



Les immeubles à bureaux dont les fenêtres ont la propriété de ne pouvoir être ouvertes par les occupants sont qualifiés «d'édifices hermétiques». La construction de tels immeubles répond essentiellement à une logique d'économie d'énergie. Pour respirer, ces immeubles hermétiques sont équipés de systèmes de ventilation et de conditionnement de l'air, destinés à fournir aux occupants une qualité d'air intérieur conforme aux normes de confort thermique, de santé et de salubrité.

Pour maintenir leur niveau d'efficacité et assurer aux occupants une qualité d'air adéquate et en quantité suffisante, les systèmes de ventilation et de conditionnement de l'air doivent obligatoirement faire l'objet d'un entretien préventif régulier par une personne qualifiée et compétente. Il est démontré que l'absence d'entretien préventif ou un entretien inadéquat d'un système de ventilation réduit non seulement le rendement du système lui-même, mais aussi le rendement au travail des occupants de l'immeuble par manque d'aération ou par suite de prolifération microbienne.

Cette fiche technique a pour but de vous indiquer les principaux éléments d'un programme d'entretien préventif d'un système de ventilation et de conditionnement de l'air.

Les types de systèmes de ventilation

Pour saisir l'importance de bien entretenir le système de ventilation d'un immeuble, il faut savoir que celui-ci a pour fonction d'approvisionner le milieu de travail en air salubre et d'évacuer l'air vicié vers l'extérieur.

Un système de ventilation peut couvrir un immeuble entier, un étage d'un immeuble ou une zone donnée d'un immeuble. Essentiellement, l'air total distribué dans l'édifice (ou la

zone) provient d'un mélange d'air neuf venant de l'extérieur et d'air recirculé venant de l'intérieur. Avant d'être propagé de l'unité centrale, ou plénum, vers les conduits d'air, ce mélange d'air est filtré, chauffé et humidifié, ou refroidi et déshumidifié, après quoi il est circulé par des ventilateurs d'alimentation jusqu'aux diffuseurs dans les bureaux (voir figure 1), d'où l'importance de s'assurer du bon état des composantes du système.

Dans les édifices à bureaux, on rencontre principalement deux types de systèmes de ventilation : les systèmes à débit variable et les systèmes à débit constant.

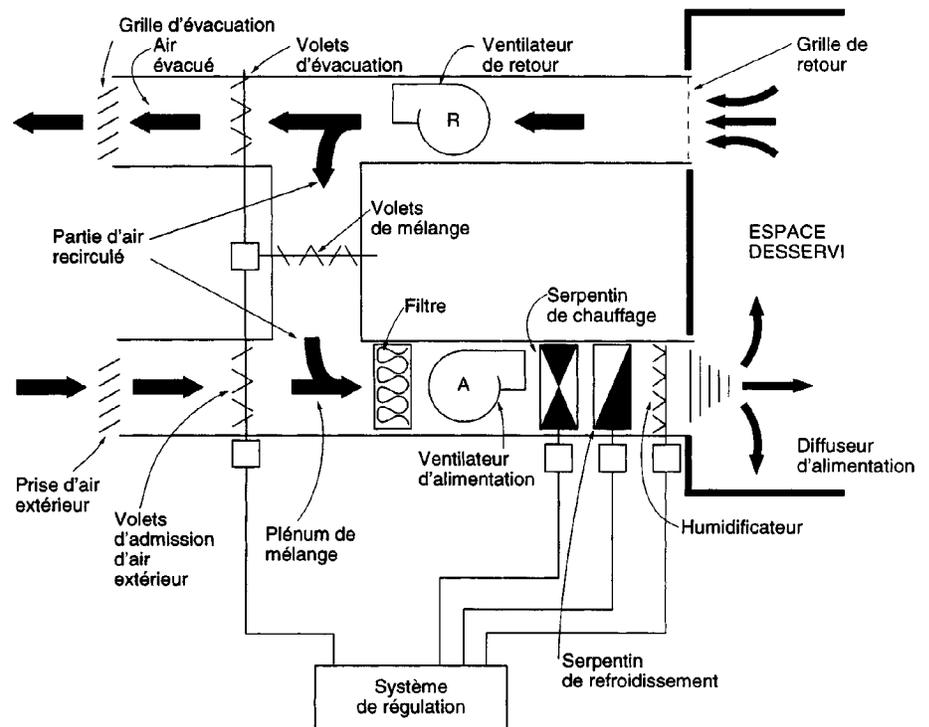


Figure 1. Schéma d'un système mécanique de ventilation'

L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DES SYSTÈMES DE VENTILATION

Le système à débit variable a pour particularité d'ajuster la quantité d'air diffusée dans les bureaux en fonction du degré de température commandé par le thermostat. Comme l'air d'alimentation demeure à une température constante à l'intérieur du système, plus on demande de chaleur, plus l'arrivée d'air est faible. À l'inverse, plus on demande de fraîcheur, plus l'arrivée d'air est élevée. L'avantage de ce système est d'économiser l'énergie. Son inconvénient est que lorsque l'admission d'air à la pièce est au minimum, on observe un plus faible taux de renouvellement de l'air, d'où un plus grand risque d'inconfort.

Le système à débit constant se caractérise quant à lui par le fait que la quantité d'air sortant par les diffuseurs demeure toujours la même. L'avantage de ce type de système est de procurer aux occupants une quantité constante d'air et de susciter peu de plainte d'inconfort lorsqu'il est bien entretenu. Son inconvénient est d'être plus coûteux que le précédent à faire fonctionner.

Que l'on soit en présence d'un système à débit variable ou à débit constant, les composantes à entretenir sont sensiblement les mêmes. Voyons les éléments à inclure au programme d'entretien préventif.

La prise d'air extérieur

La prise d'air extérieur est un élément situé sur le mur extérieur de l'immeuble ou sur le toit qui permet à l'air frais de pénétrer dans le système de ventilation. Il est recommandé d'inspecter



régulièrement la prise d'air extérieur ainsi que son environnement afin de s'assurer qu'aucun débris ne vienne empêcher le fonctionnement normal du système ou y injecter des contaminants. Les rejets de la bouche d'évacuation de l'air vicié de l'immeuble ou des immeubles adjacents de même que les émissions polluantes du voisinage ne devraient pas pouvoir pénétrer directement dans la prise d'air frais. Il est nécessaire que le drainage autour de la prise d'air extérieur soit efficace pour éviter l'accumulation d'eau stagnante et les sites favorables aux nids d'oiseaux doivent être éliminés.

Les filtres à air

Les pré-filtres ont pour fonction de capter les grosses particules de poussière, les insectes, etc., tandis que les filtres servent à capter les poussières et les micro-organismes avant que l'air soit circulé dans le système de ventilation. Il est impératif que les filtres soient changés ou nettoyés à intervalles réguliers, selon les caractéristiques d'utilisation et l'environnement, que ces filtres soient de bonne qualité et qu'ils soient installés adéquatement, ceci pour prévenir la prolifération microbienne du système et maintenir le débit recommandé à l'intérieur du système de ventilation. Les filtres



devraient avoir un pourcentage d'efficacité de filtration de 85% et plus, selon le test de rendement à la tâche. Une bonne filtration permet également d'assurer un bon échange thermique des serpentins avec l'air circulé.

Les serpentins

Les serpentins, ou échangeurs thermiques, sont des radiateurs servant à réchauffer ou à refroidir l'air circulant dans les conduits d'aération. En mode de climatisation, l'eau de condensation provenant des serpentins doit être captée et évacuée pour prévenir les risques de prolifération microbienne. On doit s'assurer que la pente du bac de récupération soit suffisamment forte pour évacuer toute l'eau de récupération et que le drain d'évacuation ne soit pas obstrué. Si un isolant acoustique est présent à proximité des serpentins, il ne devrait pas être mouillé ou excessivement humide. Les serpentins doivent être maintenus propres.



L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DES SYSTÈMES DE VENTILATION

Les ventilateurs

Les ventilateurs ont pour fonction de forcer la circulation de l'air de l'unité centrale, ou plénum, jusqu'aux diffuseurs dans les bureaux et d'évacuer l'air vicié vers l'extérieur. Les pales des ventilateurs doivent être exemptes de poussière pour prévenir la diffusion de contaminants dans l'air ventilé et maintenir le débit d'air à un niveau constant. Les courroies des ventilateurs d'alimentation devraient être vérifiées régulièrement et ajustées ou changées au besoin.



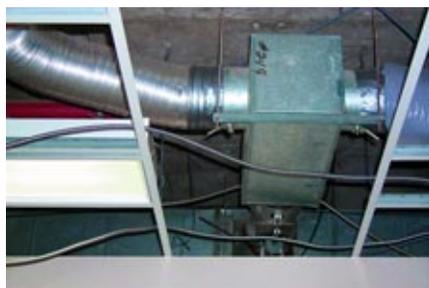
préventif, de même que le nettoyage du bassin de récupération. Le cylindre de l'humidificateur, lorsque présent, doit être changé à la fréquence recommandée par le fabricant.

L'humidificateur

Le système d'humidification a pour rôle de traiter l'air diffusé en injectant les volumes d'eau requis pour assurer un niveau d'humidité convenable à l'intérieur de l'immeuble. L'humidificateur est généralement mis en marche à l'automne. Cet élément mérite un entretien attentif et soutenu dans la mesure où il peut être une source majeure de prolifération microbienne, si son état de propreté ou de fonctionnement laisse à désirer. Une purge fréquente du réservoir et son nettoyage périodique doivent être prévus au programme d'entretien

Les conduits d'aération

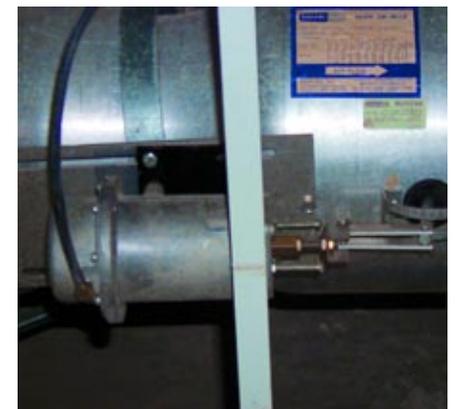
Si les éléments mentionnés précédemment ont été bien entretenus et protégés par des filtres adéquats, les conduits d'aération seront en principe exempts de poussière et d'humidité accumulées. À défaut d'entretien préventif des composantes mécaniques, il peut



être requis de procéder au dépoussiérage des conduits. L'absence d'un programme d'entretien préventif pourra, le cas échéant, exiger le remplacement pur et simple des conduits d'aération dont les surfaces isolantes sont mouillées ou souillées.

Les boîtes à débit variable

Dans plusieurs systèmes, les boîtes à débit variable contrôlent, à l'intérieur des conduits d'aération, les débits d'air admis à la pièce. Elles sont contrôlées par les thermostats de pièce qui actionnent des actionneurs ajustant l'ouverture des volets en fonction de la température à atteindre et souhaités par les occupants des bureaux. Un ou des pistons de boîtes à débit inopérants parce que brisés rendent impossible le contrôle adéquat des températures et la régulation normale de la ventilation dans les pièces contrôlées. Ces éléments doivent être inspectés régulièrement et changés au besoin pour assurer un fonctionnement optimal du système de ventilation.



L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DES SYSTÈMES DE VENTILATION

Les diffuseurs et les grilles de retour

Les diffuseurs et les grilles de retour sont, avec les thermostats, les seuls éléments visibles aux occupants des bureaux. Pour assurer leur rôle adéquatement, les diffuseurs ne doivent pas être obstrués et doivent demeurer libres de tout obstacle environnant empêchant l'écoulement de l'air dans la totalité de la pièce desservie.

Les grilles de retour doivent elles aussi être libres d'obstacles car elles servent à évacuer vers l'extérieur, via l'entreplafond ou par des conduits, l'air consommé par les occupants d'une pièce.

La présence de saletés ou de poussière sur les diffuseurs ou un plafond noirci aux alentours ainsi que la présence de saletés sur les grilles de retour indique le besoin d'améliorer l'entretien ménager de la pièce concernée.



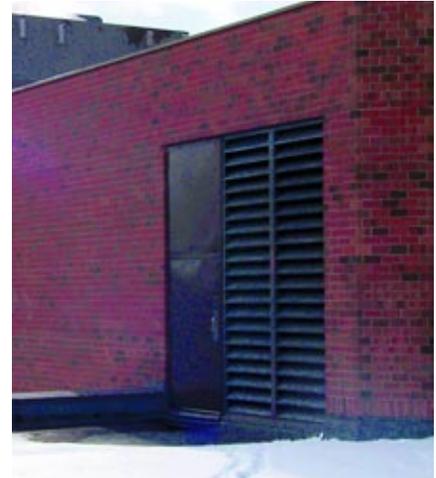
Les thermostats

Les thermostats sont des instruments de précision destinés à ajuster la quantité et la température de l'air soufflé dans une pièce en fonction de la demande exprimée par les occupants. Pour bien remplir son rôle, le thermostat de pièce devrait demeurer libre, ne pas se trouver à proximité d'une source de chaleur ou d'un courant d'air froid. Comme ils sont sujets à se décalibrer, ces éléments doivent faire l'objet d'une vérification et d'un calibrage périodiques.



La bouche d'évacuation de l'air vicié

La bouche d'évacuation du système de ventilation est la partie destinée au rejet de l'air intérieur de l'immeuble pour donner place à l'apport d'air neuf via la prise d'air extérieur. Pour être efficace, la bouche d'évacuation doit être inspectée et son ouverture être

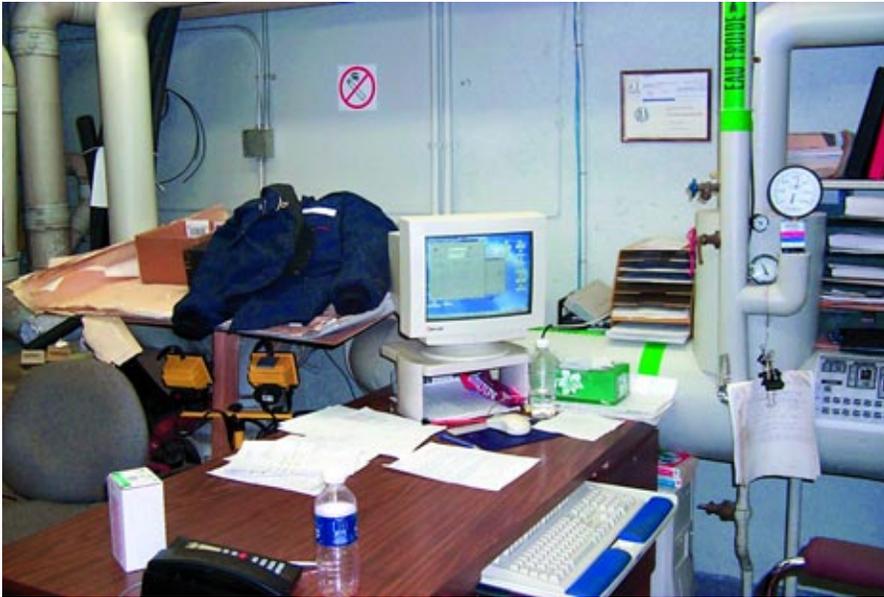


libre de tout obstacle empêchant l'écoulement vers l'extérieur de l'air vicié expulsé par le système. De plus, on doit s'assurer que les rejets d'air ne puissent pas atteindre la prise d'air extérieur du système, à défaut de quoi on sera en présence de captage d'air vicié par la prise d'air extérieur, réduisant d'autant la qualité de l'air intérieur de l'immeuble. (voir schéma no 1).

Les minuteries de ventilation

Les systèmes de ventilation sont généralement munis de minuteries ayant pour fonction de mettre en marche ou d'interrompre l'opération du système selon la variation de la fréquentation d'un immeuble à bureau par ses occupants. Le contrôle de la minuterie s'applique sur des périodes de 24 heures et sur 7 jours. Le gestionnaire de l'immeuble est la personne qui décide des moments de mise en marche et d'arrêt du système de ventilation, tandis que le frigoriste ou le spécialiste en mécanique du bâtiment règle les minuteries selon les spécifications

L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DES SYSTÈMES DE VENTILATION



du gestionnaire de l'immeuble. Il est courant de rencontrer des systèmes de ventilation dont la minuterie active le système une heure avant l'arrivée des employés et en interrompt l'opération une heure après le départ des employés, incluant les fins de semaine. Il est donc important de connaître précisément les moments de mise en marche et d'arrêt du système de ventilation d'un édifice hermétique de façon à ajuster au besoin les minuterie en fonction des modifications apportées aux horaires de travail.

Par ailleurs, il est nécessaire que le système soit mis en marche assez tôt avant le début d'un quart de travail pour évacuer l'air vicié de l'immeuble et fournir l'apport d'air neuf requis au confort des occupants avant que ceux-ci engagent leur journée de travail.

L'équilibrage du réseau

L'équilibrage du réseau de distribution de l'air est une opération technique exécutée par un expert ayant pour but de répartir l'air total disponible de l'immeuble dans chacune de ses pièces selon sa vocation et son occupation, ceci en fonction des normes et de la réglementation sur la qualité de l'air intérieur.

Lors de rénovations intérieures, de modifications dans la destinée des locaux ou de changement dans le nombre des occupants d'un bureau, il est souhaitable et recommandé de faire procéder à une recalibration partielle ou complète du réseau de distribution de l'air de façon à maintenir l'équilibre entre les débits d'air fournis dans chaque bureau et les besoins de ses occupants.

Retenons aussi que des changements majeurs dans l'affectation des pièces peut parfois exiger l'ajout de diffuseurs ou l'augmentation de la taille de conduits d'air.

En résumé

Il est généralement reconnu qu'un système de ventilation correctement entretenu fournira un confort acceptable pour 80% des occupants d'un immeuble. Pour maintenir ce rendement, l'instauration d'une inspection et d'un programme d'entretien préventif s'impose, conformément aux recommandations des manufacturiers et selon l'environnement et les conditions d'opération. La désignation d'une personne responsable de veiller au bon entretien de cet équipement est essentiel, de même que la tenue d'un registre d'entretien périodique par celle-ci.

Compte tenu de l'importance de fournir aux occupants d'un immeuble hermétique un air de qualité en quantité suffisante, on doit s'assurer que l'entretien préventif soit exécuté par des personnes qualifiées et compétentes en la matière.

Enfin, l'implantation d'un programme de consultation et d'information des occupants sur la qualité de l'air dans les bureaux est un moyen efficace de connaître le degré de confort des occupants, de cibler les zones ou les éléments de correction à apporter et d'informer les employés des efforts déployés pour leur procurer un niveau de confort répondant aux normes et à la réglementation en matière de qualité de l'air intérieur.

1. L'APSAM remercie l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie pour l'autorisation qu'elle nous a donnée de reproduire dans le présent document le «schéma d'un système mécanique de ventilation».

L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DES SYSTÈMES DE VENTILATION

Références

Ces documents sont disponible pour le prêt au centre de documentation de l'APSAM.

IRSST, *Stratégie d'étude de la qualité de l'air dans les édifices à bureau*, Montréal, Mai 1989, 34 p.

IRSST, *Guide de prévention contre la prolifération microbienne dans les systèmes de ventilation*, Montréal, Octobre 1994

ANSI-ASHRAE, *Norme de sécurité concernant la ventilation pour une qualité d'air intérieur acceptable*, Norme nationale américaine ANSI-ASHRAE 62-1989, 38 p.

NGUYEN, V.Hiep, C. BEAUDRY et G. DONNINI, *La qualité de l'air intérieur : Aspects techniques et juridiques*, Cowansville, éd. Yvon Blais, 1995, 273 p.

A.Q.M.E., *Guide pratique d'entretien pour une bonne qualité de l'air intérieur*, Montréal, Ass. Québécoise pour la maîtrise de l'énergie, 1989, 86 p.

Personne ressource

Luc Bertrand, conseiller, APSAM
lbertrand@apsam.com

Automne 2002

Remerciements

L'APSAM remercie les personnes suivantes, pour leur collaboration à la réalisation et à la validation de cette fiche technique : Monsieur Louis Lazure, chercheur, IRSST; Monsieur Jacques Lavoie, chercheur, IRSST; Monsieur Luc Chartrand, conseiller en santé et sécurité, Ville de Hull; Monsieur Jean Saint-Amour, frigoriste, JNS Climatisation Inc.

Nota: Bien que cette fiche ait été élaborée avec soin, à partir de sources reconnues comme fiables et crédibles, l'APSAM, ses administrateurs, son personnel ainsi que les personnes et organismes qui ont contribué à son élaboration n'assument aucune responsabilité quant à l'utilisation du contenu ou des produits ou services mentionnés. Il y a des circonstances de lieu et de temps, de même que des conditions générales ou spécifiques, qui peuvent amener à adapter le contenu. Toute reproduction d'un extrait de cette fiche doit être autorisée par écrit par l'APSAM et porter la mention de sa source.

Pour communiquer avec l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur «affaires municipales»

Région de Montréal:
(514) 849-8373

De partout au Québec:
1-800-465-1754

<http://www.apsam.com>

