).
- ▶ Les **ventilateurs électriques**³, de type axial ou centrifuge, sont des appareils munis d'un moteur et de pales qui sont conçus pour créer des déplacements d'air afin d'améliorer le confort des occupants (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail [CCHST], 2021). À l'instar des climatiseurs, les ventilateurs électriques (sur pied ou de plafond) n'introduisent pas d'air provenant de l'extérieur comme le ferait un système de ventilation mécanique ou la ventilation naturelle (ouverture des fenêtres). Toutefois, à la différence des climatiseurs, les ventilateurs électriques n'effectuent pas le refroidissement, à proprement parler, de l'air intérieur.

Utilisation des climatiseurs et des ventilateurs électriques en période de chaleur

De manière générale, la climatisation de l'air constitue une mesure efficace pour se protéger de la chaleur afin de maintenir le confort thermique et la santé des occupants. En effet, elle permet de réduire les risques de morbidité (ex. : déshydratation, coup de chaleur, problèmes cardiovasculaires) et de mortalité liés à la chaleur, particulièrement chez les personnes âgées (Anderson et Bell, 2009; Gronlund *et al.*, 2016; Rogot *et al.*, 1992). Par ailleurs, la climatisation permettrait de réduire les perturbations du sommeil et la fatigue due à la chaleur, lesquelles peuvent affecter certaines fonctions cognitives (ex. : baisse de la vigilance, de la concentration et de la productivité lors de l'exécution de diverses tâches) (Abbasi *et al.*, 2019; Cedeño Laurent *et al.*, 2018; Williams, 2019; Yigit *et al.*, 2015).

Les ventilateurs électriques peuvent aussi avoir un effet bénéfique sur le confort thermique (Jay *et al.*, 2015), puisqu'ils accélèrent le déplacement de l'air et la perte de chaleur au niveau de la peau par convection et par évaporation (Centre de collaboration nationale en santé environnementale [CCNSE], 2011). À haute température (> 35 °C), l'efficacité des ventilateurs électriques serait toutefois limitée (Bustinza et Demers-Bouffard, 2019; Jay *et al.*, 2015). En effet, lorsque la température de l'air est supérieure à celle de la peau, l'utilisation d'un ventilateur électrique pourrait plutôt augmenter la charge thermique du corps,

² La page [Principaux types et catégories de climatiseurs](#) d'Hydro-Québec fournit des précisions supplémentaires sur les caractéristiques de ces différents types de climatiseurs.

³ Pour les fins du présent document, le terme *ventilateur électrique* est utilisé pour distinguer cet appareil des autres types de ventilateurs (ex. : ventilateurs d'extraction, ventilateurs récupérateurs de chaleur, ventilateurs récupérateurs d'énergie, etc.).

particulièrement chez les personnes âgées (CCNSE, 2011; Gagnon et Crandall, 2017). Il est donc nécessaire de s'hydrater adéquatement en consommant fréquemment de l'eau pour éviter l'assèchement de la peau et la déshydratation (Jay *et al.*, 2015; Santé publique France, 2019).

Les climatiseurs et ventilateurs électriques devraient être utilisés en concomitance avec des mesures passives⁴ d'atténuation de la chaleur (ex. : utilisation de rideaux, de stores, de pare-soleil; port de vêtements plus amples, légers et clairs; hydratation par consommation d'une quantité adéquate d'eau; réduction de l'exposition directe au soleil; évitement des activités physiques intenses) afin de favoriser un rafraîchissement plus efficace et possiblement de limiter les besoins en climatisation (Nicol et Roaf, 2007; Poulin *et al.*, 2016; Santé publique France, 2019).

En période de pandémie, les climatiseurs et les ventilateurs électriques demeurent des moyens de rafraîchissement jugés appropriés lorsqu'ils sont utilisés adéquatement. Néanmoins, certains principes de base et enjeux doivent être considérés lors de leur utilisation afin de maintenir un environnement présentant un risque minimal de transmission de la COVID-19. Le choix de faire usage ou non de ces dispositifs en période de pandémie devrait être analysé au cas par cas par des personnes compétentes et impliquer minimalement une analyse sommaire du contexte d'utilisation ainsi que des avantages et des contraintes associées à leur déploiement en milieu intérieur.

Principes de base et principaux enjeux en période de pandémie

Il faut d'abord rappeler qu'en plus d'être transmise par des individus symptomatiques, la COVID-19 peut aussi l'être par des personnes présymptomatiques et asymptomatiques (Comité sur les mesures populationnelles, 2020). Comme ces personnes sont difficilement identifiables, notamment dans un milieu de travail ou dans un milieu où il y a du public, il est généralement recommandé d'appliquer une série de mesures de prévention et de contrôle de la COVID-19 (Birnie, 2021; Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail [CNESST], 2020; Groupe de travail sur la ventilation, 2021) :

- ▶ exclusion des personnes présentant des symptômes de la maladie;
- ▶ minimisation des contacts et respect de la distanciation physique;
- ▶ application d'une ventilation optimisée des lieux et installation de barrières physiques (ex. : cloisons de plexiglas);
- ▶ hygiène des mains;
- ▶ étiquette respiratoire;
- ▶ port du masque ou du couvre-visage.

Ces mesures de prévention et de contrôle devraient être mises en place en tout temps dans les lieux publics et de travail, et ce, avant même de prendre en considération les différentes façons de se rafraîchir. De même, lorsque l'utilisation de climatiseurs et de ventilateurs électriques est envisagée, les propriétaires ou les gestionnaires des bâtiments concernés devraient d'emblée considérer, lorsque cela est requis, un certain nombre de facteurs spécifiquement associés au bâtiment (ex. : capacité du système électrique, nombre et type de fenêtres, utilisation et configuration des pièces, contexte d'occupation) afin de s'assurer que ce

⁴ Les mesures d'adaptation à la chaleur dites passives sont des mesures qui consomment peu ou pas d'électricité (Nicol et Roaf, 2007).

bâtiment est en mesure de recevoir de tels dispositifs et d'apporter, le cas échéant, les modifications nécessaires.

De plus, certains principes de base et enjeux liés à l'utilisation des climatiseurs et des ventilateurs électriques sont à prendre en compte dans le cadre de la pandémie (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers [ASHRAE], 2020a; CIBSE, 2020; European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], 2020b; Guo *et al.*, 2020; HCSP, 2020; Lu *et al.*, 2020; Morawska *et al.*, 2020; REHVA, 2020; Saran *et al.*, 2020; World Health Organisation/Organisation mondiale de la Santé [WHO], 2021). Ceux-ci concernent principalement l'importance de la ventilation concomitante, la gestion des flux d'air et l'entretien des appareils. Bien que les mesures de prévention et de contrôle de la COVID-19 présentées ci-dessus concernent davantage les milieux publics, les principes de base et les enjeux notés dans les sections suivantes s'appliquent à l'ensemble des milieux intérieurs où ces dispositifs pourraient être déployés (ex. : milieux publics, de travail, résidentiels). Des précautions supplémentaires doivent toutefois être prises en milieux de soins (voir [Utilisation des climatiseurs mobiles et des ventilateurs sur pied en milieux de soins dans un contexte de COVID-19](#)).

Maintien d'une ventilation adéquate des lieux

Lorsqu'une personne infectée et contagieuse respire, parle, tousse, éternue ou chante, des particules de différentes tailles sont émises en quantité variable. Ces particules pourront demeurer en suspension dans l'air un certain temps en fonction de leur diamètre aérodynamique (Groupe de travail sur la ventilation, 2021). Dans le cadre de la pandémie de COVID-19, certains auteurs ont d'ailleurs émis l'hypothèse qu'en l'absence d'une ventilation concomitante et adéquate des lieux, la recirculation de l'air induite par un appareil de climatisation peut contribuer à augmenter la concentration des contaminants générés en milieu intérieur (Anghel *et al.*, 2020; Chartered Institution of Building Services Engineers [CIBSE], 2020; ECDC, 2020a, 2020b; Guo *et al.*, 2020; Morawska *et al.*, 2020; REHVA, 2020). Par ailleurs, un certain nombre d'auteurs soulignent que la transmission de la COVID-19 serait facilitée par des conditions environnementales sèches et fraîches et que, pour cette raison, le virus pourrait se propager plus facilement dans des environnements intérieurs climatisés (Ahlawat *et al.*, 2020; Habeebullah *et al.*, 2021; Lolli *et al.*, 2020; Pourkarim *et al.*, 2020; V *et al.*, 2020). En dépit de ces enjeux, il n'est pas souhaitable d'apporter des modifications aux températures et aux taux d'humidité relative généralement maintenus en milieu intérieur (Groupe de travail sur la ventilation, 2021). En effet, les organismes reconnus recommandent de maintenir ces paramètres à l'intérieur des valeurs jugées acceptables pour le confort des occupants, soit une température se situant entre 24 °C et 26,5 °C, et un taux d'humidité relative d'environ 50 % en été (ASHRAE, 2020b; American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers [ANSI/ASHRAE], 2020; Gouvernement du Canada, 2015).

Dans un tel contexte, il s'avère pertinent d'utiliser prudemment les climatiseurs et d'assurer, de façon concomitante à leur utilisation, une ventilation optimisée des lieux. En effet, la ventilation peut contribuer à extraire et à diluer les gaz et les particules fines ou d'autres contaminants en suspension dans l'air (Groupe de travail sur la ventilation, 2021). En période de pandémie, plusieurs organismes compétents recommandent d'optimiser la ventilation indépendamment du type d'habitation ou de milieu concerné (Alberta Health Services [AHS], 2020; ASHRAE, 2020a; CCNSE, 2020; CIBSE, 2020; CNESST, 2020; Guo *et al.*, 2020; HCSP, 2020; Health and Safety Executive [HSE], 2021; Public Health Ontario [PHO], 2020; REHVA, 2020; San Francisco Department of Public Health [SFDPH], 2020; Toronto Public Health [TPH], 2020; United States Environmental Protection Agency [U.S. EPA], 2020a; WHO, 2021), que les lieux soient climatisés ou non. En effet, il est reconnu qu'une ventilation adéquate des milieux intérieurs constitue une mesure de réduction efficace de divers contaminants présents dans l'air intérieur (ASHRAE, 2020a; CIBSE, 2020; HCSP, 2020; PHO, 2020; U.S. EPA, 2020a; WHO, 2021). Ainsi, l'application d'une ventilation conforme au [Règlement sur la santé et la sécurité du travail](#) - RSSST (Québec, 2020) ou aux prescriptions de base de la norme

ASHRAE 62.1 ou 62.2 devrait constituer une recommandation d'usage minimale à observer (ANSI/ASHRAE, 2019). Des précisions supplémentaires à cet égard sont fournies dans le [Document d'appui destiné au Comité consultatif sur la transmission de la COVID-19 en milieux scolaires et en milieu de soins et sur le rôle de la ventilation](#).

En l'absence de ventilation mécanique, la ventilation naturelle par ouverture périodique des fenêtres, de jour comme de nuit, est recommandée lorsque la situation le permet (CNESST, 2020; HCSP, 2020; HSE, 2021; Morawska *et al.*, 2020; SFDPH, 2020; TPH, 2020; U.S. EPA, 2020a, 2020b; Work Safe BC, 2020). Les périodes d'ouverture pourraient correspondre à une aération d'une quinzaine de minutes, et cette aération devrait se faire au moins trois fois par jour (Gouvernement du Canada, 2020; Centers for Disease Control and Prevention, 2020; Ministère des Solidarités et de la Santé [Ministère], 2020; REHVA, 2020; Santé publique France, 2020).

Toutefois, l'utilisation concomitante de la climatisation et de la ventilation naturelle peut parfois s'avérer difficile à concilier. En effet, il importe de prendre en considération que les climatiseurs portables (sur roulettes à un ou deux conduits) et ceux installés dans une fenêtre peuvent entraver l'ouverture de cette dernière à des fins de ventilation naturelle, particulièrement lorsque la pièce ne dispose que d'une seule fenêtre ouvrante. Par ailleurs, lors des vagues de chaleur, l'introduction d'air chaud et humide provenant de l'extérieur par ventilation naturelle peut représenter un enjeu d'efficacité énergétique et d'usure accrue du climatiseur. Il faut rappeler qu'en période de pandémie l'usage de la climatisation ne devrait en aucun cas compromettre l'application d'une ventilation adéquate des lieux (CCNSE, 2020; CIBSE, 2020; PHO, 2020; WHO, 2021).

Quant aux ventilateurs électriques, leur utilisation ne gêne pas l'ouverture des fenêtres. Ainsi, l'utilisation de ces appareils, bien qu'ils ne refroidissent pas l'air intérieur comme le font les climatiseurs, peut améliorer le confort thermique des occupants tout en permettant l'ouverture périodique des fenêtres pour assurer la ventilation naturelle des lieux. Rappelons toutefois qu'à haute température (> 35 °C), l'efficacité des ventilateurs électriques serait limitée (Bustanza et Demers-Bouffard, 2019; Jay *et al.*, 2015).

Par ailleurs, un ventilateur électrique peut, selon le besoin, être placé devant une fenêtre ouverte et être soit orienté vers l'intérieur de la pièce pour favoriser l'entrée d'air extérieur (SFDPH, 2020), soit être orienté vers l'extérieur pour évacuer l'air chaud de la pièce (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2021a; Minnesota Department of Health [MDH], 2021; U.S EPA, 2020a). Des informations plus détaillées à l'égard de l'optimisation de la ventilation naturelle se trouvent notamment sur la page Web [Indoor Air in Homes and Coronavirus \(COVID-19\)](#) (U.S. EPA, 2020a).

Orientation des flux d'air

Dans le contexte de la pandémie, le flux d'air généré par un climatiseur ou un ventilateur électrique se trouvant à proximité d'une personne infectée (toussant, éternuant, discutant, chantant, etc.) pourrait contribuer à disperser les aérosols expectorés au-delà de 2 mètres (Kwon *et al.*, 2020; Lu *et al.*, 2020) et, de cette façon, contribuer à transmettre la COVID-19 à d'autres individus qui se trouveraient dans le couloir d'air ainsi généré (Gouvernement du Canada, 2021; ECDC, 2020b, 2020a; HCSP, 2020; Mouchtouri *et al.*, 2020; PHO, 2020; REHVA, 2020; Santé publique France, 2020). Certaines études rapportent en effet que le flux d'air engendré par l'usage d'appareils de climatisation pourrait faciliter la transmission de la COVID-19 en dispersant les particules infectieuses expectorées en milieu intérieur (Lu *et al.*, 2020), tandis que d'autres ajoutent que la direction et la vitesse du flux d'air engendré par ces dispositifs seraient aussi des paramètres importants à considérer (Morawska *et al.*, 2020; Saran *et al.*, 2020). Ainsi, le flux d'air généré par un appareil de climatisation ou par un ventilateur électrique se trouvant à proximité d'une personne infectée peut représenter un risque de transmission lorsque plusieurs personnes occupent une même pièce.

Selon certains organismes, afin de minimiser les risques d'exposition au SRAS-CoV-2 dans les milieux intérieurs, il serait souhaitable d'éviter d'utiliser les appareils générant un flux d'air dans les pièces occupées par plusieurs individus en raison de la présence potentielle de personnes infectées (Global Heat Health Information Network [GHHIN], 2020; HCSP, 2020). Néanmoins, lorsque plusieurs personnes sont présentes dans un espace donné, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recommandent quant à eux d'utiliser les ventilateurs électriques avec précaution, notamment en réduisant la vitesse du flux d'air de ces appareils (CDC, 2021b). De plus, le flux d'air engendré par les climatiseurs et les ventilateurs électriques ne devrait pas être orienté vers le visage des occupants ni dirigé d'une personne vers une autre (Gouvernement du Canada, 2021; CCNSE, 2020; Chirico *et al.*, 2020; GHHIN, 2020; PHO, 2020; SFDPH, 2020; U.S. EPA, 2020a; Work Safe BC, 2020). Pour ce faire, un déflecteur (volet orientable) ou un écran peut être installé devant l'appareil (Comité des infections nosocomiales du Québec, 2020; PHO, 2020). Dans le cas des ventilateurs rotatifs, il est préférable d'interrompre leur oscillation afin d'éviter la dispersion radiale ou non contrôlée des particules (Comité des infections nosocomiales du Québec, 2020). Divers organismes précisent aussi que les ventilateurs de plafond devraient être opérés de façon à générer un flux d'air ascendant (CCNSE, 2020; CDC, 2021b; HCSP, 2020; PHO, 2020; TPH, 2020; Work Safe BC, 2020).

Entretien des appareils

L'entretien des climatiseurs et des ventilateurs électriques, notamment lors de leur installation et de leur retrait, doit être effectué adéquatement par des personnes compétentes lorsque la situation le requiert (AHS, 2020; ASHRAE, 2020a; PHO, 2020; REHVA, 2020; WHO, 2021). De plus, l'inspection et le nettoyage des filtres des climatiseurs (et leur remplacement lorsque cela est nécessaire) devraient être effectués périodiquement pendant la période d'utilisation selon les directives du fabricant (AHS, 2020; HCSP, 2020; REHVA, 2020; WHO, 2021). Lors de l'installation des appareils ou du remplacement de leurs composants, les mesures d'hygiène d'usage (ex. : hygiène des mains avant et après le contact avec des surfaces potentiellement contaminées; port du masque ou du couvre-visage) devraient également être observées par les installateurs (PHO, 2020).

Conclusion

Les climatiseurs et les ventilateurs électriques sont largement utilisés, à court ou à moyen terme, lors des vagues de chaleur afin d'améliorer le confort thermique et d'éviter certains effets néfastes pour la santé des occupants. À l'heure actuelle, les informations concernant l'impact de ces dispositifs sur la dispersion du SRAS-CoV-2 dans les milieux intérieurs demeurent limitées. Il semble toutefois que leur utilisation pourrait comporter certains enjeux, notamment quant à la recirculation de l'air et à la direction du flux d'air. Néanmoins, lorsque l'ensemble des précautions mentionnées dans ce document sont considérées, l'usage des climatiseurs et des ventilateurs électriques demeure des moyens de rafraîchissement appropriés en période de pandémie.

Annexe 1 – Méthodologie : synthèse rapide des connaissances

1. Mise en garde méthodologique institutionnelle

- OUI NON
 Sinon, pourquoi ? _____

2. Formulation explicite des questions de recherche couvertes ou des objectifs de la synthèse

- OUI NON Sinon, pourquoi ? _____

3. Stratégie de recherche documentaire (plus d'une réponse est possible)

- a. Utilisation de la veille signalétique institutionnelle quotidienne COVID-19
b. Utilisation d'une veille signalétique institutionnelle ciblée COVID-19 (par exemple, CHSLD)
c. Utilisation de la veille signalétique institutionnelle sur la littérature grise

Préciser le type de la veille signalétique (par exemple, COVID-19 générale ou prévention/promotion) pour a et b et la période d'examen couverte pour les trois.

Veille signalétique en santé environnementale effectuée jusqu'au 15 avril 2021.

- d. Établissement d'une stratégie de recherche documentaire spécifique (rétrospective)

Préciser les mots-clés utilisés, les bases de données interrogées (minimalement deux), les sources de littérature grise ainsi que les limites retenues (par ex., langues, date de début et de fin de la période de repérage).

- e. Autre

Préciser

Recherche de la littérature grise pour les positions des organismes reconnus.

4. Recours à des critères d'inclusion

- OUI NON

Si oui, préciser les critères utilisés.

5. Traitement des articles en prépublication

- Mention de leur inclusion ou exclusion Repérage facilité dans le document

Les articles en prépublication ont été traités, mais ne sont pas identifiés comme tels dans le document.

6. Extraction des données

- Inclusion de tableaux de preuves OUI NON

7. Appréciation de la qualité ou du niveau de preuve des articles ou des autres documents inclus

- NON (À noter que cette appréciation n'est pas essentielle pour ce type de réponse rapide)
 OUI Si oui, préciser la méthode ou l'approche utilisée.

8. Révision par les pairs (*liste des noms des personnes et de leur provenance à la page de crédits pour b, c et d*) (*plus d'une réponse est possible*)

- a. par les membres du Comité d'experts concerné
- b. par des membres des autres cellules ou comités thématiques COVID-19 de l'INSPQ
- c. par des réviseurs autres de l'INSPQ n'ayant pas participé aux travaux
- d. par des réviseurs externes à l'Institut n'ayant pas participé aux travaux
- e. aucune révision par les pairs

Références

- Abbasi, A. M., Motamedzade, M., Aliabadi, M., Golmohammadi, R. et Tapak, L. (2019). The impact of indoor air temperature on the executive functions of human brain and the physiological responses of body. *Health Promotion Perspectives*, 9(1), 55-64. <https://doi.org/10.15171/hpp.2019.07>
- Ahlawat, A., Wiedensohler, A. et Mishra, S. K. (2020). An overview on the role of relative humidity in airborne transmission of SARS-CoV-2 in Indoor Environments. *Aerosol and Air Quality Research*, 20(9), 1856-1861. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2020.06.0302>
- Alberta Health Services. (2020). *Rapid review: risk of transmission from HVAC systems*. <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/ppih/if-ppih-covid-19-sag-risk-transmission-hvac-systems-rapid-review.pdf>
- Anderson, B. G. et Bell, M. L. (2009). Weather-related mortality: how heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 20(2), 205-213. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e318190ee08>
- Anghel, L., Popovici, C.-G., Stătescu, C., Sascău, R., Verdeș, M., Ciocan, V., Șerban, I.-L., ... Țurcanu, F.-E. (2020). Impact of HVAC - Systems on the dispersion of infectious aerosols in a cardiac intensive care unit. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6582. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186582>
- American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers. (2019). *Standard 62.1-201 – Ventilation for acceptable indoor air quality*. <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-62-1-62-2>
- American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2020). *Standard 55-20 – Thermal environmental conditions for human occupancy*. <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy>
- American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers. (2020a). *ASHRAE position document on infectious aerosols*. Atlanta, Georgie. https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/pd_infectiousaerosols_2020.pdf
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2020b). Reopening of schools and universities. <https://www.ashrae.org/technical-resources/reopening-of-schools-and-universities>
- Antony Aroul Raj, V., Velraj, R. et Haghghat, F. (2020). The contribution of dry indoor built environment on the spread of coronavirus: data from various Indian states. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102371. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102371>
- Birnir, B. (2021). Ventilation and the SARS-CoV-2 coronavirus analysis of outbreaks in a restaurant and on a bus in China, and at a Call Center in South Korea. *MedRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.09.11.20192997>
- Bustinza, R. et Demers-Bouffard, D. (2019). *Indicateurs en lien avec les vagues de chaleur et la santé de la population : mise à jour*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2650_indicateurs_vagues_chaleur_sante_population.pdf

Cedeño Laurent, J. G., Williams, A., Oulhote, Y., Zanobetti, A., Allen, J. G. et Spengler, J. D. (2018). Reduced cognitive function during a heat wave among residents of non-air-conditioned buildings: an observational study of young adults in the summer of 2016. *Plos Medicine*, 15(7), e1002605-e1002605. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002605>

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. (2021). Fiches d'information – Réponses SST : 4 – Ventilateurs. <https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ventilation/fans.html>

Centre de collaboration nationale en santé environnementale. (2011). Ventilateurs. <https://ccnse.ca/content/ventilateurs>

Centre de collaboration nationale en santé environnementale. (2020). Incidence de la ventilation sur le risque de transmission de la COVID-19. <https://ccnse.ca/content/blog/incidence-de-la-ventilation-sur-le-risque-de-transmission-de-la-covid-19>

Centers for Disease Control and Prevention. (2021a). Improving ventilation in your home. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/Improving-Ventilation-Home.html>

Centers for Disease Control and Prevention. (2021b). *Communities, schools, workplaces and events: Ventilation in buildings*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html>

Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Preventing the spread of coronavirus disease 2019 in homes and residential communities: interim guidance. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/85942>

Chartered Institution of Building Services Engineers. (2020). CIBSE COVID-19 Ventilation guidance version 4. <https://www.cibse.org/coronavirus-covid-19/emerging-from-lockdown>

Chirico, F., Sacco, A., Bragazzi, N. L. et Magnavita, N. (2020). Can air-conditioning systems contribute to the spread of SARS/MERS/COVID-19 infection? Insights from a rapid review of the literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6052. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176052>

Comité des infections nosocomiales du Québec. (2020). *Utilisation des climatiseurs mobiles et des ventilateurs sur pied en milieu de soins dans un contexte de COVID-19*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/3011-climatiseurs-mobiles-ventilateurs-milieu-soin-covid19>

Comité sur les mesures populationnelles. (2020). *Revue rapide de la littérature scientifique : proportion de personnes asymptomatiques, leur réponse immunitaire et leur potentiel de transmission de la COVID-19*. Institut national de santé publique du Québec <https://www.inspq.qc.ca/publications/2989-asymptomatique-transmission-covid19>

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. (2020). *Guide de normes sanitaires en milieu de travail pour le milieu scolaire – COVID-19*.

Côté, H., Logan, T. et Charron I. (2015). *Vers l'adaptation : Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec – Chapitre 1 : Évolution climatique du Québec*. Ouranos. <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/SynthesePartie1.pdf>

European Centre for Disease Prevention and Control. (2020a). *Considerations for infection prevention and control measures on public transport in the context of COVID-19 (Technical report)*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-prevention-and-control-measures-public-transport>

European Centre for Disease Prevention and Control. (2020b). *Heating, ventilation and air conditioning systems in the context of COVID-19: first update*. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/heating-ventilation-air-conditioning-systems-covid-19>

Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations. (2020). *REHVA COVID-19 guidance version 4.0: how to operate HVAC and other building service systems to prevent the spread of the coronavirus (SARS-CoV-2) disease (COVID-19) in workplaces*.

Gagnon, D. et Crandall, C. G. (2017). Electric fan use during heat waves: Turn off for the elderly? *Temperature*, 4(2), 104-106. <https://doi.org/10.1080/23328940.2017.1295833>

Global Heat Health Information Network. (2020). GHHIN and ventilation systems increase the risk of virus transmission? If so, how can this be managed? <https://ghhin.org/faq/do-air-conditioning-and-ventilation-systems-increase-the-risk-of-virus-transmission-if-so-how-can-this-be-managed/>

Gouvernement du Canada. (2015). Moisissure. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/qualite-air/contaminants-air-interieur/reduisez-humidite-et-moisissures.html>

Gouvernement du Canada. (2020). Mesures individuelles et communautaires pour atténuer la propagation de la maladie à COVID-19 au Canada. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/professionnels-sante/mesures-sante-publique-utilisees-reduire-covid-19.html>

Gouvernement du Canada. (2021). À la maison : Utiliser la ventilation et la filtration pour réduire le risque de transmission de la COVID-19 par aérosol. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019-nouveau-coronavirus/document-orientation/guide-ventilation-maison-pandemie-covid-19.html>

Gouvernement du Québec. (2020). *Effets de la chaleur sur la santé*. <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/effets-de-la-chaleur-accablante-et-extreme-sur-la-sante>

Gronlund, C. J., Zanobetti, A., Wellenius, G. A., Schwartz, J. D. et O'Neill, M. S. (2016). Vulnerability to renal, heat and respiratory hospitalizations during extreme heat among U.S. elderly. *Climatic Change*, 136(3), 631-645.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2014). *Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse*. Genève : Suisse.

Groupe de travail sur la ventilation. (2021). *Document d'appui destiné au Comité consultatif sur la transmission de la COVID-19 en milieux scolaires et en milieux de soins et sur le rôle de la ventilation*. Institut national de santé publique du Québec. <https://www.inspq.qc.ca/publications/3097-transmission-covid-19-milieux-scolaires-soins-ventilation-covid19>

Guo, M., Xu, P., Xiao, T., He, R., Dai, M. et Miller, S. L. (2020). Review and comparison of HVAC operation guidelines in different countries during the COVID-19 pandemic. *Building and Environment*, 187, 107368. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107368>

Habeebullah, T. M., Abd El-Rahim, I. H. A. et Morsy, E. A. (2021). Impact of outdoor and indoor meteorological conditions on the COVID-19 transmission in the western region of Saudi Arabia. *Journal of Environmental Management*, 288, 112392. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112392>

Haut Conseil de la santé publique. (2020). Coronavirus SARS-CoV-2 : gestion de l'épidémie en cas de survenue de vagues de chaleur. <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=817>

Health and Safety Executive. (2021). Ventilation and air conditioning during the coronavirus (COVID-19) pandemic. <https://www.hse.gov.uk/coronavirus/equipment-and-machinery/air-conditioning-and-ventilation/improve-mechanical-ventilation.htm>

Hydro-Québec. (2021). La climatisation bien pensée. <https://www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/fenetres-chauffage-climatisation/conseils-climatisation.html>

Jay, O., Cramer, M. N., Ravanelli, N. M. et Hodder, S. G. (2015). Should electric fans be used during a heat wave? *Applied Ergonomics*, 46, 137-143. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.07.013>

Kwon, K.-S., Park, J.-I., Park, Y. J., Jung, D.-M., Ryu, K.-W. et Lee, J.-H. (2020). Evidence of long-distance droplet transmission of SARS-CoV-2 by direct air flow in a restaurant in Korea. *Journal of Korean Medical Science*, 35(46). <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e415>

Lolli, S., Chen, Y.-C., Wang, S.-H. et Vivone, G. (2020). Impact of meteorological conditions and air pollution on COVID-19 pandemic transmission in Italy. *Scientific Reports*, 10(1), 16213. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-73197-8>

Lu, J., Gu, J., Li, K., Xu, C., Su, W., Lai, Z., Zhou, D., ... Yang, Z. (2020). COVID-19 outbreak associated with air conditioning in restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerging Infectious Diseases Journal*, 26(7). <https://doi.org/10.3201/eid2607.200764>

Ministère des Solidarités et de la Santé. (2020). *Etablissements de santé : recommandations en matière de protection et de rafraîchissement des locaux en cas de survenue d'une vague de chaleur dans un contexte d'épidémie de COVID-19*. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_covid-19_protection_et_rafraichissement_locaux_es_canicule_covid.pdf

Minnesota Department of Health. (2021). *Indoor air considerations: COVID-19*. <https://www.health.state.mn.us/diseases/coronavirus/indoorair.html>

Morawska, L., Tang, J. W., Bahnfleth, W., Bluysen, P. M., Boerstra, A., Buonanno, G., Cao, J., ... Yao, M. (2020). How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? *Environment International*, 142, 105832. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>

Mouchtouri, V. A., Koureas, M., Kyritsi, M., Vontas, A., Kourentis, L., Sapounas, S., Rigakos, G., ... Hadjichristodoulou, C. (2020). Environmental contamination of SARS-CoV-2 on surfaces, air-conditioner and ventilation systems. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 230, 113599. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113599>

Nicol, F. et Roaf, S. (2007). 1. Progress on passive cooling: adaptive thermal comfort and passive architecture. Dans Santamouris, M. (éd.) *Advances in passive cooling*. Earthscan (p. 1-29).

Parsons, K. (2014). *Human thermal environments: the effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance*. CRC Press. <https://www.routledge.com/Human-Thermal-Environments-The-Effects-of-Hot-Moderate-and-Cold-Environments/Parsons/p/book/9781466595996>

Poulin, P., Levasseur, M.-E. et Huppé, V. (2016). *Mesures d'adaptation pour une saine qualité de l'air intérieur dans un contexte de changements climatiques : revue de littérature*. Institut national de santé publique du Québec.

Pourkarim, M. R., Thijssen, M., Lemey, P., Vandamme, A.-M. et Van Ranst, M. (2020). Air conditioning system usage and SARS-CoV-2 transmission dynamics in Iran. *Medical Hypotheses*, 143, 110164. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110164>

Public Health Ontario. (2020). *The use of portable fans and portable air conditioning units during COVID-19 in long-term care and retirement homes*. Toronto, Ontario: Queen's Printer for Ontario. <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/ltrch/2020/08/covid-19-fans-air-conditioning-ltrch.pdf?la=en>

Québec. (2020). Règlement sur la santé et la sécurité du travail (Chapitre S-2.1, r. 13). <http://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>

Rogot, E., Sorlie, P. D. et Backlund, E. (1992). Air-conditioning and mortality in hot weather. *American Journal of Epidemiology*, 136(1), 106-116.

San Francisco Department of Public Health. (2020). *Interim guidance: ventilation for non-healthcare organizations during the COVID-19 pandemic*. <https://www.sfcddcp.org/wp-content/uploads/2020/09/Interim-Guidance-Ventilation-FINAL-2020-09-12.pdf>

Santé publique France. (2019). *Fortes chaleurs : prévenir les risques sanitaires chez la personne âgée*. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rpp-canicule_2016.pdf

Santé publique France. (2020). *Prévention canicule en population générale en période de circulation du virus SARS-CoV-2*. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/synthese-rapide-des-connaissances/prevention-canicule-en-population-generale-en-periode-de-circulation-du-virus-sars-cov-2>

Saran, S., Gurjar, M., Baronia, A., Sivapurapu, V., Ghosh, P. S., Raju, G. M. et Maurya, I. (2020). Heating, ventilation and air conditioning (HVAC) in intensive care unit. *Critical Care*, 24(1), 194. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02907-5>

Toronto Public Health. (2020). *COVID-19 guidance for cooling rooms*. https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2020/05/958d-COVID-19_Fact-Sheet_Cooling-Rooms.pdf

United States Environmental Protection Agency. (2020a). Indoor air in homes and coronavirus (COVID-19). <https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-homes-and-coronavirus-covid-19>

United States Environmental Protection Agency. (2020b). Ventilation and coronavirus (COVID-19). <https://www.epa.gov/coronavirus/ventilation-and-coronavirus-covid-19>

Williams, A. A., Spengler, J. D., Catalano, P., Allen, J. G. et Cedeno-Laurent, J. G. (2019). Building vulnerability in a changing climate: indoor temperature exposures and health outcomes in older adults living in public housing during an extreme heat event in Cambridge, MA. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2373. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31277359>

World Health Organization/Organisation mondiale de la Santé. (2021). Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240021280>

Work Safe BC. (2020). COVID-19 frequently asked questions: general ventilation and air circulation. <https://www.worksafebc.com/en/resources/about-us/covid-19/general-ventilation-and-air-circulation-covid-19-faq?lang=en>

Yigit, A., Atmaca, I., Arslanoglu, N. et Sivrioglu, K. (2015). Experimental investigation of the effect of thermal comfort parameters on cervical range of motion. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 50, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.08.009>

Versions antérieures

Version	Date		Pages	Modifications
1.0	22 juin 2020		5	–
2.0	18 mai 2021		13	► Restructuration du document et ajouts de nouvelles références.

COVID-19

Utilisation des climatiseurs et des ventilateurs électriques lors des vagues de chaleur

AUTEURS

Stéphanie Potvin, conseillère scientifique
Jean-Marc Leclerc, conseiller scientifique
Comité COVID-19 en santé environnementale
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

COLLABORATEURS

Caroline Huot, médecin spécialiste
Stéphane Perron, médecin spécialiste
Patrick Poulin, conseiller scientifique
Comité COVID-19 en santé environnementale
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

RÉVISEURS

Stéphane Caron, médecin-conseil
Groupe de travail SAT COVID-19
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Geneviève Anctil, conseillère en soins infirmiers
Jasmin Villeneuve, médecin-conseil
Comité prévention et contrôle des infections
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Ray Bustinza, conseiller scientifique
Équipe sur les changements climatiques
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Claudette Carrier, directrice générale
Patrice Lévesque, ingénieur
Corporation des entreprises de traitement de l'air et du froid (CETAF)

Michael A. Lacasse, agent de recherches senior
Abdelaziz Laouadi, agent de recherche principal
Conseil national de recherches Canada (CNRC)

MISE EN PAGE

Katia Raby, agente administrative
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier Marie-Ève Levasseur, conseillère scientifique à la Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, pour sa participation à la rédaction des contenus précédents de la fiche portant sur les ventilateurs électriques.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

© Gouvernement du Québec (2021)

N° de publication : 3034

**Institut national
de santé publique**

Québec 