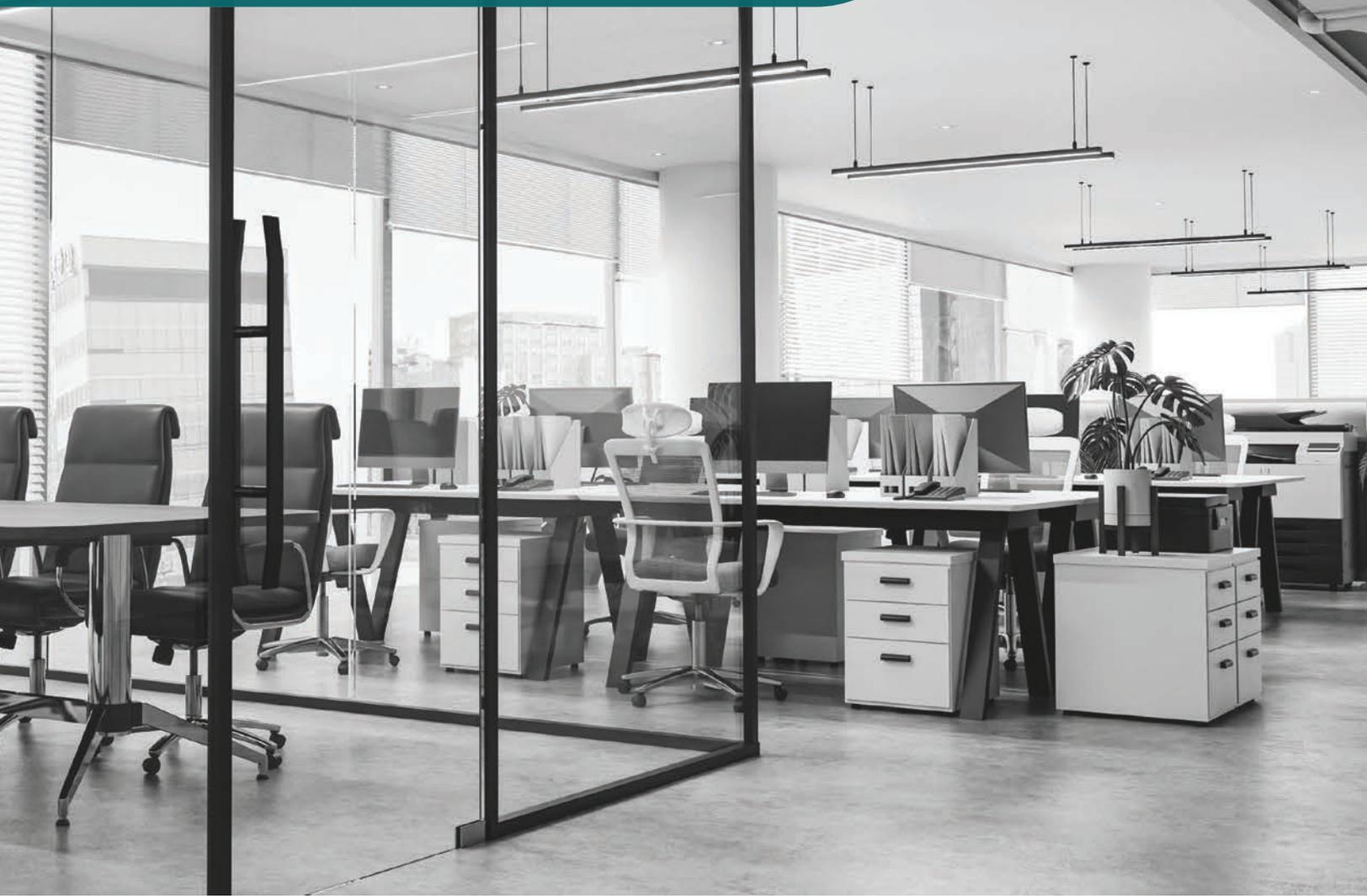


Document d'orientation  
sur l'amélioration de  
la qualité de l'air  
intérieur dans les  
**IMMEUBLES  
DE BUREAUX**  
2025



Santé  
Canada

Health  
Canada

Canada

**Santé Canada est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé.** Santé Canada s'est engagé à améliorer la vie de tous les Canadiens et à faire du Canada l'un des pays où les gens sont le plus en santé au monde, comme en témoignent la longévité, les habitudes de vie et l'utilisation efficace du système public de soins de santé.

Also available in English under the title:  
*Guidance on Improving Indoor Air Quality in Office Buildings 2025*

Pour obtenir plus d'information, veuillez communiquer avec :

Santé Canada  
Indice de l'adresse 0900C2  
Ottawa (Ontario) K1A 0K9  
Tél. : 613-957-2991  
Sans frais : 1-866-225-0709  
Télééc. : 613-941-5366  
ATS : 1-800-465-7735  
Courriel : [publications-publications@hc-sc.gc.ca](mailto:publications-publications@hc-sc.gc.ca)

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, représenté par la ministre de la Santé, 2025

Date de publication : septembre 2025

À moins d'avis contraire, vous pouvez reproduire le contenu de cette publication ou ce produit en totalité ou en partie à des fins non commerciales, dans tout format, sans frais ni autre permission. Les reproductions ou distributions commerciales sont interdites sans obtenir la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur de Santé Canada. Pour obtenir une permission de reproduire du contenu appartenant au gouvernement du Canada pour des fins commerciales, communiquez avec [pubsadmin@hc-sc.gc.ca](mailto:pubsadmin@hc-sc.gc.ca).

Cat. : H144-141/2025F-PDF | ISBN : 978-0-660-78984-2 | Pub. : 250229

## TABLE DES MATIÈRES

Remerciements . . . . .	1
1.0 Introduction . . . . .	2
2.0 Contexte . . . . .	5
3.0 Qualité de l'air intérieur dans les immeubles de bureaux . . . . .	6
3.1 Qu'est-ce que la qualité de l'air intérieur? . . . . .	6
3.2 Facteurs affectant la qualité de l'air intérieur . . . . .	6
3.3 Sources de contaminants de l'air intérieur . . . . .	7
3.4 Confort de l'occupant et perception de la qualité de l'air intérieur . . . . .	8
3.4.1 Température de l'air et humidité relative . . . . .	8
3.4.1.1 Confort thermique . . . . .	8
3.4.1.2 Stress thermique . . . . .	10
3.4.2 Odeurs . . . . .	10
3.4.3 Ventilation et confort . . . . .	11
3.4.4 Vitesse d'écoulement de l'air et courants d'air . . . . .	11
3.4.5 Facteurs non liés à la qualité de l'air intérieur . . . . .	12
3.5 Effets d'une mauvaise qualité de l'air intérieur sur la santé . . . . .	12
3.6 Principales stratégies pour améliorer la qualité de l'air dans les immeubles de bureaux . . . . .	13
4.0 Ventilation . . . . .	15
4.1 Ventilation de l'air extérieur par rapport à l'infiltration . . . . .	15
4.2 Systèmes de CVC . . . . .	16
4.2.1 Comprendre les systèmes de CVC . . . . .	17
4.2.2 Composants d'un système de CVC . . . . .	17
4.2.3 Ventilateurs récupérateurs de chaleur ou d'énergie . . . . .	17
4.2.4 Inspection et entretien du système . . . . .	19
4.3 Pratiques d'exploitation en ce qui concerne la ventilation . . . . .	20
4.3.1 Considérations relatives aux prises d'air extérieur . . . . .	20
4.3.2 Horaires de fonctionnement . . . . .	21
4.3.3 Débits d'air de la ventilation . . . . .	22
4.3.4 Ventilation réactive . . . . .	23

4.3.5	Filtration de l'air . . . . .	23
4.3.5.1	Éléments à prendre en considération en ce qui a trait au système de filtration. . . . .	23
4.3.5.2	Purificateurs d'air portatifs. . . . .	24
4.3.5.3	Unités de filtration autonomes . . . . .	25
4.3.5.4	Purificateurs d'air fait maison. . . . .	25
4.3.6	Concentration de dioxyde de carbone comme indicateur de la ventilation . . .	26
4.3.7	Thermostats et détecteurs . . . . .	27
4.3.8	Zones spéciales . . . . .	27
4.3.9	Systèmes équilibrés . . . . .	27
4.4	Réduire l'exposition aux aérosols infectieux en suspension dans l'air . . . . .	28
4.4.1	Autres technologies d'épuration de l'air . . . . .	29
4.5	Événements de mauvaise qualité de l'air extérieur. . . . .	29
4.5.1	La fumée provoquée par les incendies de forêt . . . . .	29
4.6	Normes de ventilation . . . . .	31
4.6.1	Normes . . . . .	31
4.6.2	Codes du bâtiment. . . . .	32
4.7	Protection des systèmes de CVC. . . . .	32
5.0	Gérance des immeubles . . . . .	34
5.1	Entretien des bâtiments . . . . .	34
5.2	Conception et rénovation d'espaces . . . . .	35
5.3	Approvisionnement . . . . .	36
5.4	Entretien ménager . . . . .	37
6.0	Rôles et responsabilités . . . . .	39
6.1	Responsables d'immeubles. . . . .	39
6.2	Employeurs . . . . .	40
6.3	Comité ou représentant de la santé et de la sécurité . . . . .	40
6.4	Employés . . . . .	41
7.0	Directives pour l'élaboration d'un processus de résolution des problèmes associés à la qualité de l'air intérieur . . . . .	42
7.2	Préparation . . . . .	45
7.3	Inspection . . . . .	45
7.4	Évaluation . . . . .	46

7.5	Collecte de la rétroaction des occupants . . . . .	48
7.6	Définition du problème et consignation des déficiences . . . . .	48
7.7	Enquête et inspection approfondies . . . . .	49
7.8	Élaboration d'un plan et prise des mesures . . . . .	49
7.8.1	Mise en œuvre de mesures correctives . . . . .	51
7.8.1.1	Élimination des dangers . . . . .	51
7.8.1.2	Réduction des dangers . . . . .	51
7.8.1.2.1	Substitution des dangers . . . . .	51
7.8.1.2.2	Mesures d'ingénierie . . . . .	52
7.8.1.3	Mesures administratives . . . . .	52
7.8.1.4	Équipement de protection individuelle . . . . .	53
7.9	Examen et réévaluation . . . . .	53
7.10	Entretien et surveillance . . . . .	54
8.0	Quand et comment embaucher un professionnel . . . . .	55
8.1	Services professionnels . . . . .	55
8.1.1	Choix d'un professionnel . . . . .	55
8.1.2	Vérification de l'expérience, des titres de compétences et des qualifications . . . . .	56
8.2	Entente sur la portée du travail . . . . .	57
9.0	Résumé . . . . .	59
10.0	Références . . . . .	61
	Annexe A : Glossaire . . . . .	65
	Annexe B : Exemple de liste de vérification générale du système de CVC . . . . .	68
	Annexe C : Exemple de liste de vérification pour l'inspection des systèmes de CVC . . . . .	69
	Annexe D : Exemple de formulaire d'évaluation de la qualité de l'air intérieur . . . . .	73
	Annexe F : Exemples de résumé des notes d'évaluation . . . . .	75

## REMERCIEMENTS

Ce produit a été rédigé par Santé Canada. D'autres consultations et contributions du Conseil national de recherches du Canada, de Services publics et Approvisionnement Canada, et de l'Agence de la santé publique du Canada ont appuyé la préparation de ce document.

Nous remercions le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail et le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments pour l'élaboration de documents de référence.

## 1.0 INTRODUCTION

Le présent document d'orientation a pour objectif de résumer les façons d'évaluer, d'améliorer et de maintenir la qualité de l'air intérieur dans les immeubles de bureaux. Ce document d'orientation présente des recommandations pratiques pour résoudre les problèmes potentiels de qualité de l'air intérieur, notamment :

- des directives pour réduire les sources de contaminants et faire fonctionner correctement les systèmes de ventilation;
- des exemples de listes de contrôle pour l'évaluation des systèmes du bâtiment;
- les éléments dont il faut tenir compte lors de l'embauche d'un professionnel pour régler les problèmes associés à la qualité de l'air intérieur.

Le présent document d'orientation s'adresse aux employeurs, aux responsables d'immeubles, au personnel d'entretien, aux urbanistes ainsi qu'aux professionnels de la santé publique environnementale.

La qualité de l'air dans un immeuble de bureaux est le résultat des interactions complexes entre le système de ventilation (le cas échéant), le bâtiment (c.-à-d. l'âge, l'état, les matériaux des composants, la structure et l'enveloppe), le climat, la qualité de l'air extérieur, le mobilier et les produits présents, les processus de travail ainsi que les occupants et leurs activités. Certains facteurs qui contribuent à la mauvaise qualité de l'air intérieur peuvent être liés aux activités de gestion des bâtiments comme l'entretien et l'entretien ménager; la conception ou l'entretien inadéquat du système de ventilation; et la sélection et l'utilisation de l'équipement, du mobilier, des matériaux de construction, des fournitures de bureau et des produits chimiques de nettoyage.

Ce guide aborde les problèmes associés à la qualité de l'air intérieur qui sont courants dans un immeuble de bureaux et fait la promotion des bonnes pratiques. Il présente des conseils pour maintenir une bonne qualité de l'air intérieur, puis gérer et résoudre rapidement les problèmes, tout en encourageant la cohérence et la transparence tout au long du processus d'évaluation, d'enquête et de résolution. De bonnes pratiques opérationnelles permettent de prévenir de nombreux problèmes de qualité de l'air intérieur. Toutefois, en cas de problème, il est possible de parvenir à les régler en déployant des mesures correctives une fois que la ou les causes potentielles ont été identifiées. Il est important que les mesures prises pour améliorer la qualité de l'air intérieur soient des solutions appropriées qui permettent d'empêcher que le problème ne se reproduise, et que l'on n'échange pas ce problème pour un autre ou que l'on n'en crée pas de nouveaux.

Ce guide s'applique aux immeubles de bureaux de toutes tailles au Canada. Il concerne les milieux de travail non industriels et non résidentiels, qui peuvent inclure des immeubles dotés de salles de réunion, de salles à manger et de petites cuisines.

Bien que ce guide fournisse des conseils aux employeurs et aux responsables d'immeubles pour les aider à résoudre les problèmes de qualité de l'air intérieur, dans certaines situations, ils devront avoir recours aux services d'un professionnel qualifié, comme un professionnel du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) ou un hygiéniste du travail.

Pour maintenir une qualité de l'air intérieur adéquate, la meilleure stratégie est de prévenir les problèmes avant qu'ils ne surviennent et de régler ceux qui se manifestent dès qu'ils sont constatés. Les bonnes pratiques pour maintenir la qualité de l'air intérieur sont les suivantes :

- Éliminer ou réduire les sources de contaminants. Les sources de contamination peuvent être présentes à l'intérieur (p. ex. combustion, produits de nettoyage, mobilier, humidité ou odeurs des occupants ou des activités) ou à l'extérieur (p. ex. zones fumeurs, véhicules tournant au ralenti, fumée de feux de forêt).
- Maintenir des protocoles pour réduire la transmission virale et bactérienne entre les occupants du bâtiment.
- Assurer la conception et le fonctionnement efficaces du système de ventilation. La ventilation peut améliorer la qualité de l'air parce qu'elle remplace l'air intérieur par de l'air extérieur filtré et conditionné, ce qui fait qu'elle permet d'éliminer et de diluer les contaminants. Vérifier les débits d'air de la ventilation pour les adapter aux changements dans le nombre d'occupants, la durée d'occupation, les rénovations, les réaménagements et l'utilisation de l'espace.
- Élaborer et mettre en œuvre un programme d'entretien préventif du système de ventilation. Enlever les contaminants à l'aide de purificateurs d'air ou de filtres appropriés.
- Installer des unités de filtration ou des filtres efficaces dans le système de ventilation et assurer une ventilation adéquate de l'air extérieur en fonction des normes applicables et des conditions extérieures. Choisir l'efficacité de filtre qui convient pour les contaminants présents et le système de ventilation. Dans la mesure du possible, choisir des filtres dont la cote MERV (minimum efficiency reporting value) est de 13 ou plus.
- Mettre en œuvre des pratiques d'entretien proactives, notamment en sélectionnant des produits de nettoyage dont la teneur en composés organiques volatils (COV) est faible et en utilisant un système d'aspiration ayant un filtre à particules à haute efficacité (HEPA).
- Contrôler l'humidité et intervenir rapidement si l'on soupçonne la présence de moisissures. Éliminer l'humidité et réparer les dommages causés par les inondations, nettoyer correctement les matériaux contaminés par les moisissures et prévenir la récurrence en déterminant la source de l'humidité et en réglant le problème.
- Mettre en œuvre des procédures en milieu de travail pour prendre en considération les problèmes de qualité de l'air intérieur lors de l'approvisionnement et des rénovations dans les bâtiments neufs et existants. Évaluer tout décalage potentiel entre l'espace prévu et les activités des occupants. En cas d'inadéquation, l'aménagement de l'espace peut nuire à la distribution de la ventilation et au changement d'air.
- Veiller à ce que les occupants respectent les politiques et les procédures du lieu de travail, comme l'utilisation de parfums et de produits de nettoyage.
- Offrir de la formation et donner des renseignements sur la qualité de l'air intérieur aux responsables d'immeubles, aux employeurs et aux occupants. La formation doit être adaptée au public auquel elle s'adresse et peut aborder les façons de cerner un problème potentiel de qualité de l'air intérieur et de signaler les préoccupations. Les occupants doivent également être

informés des problèmes non liés à l'air intérieur, tels que les facteurs de risque ergonomiques et psychosociaux (p. ex. relations avec les collègues, contrôle de la charge de travail), car ils peuvent influencer la perception de la qualité de l'air intérieur.

En plus des conseils sur la qualité de l'air intérieur dans les immeubles de bureaux fournies dans le présent document, les professionnels de la qualité de l'air intérieur qui cherchent des conseils techniques au sujet des effets sur la santé de certains contaminants de l'air, ainsi que de l'échantillonnage et la surveillance de l'air sont également priés de consulter le [Document d'orientation à l'intention des professionnels de la qualité de l'air intérieur](#) de Santé Canada (Santé Canada, 2025).

## 2.0 CONTEXTE

La qualité de l'air intérieur est considérée comme un déterminant environnemental de la santé. Un environnement intérieur sain contribue à la productivité et au confort, et protège la santé et le bien-être des occupants. À ce titre, il s'agit d'une considération importante en matière de santé et de sécurité pour les lieux de travail tels que les immeubles de bureaux. L'exposition à plusieurs contaminants couramment présents dans l'air intérieur a été associée à des effets nocifs sur la santé. Les occupants qui travaillent dans des bâtiments suffisamment ventilés ont indiqué une meilleure qualité de l'air et déclaré un meilleur état de santé que ceux qui travaillent dans des espaces mal ventilés (Allen et coll., 2015). Des débits de ventilation plus élevés dans les environnements intérieurs sont associés à une prévalence réduite d'effets nocifs sur la santé (Sundell et coll., 2010).

Bon nombre des mécanismes de contrôle recommandés visant à améliorer et à maintenir une bonne qualité de l'air intérieur s'appliquent également à la réduction du risque de transmission de maladies infectieuses. Ces mécanismes sont souvent la responsabilité des employeurs, des responsables d'immeubles et du personnel d'entretien. Cependant, d'autres activités entreprises par les occupants de l'immeuble, comme l'utilisation d'équipements d'impression et de photocopie, le port de parfums, le blocage des événements ou l'utilisation inappropriée de l'équipement, peuvent générer des odeurs et des contaminants qui nuisent également à la qualité de l'air intérieur. Il est important de reconnaître que les facteurs qui ont une incidence sur la qualité de l'air intérieur peuvent varier au fil du temps et que des facteurs concurrents peuvent avoir une incidence sur les objectifs en matière de qualité de l'air (p. ex. établir l'équilibre entre une ventilation accrue et une économie d'énergie). La gestion de la qualité de l'air intérieur nécessite de mettre en balance plusieurs facteurs pour s'assurer que les améliorations dans un domaine n'entraînent pas une réduction significative de l'efficacité dans d'autres domaines. En étant informés et formés, les responsables et les occupants des bâtiments peuvent aider à prévenir l'apparition de nombreux problèmes associés à la qualité de l'air intérieur.

Le présent document d'orientation remplace le document de Santé Canada (1995) intitulé [Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles de bureaux](#).

## 3.0 QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR DANS LES IMMEUBLES DE BUREAUX

### 3.1 QU'EST-CE QUE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR?

La qualité de l'air intérieur désigne la qualité de l'air qui se trouve dans un environnement intérieur, comme à l'intérieur d'un bâtiment, particulièrement en ce qui a trait à la santé et au confort des occupants. La qualité de l'air intérieur est le résultat des interactions complexes en constante évolution entre les systèmes d'un bâtiment, son environnement extérieur, les activités et les éléments à l'intérieur du bâtiment ainsi que les occupants. Ces interactions influencent les types et les concentrations de contaminants dans les environnements intérieurs ([Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments [CCQAI], 2013a).

### 3.2 FACTEURS AFFECTANT LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

La qualité de l'air intérieur résulte de l'interaction entre le système de ventilation (le cas échéant), le bâtiment, le climat, la qualité de l'air extérieur, les sources intérieures de polluants, les processus de travail et les occupants.

Voici quelques éléments qui ont un impact sur l'air intérieur :

- Les systèmes de chauffage et de ventilation mal conçus, mal entretenus ou mal installés, y compris les systèmes qui n'ont pas été modifiés correctement à la suite de rénovations;
- Une enveloppe ou une structure de bâtiment mal conçue, mal entretenue ou mal installée (p. ex. des fuites d'eau par le toit, les fenêtres, les murs, les pénétrations et les solins, ainsi que des fuites d'air, dont la présence peut entraîner de la condensation, des courants d'air, des infestations de rongeurs ou d'autres espèces nuisibles et des problèmes d'hygiène);
- Des utilisations ou des activités qui ne correspondent pas à la conception initiale ou rénovée du bâtiment ou du système de ventilation (p. ex. nombre d'occupants plus élevé que ce que prévoit la conception du système de ventilation);
- Un apport insuffisant d'air extérieur (découlant, p. ex. d'un effort pour améliorer l'efficacité énergétique) qui peut entraîner l'accumulation de contaminants dans l'air intérieur si le taux de renouvellement est insuffisant (p. ex. la fréquence à laquelle l'air intérieur est évacué à l'extérieur et remplacé par de l'air extérieur frais);
- Une mauvaise qualité de l'air provenant de l'extérieur;
- Les caractéristiques du bâtiment ou de la pièce (p. ex. l'âge, la conception, les rénovations, les dimensions);
- La présence de certains matériaux problématiques utilisés dans la construction (p. ex. matériaux contenant de l'amiante et du plomb, bois composite);
- Les types d'équipement et de mobilier de bureau présents (p. ex. émissions des photocopieurs, émanations du mobilier, produits en bois composite contenant du formaldéhyde);
- L'infiltration de contaminants dans le bâtiment à partir du sol, comme le radon, les gaz présents dans le sol ou la contamination environnementale;

- Des taux d'humidité élevés contribuant à accroître les odeurs, la sensation de manque d'air et le risque de formation de moisissures;
- L'augmentation du nombre d'occupants d'un bâtiment et du nombre d'heures passées à l'intérieur; ou
- Les activités des occupants qui ont un impact sur la qualité ou la circulation de l'air (p. ex. le positionnement des meubles, les rénovations, l'obstruction des grilles ou des bouches d'aération, le nettoyage des déversements, l'entretien ménager, le tabagisme, le vapotage) ou les éléments introduits dans le bâtiment (p. ex. la nourriture, les produits parfumés).

### 3.3 SOURCES DE CONTAMINANTS DE L'AIR INTÉRIEUR

Les contaminants présents dans l'air intérieur d'un bâtiment peuvent provenir de sources situées à l'intérieur ou à l'extérieur de ce dernier et peuvent varier en fonction du comportement des occupants. On recense plusieurs sources possibles de contaminants de l'air intérieur :

- Air expiré par les occupants, entraînant une augmentation des concentrations de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), des odeurs et de l'air vicié;
- Humidité et augmentation de l'humidité entraînant la croissance de moisissures;
- Tabagisme ou vapotage;
- Les systèmes de chauffage et les activités des occupants (p. ex. cuisson et réchauffage des aliments), qui peuvent produire des contaminants associés à la combustion (p. ex. monoxyde de carbone [CO], dioxyde d'azote [NO<sub>2</sub>]), des particules et des odeurs;
- Les garages attenants et aires de stationnement comme source de contaminants liés à l'automobile et au carburant (p. ex. matières particulaires [PM], CO, CO<sub>2</sub>, COV, composés organiques semi volatils [COSV]);
- Matériaux de construction et rénovations (p. ex. rejet de COV, de COSV, de poussières ou de fibres dans les matériaux de construction, les adhésifs, les produits de nettoyage, le mobilier, les peintures);
- Produits de nettoyage, désinfectants et biocides;
- Les personnes atteintes de maladies infectieuses aérogènes, généralement transmises par des particules respiratoires infectieuses; et
- Parfums et assainisseurs d'air.

Les contaminants peuvent également être importés de l'extérieur du bâtiment par les prises d'air du système de ventilation, par les fenêtres et les portes ouvertes ou par l'infiltration à travers les fissures et les ouvertures de l'enveloppe du bâtiment. Les contaminants de l'air qui peuvent provenir de sources extérieures comprennent :

- Les gaz d'échappement des véhicules ou toute autre pollution due à la circulation (p. ex. CO, NO<sub>2</sub>, PM), y compris les véhicules dont le moteur tourne au ralenti près des prises d'air;
- Les contaminants provenant de sites industriels à proximité;
- Les contaminants microbiens (p. ex. bactéries, moisissures, champignons, virus, pollen);

- L'humidité entraînant de la condensation et la formation de moisissures;
- Le radon;
- Les gaz présents dans le sol (p. ex. méthane, sulfure d'hydrogène, alcools, alcanes, hydrocarbures aromatiques);
- La fumée provoquée par les incendies de forêt; et
- Les polluants découlant d'événements d'urgence (p. ex. incendies, déversements de produits chimiques).

Dans certaines situations, les contaminants peuvent également provenir de systèmes de ventilation partagés avec d'autres entreprises (p. ex. dans un bâtiment commun ou un centre commercial).

### 3.4 CONFORT DE L'OCCUPANT ET PERCEPTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

En plus des facteurs qui ont une incidence directe sur les types et les concentrations de contaminants intérieurs, les occupants des bâtiments peuvent être touchés par un certain nombre de facteurs environnementaux et personnels, qui peuvent influencer sur la façon dont ils perçoivent la qualité de l'air intérieur. Certains facteurs influencent à la fois les concentrations de contaminants et la perception de la qualité de l'air.

La façon dont les occupants perçoivent la qualité de l'air intérieur peut également avoir un impact sur leur confort, leur bien-être et leur productivité en général. Les perceptions des occupants sont influencées par des facteurs tels que la température de l'air, l'humidité relative, le déplacement de l'air et les odeurs, ainsi que par des facteurs non liés à la qualité de l'air intérieur tels que le bruit, l'éclairage et l'ergonomie. Les employeurs et les responsables d'immeubles doivent tenir compte des facteurs liés et non liés à la qualité de l'air intérieur lorsqu'ils enquêtent sur les plaintes.

#### 3.4.1 Température de l'air et humidité relative

La température de l'air et l'humidité relative sont les deux principaux facteurs qui déterminent le confort thermique et sont les principaux facteurs environnementaux contribuant aux maladies liées à la chaleur et causées par un stress thermique.

##### 3.4.1.1 Confort thermique

Le confort thermique fait référence à la sensation de ne pas avoir ni trop chaud ni trop froid lorsque l'on porte des vêtements adaptés au bureau. Les occupants trouvent généralement que les conditions sont optimales sur le plan du confort lorsque la température de l'air est uniforme dans un espace présentant une humidité relative comprise entre 30 et 50 %. Le maintien d'une humidité relative inférieure à 50 % empêche également la croissance de moisissures à l'intérieur (Santé Canada, 2016).

En général, lorsque l'humidité relative est inférieure à 30 %, le nombre de plaintes à propos de la sécheresse de la peau, des yeux, des sinus, de la bouche et de la gorge augmente. (Jones et coll., 2022). Lorsque l'humidité relative est supérieure à 50 %, le nombre de plaintes à propos de l'humidité ou de chaleur excessive augmente. Un taux d'humidité élevé peut causer de la condensation, augmenter la teneur en eau des matériaux et entraîner la formation de moisissures ou de champignons (Santé Canada, 2023a).

Les préférences personnelles en matière de température peuvent varier considérablement. Lorsqu'un espace est trop chaud, les occupants peuvent se sentir léthargiques ou se fatiguer rapidement. En revanche, lorsqu'un lieu est trop froid, les occupants peuvent se sentir agités et facilement distraits. Les températures souhaitées peuvent varier en fonction de la saison, des vêtements portés et des activités.

Pour régler la température et l'humidité :

- Maintenir la température intérieure du bâtiment entre 20 °C et 23,5 °C en hiver et entre 23 °C et 26 °C en été ([norme CSA Z412](#)), en s'efforçant d'assurer un environnement thermique qu'une grande majorité (plus de 80 %) des occupants trouvent acceptable ([norme 55 de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers \[ASHRAE\]](#));
- maintenir l'humidité relative des espaces intérieurs entre 30 % et 50 % (Santé Canada, 2016), selon les tolérances maximales de l'enveloppe du bâtiment, afin d'éviter la condensation sur les surfaces intérieures;
- effectuer régulièrement l'entretien de l'équipement de CVC, y compris les économiseurs, l'équipement de régulation du débit d'air et les systèmes de ventilateurs (comme les vannes de débit d'air, les stations de régulation du débit, les systèmes automatisés de régulation de la pression);
- confirmer que les débits d'air sont conformes aux normes de ventilation applicables en vigueur ([norme ASHRAE 62.1](#)) et que l'équipement CVC et les thermostats fonctionnent correctement, y compris le contrôle de l'humidité;
- faire fonctionner et entretenir correctement les réseaux d'alimentation en eau associés aux systèmes de ventilation, comme les tours de refroidissement, les systèmes de chauffage à vapeur et les humidificateurs;
- ajuster la ventilation pour qu'elle soit adaptée aux personnes, aux activités et à l'équipement du bâtiment;
- confirmer que les grilles, les événements et les autres composants de ventilation ne sont pas restreints ou bloqués;
- utiliser les humidificateurs portatifs avec prudence, car ils peuvent être une source de moisissures et de bactéries s'ils ne sont pas entretenus;
- utiliser les radiateurs électriques portatifs avec prudence, car ils ne sont pas reliés au système de ventilation de l'ensemble du bâtiment.

### 3.4.1.2 Stress thermique

En ce qui a trait aux températures, un autre élément de préoccupation dont il faut tenir compte dans les immeubles de bureaux se rapporte aux maladies liées à la chaleur. La chaleur extrême constitue un grave risque pour la santé. Les personnes âgées, les personnes à faible revenu, les personnes en situation d'itinérance et les personnes souffrant de certains problèmes de santé sous-jacents font partie des personnes qui présentent le risque le plus élevé de souffrir de maladies liées à la chaleur (Santé Canada, 2024). La vulnérabilité aux maladies liées à la chaleur peut également différer entre les groupes de population et les personnes en raison de facteurs tels que l'acclimatation, la condition physique et la qualité du sommeil (Bergeron et coll., 2011; McGarr et coll., 2020).

Les occupants peuvent avoir un risque plus élevé de subir des effets nocifs sur leur santé causés par la chaleur dans les immeubles de bureaux lorsque les températures et les niveaux d'humidité dépassent ceux qui sont recommandés dans les directives sur le confort thermique décrites ci-dessus; cependant, certains occupants plus sensibles à la chaleur peuvent éprouver des effets sur leur santé même à des températures conformes aux directives. Les employeurs et les responsables d'immeubles doivent demander conseil aux autorités sanitaires locales lors des épisodes de chaleur extrême.

### 3.4.2 Odeurs

Les odeurs peuvent indiquer la présence de certains contaminants en concentrations élevées dans l'air intérieur, ce qui peut comporter des risques pour la santé. Il convient de noter que certains polluants ont des effets sur la santé en deçà du seuil de perception de leur odeur dans l'air intérieur. Les odeurs sont également associées à une perception de mauvaise qualité de l'air, que la source de l'odeur soit une nuisance (p. ex. des odeurs de nourriture) ou qu'elle puisse causer des effets directement sur la santé (p. ex. les émanations provenant des véhicules). Les odeurs sont souvent causées par des gaz et des vapeurs organiques ou inorganiques qui stimulent les organes olfactifs. Chaque personne réagit différemment aux odeurs en fonction, par exemple, de son âge, de son expérience, du moment de l'exposition et d'autres facteurs.

Les odeurs peuvent être le résultat de causes comme :

- les gaz d'échappement des véhicules ou d'autres polluants liés à la circulation qui pénètrent dans les espaces occupés du bâtiment à partir de l'extérieur ou de stationnements intérieurs;
- les odeurs corporelles et alimentaires;
- les moisissures;
- l'humidité (p. ex. le ciment humide);
- Les produits chimiques et les vapeurs connexes;
- les gaz d'égout;
- les infestations de vermine (p. ex. rongeurs, punaises de lit, coquerelles).

La détermination de la source de l'odeur et son atténuation contribueront à améliorer la qualité de l'air intérieur. Il faut noter que des facteurs de nature personnelle ou culturelle ou certains problèmes de santé peuvent être à l'origine d'odeurs que la personne concernée ne peut contrôler. Pour connaître les réponses aux sensibilités à des facteurs environnementaux et aux problèmes de santé, consulter la [section 6.2 – Rôles et responsabilités des employeurs](#).

### 3.4.3 Ventilation et confort

L'air intérieur contient un mélange de contaminants provenant de sources extérieures et intérieures. Un système de ventilation bien conçu et fonctionnant correctement renouvelle l'air intérieur d'un bâtiment en le remplaçant par de l'air extérieur ou introduit de l'air extérieur pour diluer les contaminants intérieurs. Ce renouvellement d'air vise à maintenir la concentration de contaminants biologiques et chimiques à des niveaux suffisamment bas, de manière à ce que la plupart des occupants ne ressentent pas d'inconfort.

Lorsque le débit d'échange de l'air intérieur par de l'air extérieur est trop faible, les concentrations de contaminants venant principalement de l'intérieur augmentent dans l'air intérieur, ce qui peut donner lieu à une hausse du nombre de plaintes de la part des occupants. Ces plaintes portent généralement sur des perceptions liées à l'exposition (p. ex. odeurs, « air vicié », sensation de manque d'air) et sur des effets potentiels sur la santé (p. ex. irritation au niveau des yeux, du nez, des sinus et de la gorge, maux de tête, fatigue).

Il est important de noter que l'apport d'air extérieur dans le système peut introduire des contaminants dans l'environnement intérieur. Les sources extérieures de contamination peuvent inclure la fumée, le smog, la pollution due à la circulation, le pollen et les contaminants industriels.

### 3.4.4 Vitesse d'écoulement de l'air et courants d'air

La vitesse d'écoulement de l'air fait référence à la vitesse du mouvement de l'air. De plus faibles vitesses d'écoulement d'air peuvent donner une sensation de « manque d'air », tandis que des vitesses d'écoulement d'air élevées augmentent l'évaporation cutanée et peuvent amener les occupants à trouver l'air trop frais ou « frisquet ». La vitesse d'écoulement de l'air doit être conforme aux normes applicables ([norme ASHRAE 55](#)). Dans la plupart des bâtiments, on s'attend à une vitesse d'écoulement de l'air inférieure à 0,20 m/s (40 pi/min).

Un problème de vitesse d'écoulement de l'air ou de fuites dans l'enveloppe du bâtiment peut entraîner le signalement de courants d'air, ressentis par les occupants comme un refroidissement excessif du corps par l'air en déplacement. Les occupants remarquent la présence de courants d'air lorsque l'air refroidit le corps de manière inégale, notamment la tête, le cou et les épaules, ou encore les pieds, les chevilles et les jambes. Les courants d'air peuvent être liés à une « stratification thermique » de l'air, ce qui signifie qu'il existe des couches de températures différentes. Les facteurs en cause sont souvent l'entrée d'air froid par les fenêtres ou les murs, une ventilation qui dirige l'air « froid » vers les occupants, ou des planchers plus froids que l'air. La différence entre les températures du plancher et du plafond ne doit pas dépasser 4 °C pour éviter l'inconfort thermique ([norme ASHRAE 55](#)).

### 3.4.5 Facteurs non liés à la qualité de l'air intérieur

Des inquiétudes concernant la qualité de l'air intérieur peuvent survenir même si tous les indicateurs se situent dans les plages acceptables. La façon dont un occupant perçoit la qualité générale de l'air peut dépendre de facteurs organisationnels et individuels sans rapport avec les caractéristiques réelles de l'air. Par exemple, le bruit, l'éclairage, l'aménagement du milieu de travail, l'intimité et la conception du poste de travail peuvent contribuer à la façon dont les occupants perçoivent la qualité de l'air.

## 3.5 EFFETS D'UNE MAUVAISE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR SUR LA SANTÉ

Dans de nombreux cas, on sait que la présence de contaminants dans l'air intérieur, notamment dans des situations où la température ou l'humidité sont mal contrôlées, provoque des effets sur la santé ou aggrave les effets existants. L'exposition aux contaminants contenus dans l'air intérieur peut provoquer :

- la sécheresse et l'irritation des yeux, du nez et de la gorge;
- des symptômes respiratoires, tels que la respiration sifflante, la toux et l'essoufflement;
- des maux de tête, de la fatigue, des étourdissements, des nausées et des symptômes semblables à ceux de la grippe;
- une aggravation des affections pulmonaires et cardiaques, telles que l'asthme, la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) et les maladies cardiaques.

Il peut être difficile de reconnaître les effets sur la santé qui sont causés ou exacerbés par une exposition à une mauvaise qualité de l'air intérieur, car de nombreux symptômes peuvent aussi être causés par des maladies ou des expositions sans rapport avec la qualité de l'air intérieur. Par exemple, l'exposition à une mauvaise qualité de l'air intérieur a été associée à des symptômes souvent reliés aux allergies, au rhume ou à la grippe, ce qui rend difficile d'établir le rôle de l'air intérieur comme cause ou facteur d'aggravation de ces symptômes (CCQAI, 2013b). De même, les occupants souffrant d'une maladie respiratoire peuvent présenter des symptômes similaires à ceux ressentis après une exposition à d'autres contaminants contenus dans l'air intérieur ou constater que leurs symptômes sont exacerbés lorsqu'ils entrent dans un bâtiment. Un professionnel de la santé qualifié peut aider à déterminer si les symptômes d'une personne sont associés à une mauvaise qualité de l'air intérieur.

Une mauvaise qualité de l'air intérieur ne touche pas toutes les personnes de la même façon. Certaines personnes sont considérées comme plus sensibles aux effets sur la santé associés à l'exposition aux polluants contenus dans l'air intérieur, notamment les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes et les personnes ayant des problèmes de santé préexistants tels que l'asthme et les maladies cardiovasculaires. Les personnes sensibles peuvent éprouver divers symptômes indésirables lorsqu'elles sont exposées à des polluants environnementaux, même à de très faibles concentrations.

## 3.6 PRINCIPALES STRATÉGIES POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES IMMEUBLES DE BUREAUX

La qualité de l'air intérieur dans un immeuble de bureaux est le résultat d'interactions complexes en constante évolution, et à ce titre, de nombreux facteurs interactifs doivent être pris en compte pour régler les problèmes de qualité de l'air intérieur. Voici les principales stratégies permettant de contrôler certains de ces facteurs de sorte à préserver et à améliorer la qualité de l'air intérieur :

- a. **Réduire ou éliminer les sources de contaminants atmosphériques.** Les sources des contaminants atmosphériques peuvent se trouver à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Des renseignements détaillés sur des contaminants spécifiques de l'air intérieur se trouvent dans le [Document d'orientation à l'intention des professionnels de la qualité de l'air intérieur](#) (Santé Canada, 2025) et à la [section 3.3 – sources des contaminants de l'air intérieur](#).

En ce qui concerne les sources intérieures de contamination de l'air, les contaminants peuvent être éliminés ou réduits par une bonne gestion des immeubles, ce qui comprend une conception adéquate de l'espace, le choix de produits et de mobilier à faibles émissions, un entretien ménager régulier et une maintenance préventive des immeubles, ainsi qu'une communication ouverte entre les responsables d'immeubles, les employeurs et les occupants (p. ex. l'éducation du personnel d'entretien et des employés des immeubles sur la qualité de l'air intérieur).

Il arrive que l'employeur ou le responsable du bâtiment ait peu de contrôle sur les sources de contaminants provenant de l'extérieur du bâtiment. Cependant, la prise en compte de la qualité de l'air extérieur, la connaissance du système de ventilation et de bonnes pratiques d'exploitation peuvent aider à prévenir ou à réduire l'infiltration de contaminants dans le bâtiment à partir de sources extérieures. L'infiltration de contaminants peut également être réduite ou éliminée grâce à des mesures telles que le colmatage des fissures dans l'enveloppe et les fondations du bâtiment et à l'utilisation de systèmes d'assainissement au besoin.

- b. La **ventilation** peut améliorer la qualité de l'air en éliminant et en diluant les contaminants et en remplaçant l'air intérieur par de l'air extérieur filtré. L'entretien du système de ventilation d'un bâtiment et le remplacement des filtres conformément aux recommandations du fabricant contribueront à réduire les contaminants introduits dans le bâtiment. Des renseignements détaillés se trouvent à la [section 4 – Ventilation](#).

Au Canada, les codes du bâtiment nationaux, provinciaux et territoriaux exigent que les débits de ventilation respectent, au minimum, les normes de ventilation applicables en vigueur ([normes ASHRAE 62.1 et 62.2](#)). De plus, une augmentation des débits d'air de ventilation pourrait aider à atténuer le risque de transmission de maladies infectieuses par voie aérienne et contribuer à une amélioration de la qualité globale de l'air intérieur (ASHRAE, 2023; Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2023; Lancet, 2022; Ontario Society of Professional Engineers [OSPE], 2022). Bien qu'elle améliore la qualité de l'air intérieur, l'augmentation des débits de ventilation entraîne un coût énergétique supplémentaire.

- c. La **filtration** de l'air intérieur peut contribuer à réduire certains contaminants contenus dans l'air intérieur et certains agents pathogènes respiratoires viraux et bactériens, selon la nature des contaminants et l'équipement de filtration utilisé. Bien que la filtration de l'air intérieur puisse aider à en améliorer la qualité, il faut combiner cette mesure avec la réduction des contaminants à la source dans la mesure du possible et l'amélioration de l'efficacité de la ventilation. Des renseignements détaillés se trouvent à la [section 4.3.5 – Filtration de l'air](#).

Les contaminants intérieurs tels que la poussière, les particules fines, les virus, les bactéries et les spores peuvent être éliminés efficacement à l'aide de filtres à air intérieur. Ces filtres ne sont généralement pas aussi efficaces pour les polluants gazeux (p. ex. COV, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>). Les dispositifs de filtration dans les conduites ou portables qui utilisent des filtres à haute efficacité peuvent aider à réduire les concentrations de particules en suspension dans l'air.

Une combinaison de ventilation et de filtration peut être plus rentable pour réduire les concentrations de particules, y compris les particules respiratoires infectieuses, que l'augmentation seule de la ventilation.

## 4.0 VENTILATION

Les responsables d'immeubles et les responsables de la qualité de l'air intérieur doivent connaître la conception et le fonctionnement du système de ventilation, y compris l'alimentation en air extérieur, la qualité de l'air extérieur, l'efficacité des filtres et de la filtration, la planification de l'espace (densité et activité des occupants, ainsi que la durée de l'occupation), l'entretien de l'équipement et le contrôle d'autres voies de contamination telles que l'infiltration involontaire de polluants. En outre, ils doivent savoir quand consulter un professionnel du CVC.

Pour être efficace, un système de ventilation doit faire entrer l'air extérieur et évacuer l'air intérieur – de simples mouvements d'air (p. ex. recirculation) ou une filtration ne suffisent pas. Une ventilation efficace contribue à améliorer la qualité de l'air intérieur, car elle réduit les niveaux de contaminants et d'humidité qui peuvent, directement ou indirectement, nuire au confort des occupants ou avoir des effets nocifs sur la santé (Santé Canada, 2018).

La ventilation de l'air extérieur peut se faire naturellement ou mécaniquement :

- La ventilation naturelle décrit l'écoulement d'air causé par les différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment, qui sont principalement déterminés par les conditions météorologiques, la direction du vent et les différences de pression et de température par des ouvertures intentionnelles dans l'enveloppe du bâtiment. Les occupants ont généralement peu de contrôle sur la ventilation naturelle, à part l'ouverture et la fermeture des fenêtres et des portes extérieures. Une ventilation qui se fait uniquement en ouvrant les fenêtres peut entraîner des coûts énergétiques excessifs, notamment en raison de la perte de chaleur en hiver ou de la perte d'air conditionné en été. L'ouverture des fenêtres peut également compromettre la gestion de l'humidité relative, permettre l'infiltration d'allergènes et de pollution ambiante, amener des différences de pression involontaires et mener à l'entrée d'organismes nuisibles en l'absence de moustiquaires.
- La ventilation mécanique fait référence à la circulation d'air créée intentionnellement par l'utilisation de ventilateurs, de conduites et d'ouvertures conçues dans l'enveloppe du bâtiment. Elle comprend la mise en marche d'un ventilateur d'extraction localisé à trajet unique (p. ex. évacuateurs de salle de bain, ventilateurs de hotte de cuisine). Dans le cas d'un petit bâtiment ou d'un bureau, la ventilation mécanique sera généralement assurée par une unité centrale d'air d'appoint située sur le toit de l'immeuble. Dans la plupart des grands immeubles de bureaux, un appareil central de traitement d'air assure généralement la ventilation mécanique du bâtiment.

### 4.1 VENTILATION DE L'AIR EXTÉRIEUR PAR RAPPORT À L'INFILTRATION

Il est important de connaître la distinction entre la ventilation et l'infiltration de l'air extérieur (Persily 2021). La ventilation de l'air extérieur est intentionnelle et fait référence à la circulation de l'air extérieur dans un bâtiment par des ouvertures intentionnelles telles que des entrées d'air, des événements et des fenêtres ouvertes. L'infiltration désigne l'écoulement d'air incontrôlé et involontaire de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment (c.-à-d. l'entrée d'air dans les bâtiments) et l'exfiltration correspondante de l'air de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur (c.-à-d. la sortie d'air du bâtiment).

Selon les différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur, une entrée incontrôlée et une sortie d'air correspondante par l'enveloppe du bâtiment peuvent se produire. Ces différences de pression peuvent être attribuables aux conditions météorologiques (p. ex. vent et température) et au fonctionnement des systèmes du bâtiment (p. ex. ventilateurs d'extraction et équipement à combustible ventilé). Il est important de noter que les taux d'infiltration ne sont pas contrôlés, pas plus que la distribution de l'air infiltré à l'intérieur d'un bâtiment. L'infiltration peut avoir des répercussions négatives importantes sur la qualité de l'air intérieur en raison du transit dans des espaces de moins bonne qualité comme les cavités des murs et les sous-sols. De plus, l'infiltration peut entraîner de la condensation en créant des surfaces froides à l'endroit où l'air entre et à l'intérieur des cavités des murs où il sort, ce qui cause des problèmes de gestion de l'humidité intérieure. Une bonne étanchéité et une bonne isolation de l'air sont des stratégies importantes pour réduire l'infiltration et les problèmes de condensation associés. Les systèmes de ventilation, naturels ou mécaniques, bien conçus, installés, exploités et entretenus sont préférables à l'infiltration pour répondre aux exigences de ventilation du bâtiment, car ils peuvent fournir le débit de ventilation souhaité d'air de meilleure qualité à l'endroit nécessaire, et permettent d'éviter à la fois la sous-ventilation et la surventilation. Les systèmes de ventilation donnent également la possibilité de réduire les impacts énergétiques en récupérant la chaleur ou l'humidité de l'air sortant. Ils permettent un meilleur contrôle de l'humidité, ce qui a des avantages pour la santé et peut réduire le risque de moisissures.

## 4.2 SYSTÈMES DE CVC

Les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation ont une incidence importante sur la façon dont les contaminants de l'air se déplacent dans un espace, la façon dont l'air extérieur rentre et l'air intérieur évacué, et la façon dont les contaminants sont éliminés de l'air. Un système de CVC est conçu pour :

- faire entrer l'air extérieur dans le bâtiment;
- nettoyer et filtrer l'air;
- chauffer ou refroidir l'air;
- humidifier ou déshumidifier l'air;
- distribuer l'air dans tout le bâtiment;
- faire sortir l'air vicié de l'espace occupé;
- contrôler la partie de l'air intérieur recyclé par rapport à l'air évacué vers l'extérieur.

Le système de CVC comporte généralement de nombreuses pièces interconnectées dans un bâtiment, telles que des entrées, des filtres, des conduites et des ventilateurs, qui travaillent ensemble pour déplacer l'air à l'intérieur, autour et à l'extérieur des pièces. Un système de CVC bien conçu qui fonctionne bien fournira la quantité d'air qui convient à chaque zone (p. ex. une pièce ou un espace) pour répondre aux exigences de ventilation de l'air extérieur, de confort thermique, de taux d'humidité appropriés et de contrôle des contaminants.

### 4.2.1 Comprendre les systèmes de CVC

Lorsqu'il fonctionne correctement, le système de CVC permet d'équilibrer les différentes zones et de maintenir les pressions souhaitées dans les espaces occupés. Le fait de bloquer les bouches d'aération ou les registres, ou d'interrompre la circulation de l'air avec des meubles ou des cartons, peut déséquilibrer le système de CVC, ce qui aura une incidence sur la ventilation d'autres zones du bureau ou de l'immeuble.

Ces systèmes utilisent des filtres qui peuvent éliminer les MP, y compris la poussière, le pollen, les moisissures, les bactéries et les virus, de l'air. Les filtres doivent avoir les dimensions recommandées et adaptées pour qu'ils correspondent au système de CVC, car les filtres mal dimensionnés ou adaptés ne fonctionneront pas correctement. Plus l'efficacité du filtre augmente (indice de filtration), plus la pression nécessaire pour faire passer l'air au travers de celui-ci augmente. Il convient de consulter les instructions du fabricant ou d'avoir recours à un spécialiste du CVC lors de l'installation ou de la mise à niveau des filtres (augmentation de l'indice de filtration) pour s'assurer que le système mécanique peut supporter la chute de pression accrue à travers les filtres. D'autres renseignements détaillés se trouvent à la [section 4.3.5 – Filtration de l'air](#).

Les systèmes de CVC peuvent également être une source de contamination de l'air si les grilles de distribution de l'air ou les filtres à air sont sales, s'il y a de l'eau stagnante dans les bacs récepteurs ou s'il y a de l'humidité dans les conduites d'air qui peut favoriser la croissance de moisissures ou d'autres agents microbiens.

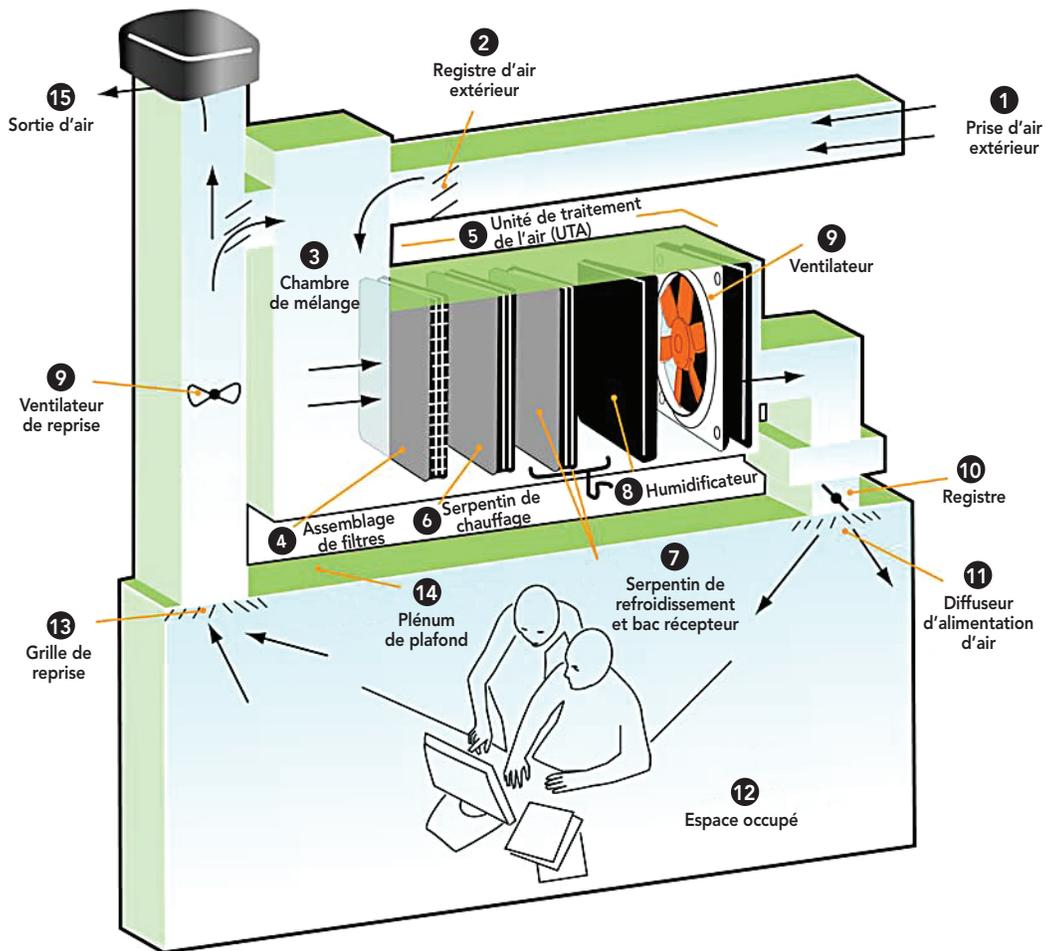
### 4.2.2 Composants d'un système de CVC

Les systèmes de CVC utilisés dans les immeubles de bureaux ou commerciaux varient considérablement en taille et en complexité. Il peut s'agir de simples unités d'air d'appoint à de grands systèmes intégrés au bâtiment. Indépendamment de leur complexité et de leur taille, les systèmes de CVC comptent les composants de base décrits ci-dessous (figure 1). Il est important que tous les composants d'un système de CVC soient inspectés, nettoyés et entretenus afin de garantir le bon fonctionnement de l'équipement et la distribution d'un air de qualité dans l'environnement intérieur. La figure suivante et les numéros connexes mettent en évidence les principales composantes et fonctions d'un système de CVC.

### 4.2.3 Ventilateurs récupérateurs de chaleur ou d'énergie

Un système de ventilation à récupération de chaleur ou d'énergie (VRC/VRE) [aussi appelé économiseur] peut être utilisé. Cet équipement est conçu pour ventiler mécaniquement le bâtiment en remplaçant l'air intérieur par de l'air frais extérieur tout en récupérant la chaleur ou l'humidité du flux d'air afin de réduire les coûts énergétiques. Ce système comprend un bloc échangeur de chaleur sensible ou latente, que traversent les flux d'air extérieur et d'air vicié, ce qui permet de récupérer une partie de l'énergie de l'air vicié conditionné dans le bâtiment. Les VRC/VRE peuvent être regroupés en trois catégories : à plaque, rotatifs ou régénératifs. Dans les immeubles de bureaux, le VRC/VRE le plus couramment utilisé est le type rotatif (roue thermique/énergétique).

**FIGURE 1:** Exemple des composants d'un système de CVC (gouvernement de l'Alberta, 2009)



1. **Prise d'air extérieur** – Endroit par où l'air extérieur est introduit dans le bâtiment.
2. **Registre d'air extérieur** – Barrière réglable qui limite la quantité d'air introduite dans le bâtiment.
3. **Chambre de mélange** – Zone où l'air extérieur est mélangé à l'air repris de l'espace occupé avant d'être recyclé.
4. **Assemblage de filtres** – Peut consister en un préfiltre pour éliminer les grosses particules de poussière, les insectes, les plumes et les feuilles de l'air avant le passage au travers du filtre principal. Après la filtration, l'air est distribué dans les espaces occupés.
5. **Unité de traitement de l'air** – Comprend le ventilateur, les serpentins de chauffage ou de refroidissement et les équipements connexes tels que les commandes, les bacs récepteurs de condensats et les filtres à air.
6. **Serpentin de chauffage** – Chauffe l'air au besoin.
7. **Serpentin de refroidissement et bac récepteur** – Refroidit l'air si nécessaire; le bac récepteur récupère l'eau produite par le refroidissement de l'air et l'achemine jusqu'au système d'évacuation des eaux usées.
8. **Humidificateur ou déshumidificateur** – Augmente ou diminue le taux d'humidité de l'air selon les besoins pour ajuster l'humidité relative de l'air du bâtiment.
9. **Ventilateur** – Pousse ou tire l'air (alimentation ou extraction) à travers le système; dirige la circulation vers diverses parties du bâtiment.
10. **Registre** – Barrière réglable qui limite le débit d'air entrant dans un espace ou en sortant.
11. **Diffuseur d'alimentation d'air** – Distribue l'air de la ventilation dans l'espace occupé.
12. **Espace occupé** – Endroits où les gens sont normalement présents.
13. **Grille de reprise** – Grille par laquelle l'air sort de l'espace occupé, aspiré par le ventilateur de reprise pour être renvoyé au système de CVC pour l'évacuation ou la recirculation.
14. **Plénum de plafond** – Espace au-dessus du plafond suspendu qui peut faire partie du système de reprise d'air.

Il existe également des VRC/VRE pour une seule pièce, qui sont montés sur un mur extérieur, indépendamment des conduites du CVC ou d'un autre système mécanique. Cet équipement permet la ventilation d'une seule pièce, tout en transférant l'énergie de l'air évacué à l'écoulement d'air entrant, réduisant ainsi la charge de chauffage et de conditionnement d'air. L'installation et l'exploitation des VRC/VRE d'une seule pièce doivent être effectuées en consultation avec un technicien qualifié en CVC.

#### 4.2.4 Inspection et entretien du système

Lors de l'inspection du système de CVC d'un bâtiment, confirmer chacun des éléments suivants et déterminer si d'autres mesures sont nécessaires :

- Aucune source potentielle de contaminants (p. ex. garages, aires de chargement, routes) ne se trouve à proximité de la prise d'air extérieur.
- Les registres d'air extérieur sont ouverts et fonctionnels; ils doivent être ouverts au moins à leur position minimale pendant les températures extérieures les plus froides et les plus chaudes.
- Les ventilateurs d'alimentation et d'extraction d'air sont en état de marche.
- Les courroies et les pales du ventilateur sont en état de marche.
- Les pales du ventilateur sont installées correctement (orientation correcte).
- Les conduites ou les prises d'air sont exemptes de poussière et de moisissure.
- Les conduites sont sèches, propres, intactes et bien entretenues.
- Les unités de traitement de l'air (ventilateurs, unités à serpentin, unités à induction) sont en bon état.
- Les filtres à air d'une efficacité de filtration appropriée sont secs, propres, de bonne taille et bien entretenus.
- Les bacs de condensat sont exempts d'eau sale, de boue, de rouille ou de moisissure.
- Les bacs récepteurs sont exempts d'eau sale, de boue, de rouille ou de moisissure.
- Les réservoirs des humidificateurs sont exempts d'eau sale, de boue, de mousse ou de moisissure.
- L'équipement VRC/VRE est entretenu conformément aux recommandations du fabricant (p. ex. nettoyage et remplacement des filtres, nettoyage du noyau de l'appareil et de ses parties extérieures).

Cette liste est fournie sous forme de liste de contrôle personnalisable à [l'annexe B](#). Toute autre information qui se rapporte à l'unité de CVC inspectée peut être ajoutée. Il est toujours pertinent de consulter le manuel d'utilisation ou un professionnel qualifié en CVC pour obtenir de l'aide.

Un programme d'entretien préventif du système de ventilation doit être élaboré et mis en œuvre pour s'assurer que le système mécanique fonctionne correctement et que les filtres soient remplacés selon un calendrier établi. Ce programme aidera à réduire les contaminants et à maintenir les niveaux de température et taux d'humidité. Tous les systèmes de CVC doivent être

inspectés et entretenus par un professionnel qualifié conformément aux recommandations du fabricant. Dans le cas où il n'y en a pas, la [norme ASHRAE 62.1](#) propose un tableau des activités recommandées, ainsi qu'une fréquence d'inspection, que les responsables d'immeubles et les employeurs peuvent consulter. En dernier recours, un exemple de liste de vérification ([annexe C](#)) peut être utilisé pour aider à inspecter et à entretenir le système de CVC sur une base régulière. Il est recommandé de documenter et d'enregistrer chaque inspection et, dans certains cas, cette documentation peut être une exigence légale (p. ex. si l'employeur est ciblé par le *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*). Il est fortement recommandé de faire participer l'ingénieur/responsable de l'immeuble ou un spécialiste en CVC à cette inspection.

## 4.3 PRATIQUES D'EXPLOITATION EN CE QUI CONCERNE LA VENTILATION

Comme le système de CVC est essentiel à la qualité globale de l'air intérieur, les responsables d'immeubles et les responsables de la qualité de l'air intérieur doivent suivre de bonnes pratiques d'exploitation. La bonne mise en œuvre d'un programme d'entretien préventif améliore le fonctionnement des systèmes mécaniques et permet d'économiser de l'argent à long terme en prévenant les pannes critiques.

Les bonnes pratiques d'exploitation contribueront à :

- réduire les sources de contaminants à l'intérieur;
- limiter l'introduction de contaminants extérieurs dans l'espace;
- assurer l'entretien du système de CVC afin qu'il fonctionne correctement;
- fournir un air extérieur adéquat aux occupants;
- contrôler la température, la vitesse de l'air et l'humidité relative dans le bâtiment;
- diluer, capter et évacuer les contaminants grâce à la ventilation, à la filtration et l'épuration de l'air.

Les sections suivantes traitent des bonnes pratiques d'exploitation.

### 4.3.1 *Considérations relatives aux prises d'air extérieur*

En ce qui concerne l'air extérieur :

- Prendre des mesures pour s'assurer que la prise d'air extérieur est exempte de sources de contaminants extérieurs, notamment :
  - › les gaz d'échappement de la circulation (p. ex. routes, parcs de stationnement, véhicules qui tournent au ralenti);
  - › les oiseaux et autres animaux, et leurs excréments;
  - › les contaminants provenant d'autres sources (p. ex. autres entreprises, poubelles, industries);
- utilisation d'une grille d'entrée d'air avec des ouvertures de maille de moins de 13 mm pour aider à retenir les débris et prévenir leur entrée;

**TABLEAU 1:** Distances minimales de séparation des prises d'air. Adapté de la norme ASHRAE 62.1 (tableau 5-1)

Distances minimales de séparation des prises d'air Recommandé par la norme ASHRAE 62.1	
Objet	Distance (m)
Sortie d'air des tours de refroidissement	7,5
Allée, rue ou emplacement de stationnement	1,5
Entrée de garage, zone de chargement d'automobiles ou file d'attente pour les voitures	5
Zone de stockage/ramassage des ordures, bennes à ordures	5
Événements de plomberie	1
Zone de chargement ou quai de camions, zone de stationnement/marche au ralenti pour les autobus	7,5
Voie publique à forte circulation	7,5

- maintenir une légère pression positive dans le bâtiment, si possible (c'est-à-dire, en introduisant dans le bâtiment un volume d'air extérieur légèrement supérieur au volume d'air qui s'en échappe ou en est évacué). La pression positive limite l'infiltration d'air froid pendant les saisons de chauffage ou d'air chaud pendant les saisons chaudes, ou l'entrée de contaminants;
- s'assurer que l'air extérieur (exprimé en débit d'air extérieur) circule en quantité suffisante dans l'espace, à l'aide des lignes directrices et des formules disponibles. Les débits d'air extérieur tiennent compte du nombre d'occupants dans le lieu, de sa superficie et des activités qui y sont menées.

L'air extérieur capté pour une utilisation à l'intérieur doit être de bonne qualité. Selon l'administration, certains bâtiments doivent être conformes aux normes et aux lignes directrices nationales.

Les distances minimales suivantes doivent séparer les entrées d'air des sources de contamination :

#### 4.3.2 Horaires de fonctionnement

Des horaires de fonctionnement réduits permettent d'économiser de l'énergie pendant les heures creuses, lorsque le taux d'occupation du bâtiment est réduit la nuit et les fins de semaine. Il est important de s'assurer qu'il y a suffisamment de renouvellement d'air avant les heures de travail normales afin d'éliminer les contaminants qui ont pu s'accumuler pendant la nuit, et que la température et l'humidité sont réglées au niveau souhaité. Le nombre de renouvellements d'air dépend de la durée de la période d'arrêt et d'autres facteurs. Ces paramètres peuvent être déterminés en consultant un spécialiste en CVC. Dans le cas où des maladies infectieuses respiratoires soient en circulation dans la communauté, il est recommandé de faire fonctionner le système durant 2 heures au niveau maximal de renouvellement d'air avant et après que l'immeuble soit occupé (Agence de la santé publique du Canada [ASPC] 2021).

De plus, le fait de régler le système de ventilation pour qu'il ne fonctionne pas pendant l'heure d'achalandage du matin peut réduire considérablement les polluants atmosphériques liés à la circulation dans les bâtiments situés près des routes principales (MacNeill et coll., 2016). Il faut donc effectuer l'épuration de l'air du matin avant l'heure d'achalandage, puis l'arrêter à l'heure où l'achalandage commence, puis la réactiver après celle-ci. Cette approche permet de ventiler les bâtiments en utilisant de l'air plus pur que si l'épuration de l'air du matin avait été effectuée à l'heure d'achalandage du matin. Une autre mesure importante qui peut aider à réduire l'entrée de polluants extérieurs dans l'environnement intérieur est de s'assurer que les prises d'air extérieures sont situées le plus loin possible de la circulation et des véhicules tournant au ralenti.

### 4.3.3 Débits d'air de la ventilation

Le débit d'air de la ventilation peut être exprimé comme un débit d'air de la ventilation absolu (en litres par seconde [l/s], en mètres cubes par seconde [m<sup>3</sup>/s], en pieds cubes par minute [PCM]) ou comme un taux de renouvellement d'air par rapport au volume de l'espace. Les débits de ventilation non résidentielle dépendent du nombre d'occupants et des dimensions de la pièce ou sont calculés en fonction de la dilution prévue des contaminants connus ([norme ASHRAE 62.1](#)).

Le remplacement de tout l'air d'une pièce s'appelle « changement d'air ». Le nombre de changements d'air par heure (c.-à-d. le taux de changement d'air) est déterminé en divisant la quantité d'air qui circule dans une pièce en une heure par le volume de la pièce (CDC, 2023). Lorsqu'il y a une ventilation mécanique inadéquate avec une infiltration minimale ou une ventilation naturelle, le taux de changement d'air est faible et les concentrations de contaminants de l'air intérieur peuvent augmenter, ce qui entraîne plus de plaintes de la part des occupants.

Les codes du bâtiment canadiens font référence à la norme ASHRAE 62.1 qui fournit des taux de ventilation minimaux. Toutefois, les débits d'air de la ventilation doivent être déterminés en fonction des exigences de l'administration concernée et tenir compte des différentes zones d'un bâtiment. Une fois les débits appropriés déterminés, tout réglage ou ajustement des débits de ventilation et de l'équilibrage de l'air du bâtiment doit être effectué par un professionnel qualifié en CVC.

Les débits de ventilation des bâtiments doivent être mesurés et conformes aux normes de ventilation applicables en vigueur ([normes ASHRAE 62.1 et 62.2](#)).

Il est suggéré de procéder à un changement d'air accru, combiné à d'autres mesures, pour aider à atténuer le risque de transmission de maladies infectieuses par voie aérienne et contribuer à l'amélioration de la qualité globale de l'air intérieur (ASHRAE 2023; CDC, 2023; lancet 2022; OSPE 2022). Une meilleure filtration peut également être utilisée. Ces options entraînent un coût énergétique supplémentaire lié à l'augmentation des besoins énergétiques des systèmes de CVC étant donné qu'ils fonctionnent plus longtemps, à la nécessité de surmonter des pertes de pression plus importantes à travers les filtres ou à la nécessité de conditionner de plus grandes quantités d'air frais de l'extérieur.

#### 4.3.4 Ventilation réactive

Différentes procédures telles que la rénovation, l'entretien et les changements d'occupation peuvent entraîner des concentrations localisées plus élevées de contaminants de l'air intérieur, et il peut être nécessaire de contrôler ou de programmer manuellement le système mécanique pendant ces périodes pour fournir une ventilation supplémentaire. À d'autres moments, il peut être nécessaire de réduire la quantité de ventilation si les conditions extérieures sont jugées mauvaises (p. ex. fumée de feux de forêt, déversements) ou si les travaux effectués dans le bâtiment nécessitent un confinement pour réduire la dissémination des contaminants dans l'ensemble du bâtiment.

Il incombe au responsable de l'immeuble de déterminer quand augmenter ou diminuer manuellement la ventilation, et pendant combien de temps. Dans le cas de fumée liée à des feux de forêt ou d'autres événements qui nuisent à la qualité de l'air, consulter la [Cote air santé](#), [Info-Smog](#) (Québec), et les avertissements relatifs à la qualité de l'air (Santé Canada, 2023b).

#### 4.3.5 Filtration de l'air

La filtration de l'air intérieur est un élément important de la réduction de l'exposition aux petites particules, y compris les particules virales en aérosol. L'air peut être filtré par le système de CVC ou par d'autres systèmes mécaniques par le biais du système de filtration de l'immeuble. De cette façon, on aidera à protéger l'air intérieur des contaminants provenant de l'air qui entre de l'extérieur ainsi que de l'air de reprise du bâtiment. Il est recommandé d'utiliser un filtre dont la cote de valeur de rapport d'efficacité minimale (MERV) est de 13 ou plus dans les bâtiments où il y a de l'air de reprise, dans la mesure du possible, afin de réduire la transmission virale à l'intérieur (United States Environmental Protection Agency [US EPA] 2024b, Santé Canada, 2020a). L'air intérieur peut également être filtré à l'aide de purificateurs d'air portatifs à filtre HEPA (PACs), qui peuvent aider à capter certains contaminants (p. ex. pollen, poussière, virus), qu'ils soient produits à l'intérieur ou à l'extérieur (Santé Canada, 2022a). Il convient de noter que les filtres peuvent aider à éliminer les particules, mais ne seront pas efficaces contre les gaz, comme le CO ou le CO<sub>2</sub>.

##### 4.3.5.1 Éléments à prendre en considération en ce qui a trait au système de filtration

Plus l'efficacité des filtres augmente, moins le risque de propagation de particules et de particules respiratoires infectieuses dans le réseau de distribution d'air est élevé. Cependant, même si une filtration plus élevée est plus efficace, il se peut qu'elle ne soit pas pratique en raison de rendements décroissants en ce qui a trait à l'amélioration de l'élimination des particules, et, en contrepartie, d'une augmentation de la pression statique et du coût. Par exemple, bien qu'une augmentation de la cote MERV 13 à la cote MERV 14 améliore l'efficacité de la capture des particules entre 1 et 3 µm de 85 % à au moins 90 %, cette amélioration peut être annulée par l'augmentation des exigences en matière de pression pour faire passer l'air à travers le filtre, que le système peut ne pas être en mesure de fournir (ASHRAE, 2023). Bien qu'un filtre avec une cote de MERV 13 ou plus soit idéal, la filtration appropriée pour un système dépendra des capacités du système et des recommandations du fabricant.

Les filtres doivent être de dimensions appropriées pour être installés dans le système de CVC, car les filtres mal dimensionnés ne fonctionneront pas comme prévu. Lorsque l'on envisage d'utiliser un filtre à plus haute efficacité dans un système de CVC, il est important d'ajuster la résistance à l'air supplémentaire du filtre de qualité supérieure.

La norme de référence pour la filtration de l'air intérieur est un filtre HEPA. Un filtre HEPA est un type de filtre à air plissé qui est souvent nécessaire pour les environnements stériles et contrôlés tels que les salles d'opération d'hôpitaux, les laboratoires et les installations de fabrication de microélectronique. Les filtres HEPA éliminent au moins 99,97 % des particules de 0,3 µm ou plus, comme la poussière, le pollen, les moisissures, les bactéries, les virus et d'autres particules en suspension dans l'air. Cependant, en raison de la chute de pression plus élevée des filtres HEPA, il se peut que les systèmes des bâtiments où ce filtrage rigoureux n'est pas requis ne puissent pas les intégrer.

Il est important de consulter un spécialiste en CVC ou en filtration pour choisir le type de filtres, la cote MERV et la chute de pression du système.

#### **4.3.5.2 Purificateurs d'air portatifs**

Les purificateurs d'air portatifs peuvent également aider à améliorer la qualité de l'air intérieur en réduisant les concentrations de particules en suspension dans l'air. Cet équipement peut fournir une filtration à haute efficacité lorsqu'il est utilisé avec les systèmes de ventilation des bâtiments, mais ne remplace pas la ventilation intégrée du bâtiment. Cependant, lorsque la ventilation mécanique n'est pas disponible, les purificateurs d'air portatifs peuvent être efficaces pour réduire les concentrations de particules à l'intérieur.

De nombreux purificateurs d'air portatifs sur le marché sont conçus pour filtrer l'air d'une seule zone ou pièce à l'aide de filtres HEPA. Il est important de choisir un appareil dont la taille convient à l'espace dans lequel il est utilisé. Les éléments suivants doivent être pris en compte lors de l'achat et de l'installation de l'appareil (Santé Canada, 2022a) :

- Utiliser un purificateur d'air portatif homologué avec un filtre HEPA pour aider à éliminer les particules de l'air intérieur.
- Cet appareil est conçu pour éliminer les particules de l'air dans une seule pièce. Il n'est pas conçu pour éliminer les particules d'un bâtiment entier.
- La façon la plus fiable de choisir un purificateur d'air portatif est de prendre en considération la taille de la pièce suggérée et le débit d'air propre (*Clean Air Delivery Rate*, ou CADR). Le CADR décrit dans quelle mesure la machine réduit les particules de taille équivalente à celles de la fumée de tabac (les plus petites particules), de la poussière et du pollen.
- Pour une réduction globale des particules fines, choisir le purificateur d'air portatif ayant le CADR le plus élevé pour la fumée de tabac et dont les dimensions conviennent à la pièce dans laquelle il sera utilisé. Plus le CADR est élevé, plus l'appareil peut éliminer de particules fines.
- Calculer le CADR minimal requis pour une pièce : en règle générale, le CADR du purificateur d'air doit être égal à au moins les deux tiers de la superficie de la pièce.

- Suivre les instructions du fabricant pour savoir où placer l'appareil et comment l'utiliser afin d'assurer une bonne circulation de l'air. En général, plus le ventilateur tourne vite et plus la durée de fonctionnement est longue, plus la quantité d'air filtrée est importante. Il est à noter que certains purificateurs d'air portatifs sont plus bruyants que d'autres.
- Nettoyer ou remplacer les filtres selon les recommandations du fabricant. Envisager d'augmenter la fréquence de nettoyage ou de remplacement des filtres en fonction de l'utilisation et des conditions.

En général, l'appareil fonctionnera mieux lorsqu'il est réglé à la vitesse maximale du ventilateur, mais le bruit peut devenir un problème. Le CADR reflète l'efficacité d'un purificateur d'air portatif, en supposant qu'il fonctionne à pleine vitesse.

Les appareils qui utilisent des ions, comme les oxydants photocatalytiques, les générateurs d'ions, les électrofiltres et autres, pour purifier l'air peuvent produire de l'ozone. Si ces appareils sont choisis, ils doivent avoir un certificat de laboratoire d'assurance (UL) 2998 (zéro émission d'ozone) [UL 2022b]. Si l'appareil n'est pas homologué, il faut l'éviter, car l'ozone peut avoir des conséquences sur la santé humaine. Le California Air Regulatory Board dresse la liste des appareils qui ont réussi les tests d'émissions d'ozone (Santé Canada, 2022a).

#### **4.3.5.3 Unités de filtration autonomes**

En plus des unités de filtration portatives, il existe des systèmes de filtration plus grands qui peuvent être fixés aux murs et aux plafonds pour purifier l'air dans des zones définies. Lorsque ces appareils sont disponibles, les responsables d'immeubles doivent rechercher de l'équipement avec des étapes de filtration indépendantes qui peuvent être remplacées à différents moments. Les systèmes de filtration peuvent contenir au moins les trois couches suivantes :

1. un préfiltre pour capter les particules les plus grosses dans l'air.
2. une couche de filtration au charbon pour capter les odeurs.
3. un filtre HEPA pour capter les particules fines, la fumée, les bactéries, les virus, etc.

Ces systèmes permettront de remplacer les filtres individuels à différents moments et le préfiltre sur une base régulière afin de prolonger la durée de vie utile du filtre HEPA qui est coûteux.

#### **4.3.5.4 Purificateurs d'air fait maison**

Si aucun système de ventilation ou purificateur d'air portatif homologué n'est disponible, une option à envisager est d'utiliser un purificateur d'air fait maison (Santé Canada 2023b, Centre de collaboration nationale en santé environnementale [CCNSE], 2023). Certaines données indiquent que les purificateurs d'air faits maison peuvent être une option efficace dans les situations d'urgence à court terme, comme lorsqu'il y a des feux de forêt. Il est important de comprendre les limites et les risques pour la sécurité associés aux purificateurs d'air faits maison. Si l'on choisit d'utiliser des purificateurs d'air faits maison, il faut un ventilateur de boîtier propre, plus récent (2012 ou plus récent) avec un fusible de sûreté et idéalement certifié selon la norme UL 507

(UL, 2022a). Ne jamais laisser le ventilateur fonctionner sans surveillance et l'éloigne des murs, des meubles et des rideaux. Ne pas utiliser de rallonge électrique, ne pas utiliser de ventilateur endommagé ou défectueux et s'assurer de changer les filtres régulièrement pendant les feux de forêt, car les filtres obstrués sont inefficaces et risquent de provoquer une surchauffe du ventilateur et des incendies.

#### 4.3.6 Concentration de dioxyde de carbone comme indicateur de la ventilation

La principale source de CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur est la respiration des occupants. Des sources moins importantes, telles que les appareils à combustion mal ventilés et la fumée de cigarette, peuvent également contribuer aux niveaux de CO<sub>2</sub> à l'intérieur (Santé Canada 2021b). Les situations courantes qui entraînent des concentrations élevées de CO<sub>2</sub> à l'intérieur comprennent une occupation excessive du bâtiment (surpeuplement), ou lorsque les occupants passent de longues périodes à l'intérieur. À ce titre, le CO<sub>2</sub> peut servir d'indicateur indirect des contaminants et agents pathogènes émis par les occupants et comme moyen d'évaluer la vitesse de ventilation (Morawska et coll., 2024). Avec la sensibilisation accrue du public à l'importance de la ventilation, et la disponibilité de moniteurs de CO<sub>2</sub> peu coûteux sur le marché, il y a un intérêt renouvelé pour utiliser la surveillance du CO<sub>2</sub> comme méthode de quantification de l'efficacité de la ventilation.

Les concentrations de CO<sub>2</sub> à l'intérieur ont longtemps été utilisées pour contrôler les taux d'admission d'air extérieur des systèmes de CVC des bâtiments, en utilisant une ventilation à la demande. Cette stratégie de contrôle réduit la consommation d'énergie associée à la surventilation pendant les périodes de faible occupation et permet de s'assurer que les espaces soient correctement ventilés en fonction de leur occupation réelle (ASHRAE 2022). Lorsque des moniteurs de CO<sub>2</sub> sont intégrés à un système de CVCA, il est important que ceux qui enquêtent sur la qualité de l'air intérieur confirment que le système a été correctement entretenu, étalonné et surveillé; que les fausses lectures ne sont pas courantes; et que les rapports du système sont disponibles pour examen (Association nationale de l'éducation 2022).

Les directives fournies par l'ASHRAE (2022) reconnaissent que les concentrations de CO<sub>2</sub> à l'intérieur peuvent être un outil utile pour évaluer la qualité de l'air intérieur si les utilisateurs en comprennent les limites. La précision des capteurs, l'emplacement, la fréquence de surveillance et l'étalonnage, ainsi que l'occupation des bâtiments, entre autres, sont tous essentiels pour tirer des conclusions significatives des concentrations de CO<sub>2</sub> mesurées à l'intérieur. Voir le [Document d'orientation à l'intention des professionnels de la qualité de l'air intérieur](#) (Santé Canada 2025) pour plus d'information.

L'importance de la ventilation comme méthode pour réduire la transmission du virus SRAS-CoV-2 a été mise en évidence pendant la pandémie de COVID-19 (ASPC, 2021). Cependant, les concentrations de CO<sub>2</sub> à l'intérieur ne doivent pas être interprétées comme un indicateur direct du risque d'infection par des maladies infectieuses transmises par l'air, car la transmission dépend de multiples facteurs, et la ventilation n'en est qu'un parmi tant d'autres (US EPA 2024a, NCCEH 2021). Il existe de nombreux scénarios qui montrent que le fait de se fier aux concentrations de CO<sub>2</sub> à l'intérieur risque d'amener les occupants à sous-estimer ou à surestimer le risque de transmission.

#### 4.3.7 Thermostats et détecteurs

Les thermostats doivent être fonctionnels, étalonnés et installés dans des endroits pertinents. Ils ne doivent pas être obstrués ni enfermés d'une manière qui limite la circulation de l'air. Une installation dans un endroit pertinent signifie que le thermostat doit être placé sur un mur intérieur situé au centre de la pièce et à l'écart de la lumière directe du soleil ou d'autres sources de chaleur. Le fait de placer un thermostat à la lumière directe du soleil peut avoir des répercussions sur le fonctionnement du système de CVC et entraîner une perte énergétique connexe (Berquist et O'Brien, 2018). De plus, les appareils de chauffage ou d'humidificateurs personnels peuvent déséquilibrer les thermostats et les capteurs d'humidité, les induire en erreur et entraîner des réglages inexacts de la température ou de l'humidité dans une zone donnée.

Si la surveillance de CO<sub>2</sub> ou toute autre surveillance de la qualité de l'air intérieur fait partie de la conception du système de ventilation, il faut consulter un professionnel en CVC pour déterminer les emplacements appropriés pour installer les capteurs ou les détecteurs.

#### 4.3.8 Zones spéciales

Les zones spéciales comprennent les salles de photocopie, les toilettes, les cuisines, les stationnements intérieurs, les quais de chargement, les imprimeries, les locaux d'entretien et certaines aires d'entreposage (p. ex. pour la peinture, les produits chimiques de nettoyage ou d'autres produits dangereux). Ces zones requièrent une attention particulière en ce qui concerne l'évacuation de l'air, et il peut falloir y augmenter les débits de ventilation, car les concentrations de contaminants peuvent y être élevées. La section 8 (Contrôle de l'exposition/protection individuelle) de la fiche de données de sécurité (FDS) de tout produit dangereux présente des suggestions supplémentaires concernant le contrôle de l'exposition et la protection individuelle. Pour éviter la recirculation des contaminants dans l'alimentation principale en air, les zones spéciales doivent être conçues de façon à ce que l'air soit évacué directement à l'extérieur si elles contiennent des produits dangereux.

#### 4.3.9 Systèmes équilibrés

Un système de ventilation équilibré introduit l'air extérieur et évacue l'air intérieur pour atteindre l'équilibre de pression cible (Santé Canada, 2018). L'air extérieur est conditionné avant d'être acheminé vers les bureaux et les salles de réunion où les occupants passent la plupart de leur temps, et l'air est spécifiquement évacué des zones où il peut y avoir de l'humidité et des contaminants, comme dans les salles à manger et les toilettes. Une partie de l'air de reprise peut également être évacuée selon la conception et le fonctionnement du système. Les bureaux et les salles de réunion sont dotés de diffuseurs d'air d'alimentation et de grilles de reprise pour assurer un bon mouvement de l'air. L'installation, l'étalonnage et l'inspection d'un système équilibré seront la responsabilité d'un professionnel en CVC ou d'une autre personne dûment formée.

L'obstruction des diffuseurs d'alimentation d'air ou des grilles de reprise peut entraîner une surcompensation du système et des problèmes d'équilibrage. Le bon volume d'air doit être acheminé vers tous les secteurs d'un bâtiment pour assurer une qualité d'air adéquate. Il peut être

avantageux dans la conception et l'exploitation du système de CVC d'utiliser des contrôles de zone pour aider à gérer les besoins changeants sur le plan de la température et de l'humidité. Par exemple, un emplacement ensoleillé orienté au sud peut nécessiter plus d'air frais, tandis qu'un emplacement orienté au nord peut nécessiter plus d'air chaud. Les unités périmétriques de refroidissement ou de chauffage par induction peuvent également être utilisées à cette fin.

#### 4.4 RÉDUIRE L'EXPOSITION AUX AÉROSOLS INFECTIEUX EN SUSPENSION DANS L'AIR

Bon nombre des mécanismes de contrôle recommandés pour améliorer et maintenir une bonne qualité de l'air intérieur réduisent également le risque de transmission dans l'air de maladies infectieuses. Assurer une ventilation adéquate en introduisant de l'air extérieur peut réduire la concentration de contaminants, y compris les particules chargées de virus et de bactéries, dans l'air intérieur par dilution ou évacuation vers l'extérieur. L'utilisation d'une ventilation localisée (p. ex. ventilateurs d'extraction que l'on trouve généralement dans les salles de bain, les cuisines) peut également aider à réduire la transmission de maladies infectieuses. Une ventilation adéquate peut réduire la contamination des surfaces en éliminant certaines particules chargées de virus ou de bactéries avant qu'elles ne puissent se déposer sur les surfaces.

En plus d'augmenter la ventilation de l'air extérieur comme mécanisme de réduction de la transmission des maladies infectieuses, la [norme ASHRAE 241](#) présente des conseils sur l'utilisation de la filtration et de la désinfection pour fournir un air propre équivalent. L'équivalent d'air pur est calculé en tenant compte de la ventilation par dilution à l'aide de l'air extérieur et de l'impact de différents types de purificateurs d'air, de filtres et de systèmes de désinfection par irradiation germicide aux ultraviolets (UV). Un filtre ou une unité de désinfection de l'air peut être ajouté au système de ventilation au lieu d'augmenter la prise d'air extérieur au-delà des exigences minimales de ventilation de l'air extérieur, ce qui permet d'économiser de l'énergie et d'avoir de la flexibilité dans la façon dont un bâtiment fournit de l'air propre.

Au Canada, les dispositifs émettant des rayons UV conçus pour tuer ou contrôler les agents pathogènes humains sur les surfaces et dans l'air sont réglementés en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et doivent être homologués avant d'être installés et utilisés (Santé Canada, 2022c). La sélection, l'installation et l'entretien de l'équipement de désinfection UV doivent être effectués par un professionnel qualifié conformément aux instructions du fabricant afin d'éviter l'exposition involontaire des occupants de la pièce à l'énergie UV. Ces appareils ne doivent pas produire de l'ozone ou d'autres substances nocives.

En complément d'autres mesures de protection individuelle (p. ex. rester à la maison en cas de maladie, porter un respirateur ou un masque bien ajusté, se laver les mains, se couvrir la bouche et le nez pour tousser ou éternuer, et nettoyer et désinfecter les surfaces et les objets fréquemment touchés), l'amélioration de la ventilation et de la filtration de l'air peut faire partie d'un plan visant à réduire la propagation des maladies infectieuses à l'intérieur (ASPC, 2021, 2022a, 2023a, 2023b, 2023c). Pour obtenir de plus amples renseignements sur le contrôle de l'exposition aux maladies infectieuses, consulter la page de [l'Agence de la santé publique du Canada](#).

#### 4.4.1 Autres technologies d'épuration de l'air

En plus d'éliminer les particules fines de l'air intérieur en les emprisonnant mécaniquement dans le matériau filtrant, il existe des méthodes d'épuration de l'air complémentaires ou d'autres méthodes de rechange destinées à nettoyer ou désinfecter l'air. L'ASHRAE (2021a) recommande de n'utiliser que des purificateurs d'air pour lesquels l'efficacité et l'innocuité sont clairement prouvées ». De plus, ces technologies ont le potentiel de dégrader la qualité de l'air en produisant de l'ozone et d'autres sous-produits secondaires nocifs.

La [norme ASHRAE 241](#) fournit une procédure pour tester l'efficacité et la sécurité des systèmes d'épuration de l'air. Ce document d'orientation établit des méthodes d'essai et des exigences en matière de rapports sur l'efficacité des systèmes d'épuration de l'air dans les pièces et dans les conduits contre les microorganismes et fixe des limites en ce qui concerne le rayonnement UV et les sous-produits de dégradation.

## 4.5 ÉVÉNEMENTS DE MAUVAISE QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

Comme la pollution de l'air extérieur peut être un déterminant important de la qualité de l'air intérieur, il est essentiel d'avoir des stratégies pour prévenir l'infiltration de polluants de l'air extérieur afin de maintenir et d'améliorer l'air intérieur. Les recommandations générales pour maintenir et protéger l'air intérieur lorsque la qualité de l'air extérieur est mauvaise sont les suivantes (Santé Canada, 2020b) :

- Réduire l'infiltration de polluants atmosphériques extérieurs.
  - › Installer le filtre de la qualité la plus élevée que le système de ventilation permettra, conformément aux instructions du fabricant pour filtrer l'air entrant. D'autres renseignements détaillés se trouvent à la section [4.3.5 – Filtration de l'air](#).
  - › Éteindre tout VRC/VRE pour limiter l'air importé de l'extérieur.
  - › Sceller correctement les fenêtres et les portes et les garder fermées.
- Utiliser un purificateur d'air portatif avec un filtre HEPA pour aider à éliminer les particules fines de l'air intérieur.

#### 4.5.1 La fumée provoquée par les incendies de forêt

Partout au Canada, les communautés connaissent régulièrement [des épisodes de fumée de feux de forêt](#); la saison des feux de forêt s'étend habituellement du début d'avril à la fin octobre. De tels événements de pollution peuvent diminuer la qualité de l'air intérieur dans les immeubles de bureaux. Quand un incendie brûle les forêts, il produit une fumée dense et une variété de polluants atmosphériques qui peuvent avoir des conséquences sur la santé humaine.

La planification proactive par les gestionnaires d'immeubles permettra de mettre en place des procédures pendant les feux de forêt pour aider à protéger les occupants des immeubles de bureaux. Des cadres de planification élaborés par l'ASHRAE (2021b, 2024) met l'accent sur la réduction de l'exposition aux PM. Ces cadres fournissent des recommandations et des processus

pour l'élaboration d'un plan de préparation aux épisodes de fumée pour les bâtiments commerciaux et les bâtiments de types similaires, à mettre en œuvre tant lorsque de la fumée est prévue que lorsqu'elle est présente. Ces conseils s'harmonisent étroitement avec les Lignes directrices relatives aux espaces antifumée pendant les épisodes de fumée de feux de forêt en milieu communautaire (Santé Canada, 2020a).

Ce cadre souligne que le plan de préparation aux épisodes de fumée doit être personnalisé au bâtiment. Selon le plan de préparation aux épisodes de fumée de l'ASHRAE (2021b, 2024), les gestionnaires d'immeubles doivent tenir compte des éléments suivants :

1. Acheter des fournitures de préparation à la fumée avant la saison des feux de forêt pour s'assurer de détenir assez de filtres et de purificateurs d'air portatifs, car les stocks peuvent être limités pendant un épisode de fumée.
2. Mettre à niveau les filtres de recirculation du système de CVC pour qu'ils soient conformes à la norme MERV 13 après avoir veillé à ce que le système ait été jugé en état de gérer les filtres mis à niveau. Noter que les filtres à haute efficacité devront probablement être changés plus fréquemment que d'habitude en raison de la rétention supérieure de particules et de l'augmentation des niveaux de fumée extérieure.
3. Réparer les registres, les actionneurs et les commandes de CVC brisés avant la saison des feux de forêt et vérifier qu'ils permettront de réduire le débit d'air extérieur, au besoin.
4. Optimiser les débits d'air de manière à protéger la santé humaine tout en contrôlant les odeurs, la température et les concentrations de contaminants intérieurs et en maintenant une pression positive du bâtiment conforme à la conception du bâtiment et du système de CVC.
5. Ajouter une filtration de la prise d'air pendant un épisode de fumée, dans la mesure du possible. L'installation de filtres MERV 13 sur les prises d'air permettra de capter une grande fraction des  $PM_{2,5}$  avant qu'elles n'entrent dans le système de CVC.
6. Surveiller régulièrement l'état du filtre et ajouter une jauge pour mesurer la perte de pression sur les appareils de traitement d'air. Ainsi, il sera possible de savoir quand remplacer les filtres.
7. Limiter l'intrusion de fumée en protégeant l'enveloppe du bâtiment contre les intempéries pour réduire les infiltrations, en scellant et en calfeutrants les fissures et en gardant les portes et les fenêtres fermées.
8. Surveiller les  $PM_{2,5}$  à l'intérieur en se procurant un ou plusieurs appareils de mesure de l'air munis d'un capteur de  $PM_{2,5}$ . Même les appareils de mesure à faible coût peuvent fournir d'importants renseignements aux responsables de bâtiments sur les concentrations de  $PM_{2,5}$  dans le bâtiment. Les tendances des concentrations peuvent indiquer si des interventions sont nécessaires et si les pratiques en place permettent de réduire efficacement les  $PM_{2,5}$  à l'intérieur. Par exemple, une tendance à la hausse peut indiquer que les portes sont ouvertes, que les filtres à air se dégradent ou que les purificateurs d'air portatifs HEPA doivent être activés.

9. Déterminer comment créer des espaces d'air temporaires plus propres dans le bâtiment avant la saison des incendies. Choisir et utiliser des purificateurs d'air portatifs HEPA de taille appropriée. Il peut être utile d'utiliser un appareil de mesure de l'air pour déterminer si l'air est adéquatement filtré et pour vérifier que l'air est en fait plus propre que les autres espaces du bâtiment.
10. Anticiper d'autres sources de PM<sub>2,5</sub> dans le bâtiment, comme la cuisine, l'aspirateur, l'utilisation d'imprimantes ou de photocopieurs et le tabagisme. La connaissance des sources potentielles peut aider à réduire ces sources pendant les feux de forêt et par la suite.

## 4.6 NORMES DE VENTILATION

### 4.6.1 Normes

Les normes sont produites par des organismes sans but lucratif, comme Le Groupe CSA, l'American National Standards Institute, l'ASHRAE et l'Organisation internationale de normalisation. Des normes spécifiques sont souvent intégrées aux codes du bâtiment, aux règlements et aux certifications. Voici des exemples de normes relatives à la qualité de l'air intérieur :

- *American Conference of Governmental and Industrial Hygienists – Threshold Limit Values* (Valeurs limites d'exposition)
- *ASHRAE 55 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy* (Conditions environnementales et thermiques pour le taux d'occupation)
- *ASHRAE 62.1 – Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality* (Ventilation pour une qualité de l'air intérieur acceptable)
- *ASHRAE 62.2 – Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Residential Buildings* (Ventilation pour une qualité de l'air intérieur acceptable dans les immeubles résidentiels)
- *ASHRAE 170 – Ventilation of Health Care Facilities* (Ventilation des établissements de santé)
- *ASHRAE 180 – Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems* (Pratique courante pour l'inspection et l'entretien des systèmes de CVC des immeubles commerciaux)
- *ASHRAE 241 – Control of Infectious Aerosols* (Contrôle d'aérosols infectieux)
- *CAN/CSA-F326-M91 – Residential Mechanical Ventilation Systems* (Ventilation mécanique des habitations)
- *CAN/CSA-Z317.2 – Special Requirements for Heating, Ventilation, and Air-Conditioning (HVAC) Systems in Health Care Facilities* (Systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) dans les établissements de soins de santé : exigences particulières)
- *Code canadien du travail – Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*
- *IM 15000 – Norme environnementale de mécanique concernant les immeubles à bureaux fédéraux – Travaux publics et Services gouvernementaux Canada*
- *IM 15161 – Lutte contre la Legionella dans les systèmes mécaniques – Travaux publics et Services gouvernementaux Canada*

## 4.6.2 Codes du bâtiment

Les codes du bâtiment définissent les exigences en matière de ventilation, de confort thermique et de taux d'occupation maximal dans un immeuble, une structure ou un bâtiment. Le chauffage, la ventilation, les lieux d'entreposage, les rénovations, les avertisseurs de monoxyde de carbone, les avertisseurs de fumée et l'entretien sont des éléments généralement pris en charge et légiférés par les provinces, les territoires et les municipalités. Certains bâtiments relèvent de la compétence fédérale. Toujours consulter les codes du bâtiment qui s'appliquent au bâtiment.

Les objectifs d'un code du bâtiment sont de s'assurer que :

- l'immeuble est structurellement adéquat pour l'utilisation prévue;
- la structure et les matériaux peuvent endurer des températures extrêmes, le vent, une activité sismique et le poids de la neige et la glace;
- la configuration de l'immeuble rencontre le code d'incendies, les codes de la sécurité électrique et les autres exigences réglementaires;
- l'immeuble est approprié pour le taux d'occupation prévu.

## 4.7 PROTECTION DES SYSTÈMES DE CVC

Les responsables d'immeubles doivent envisager la possibilité qu'il y ait des tentatives délibérées d'altérer ou d'endommager les systèmes de CVC ou d'y introduire des contaminants chimiques, biologiques ou radiologiques dans le bâtiment par des prises d'air extérieures ou depuis l'intérieur du bâtiment, et planifier en conséquence. En outre, selon le système de CVC, des incidents de cybersécurité, tels que des attaques de logiciels malveillants et de rançongiciels ciblant les commandes, pourraient désactiver et endommager des composants du système. La prévention de l'altération ou des dommages nécessite une évaluation des points d'accès, des conditions de fonctionnement et des commandes du système de CVC.

La réalisation d'une évaluation des risques du système de ventilation mécanique du bâtiment est un élément important de la protection du bâtiment et de ses occupants. À l'aide de dessins à jour (p. ex. mécanique, électrique) et du manuel de procédures opérationnelles écrites propre au système de CVC existant, les propriétaires et les responsables d'immeubles doivent faire ceci :

- Déterminer l'emplacement des prises d'air extérieur et des composants mécaniques extérieurs. Concevoir les prises d'air et les composants mécaniques ou modifier leur emplacement afin qu'ils ne soient pas facilement accessibles et qu'ils soient peu visibles. Si cela n'est pas possible, mettre en place des barrières telles que des clôtures et des portails verrouillés ou une surveillance et un contrôle pour limiter l'accès autant que possible.
- Déterminer l'emplacement des systèmes de filtration et de distribution, ainsi que des commandes du système de ventilation. Sécuriser les zones où se trouvent les équipements, limiter l'accès à ces zones au personnel autorisé, et contrôler et superviser le personnel et les entrepreneurs qui ont accès aux systèmes.
- Établir une procédure pour arrêter rapidement et en toute sécurité le système si cela s'avère nécessaire. Veiller à ce que le personnel soit formé et disponible.

- Déterminer si le système a la capacité d'isoler ou de contrôler indépendamment la ventilation de certaines sections du bâtiment. Si c'est le cas et si le système de CVC est endommagé, les responsables peuvent maintenir la ventilation dans les parties non touchées du bâtiment pendant que les sections endommagées sont en réparation. Si des contaminants sont délibérément introduits dans le système (de l'intérieur ou de l'extérieur), cette capacité, combinée à l'intervention rapide des responsables, peut prévenir ou limiter l'exposition des occupants. Cette capacité peut aussi faciliter la planification des évacuations.
- Déterminer les types de filtres qu'utilise le système et leur emplacement. Ces données aideront les opérateurs dans leurs activités d'entretien régulier et indiqueront si les filtres sont capables d'empêcher l'introduction de certains contaminants.
- Évaluer si le système dispose d'une protection adéquate en matière de cybersécurité. Les logiciels utilisés pour automatiser ou contrôler ces systèmes peuvent faire l'objet de cyberattaques susceptibles de désactiver ou d'endommager les composants du système, ce qui peut entraîner des problèmes associés à la qualité de l'air intérieur, de chauffage et de refroidissement. Une telle situation peut nuire aux activités opérationnelles, si le travail des occupants s'en trouve perturbé, et elle comporte un risque de dommages aux autres équipements ou aux produits stockés dans le bâtiment. En outre, si les commandes du système ne sont pas suffisamment protégées contre les intrusions, elles peuvent constituer une passerelle pour accéder à d'autres réseaux et informations, y compris des données financières et personnelles.

La liste ci-dessus comprend quelques exemples de mesures d'atténuation qui peuvent être mises en œuvre pour protéger le système de CVC et la qualité de l'air intérieur d'un immeuble de bureaux. Une évaluation des risques propres à un bâtiment est nécessaire pour déterminer les risques particuliers et les mesures d'atténuation supplémentaires qui peuvent être mises en œuvre.

La réalisation d'une évaluation complète des risques et l'adoption de changements visant à protéger le système de CVC contribuent à réduire les atteintes intentionnelles au fonctionnement du bâtiment, ces mesures peuvent ne pas être suffisantes pour en empêcher la survenue. Le contrôle et la surveillance, des procédures opérationnelles complètes au sujet desquelles le personnel est formé de manière adéquate, et la communication avec les occupants du bâtiment sont tous nécessaires pour réduire les effets négatifs sur le système de ventilation mécanique, la qualité de l'air intérieur et la santé des occupants du bâtiment en cas d'incident.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter les liens suivants : [Protecting HVAC Systems from Cybersecurity Threats](#) (ASHRAE 2021c) [en anglais seulement] et [Guidance for Protecting Building Environments from Airborne Chemical, Biological or Radiological Attacks](#) (National Institute for Occupational Safety and Health, 2002) [en anglais seulement]. Toutes les activités de conception, d'entretien et d'évaluation des risques doivent être menées avec l'aide d'un professionnel en CVC.

## 5.0 GÉRANCE DES IMMEUBLES

Une bonne gestion de la qualité de l'air intérieur comprend la gérance des immeubles et la communication.

La gérance consiste à superviser et à être responsable de l'entretien et de la maintenance des biens. Les responsables d'immeubles et les employeurs peuvent souvent avoir un impact direct et positif sur la qualité de l'air intérieur grâce à la gérance des immeubles. En comprenant l'enjeu de la qualité de l'air intérieur et l'interaction entre les produits, le mobilier, les occupants, les processus et la qualité de l'air, les responsables d'immeubles et les employeurs sont en mesure d'élaborer des politiques et des procédures ou d'instaurer des changements qui tiennent compte de la qualité de l'air.

La gérance comprend l'entretien proactif du bâtiment et de son enveloppe au quotidien. En repérant et en traitant rapidement les problèmes, le responsable ou l'employeur sera en mesure d'éliminer ou d'atténuer les causes de la mauvaise qualité de l'air, idéalement avant que ces problèmes ne s'aggravent. La gérance des immeubles comprend l'entretien des bâtiments, la conception des espaces et les rénovations, l'approvisionnement et l'entretien ménager. Les responsables d'immeubles doivent établir et maintenir une bonne communication avec les occupants et sensibiliser les employeurs, les concierges, le personnel d'entretien et les occupants à l'importance de la qualité de l'air et aux bonnes pratiques à suivre. Une bonne communication entre les responsables d'immeubles et les occupants peut être facilitée par la mise en place d'un processus officiel de signalement. Une procédure normalisée garantira la cohérence des communications concernant les problèmes liés aux immeubles au fil du temps.

### 5.1 ENTRETIEN DES BÂTIMENTS

À l'instar des bonnes pratiques requises pour l'entretien des systèmes de ventilation, des mesures devraient être prises pour la résolution des causes potentielles de mauvaise qualité de l'air intérieur liées au bâtiment lui-même avant qu'elles ne posent problème. Il est important de prévoir un nettoyage et un entretien systématiques et de procéder à des inspections régulières du bâtiment.

Le personnel d'entretien ou le comité de santé et de sécurité doit notamment mener des activités d'inspection et de surveillance, le cas échéant, pour détecter des signes qui indiqueraient des problèmes de moisissures et s'assurer que des contaminants ne sont pas introduits dans le bâtiment.

Au cours de l'inspection du bâtiment et de son enveloppe, il faut notamment porter une attention particulière à ce qui suit :

- la pourriture, les fuites ou les dommages (p. ex. les fissures, les ouvertures, les bardeaux manquants, le calfeutrage détérioré, les solins qui se détachent, les gouttières manquantes) aux murs extérieurs, aux ouvrages de maçonnerie, aux toits, aux avant-toits, aux soffites, aux fondations, etc.;

- l'érosion, les fissures ou les dommages entourant les portes ou les fenêtres qui peuvent laisser entrer l'air ou l'eau dans le bâtiment;
- le nivellement du sol autour du bâtiment (c.-à-d. que le sol doit être incliné pour permettre à l'eau de s'écouler loin du bâtiment);
- les dommages causés par les plantes, les arbres ou les arbustes, y compris leurs racines (p. ex. les racines soulevant et fissurant le béton, les racines s'accumulant dans les tuyaux de drainage);
- les fuites d'eau ou d'eaux usées provenant de la plomberie (p. ex. les douches de sécurité, les douches oculaires d'urgence, les systèmes d'extincteurs automatiques, les toilettes, les fontaines à boire, les cuisines, les avaloirs de toit);
- les carreaux de plafond, les sols et les murs endommagés ou dont la couleur est altérée;
- la formation de condensat (eau) sur les fenêtres, les appuis de fenêtres, les cadres de fenêtres, les murs extérieurs, les conduites d'eau, etc.; et
- l'efflorescence, un dépôt de sel cristallin sur la brique ou le béton qui peut signaler une infiltration d'eau antérieure après que le matériau a séché.

Il est bon d'inspecter le bâtiment après une tempête ou de fortes précipitations, lorsque les températures augmentent rapidement et provoquent la fonte de la neige, ou pendant des épisodes de chaleur extrême, afin de déterminer si de l'humidité a pénétré dans le bâtiment ou si de la condensation est présente sur les surfaces froides.

Le repérage et la résolution précoce de ces problèmes peuvent contribuer à maintenir une bonne qualité de l'air et, dans certains cas, à éviter des réparations ou des mesures correctives coûteuses ou majeures.

## 5.2 CONCEPTION ET RÉNOVATION D'ESPACES

Lors de la rénovation d'espaces ou de la réorganisation de l'occupation d'un bâtiment, il faut tenir compte de nombreux facteurs avant de commencer les travaux. Les réparations et les rénovations doivent inclure le confinement des zones de travail si les occupants poursuivent leurs activités normales dans d'autres parties du bâtiment et de façon à limiter toute contamination.

L'administration compétente (p. ex. la municipalité) doit être consultée pour déterminer si des permis sont requis pour l'installation de nouveaux systèmes de CVC ou une rénovation des systèmes en place.

Pour atténuer les impacts sur la qualité de l'air intérieur pendant les rénovations, il est recommandé de :

- Planifier les activités telles que le nettoyage, la désinfection, les réparations ou les rénovations susceptibles de produire des contaminants à des moments où l'exposition des occupants est minimale. Certains projets de rénovation, y compris l'enlèvement des matériaux contenant de l'amiante, sont assujettis à un certain nombre d'exigences réglementaires, qui peuvent inclure le confinement de la zone de travail, la désactivation du système de ventilation et l'étanchéisation des conduites.

- Consulter un professionnel en système de CVC avant d'effectuer toute rénovation ou activité de réaménagement afin de déterminer les mesures permettant de réduire l'exposition ou les activités qui peuvent avoir une incidence sur la qualité de l'air intérieur.
- Prévoir la façon dont l'installation de cloisons, de murs ou d'autres barrières modifiera la circulation de l'air.
- Être conscient de l'utilisation de chaque pièce. Si une pièce a été conçue pour une ou deux personnes, mais qu'elle est utilisée comme salle de réunion pour plusieurs personnes, le système de CVC pourrait nécessiter un ajustement ou une modification. Il en va de même si l'usage de la pièce change (p. ex. un bureau est converti en salle de photocopie).
- Connaître l'emplacement des entrées et sorties d'air dans une pièce ou un espace, en s'assurant que l'emplacement des entrées et des sorties est propice à la ventilation transversale.
- Laisser les nouveaux matériaux susceptibles d'introduire des contaminants dans l'air libérer leurs émanations (c.-à-d. les exposer à l'air) avant de les introduire dans le milieu de travail.
- Utiliser des produits qui dégagent peu d'émissions.
- Prévoir suffisamment de temps pour le dégagement gazeux et la ventilation lors de l'utilisation de produits qui émettent des contaminants.
- Utiliser des barrières pour empêcher la poussière des zones de travail de pénétrer dans le système de traitement de l'air.

Avant d'accueillir de nouveau les occupants dans un espace ayant fait l'objet de réparations ou de rénovations :

- enlever tous les matériaux de construction et les débris et nettoyer la zone de manière appropriée en fonction des contaminants qui peuvent être présents;
- remettre tous les systèmes dans un état fonctionnel (p. ex. réseau d'incendie, système d'éclairage, système électrique, système mécanique);
- confirmer que les systèmes de traitement de l'air sont propres, équilibrés et opérationnels.

### 5.3 APPROVISIONNEMENT

Les employeurs peuvent prendre des décisions d'achat qui tiennent compte de la qualité de l'air intérieur et qui contribuent à réduire l'exposition aux contaminants provenant des produits de nettoyage, du nouveau mobilier, des matériaux de construction, etc.

- En ce qui concerne le choix des fournisseurs de biens et de services, envisager la mise en œuvre de politiques d'approvisionnement écologique ou durable tenant compte des impacts environnementaux des chaînes d'approvisionnement.
- Prendre en compte les besoins d'entretien à court et à long terme au moment de choisir un revêtement de sol.
- Choisir du mobilier et des produits à faible émission, lorsqu'ils sont disponibles.
- Envisager l'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection à faible émission.

## 5.4 ENTRETIEN MÉNAGER

Un entretien ménager efficace ne se limite pas à la propreté. Il convient également de prêter attention à l'aménagement de l'espace et à l'utilisation des installations de stockage. Les gestionnaires d'immeubles doivent tenir compte des éléments suivants lorsqu'ils planifient l'entretien ménager :

- Prévoir le nettoyage courant du bâtiment pour éviter que la poussière ne s'accumule sur les surfaces. Réduire la quantité de poussière produite pendant le nettoyage au moyen d'un essuyage humide, en prenant soin d'utiliser des chiffons non pelucheux, ou en utilisant des méthodes de nettoyage au moyen de liquides pour l'époussetage et le balayage (CCQAI, 2013b).
- Utiliser des aspirateurs dotés de filtres HEPA, si possible.
- Vider ou remplacer les sacs d'aspirateurs et les filtres selon les besoins.
- Maintenir les vestibules (y compris les zones extérieures) exempts d'eau ou de neige afin de réduire la quantité d'humidité qui peut pénétrer dans le bâtiment. Nettoyer et sécher les tapis pour réduire les débris et l'humidité.
- Choisir des produits moins toxiques et suivre les instructions du fabricant sur l'étiquette et, le cas échéant, la fiche de données de sécurité pour assurer une utilisation sécuritaire.
- Nettoyer rapidement les zones pour éviter une aggravation des problèmes.
- En ce qui concerne le nettoyage des tapis :
  - › prévoir le nettoyage lorsqu'il n'y a pas d'occupants ou lorsqu'il y a peu d'occupants;
  - › suivre les instructions du fabricant pour une utilisation sécuritaire de tout équipement ou produit;
  - › extraire la plus grande quantité d'eau possible du tapis;
  - › augmenter la ventilation ou ouvrir les fenêtres pour aider les tapis à sécher rapidement (dans un délai de 24 heures);
  - › si possible, nettoyer les tapis l'hiver lorsque le taux d'humidité relative est moins élevé;
  - › éliminer comme il se doit les solutions de nettoyage et l'eau contaminée.
- Maintenir la propreté des zones telles que les salles de préparation des aliments et les toilettes pour empêcher la prolifération de microbes et de vermine. Nettoyer correctement la vaisselle et les ustensiles et ranger les aliments dans les espaces prévus à cet effet. Consulter les lignes directrices sur le nettoyage et la désinfection pour réduire la propagation des maladies infectieuses (Santé Canada, 2022b; ASPC, 2022b, 2023a, 2023b, 2023c).
- En ce qui concerne l'achat de produits désinfectants, s'assurer qu'ils sont approuvés par Santé Canada et que leur étiquette comprend un numéro d'identification de médicament (DIN). Si un désinfectant approuvé n'est pas disponible, utilisez une solution d'eau de Javel diluée.
- Arroser les plantes de manière appropriée pour éviter l'excès d'humidité ou les déversements.

Dans le cas des plantes placées sur des tapis, un support ou une autre méthode doit empêcher l'humidité de pénétrer dans le tapis. Veiller à ce que les plantes soient exemptes de parasites avant de les introduire dans le bâtiment.

- Entreposer les peintures, les solvants et les produits de nettoyage conformément aux exigences du fabricant. Les aires d'entreposage doivent être sèches, propres et bien ventilées. Garder les contenants correctement fermés lorsqu'ils ne sont pas utilisés et, si possible, les entreposer dans un endroit qui n'est pas relié au mécanisme de reprise d'air du système de ventilation du bâtiment. Pour les matières dangereuses, consulter la section 7 (Manutention et stockage) de la fiche de données de sécurité pour obtenir des instructions précises sur l'entreposage.
- Jeter les produits de nettoyage périmés ou les produits qui ne sont plus utilisés, conformément aux instructions du fabricant et aux exigences locales en matière de déchets. Pour les matières dangereuses, consulter la section 13 (Données sur l'élimination) de la fiche de données de sécurité.

## 6.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Chaque personne a un rôle à jouer pour assurer le maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur dans un milieu de travail, que ce soit les employeurs, les responsables d'immeubles, le comité de la santé et de la sécurité au travail et les employés.

Les facteurs qui contribuent à une mauvaise qualité d'air intérieur peuvent être liés à une conception, ou un entretien et un fonctionnement inadéquats du système de ventilation. Ces facteurs relèvent généralement du responsable de l'immeuble. Les mauvaises pratiques de gérance ayant lieu dans l'immeuble, comme celles liées au ménage et au nettoyage qu'effectue le personnel d'entretien ou la conciergerie, peuvent avoir une incidence sur la qualité de l'air intérieur, de même que certains comportements des occupants comme le port de parfums, l'obstruction des registres de reprise d'air ou l'ouverture et la fermeture des portes.

### 6.1 RESPONSABLES D'IMMEUBLES

Le propriétaire de l'immeuble et les gestionnaires immobiliers sont ultimement responsables du fonctionnement de l'immeuble. Il peut arriver que le responsable de l'immeuble soit également un employeur des occupants.

Les responsables d'immeubles veillent à la qualité de l'air intérieur au moyen d'entretiens préventifs et d'enquêtes sur les problèmes ou les plaintes signalés concernant la mauvaise qualité de l'air. Les responsables d'immeubles et les employeurs doivent travailler en collaboration afin de prévenir, réduire et éliminer les sources de contaminants de l'air intérieur en appliquant de bonnes pratiques de gestion de l'immeuble et afin d'entretenir correctement le système de ventilation.

Il est recommandé que les responsables d'immeubles adoptent les bonnes pratiques suivantes :

- s'assurent que le système de CVC est correctement configuré. Dans le cadre de cette responsabilité, il pourrait être nécessaire de consulter des professionnels qualifiés;
- connaissent bien le fonctionnement du système de CVC (p. ex. connaître les emplacements des entrées et des sorties d'air, le moment des renouvellements d'air selon l'horaire préétabli);
- utilisent les filtres à air appropriés et les remplacent au besoin;
- veillent à ce qu'un professionnel qualifié procède à l'entretien préventif du système de ventilation, conformément aux exigences du fabricant;
- entretiennent le bâtiment pour prévenir ou réparer les détériorations, les fissures, les fuites d'eau, les infiltrations d'air, etc.;
- tiennent à jour les plans, incluant les plans d'étage du bâtiment, selon les besoins;
- aient des procédures à suivre lors des enquêtes sur les problèmes ou les préoccupations concernant la qualité de l'air intérieur;
- effectuent une évaluation des risques en ce qui a trait au système de ventilation avant de modifier la disposition des bureaux, les plans d'étage ou les aires de stationnement et mettent en œuvre les résultats, au besoin.

## 6.2 EMPLOYEURS

Les employeurs ont la responsabilité générale de maintenir un lieu de travail sain et sécuritaire en prenant toutes les précautions raisonnables pour prévenir les blessures, les incidents et les maladies dans le lieu de travail. Afin de maintenir de manière adéquate la qualité de l'air intérieur dans le milieu de travail, il est recommandé aux employeurs :

- d'élaborer et de mettre en œuvre un processus officiel de signalement pour communiquer de manière cohérente les problèmes liés aux bâtiments;
- de s'assurer que les systèmes du bâtiment et les mécanismes de contrôle sont en place, qu'ils fonctionnent et qu'ils sont entretenus de manière appropriée;
- de disposer de procédures à suivre pour les enquêtes sur les problèmes ou les plaintes concernant la qualité de l'air intérieur;
- de mettre en œuvre, en collaboration avec le responsable de l'immeuble, toutes les mesures de contrôle nécessaires pour maintenir ou améliorer la qualité de l'air intérieur;
- de fournir, en collaboration avec le responsable de l'immeuble, les ressources nécessaires pour maintenir ou améliorer la qualité de l'air intérieur;
- d'assurer une bonne communication avec les employés en ce qui concerne la qualité de l'air intérieur ou les enquêtes.

La mise en œuvre d'un programme de gestion de la qualité de l'air intérieur qui décrit ce qui suit sera bénéfique pour les employeurs :

- les rôles et responsabilités de toutes les parties;
- les coordonnées des personnes à contacter pour signaler les préoccupations et les problèmes liés à la qualité de l'air intérieur;
- les méthodes d'établissement d'un inventaire sur les préoccupations et les problèmes liés à la qualité de l'air intérieur et la façon dont ils ont été traités;
- l'éducation et la formation requises;
- le fonctionnement et l'entretien du bâtiment et du système de ventilation;
- la gestion des contaminants de l'air et des sources de contamination.

## 6.3 COMITÉ OU REPRÉSENTANT DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

Au Canada, le comité de la santé et de la sécurité au travail ou le représentant en matière de santé et de sécurité contribue d'une manière fondamentale aux activités de santé et de sécurité d'un lieu de travail. Pour les domaines de compétence fédérale, le *Code canadien du travail* décrit les responsabilités du comité de la santé et de la sécurité comme suit : « Le comité local, pour ce qui concerne le lieu de travail pour lequel il a été constitué, étudie et tranche rapidement les plaintes relatives à la santé et à la sécurité des employés ». (*Code canadien du travail*, 2024b). En ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, le comité de la santé et de la sécurité au travail ou le représentant en matière de santé et de sécurité a le droit et la responsabilité :

- de participer aux enquêtes et aux inspections en milieu de travail;
- de se renseigner sur l'état d'avancement des enquêtes en cours;
- de recueillir les déclarations et les signalements relatifs aux activités de santé et de sécurité;
- de surveiller l'efficacité du programme de santé et de sécurité en répertoriant les incidents et l'efficacité des interventions au fil du temps;
- de formuler des recommandations à l'intention de l'employeur.

## 6.4 EMPLOYÉS

Selon la législation sur la santé et la sécurité au travail, les employés ont le devoir de signaler tout danger en milieu de travail ayant causé, ou étant susceptible de causer, une blessure ou une maladie. Les préoccupations ou les problèmes potentiels peuvent être abordés avec un superviseur, le comité de la santé et de la sécurité au travail ou son représentant (s'il y en a un), le syndicat (s'il y en a un) ou l'employeur.

Les employés doivent également respecter les politiques du milieu de travail en ce qui concerne l'utilisation de produits (p. ex. produits de nettoyage, produits parfumés) et les procédures de travail sécuritaires (p. ex. tenue des locaux, manutention ou entreposage de produits chimiques) pour aider à maintenir une bonne qualité de l'air intérieur.

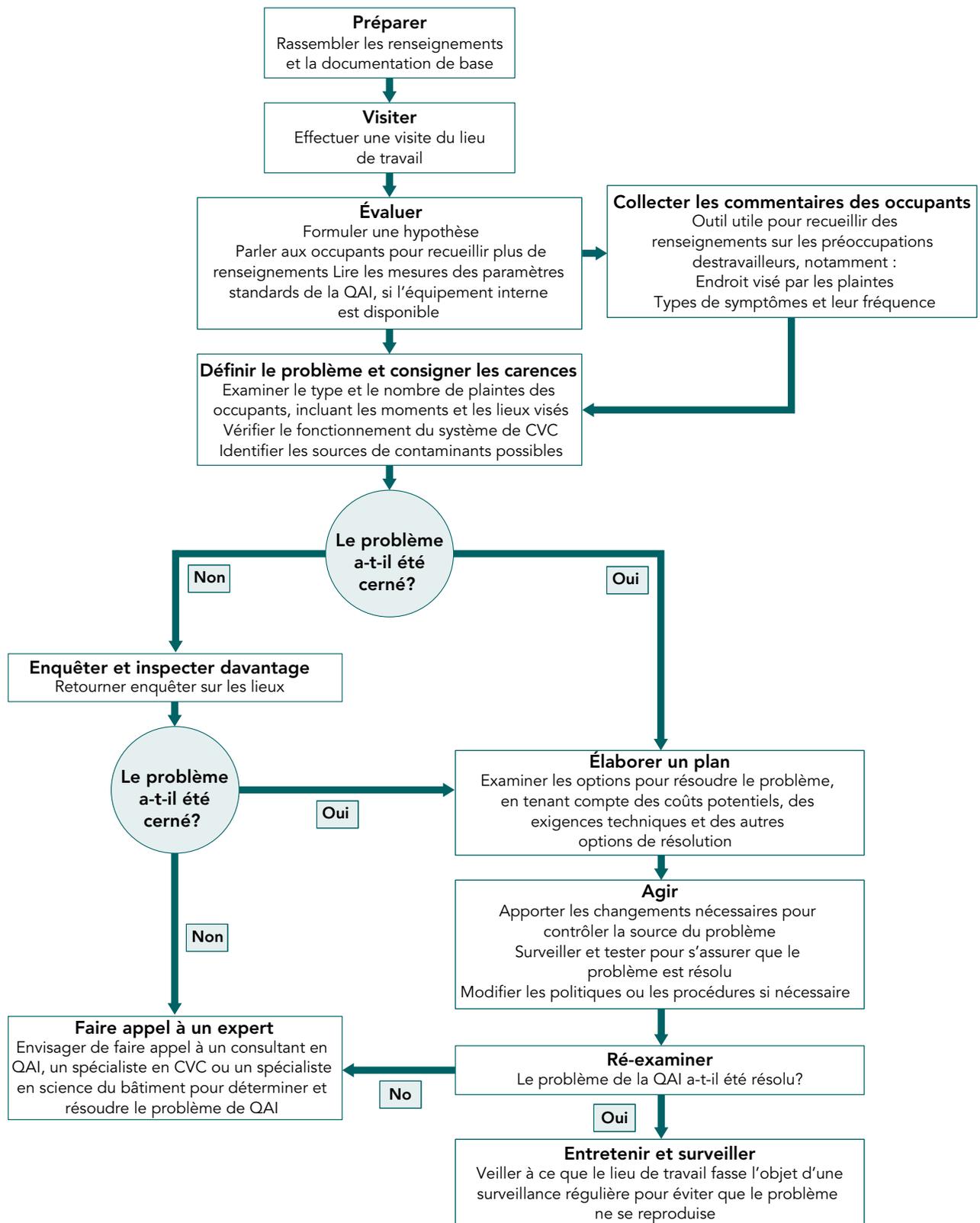
## 7.0 DIRECTIVES POUR L'ÉLABORATION D'UN PROCESSUS DE RÉOLUTION DES PROBLÈMES ASSOCIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Le processus de résolution des problèmes associés à la qualité de l'air intérieur consiste souvent à intervenir à la suite de plaintes concernant la qualité de l'air et à poursuivre le travail d'entretien préventif et d'amélioration continue. Jusqu'à présent, les directives fournies dans le présent document ont principalement porté sur la prévention des problèmes de qualité de l'air intérieur grâce à des stratégies telles que le contrôle des sources, la ventilation et la gérance des immeubles. Si des problèmes surviennent, le processus de résolution peut aider à déterminer les causes de ces problèmes et à les résoudre.

Le processus de diagnostic d'un problème associé à la qualité de l'air intérieur commence lorsqu'une plainte est reçue ou qu'un problème est découvert. Les occupants peuvent faire part de leurs préoccupations au superviseur ou au gestionnaire, au comité de santé et de sécurité au travail ou au représentant en santé et sécurité, au syndicat ou à l'employeur. Selon les bonnes pratiques, l'employeur doit avoir en place un processus officiel de signalement des problèmes liés à la qualité de l'air intérieur et d'enquête sur ceux-ci. Lorsqu'une plainte est déposée, les milieux de travail doivent enquêter pour déterminer si un problème existe. Il est important que chaque partie du milieu de travail comprenne ses rôles et responsabilités en ce qui concerne la gestion et la résolution des problèmes associés à la qualité de l'air intérieur.

L'objectif du diagnostic d'un problème de qualité de l'air intérieur est de découvrir la cause du problème et de trouver des solutions qui résoudront le problème et empêcheront que le problème ne se reproduise sans en créer de nouveaux. Souvent, il peut y avoir plus d'un problème, et il faudra donc plus d'une solution. Les causes de bon nombre de ces problèmes peuvent être facilement déterminées et corrigées par des personnes ayant une connaissance générale de la qualité de l'air intérieur. La résolution de certains problèmes peut toutefois nécessiter plus d'attention et d'efforts. Dans certaines situations, la cause d'un problème peut ne pas être facile à déterminer, l'enquête sur le problème peut être complexe ou les stratégies et les mesures d'atténuation nécessaires pour régler le problème suspect peuvent ne pas être simples. Pour toute enquête sur la qualité de l'air intérieur, qu'elle soit simple ou complexe, il peut être utile de suivre un processus de résolution. Après avoir ciblé un problème, par exemple au moyen d'un processus officiel de signalement, il peut être résolu en suivant le processus de résolution de la qualité de l'air intérieur présenté à la figure 2. Ce processus peut varier d'un lieu de travail à l'autre et, selon la situation, peut inclure ou non toutes ces étapes. Le processus commence par la création d'une équipe de résolution de la qualité de l'air intérieur et se termine par la résolution du problème. La résolution complète peut nécessiter une évaluation plus approfondie et l'aide d'un professionnel.

**FIGURE 2 :** Diagramme de résolution des préoccupations liées à la qualité de l’air intérieur.  
Adapté du Centre canadien d’hygiène et de sécurité au travail (CCHST, 2021).



## 7.1 MISE SUR PIED D'UNE ÉQUIPE DE RÉOLUTION DES PROBLÈMES ASSOCIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

De nombreuses personnes peuvent participer à la résolution d'un problème associé à la qualité de l'air intérieur, notamment le responsable de l'immeuble, l'employeur, le personnel d'entretien des installations ou du bâtiment, les occupants, les syndicats et les professionnels externes. Le choix de la personne qui mènera l'enquête dépendra de l'organisation du milieu de travail.

Dans la plupart des situations, plus d'une personne participera à l'enquête et à la résolution d'un problème de qualité de l'air intérieur. L'équipe de résolution peut comprendre une personne désignée comme responsable et un représentant du comité de santé et de sécurité au travail ou du syndicat, selon le cas. L'expertise d'autres personnes, comme celle d'un professionnel en santé et sécurité, du personnel d'entretien des bâtiments ou des professionnels en CVC, peut aider à déterminer la cause principale du problème. Ces personnes peuvent faire partie de l'équipe ou être invitées à apporter leur expertise selon les besoins. Les étapes décrites dans ce document peuvent être suivies par toute personne qui fait partie d'une équipe ou non.

Le rôle de l'équipe de résolution est de comprendre le problème de qualité de l'air et d'en déterminer les causes principales. Comme ces causes peuvent varier, il sera souvent nécessaire de demander l'aide d'autres personnes ou groupes au cours de ce processus. L'employeur peut également envisager d'offrir de la formation sur l'air intérieur aux membres de l'équipe de résolution afin qu'ils puissent remplir leur rôle.

L'équipe, en consultation avec le comité de santé et de sécurité et l'employeur, peut aider à élaborer un programme de gestion de la qualité de l'air intérieur, notamment :

- établir des procédures pour résoudre les problèmes :
- décrire les méthodes de communication à utiliser avant et après l'apparition d'une situation;
- indiquer la façon dont les occupants peuvent déposer leurs plaintes;
- expliquer les étapes d'une enquête portant sur un problème donné;
- déterminer comment les problèmes seront résolus.

Il est important de communiquer aux occupants le but et la portée de toute enquête. Si l'enquête s'avère longue, des mises à jour sur les progrès réalisés devraient être fournies. Les occupants doivent également être encouragés à participer au processus.

Les conclusions de l'équipe devraient être communiquées à l'employeur et au comité de santé et de sécurité au travail, s'il y en a un. Le comité de santé et de sécurité au travail peut aider l'équipe et l'employeur à définir et à classer par ordre de priorité les mesures recommandées. Les résultats devraient être mis à la disposition de tous les occupants et les commentaires doivent être encouragés.

Si l'équipe de résolution estime qu'elle n'a pas l'expérience ou les connaissances nécessaires pour traiter adéquatement les problèmes découverts au cours de la visite et de l'évaluation ou si elle estime ne pas être en mesure d'évaluer correctement la situation, il est recommandé qu'elle [demande l'aide d'un consultant ou d'un professionnel qualifié, comme il est décrit à la section 8.](#)

## 7.2 PRÉPARATION

La communication, la coopération et l'action précoce peuvent conduire à d'excellents résultats. Un manque de communication ouverte peut générer de la frustration et de la méfiance et ainsi venir compliquer et retarder la résolution d'un problème associé à la qualité de l'air intérieur. Il est recommandé que le responsable de l'immeuble ou l'employeur intervienne rapidement et prenne au sérieux tous les problèmes liés à l'environnement intérieur.

Pour se préparer à faire face aux problèmes de qualité de l'air intérieur, il est recommandé que le responsable de l'immeuble ou l'employeur puisse :

- identifier les personnes clés et former une équipe de résolution;
- communiquer aux occupants la personne responsable de recevoir les préoccupations relatives à la qualité de l'air intérieur (p. ex. superviseur, chef de l'équipe de résolution, employeur);
- encourager les occupants à signaler les problèmes par l'intermédiaire du processus de signalement officiel du bâtiment;
- établir un système permettant de consigner le moment et l'endroit où les effets sont survenus ou le moment et l'endroit visés par les préoccupations. Ce système peut inclure un registre de la qualité de l'air intérieur ou des sondages auprès des occupants. Les occupants sont encouragés à consigner les problèmes de qualité de l'air intérieur au fur et à mesure qu'ils se produisent afin de minimiser le risque de biais de rappel;
- mettre au point des systèmes pour informer les occupants de la portée et du but de toute enquête. L'équipe peut afficher, distribuer ou soumettre les renseignements en utilisant des canaux de communication (p. ex. courriels, tableaux d'affichage) ou par l'intermédiaire du comité de la santé et de la sécurité au travail;
- déterminer si l'équipe a besoin d'une permission ou d'un accès pour inspecter le système de ventilation et s'il faut faire appel à un professionnel pour mener à bien cette tâche;
- déterminer la façon dont les résultats de l'enquête, les mesures correctives et le plan de mise en œuvre proposé seront mis à la disposition des occupants pour leur examen et leurs commentaires.

## 7.3 INSPECTION

Il est fortement recommandé que le responsable de l'immeuble soit présent au sein de l'équipe de résolution lors de la visite d'inspection par le superviseur et l'équipe de résolution pour tenter de déterminer les causes immédiates du problème. Les occupants peuvent avoir plus de détails au-delà de ce qui a été signalé. Souvent, les personnes qui travaillent dans le même secteur peuvent constater des problèmes similaires, mais ne les ont peut-être pas signalés ou peuvent détenir des renseignements utiles, en particulier en ce qui concerne les incidents ou les problèmes qui sont survenus dans le secteur (c.-à-d. les incidents d'inondation ou des odeurs).

En général, l'inspection a pour but de repérer et éventuellement de résoudre des problèmes simples, notamment :

- ajuster la température du bâtiment;

- fermer ou ouvrir les fenêtres ou les portes;
- confirmer que les conduites de ventilation ou les prises d'air ne sont pas fermées ou bloquées;
- s'assurer que les occupants respectent les politiques et les procédures propres au milieu de travail (p. ex. pour l'utilisation de parfums ou de produits de nettoyage);
- résoudre les problèmes d'odeurs découlant d'activités telles que la cuisson d'aliments;
- tenir compte des problèmes qui peuvent exacerber la transmission de maladies lorsqu'une maladie à déclaration obligatoire circule au sein de la communauté. Voici quelques exemples :
  - › s'assurer que des procédures de nettoyage et de désinfection appropriées sont en place;
  - › déterminer les zones à haut risque, comme les lieux fermés ou les endroits où se rassemble un grand nombre de personnes;
  - › réduire l'utilisation d'espaces fermés ou mal ventilés.

Si l'équipe détermine une cause précise et propose une solution, l'enquête peut être suspendue jusqu'à ce que les changements soient mis en œuvre et que les résultats soient évalués.

S'il n'y a pas de solution claire ou si l'équipe de résolution décèle d'autres problèmes, il peut être nécessaire de procéder à une évaluation.

## 7.4 ÉVALUATION

L'évaluation permet de recueillir plus de détails et de faits et d'examiner plus attentivement les problèmes potentiels qu'au moment de la visite. Au cours de l'évaluation, l'équipe de résolution tente de définir plus précisément les problèmes et devrait :

- rencontrer les occupants de la zone touchée et recueillir des renseignements sur les problèmes;
- inspecter physiquement le bâtiment pour prendre connaissance de l'aménagement, des activités qui ont lieu dans chaque zone ainsi que des caractéristiques du système de ventilation. Utiliser une copie du plan d'étage pour consigner directement toute observation;
- examiner les problèmes et rechercher des constantes dans le type de conditions signalées, y compris la durée et la fréquence des plaintes, et les endroits où l'on signale ces problèmes, y compris les points communs entre les lieux des plaintes et les unités de CVC qui les desservent;
- être conscient des [facteurs qui influencent la perception de la qualité de l'air intérieur \(section 3.4\)](#);
- vérifier le système de ventilation. L'aide du responsable de l'immeuble ou d'un professionnel qualifié est généralement nécessaire, en particulier si l'équipe de résolution ne dispose pas de renseignements ou des connaissances pertinentes sur le système de ventilation et son fonctionnement;
- examiner tous les documents disponibles sur l'historique du bâtiment, en particulier les modifications les plus récentes et les incidents antérieurs.

Comme dans le cadre d'une visite, l'équipe inspectera probablement plus en détail les éléments suivants au cours de l'évaluation :

- vérifier la température et le taux d'humidité pour voir si la zone est maintenue dans la fourchette de confort recommandée pour une saison donnée.
- observer s'il y a présence d'odeurs dans l'air, s'il semble vicié, ou s'il y a des courants d'air.
- observer s'il y a de l'humidité sur les murs ou les tapis ou des traces de moisissures causées par la condensation, par des taux élevés d'humidité ou par des fuites d'eau.
- vérifier la présence de poussière, de saleté, ou de signes indiquant la présence de vermine.
- vérifier les sources évidentes de contaminants internes ou externes.
- vérifier si le système de ventilation a fait l'objet d'un entretien régulier (p. ex. rechercher les saletés ou les moisissures, vérifier les registres et l'état des filtres à air).
- comparer l'occupation originale de la zone et des pièces voisines avec leur type d'occupation actuelle : La densité des occupants a-t-elle augmenté? Les zones de travail ont-elles été réorganisées ou adaptées? A-t-on ajouté du nouvel équipement comme des ordinateurs, des imprimantes, des photocopieurs ou des humidificateurs?
- Déterminer les zones où des travaux de rénovation, de réparation ou de réaménagement sont en cours ou viennent d'être effectués, et vérifier le recours à des mesures de nettoyage et de ventilation appropriées ou accrues, le cas échéant.

Souvent, voire la plupart du temps, les évaluations de la qualité de l'air intérieur peuvent être réalisées sans échantillonnage de l'air; l'échantillonnage n'est donc pas recommandé comme première étape. L'échantillonnage de l'air fait intervenir un équipement spécialisé pour déterminer la concentration d'un contaminant ou d'un type de particule dans l'air. Dans certains cas, particulièrement dans les immeubles appartenant à l'État, l'échantillonnage de l'air peut être nécessaire pour des raisons de conformité réglementaire ou légale ou pour aider à mieux définir le problème. Veuillez consulter la section Échantillonnage ou surveillance des contaminants dans l'air intérieur dans le [Document d'orientation à l'intention des professionnels de la qualité de l'air intérieur](#) (Santé Canada, 2025) pour obtenir de plus amples renseignements.

L'équipe de résolution peut utiliser une liste de contrôle ou un formulaire pour s'assurer que son examen est complet et cohérent lors de l'évaluation. Un exemple de formulaire d'évaluation vierge se trouve à [l'annexe D](#). Il est important d'indiquer la date et l'endroit où a eu lieu l'évaluation pour bien documenter le problème. Le fait de consigner l'élément et la zone inspectée, ainsi que les observations sur ce qui a été inspecté, aidera l'équipe de résolution à déterminer si l'élément inspecté semble satisfaisant ou insatisfaisant, ou si des renseignements supplémentaires ou un suivi sont nécessaires. L'équipe de résolution peut ensuite concentrer ses efforts sur ces éléments pour l'aider à définir le problème. De plus, la consignation des activités d'enquête dans une liste de contrôle ou un formulaire peut faciliter l'analyse des renseignements recueillis.

En outre, il sera utile de conserver des traces de ces évaluations en cas de problèmes répétés dans la même zone ou de problèmes similaires dans d'autres secteurs du bâtiment. Ces registres, qui peuvent être conservés par le propriétaire, l'employeur, le personnel d'entretien ou le comité de la santé et de la sécurité au travail, peuvent être examinés pendant la phase de collecte de renseignements du prochain processus de résolution.

Le but est de mener des évaluations de la qualité de l'air intérieur selon une approche structurée, grâce à laquelle tous les éléments qui contribuent couramment à une mauvaise qualité de l'air sont examinés.

## 7.5 COLLECTE DE LA RÉTROACTION DES OCCUPANTS

Pendant une évaluation, il est important de parler aux occupants, en particulier aux personnes qui ont signalé un problème, si possible. Il peut être utile de recueillir des renseignements sur les symptômes ou l'inconfort, le moment de leur apparition et de leur disparition, les habitudes (comme les espaces occupés) et les particularités concernant les types de symptômes ressentis, afin de mieux définir le problème.

Il est important de garder à l'esprit les points suivants lorsque l'on s'entretient avec les occupants :

- Les effets sur la santé associés à une mauvaise qualité de l'air intérieur peuvent être similaires à ceux d'autres problèmes de santé. Lorsque les personnes subissent des effets nocifs sur la santé qui peuvent être liés à la qualité de l'air intérieur, une évaluation par leur professionnel de la santé peut être justifiée.
- Il appartient à l'employé de communiquer ou non les renseignements sur les symptômes ou les problèmes de santé diagnostiqués, et ces renseignements doivent rester confidentiels.
- La sensibilité aux problèmes associés à la qualité de l'air intérieur varie d'une personne à l'autre. Même si une seule personne ou quelques personnes seulement signalent des symptômes, il ne faut pas ignorer le fait qu'un problème puisse exister. Si la qualité de l'air se dégrade, davantage de personnes peuvent être touchées.
- Si l'on soupçonne que les expositions en milieu de travail causent des effets néfastes sur la santé, la législation applicable en matière d'indemnisation des accidents du travail peut exiger un signalement.

Ces renseignements peuvent également être recueillis auprès d'occupants qui travaillent dans le même secteur, mais qui n'ont pas signalé leurs problèmes ou n'ont pas associé leurs problèmes de santé à la qualité de l'air intérieur. Comme mentionné précédemment, il faut encourager les occupants à signaler les symptômes ou les plaintes en matière de santé au fur et à mesure qu'ils surviennent, et tout au long de la période d'enquête, afin de garantir une collecte précise de renseignements.

Consulter l'[annexe E](#) pour obtenir un formulaire vierge de signalement des effets sur la santé.

## 7.6 DÉFINITION DU PROBLÈME ET CONSIGNATION DES DÉFICIENCES

Après avoir recueilli les rapports dûment remplis, l'équipe de résolution devrait envisager de résumer ces résultats en combinaison avec d'autres détails recueillis. Ce résumé donnera un aperçu de l'évaluation et aidera à déterminer les tendances et les causes potentielles des problèmes des occupants ainsi que les solutions possibles. L'[annexe F](#) présente une méthode pour résumer les résultats et favoriser la transparence tout au long du processus.

## 7.7 ENQUÊTE ET INSPECTION APPROFONDIES

Si aucune mesure corrective ni solution claire ne ressortent de la visite et de l'évaluation, une enquête plus approfondie peut s'avérer nécessaire.

Au cours d'une telle enquête, l'équipe peut collaborer avec d'autres personnes à la réalisation d'un examen plus exhaustif. Elle peut faire appel, entre autres, au personnel en santé et sécurité ou au personnel d'entretien du bâtiment, qui peuvent avoir une meilleure compréhension de la zone.

Si aucune autre cause ni solution possibles ne ressortent de cette seconde enquête, l'équipe doit envisager de consulter ou d'embaucher un tiers externe, tel qu'un professionnel qualifié dans les systèmes de ventilation, l'ingénierie du bâtiment ou la qualité de l'air intérieur.

## 7.8 ÉLABORATION D'UN PLAN ET PRISE DES MESURES

En fonction des renseignements recueillis, les recommandations peuvent aller de solutions simples, comme le réglage de la température, le changement des filtres à air ou l'installation d'un déshumidificateur, à des solutions plus complexes, comme la réparation de fuites, l'élimination de moisissures ou le rééquilibrage du système de CVC. Souvent, selon la situation, une combinaison de plusieurs mesures ou contrôles peut être appropriée pour résoudre le problème. Lorsque plusieurs problèmes sont cernés, il peut être difficile d'établir l'importance relative de chacun d'eux vis-à-vis de la situation ayant motivé l'enquête.

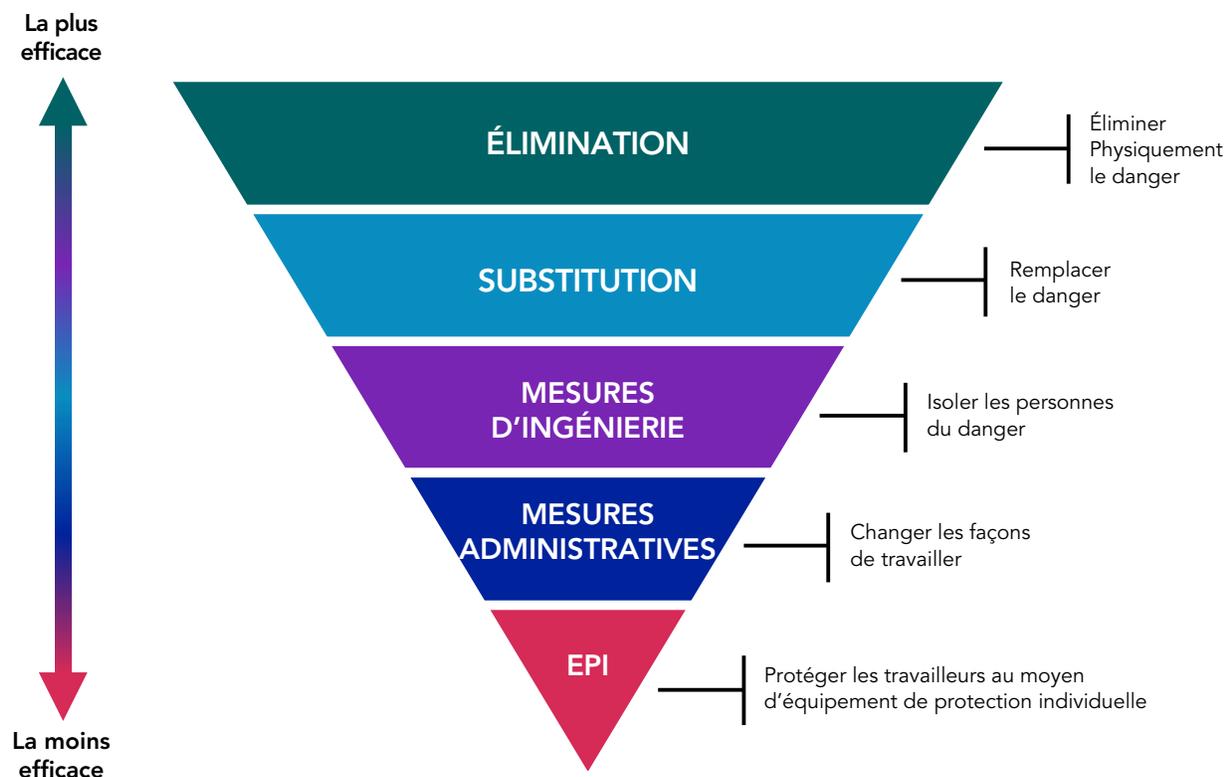
Suivre la hiérarchie des mesures de contrôle est utile lorsqu'on envisage des solutions potentielles (figure 3). Lorsqu'il y a une exposition chimique ou biologique dans le milieu de travail, la hiérarchie des mesures de contrôle correspond à l'ordre dans lequel les différents types de mesures de contrôle doivent être mis en œuvre en fonction de leur efficacité et leur simplicité d'utilisation pour éliminer les dangers et contrôler les risques. Les mesures de contrôle les plus efficaces sont celles qui éliminent le danger ou qui impliquent une substitution, par exemple le remplacement d'un produit de nettoyage dangereux par un produit moins dangereux. S'il est impossible de mettre en œuvre ces mesures de contrôle ou s'il subsiste un risque, il faut alors envisager des mesures d'ingénierie, comme l'entreposage ou le mélange de produits chimiques dans une pièce dotée d'une ventilation d'aspiration. Ce n'est que dans les cas où les mesures administratives et techniques ne sont pas suffisantes que l'équipement de protection individuelle (EPI) sera utilisé. Par exemple, l'EPI peut être utilisé pour minimiser le risque dans un intervalle jusqu'à ce que des mesures administratives puissent être mises en œuvre en complément d'autres contrôles, comme l'utilisation de ces produits après le départ des occupants pour la journée (*Code canadien du travail, 2024a; CCHST, 2018*).

En ce qui concerne les problèmes de qualité de l'air intérieur dans les immeubles de bureaux, on privilégiera d'abord l'élimination du problème (danger) à la source. Si cela n'est pas possible, il faut alors chercher à réduire au minimum l'ampleur du problème de qualité de l'air intérieur, par exemple en remplaçant les produits que l'on croit être la principale source du problème.

Cependant, les problèmes de qualité de l'air intérieur découlent souvent de problèmes liés au système de ventilation. En ce qui concerne la qualité de l'air intérieur, après avoir réglé les problèmes liés à l'entretien, l'étape suivante consisterait à examiner l'équilibrage du système pour déterminer s'il convient aux exigences actuelles d'occupation et de conception. Dans certains cas, cela peut signifier le rééquilibrage pour le rendre conforme aux exigences de conception originales. Dans d'autres cas, de nouvelles exigences peuvent nécessiter des mesures d'ingénierie, comme l'ajout d'échappement à une salle d'impression, ou des modifications au système de ventilation pour augmenter l'occupation ou des changements au cloisonnement de la pièce (ajout ou enlèvement de murs). Bien que l'EPI soit une forme de protection, en dehors du contexte d'une maladie infectieuse, il n'est normalement pas utilisé pour résoudre les problèmes de qualité de l'air intérieur. On s'attend à ce que l'environnement de bureau ait une qualité d'air intérieur appropriée et que l'on n'ait pas besoin d'EPI.

Des exemples de mesures liées à une bonne qualité de l'air intérieur et à la hiérarchie des mesures sont présentés ci-dessous.

**FIGURE 3 :** Hiérarchie des contrôles (CCHST 2024)



### 7.8.1 Mise en œuvre de mesures correctives

Lorsqu'un danger est cerné pour la qualité de l'air intérieur et ne peut être facilement résolu, il peut être nécessaire de mettre en œuvre des mesures correctives supplémentaires. Les mesures de contrôle doivent être mises en œuvre par ordre d'efficacité en fonction de leur hiérarchie et, au besoin, en utilisant plusieurs mesures pour réduire le risque à des niveaux acceptables ou, lorsque cela n'est pas possible, à des niveaux aussi bas que raisonnablement réalisables.

Tout au long du processus de résolution, la communication entre le responsable de l'immeuble ou l'employeur et les personnes concernées est très importante. Dans certaines situations, la mise en œuvre d'une mesure corrective peut prendre du temps. Dans d'autres situations, les mesures correctives ne seront pas déterminées initialement, parce que la source du problème demeure inconnue ou qu'il n'existe pas de mesure corrective raisonnable. La collaboration devrait se poursuivre avec les occupants pour déterminer d'autres options (p. ex. déplacer le travail, réduire le temps d'exposition).

#### 7.8.1.1 Élimination des dangers

L'élimination de la source de contamination est la solution la plus efficace aux problèmes de qualité de l'air intérieur. Différentes interventions peuvent être envisagées, selon le cas :

- éliminer ou contrôler les sources d'odeurs dans le milieu de travail (p. ex. les ordures, les produits de nettoyage à forte odeur, les parfums et les désodorisants);
- éliminer les sources de contaminants (p. ex. les appareils produisant de l'ozone, les appareils de chauffage au gaz, etc.);
- corriger les problèmes de taux d'humidité élevé ou d'infiltration d'eau dans le bâtiment pouvant entraîner la formation de moisissures;
- réduire ou éliminer les aérosols;
- mettre en place des politiques visant l'élimination des sources potentielles de maladies infectieuses respiratoires (p. ex. encourager les employés à rester à la maison lorsqu'ils sont malades et favoriser le travail à distance des employés symptomatiques). [ASPC, 2023c].
- Modifier ou éliminer l'activité à l'origine du danger.

#### 7.8.1.2 Réduction des dangers

Si le danger ne peut être éliminé, des mesures de contrôle pour le réduire peuvent être mises en œuvre au moyen de techniques qui diminuent l'intensité du danger s'il se produit ou empêchent la situation dangereuse de se produire. Il peut s'agir de la substitution des dangers et des contrôles techniques, comme il est décrit dans les sections suivantes.

##### 7.8.1.2.1 Substitution des dangers

S'il n'est pas possible d'éliminer la source de la contamination, il peut être possible de remplacer les produits par des produits moins dangereux, comme ceux qui ont moins d'émissions, de faibles odeurs ou des ingrédients non parfumés. Il faut veiller à ne pas remplacer un danger par un autre

qui est tout aussi nocif ou plus nuisible. Avant d'opter pour un nouveau produit, il faut tenir compte de toutes les répercussions et des dangers potentiels de chaque produit de remplacement. Pour les produits dangereux, consulter la section 2 (Identification des dangers) de la fiche de données de sécurité pour comprendre ces dangers.

#### 7.8.1.2.2 Mesures d'ingénierie

La réduction des risques peut également être abordée par des mesures d'ingénierie intégrées à la conception et au fonctionnement du bâtiment, de l'équipement ou du processus. Les mesures d'ingénierie sont fiables lorsqu'elles sont conçues, mises en place et maintenues correctement.

Le principal exemple de mesures d'ingénierie liées à la qualité de l'air est le système de ventilation, qui peut être naturel ou mécanique. Dans certaines situations, une unité de filtration HEPA distincte ou portable peut être utile pour éliminer des contaminants. Envisager des mesures de contrôle pour réduire le risque de transmission de maladies infectieuses (c.-à-d. ventilation, filtration, utilisation de purificateur d'air portatif).

Le confinement est une autre approche de contrôle et comprend les éléments suivants :

- Éloigner les tâches ou les processus des zones où travaillent les occupants. Veiller à ce que toute utilisation d'équipement ou tout processus émettant des contaminants se fasse dans un environnement maintenu à une pression négative pour évacuer les odeurs ou les contaminants de la zone au moyen d'une ventilation aspirante qui achemine les contaminants directement à l'extérieur.
- Placer les nouveaux matériaux et meubles à l'écart des zones de travail, afin de les aérer et de permettre aux émanations de s'estomper avant leur introduction dans le milieu de travail.
- Mettre en place des barrières ou un confinement pendant les activités produisant de la poussière pour limiter ou empêcher celle-ci de pénétrer dans le lieu de travail et le système de ventilation.

#### 7.8.1.3 Mesures administratives

Les mesures administratives comprennent la mise en œuvre de procédures liées à la façon et à l'endroit où le travail est effectué et la prestation d'éducation et de formation pour accroître la sensibilisation aux problèmes liés à l'air intérieur. Bien que les mesures administratives ne réduisent pas nécessairement le danger, elles peuvent limiter l'exposition. Les mesures administratives ne devraient être mises en œuvre qu'une fois que toutes les mesures de réduction des risques ont été envisagées. Idéalement, elles devraient être utilisées en combinaison avec d'autres méthodes de contrôle.

Les mesures administratives de la qualité de l'air intérieur comprennent :

- mise en œuvre d'un programme de gestion de la qualité de l'air intérieur;
- établir des programmes d'entretien préventif pour tous les équipements de ventilation mécanique et pour l'ensemble du bâtiment; s'attaquer de manière proactive aux problèmes qui peuvent contribuer à une mauvaise qualité de l'air intérieur;

- planifier les activités d’entretien et autres opérations susceptibles d’influer sur la qualité de l’air intérieur (p. ex. les rénovations, les activités de nettoyage à grande échelle ou importantes) pour les périodes de faible occupation ou en l’absence d’employés; Prévoir suffisamment de temps pour ventiler le milieu de travail avant le retour des occupants.
- Inspecter régulièrement le milieu de travail avec les représentants ou les membres du comité de santé et de sécurité au travail pour déterminer les problèmes potentiels de qualité de l’air intérieur.
- Établir et maintenir de bonnes pratiques d’entretien ménager.
- Offrir des activités d’apprentissage et de la formation sur les produits dangereux en milieu de travail (p. ex. le Système d’information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT 2015]).
- Prendre en compte les aspects liés à la qualité de l’air intérieur dans les procédures d’approvisionnement.
- Créer et adopter une politique pour un milieu de travail sans parfum (CCHST, 2019).
- Envisager d’encourager le personnel à évaluer leurs symptômes et à rester à la maison lorsqu’ils sont malades, et songer à promouvoir le travail à distance, en particulier lorsque des maladies infectieuses circulent au sein de la communauté.

#### 7.8.1.4 Équipement de protection individuelle

Dans certaines situations, le port d’un masque (p. ex. un respirateur N95) s’impose ou est recommandé, notamment au moment d’examiner ou de nettoyer un espace très poussiéreux ou couvert de moisissures, ou lorsque l’on soupçonne la présence d’excréments d’animaux ou d’oiseaux (Santé Canada, 2023a). Ce type d’inspection ou de mesure corrective doit être effectué par un professionnel qualifié. Il convient de souligner que si un travailleur doit porter un respirateur, il doit recevoir une formation spécifique et effectuer régulièrement un essai d’ajustement avant de l’utiliser. Tout programme d’EPI doit respecter les exigences législatives de l’administration locale (CCHST, 2017). Dans ces situations, il faut veiller à ce que les occupants de l’immeuble ne soient pas exposés au danger (établi ou soupçonné).

## 7.9 EXAMEN ET RÉÉVALUATION

Une fois que toutes les mesures correctives ont été mises en œuvre, l’équipe de résolution peut déterminer si elles ont permis de résoudre le problème. Bien que cette décision soit gérée au cas par cas, l’équipe devrait idéalement chercher un accord mutuel sur le fait qu’une solution acceptable ait été trouvée. L’examen de la résolution des problèmes liés à la qualité de l’air intérieur peut être qualitatif (descriptif) ou quantitatif (mesurable) :

1. **sur le plan qualitatif**, les occupants ne signalent plus d’effets ou de problèmes de santé. L’absence de signalement ou la diminution du nombre de signalements peut indiquer que le problème a été résolu de manière adéquate;
2. **sur le plan quantitatif**, les propriétés de l’air avant et après les mesures correctives indiquent des améliorations acceptables des paramètres souhaités (p. ex. température, taux d’humidité, circulation d’air).

Les méthodes permettant de s'assurer que les mesures de contrôle sont efficaces comprennent l'inspection physique, les observations, les mesures, le suivi des effets sur la santé et des problèmes, les rapports d'enquête et la rétroaction des travailleurs. La réévaluation doit permettre d'obtenir les réponses aux questions suivantes, le cas échéant :

- Les contrôles ont-ils permis de résoudre le problème à l'origine de l'enquête initiale?
- Le danger est-il éliminé ou le risque est-il maîtrisé?
- Les mesures de contrôle ont-elles été mises en œuvre de manière à ce qu'aucun nouveau danger (plus grave) ne soit créé?
- Les nouveaux dangers sont-ils bien maîtrisés?
- Des processus de surveillance ont-ils été mis en place et sont-ils adéquats?
- Les travailleurs ont-ils été informés des dangers et des mesures de contrôle?
- La communication a-t-elle été suffisante tout au long du processus?
- A-t-on offert des activités d'apprentissage et de la formation relativement aux dangers actuels et aux mesures de contrôle requises?

Si la réponse à chacune des questions ci-dessus est oui et si aucun autre problème de qualité de l'air intérieur n'a été signalé, il est probable que les mesures de contrôle soient efficaces. Il convient de poursuivre la surveillance et la sollicitation de la rétroaction des employés pour s'assurer que la qualité de l'air demeure adéquate. Si l'une des réponses aux questions ci-dessus est non, il se peut que la prise d'autres mesures s'impose.

Les conditions peuvent changer au fil du temps. Certains problèmes, tels que ceux liés aux odeurs, peuvent être causés par des variations saisonnières des infiltrations d'air, attribuables aux écarts entre les températures à l'intérieur et à l'extérieur. Il est important d'inclure des discussions sur les problèmes de qualité de l'air intérieur dans le cadre des inspections en milieu de travail, lorsque l'on cherche à obtenir une rétroaction des employés et lorsque l'on effectue l'entretien des bâtiments ou des systèmes de ventilation.

## 7.10 ENTRETIEN ET SURVEILLANCE

Un programme d'entretien préventif du système de ventilation, combiné à des systèmes de contrôle de la température, du taux d'humidité et du débit d'air, contribuera au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur. La surveillance proactive peut aider à détecter la détérioration de la qualité de l'air intérieur, ce qui permet d'agir rapidement pour y remédier.

## 8.0 QUAND ET COMMENT EMBAUCHER UN PROFESSIONNEL

Dans certaines situations, il se peut que la nature des problèmes et la manière de les résoudre soient difficiles à cerner, ou que les compétences nécessaires ne soient pas disponibles à l'interne.

Les responsables d'immeubles ou les employeurs peuvent avoir besoin de faire appel aux services d'un professionnel ou d'un organisme qualifié qui possède les compétences, la formation et l'équipement nécessaires pour poursuivre l'enquête et remédier au problème.

Les activités de l'équipe de résolution des problèmes de qualité de l'air intérieur (c.-à-d. la visite, l'évaluation et les sondages auprès des occupants) qui prennent en compte le bâtiment, son système de ventilation, ses occupants et la façon dont ces éléments interagissent se solderont par une récolte de renseignements qui peut s'avérer d'une grande valeur lorsqu'on envisage de consulter un professionnel. Ils peuvent lui fournir des détails importants qui l'aideront à déterminer les mesures à prendre et la nécessité d'équipement spécialisé ou de renseignements supplémentaires pour approfondir l'enquête et résoudre le problème.

### 8.1 SERVICES PROFESSIONNELS

Les professionnels peuvent être des personnes qualifiées, des techniciens ou des consultants qui sont en mesure d'offrir un large éventail de services.

Même lorsque l'équipe de résolution arrive à cerner le problème potentiel, il faut faire appel à des professionnels qualifiés pour l'installation, l'entretien, la réparation ou le réglage du système de ventilation, si le responsable de l'immeuble ne peut effectuer ces tâches. En outre, il faut faire appel à des professionnels agréés ou spécialement formés dans certaines situations où la cause du problème n'est pas évidente et dans des cas spécialisés, comme le désamiantage ou l'assainissement de grandes surfaces de moisissures.

Il est important de documenter soigneusement les compétences du professionnel, le travail effectué et les communications relatives au projet, surtout dans le cadre d'une enquête sur une plainte liée à la qualité de l'air intérieur, si celle-ci débouche sur un litige ou un processus de médiation.

#### 8.1.1 Choix d'un professionnel

Au moment de choisir un professionnel, il faut tenir compte des compétences de la personne ou de l'organisation par rapport aux tâches à accomplir. De manière générale, une personne compétente au regard des divers aspects de son travail répond à plusieurs des exigences suivantes :

- les qualifications nécessaires pour exécuter le travail en raison de ses connaissances, de ses compétences, de sa formation et de son expérience;
- la connaissance des dangers et risques associés au travail ou à la tâche à exécuter (p. ex. connaître les dangers et les risques susceptibles d'être présents et savoir comment y faire face de façon sécuritaire et efficace);

- les connaissances nécessaires pour reconnaître, évaluer et maîtriser ces dangers et ces risques (p. ex. connaître les précautions et les mesures de contrôle à prendre, ainsi que les éléments qui doivent être en place pour contrer les différents risques et dangers); et
- les connaissances pour travailler dans le respect de tous les codes, lois et normes applicables.

En fonction des problèmes à résoudre, les professionnels devraient :

- être capables de résoudre les problèmes propres à un milieu de travail donné;
- connaître les exigences légales, les codes, les normes et les documents d'orientation qui s'appliquent en matière de qualité de l'air intérieur (p. ex. connaître le code du bâtiment d'une administration donnée et les exigences de ventilation que prescrit ce code);
- être qualifiés pour évaluer le confort thermique, la ventilation, les problèmes d'enveloppe du bâtiment et les contaminants atmosphériques;
- bien connaître le rendement, le fonctionnement et l'entretien des systèmes de CVC;
- posséder de l'expérience dans le domaine des enquêtes sur la qualité de l'air intérieur;
- être capables de fournir des conseils et des mises à jour et d'interpréter des résultats;
- être capables de formuler des recommandations concrètes liées à leur domaine de spécialisation (p. ex. CVC, enveloppe du bâtiment, enquêtes sur la qualité de l'air intérieur et les mesures correctives);
- être accrédités (p. ex. le laboratoire chargé d'analyser les échantillons) ou posséder certains titres de compétence (p. ex. une licence en hygiène du travail ou en conception et installation de CVC), le cas échéant;
- être en mesure de fournir des références.

### *8.1.2 Vérification de l'expérience, des titres de compétences et des qualifications*

Avant de faire appel à un professionnel, il faut toujours confirmer son expérience, lui demander des exemples de travaux réalisés et vérifier ses références. Le fait de contacter les anciens clients de la personne ou de l'organisation permet de vérifier ses compétences, son professionnalisme et sa capacité à produire des résultats dans les délais prescrits, ce qui peut faciliter le choix du bon fournisseur de services. Les sites Web des organismes d'accréditation peuvent également fournir une liste de professionnels accrédités.

Une vérification des qualifications, notamment des licences, des diplômes, des certificats, de l'assurance responsabilité et de la couverture des accidents du travail, est une bonne pratique et peut parfois même être une obligation. Afin de respecter toute obligation légale, un employeur peut être appelé à démontrer, au moyen de dossiers, qu'une personne agissant en son nom est compétente ou possède les qualifications appropriées. Par conséquent, il est important de demander et de conserver le curriculum vitæ de la personne, ses attestations de qualifications et ses références, que l'on aura vérifiées. Un professionnel ne devrait pas s'offusquer de cette demande et devrait fournir volontiers les documents confirmant son expérience ou ses titres de compétence.

## 8.2 ENTENTE SUR LA PORTÉE DU TRAVAIL

Lorsqu'on discute d'une situation particulière avec un professionnel, les renseignements recueillis au cours de la visite d'inspection, de l'évaluation et des sondages auprès des occupants aideront à planifier le travail à exécuter (ce qu'on appelle la « portée du travail »). Il est important de définir dans une entente la portée ou l'étendue du travail que le professionnel exécutera et le coût de celui-ci.

L'entente doit inclure la description des éléments suivants :

- les méthodes qui seront utilisées;
- le calendrier, les coûts et les produits livrables, tels que l'échantillonnage de l'air, les rapports et la formation du personnel du bâtiment en question;
- la responsabilité des différentes tâches (p. ex. certaines tâches peuvent être accomplies par le personnel du bâtiment); et
- le type et la fréquence des communications entre le professionnel et le responsable de l'immeuble ou l'employeur.

Par exemple, si le professionnel doit procéder à un échantillonnage de l'air, il doit tenir compte de ce qui suit :

- les contaminants mesurés;
- les méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisées;
- le lieu et le moment de l'échantillonnage;
- le laboratoire qui analysera les échantillons et s'ils sont certifiés ou qualifiés;
- les instruments de lecture directe appropriés pour le travail avec confirmation que leurs étalonnages sont documentés et conformes aux spécifications du fabricant;
- l'utilisation et l'interprétation des résultats (p. ex. par rapport aux normes ou aux lignes directrices, ou par rapport aux concentrations dans une zone sans problème); et
- les coûts des diverses tâches, y compris les coûts des analyses en laboratoire et le calendrier d'achèvement des travaux.

Consulter les [Lignes directrices à l'intention des professionnels de la qualité de l'air intérieur](#) (Santé Canada, 2025) pour obtenir de plus amples renseignements.

Une entente écrite est utile parce qu'elle décrit la façon dont le professionnel atteindra les résultats escomptés (produits livrables), le délai prévu et les coûts. En plus des éléments de l'entente énumérés ci-dessus, la portée des travaux peut également :

- décrire les responsabilités et les pouvoirs du professionnel;
- clarifier les attentes du client par rapport aux procédures (p. ex. de quelle façon le professionnel accédera au lieu de travail, lira les dossiers, mènera des travaux de recherche avec les employés);

- décrire les tâches à accomplir et les résultats requis en ce qui concerne les divers aspects des enjeux ou du projet (p. ex. recommandations, interprétation des résultats, mesures correctives);
- énumérer les exigences concernant les rapports finaux et les restrictions concernant les recommandations;
- décrire les mesures à prendre pour assurer la confidentialité, les modalités de paiement, les clauses de résiliation, etc.

Bien que de nombreuses mesures puissent être prises par le responsable de l'immeuble ou l'employeur pour résoudre les problèmes de qualité de l'air intérieur, certaines situations exigeront l'intervention d'un ou de plusieurs professionnels qualifiés. Comme pour toute activité commerciale, il faut faire preuve de diligence raisonnable lorsque l'on fait appel aux services d'un professionnel ou d'un organisme qualifié qui dispose des compétences, de la formation et de l'équipement nécessaires pour approfondir l'enquête et remédier au problème.

Il est également important de définir les étapes à suivre pour toute déficience repérée, par exemple, qui exécutera le travail requis et le processus par lequel il sera attribué. Par exemple, si un problème de moisissure ou d'amiante est décelé, il est important de comprendre à l'avance qui déterminera le travail, le supervisera et sera chargé des embauches, afin que tout conflit d'intérêts soit documenté et géré de manière appropriée.

## 9.0 RÉSUMÉ

La mauvaise qualité de l'air a des répercussions sur votre santé. La façon la plus efficace d'améliorer la qualité de votre air intérieur est de cerner les activités qui peuvent contribuer à une mauvaise qualité de l'air intérieur et d'éliminer ou de réduire les sources de polluants de l'air intérieur. Des problèmes de qualité de l'air intérieur peuvent survenir dans les bâtiments lorsque des contaminants chimiques ou biologiques se trouvent à des concentrations présentant un risque pour la santé des occupants du bâtiment. Il est également important de noter que certains occupants des bâtiments peuvent être considérés comme plus sensibles aux effets sur leur santé dû à l'exposition aux concentrations élevées de contaminants de l'air intérieur. Le confort thermique peut également être un enjeu très pertinent en ce qui a trait à la qualité de l'air intérieur.

La meilleure stratégie pour les responsables d'immeubles et les employeurs est de prévenir les problèmes de qualité de l'air intérieur avant qu'ils ne surviennent et de résoudre les problèmes dès qu'ils sont ciblés. Les bonnes pratiques pour maintenir la qualité de l'air intérieur comprennent les stratégies suivantes :

- Éliminer ou réduire les sources de contaminants. Les sources de contamination peuvent être présentes à l'intérieur (p. ex. combustion, produits de nettoyage, mobilier, humidité ou odeurs des occupants ou des activités) ou à l'extérieur (p. ex. zones fumeurs, véhicules tournant au ralenti, fumée de feux de forêt).
- Maintenir des protocoles pour réduire la transmission virale et bactérienne entre les occupants du bâtiment.
- Assurer la conception et le fonctionnement efficaces du système de ventilation. La ventilation peut améliorer la qualité de l'air parce qu'elle remplace l'air intérieur par de l'air extérieur filtré et conditionné, ce qui fait qu'elle permet d'éliminer et de diluer les contaminants. Vérifier les débits d'air de la ventilation pour les adapter aux changements dans les niveaux d'occupants, la durée d'occupation, les rénovations, les réaménagements et l'utilisation de l'espace.
- Élaborer et mettre en œuvre un programme d'entretien préventif du système de ventilation. Enlever les contaminants à l'aide de purificateurs d'air ou de filtres appropriés.
- Installer des unités de filtration ou des filtres efficaces dans le système de ventilation et assurer une ventilation adéquate avec l'air extérieur en fonction des normes applicables et des conditions extérieures. Choisir un filtre efficace qui convient pour les contaminants présents et le système de ventilation. Dans la mesure du possible, choisir des filtres dont la cote MERV (minimum efficiency reporting value) est de 13 ou plus.
- Utiliser des pratiques d'entretien proactives, notamment en choisissant des produits de nettoyage à faible teneur en COV et en utilisant un système d'aspiration avec filtre HEPA.
- Contrôler le taux d'humidité et intervenir rapidement si l'on soupçonne la présence de moisissures. Éliminer l'humidité et réparer les dommages causés par les inondations, nettoyer correctement les moisissures et prévenir la récurrence en déterminant la source de l'humidité et en réglant le problème.

- Mettre en œuvre des procédures en milieu de travail pour prendre en considération les problèmes de qualité de l'air intérieur lors de l'approvisionnement et des rénovations dans les bâtiments neufs et existants. Évaluer tout problème potentiel entre l'espace prévu et les activités des occupants. Lorsque les deux ne correspondent pas, l'aménagement de l'espace peut nuire à la distribution de la ventilation et au changement d'air.
- Veiller à ce que les occupants respectent les politiques et les procédures du lieu de travail, comme l'utilisation de parfums et de produits de nettoyage.
- Offrir de la formation et donner des renseignements sur la qualité de l'air intérieur aux responsables d'immeubles, aux employeurs et aux occupants. La formation doit présenter un intérêt pour le public auquel elle s'adresse et peut aborder les façons de cerner un problème potentiel associé à la qualité de l'air intérieur et de signaler les préoccupations. Les occupants doivent également être informés des problèmes non liés à l'air intérieur, tels que les facteurs de risque ergonomiques et psychosociaux (p. ex. relations avec les collègues, contrôle de la charge de travail), car ils peuvent influencer la perception de la qualité de l'air intérieur.

Lorsque les occupants d'un bâtiment signalent des problèmes de qualité de l'air intérieur, le responsable du bâtiment en question ou l'employeur doit mettre sur pied une équipe de résolution pour effectuer une visite et une évaluation. L'objectif de la visite et de l'évaluation est de cerner le problème et d'en déterminer les causes potentielles. Parler avec les occupants de la zone touchée du bâtiment sera utile tout au long du processus d'enquête. En comprenant la cause potentielle du problème de qualité de l'air intérieur, le responsable du bâtiment ou l'employeur peut mettre en œuvre des mesures correctives pour remédier à la situation. Il est important de prendre tous les problèmes de qualité de l'air au sérieux et de communiquer avec les occupants du bâtiment tout au long des activités et des mesures correctives.

Les mesures de contrôle mises en œuvre devraient permettre d'éliminer ou de minimiser le problème de qualité de l'air intérieur. Les évaluations de suivi sont importantes, car elles permettent de s'assurer que la mesure corrective fonctionne comme prévu et qu'elle n'a pas engendré un nouveau problème. Dans certains cas, des ressources supplémentaires, comme un professionnel qualifié externe, seront nécessaires pour déterminer la cause du problème ou pour modifier le système de ventilation.

En suivant de bonnes pratiques de prévention et en traitant rapidement les problèmes de qualité de l'air intérieur, les responsables d'immeubles et les employeurs sont en mesure de prévenir ou d'atténuer de nombreux problèmes de qualité de l'air intérieur.

## 10.0 RÉFÉRENCES

- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2021. [COVID-19 : Guide de ventilation des espaces intérieurs pendant la pandémie](#).
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2022a. [COVID-19 : Amélioration de la ventilation intérieure](#).
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2022b. [Virus respiratoire syncytial \(VRS\) : Prévention et risques](#).
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2023a. [COVID-19 : Prévention et risques](#).
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2023b. [Grippe \(influenza\) : Prévention et risques](#).
- Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2023c. [Réduire la propagation des virus respiratoires](#).
- Allen, J.G., MacNaughton, P., Laurent, J.G.C., Flanigan, S.S., Eitland, E.S. et Spengler, J.D. 2015. [Green buildings and health](#). *Current Environmental Health Reports*, 2(3), 250–258.
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2021a. [Core recommendations for reducing airborne infectious aerosol exposure](#).
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2021b. [Planning framework for protecting commercial building occupants from smoke during wildfire events](#).
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2021c. [Protecting HVAC systems from cybersecurity threats](#).
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2022. [ASHRAE position document on indoor carbon dioxide](#).
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2023. [Design guidance for education facilities: Prioritization for advanced indoor air quality](#).
- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). 2024. [Guideline 44-2024 – Protecting building occupants from smoke during wildfire and prescribed burn events](#).
- Bergeron, M.F., Devore, C.D. et Rice, S.G. 2011. [Climatic heat stress and exercising children and adolescents](#). *Pediatrics*, 12(3), e741–e747.
- Berquist, J. et O'Brien, W. 2018. [HO-18-015 – A quantitative model-based fault detection and diagnostics \(FDD\) system for zone-level inefficiencies](#). *ASHRAE Transactions* (conférence annuelle ASHRAE de 2018), 124,133–152.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). [Ventilation in buildings](#).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). 2017. [Conception d'un programme d'ÉPI efficace](#).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). 2018. [Programme de contrôle des dangers](#).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). 2019. [Politique pour un milieu de travail sans parfum](#).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). 2021. [Qualité de l'air intérieur – Généralités](#).

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). 2024. [Réduction des risques en milieu de travail – Aller au-delà d'une politique générique](#).

Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE). 2021. [Capteurs de CO<sub>2</sub> intérieurs pour l'atténuation des risques liés à la COVID-19 : directives et limites actuelles](#).

Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE). 2023. [Épurateurs d'air faits maison : données probantes sur leur efficacité et conseils pour une utilisation sans danger](#).

Code canadien du travail. 2024a. [Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail, DORS/86-304 – Mesures de prévention – paragraphe 19.5\(1\)](#).

Code canadien du travail. 2024b. [L.R.C., 1985, ch. L-2. – Attributions du comité – paragraphe 135\(7\)](#).

Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur (CCQAI). 2013a. [Guide pour la qualité de l'air intérieur. Module 3 : Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation](#).

Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur (CCQAI). 2013b. [Guide sur la qualité de l'air intérieur. Module 4 : Reconnaître et régler les problèmes de QAI](#).

Gouvernement de l'Alberta. 2009. [Indoor air quality tool kit](#).

Jones, E.R., Laurent, J.G.C., Young, A.S., Coull, B.A., Spengler, J.D. et Allen, J.G. (2022). [Indoor humidity levels and associations with reported symptoms in office buildings](#). *Indoor Air*, 32(1), article e12961.

The Lancet COVID-19 Commission (Lancet) Task Force on Safe Work, Safe School, and Safe Travel. 2022. [Proposed non-infectious air delivery rates \(NADR\) for reducing exposure to airborne respiratory infectious diseases](#).

MacNeill, M., Dobbin, N., St-Jean, M., Wallace, L., Marro, L., Shin, T., You, H., Kulka, R., Allen, R.W. et Wheeler, A.J. (2016). [Can changing the timing of outdoor air intake reduce indoor concentrations of traffic-related pollutants in schools?](#) *Indoor Air*, 26(5), 687–701.

McGarr, G.W., Saci, S., King, K.E., Topshee, S., Richards, B.J., Gemae, M.R., McCourt, E.R. et Kenny, G.P. (2020). [Heat strain in children during unstructured outdoor physical activity in a continental summer climate](#). *Temperature*, 8(1), 80–89.

Morawska, L., Allen, J., Bahnfleth, W., Bennett, B., Bluysen, P.M., Boerstra, A., Buonanno, G., Cao, J., Dancer, S.J., Floto, A., Franchimon, F., Greenhalgh, T., Haworth, C., Hogeling, J., Isaxon, C., Jimenez, J.L., Kennedy, A., Kumar, P., Kurnitski, J., Li, Y., Loomans, M., Marks, G., Marr, L.C., Mazzarella, L., Melikov, A.K., Miller, S.L., Milton, D.K., Monty, J., Nielsen, P.V., Noakes, C., Peccia, J., Prather, K.A., Querol, X., Salthammer, T., Sekhar, C., Seppänen, O., Tanabe, S-I, Tang, J.W., Tellier, R., Tham, K.W., Wargocki, P., Wierzbicka, A., and Yao, M. 2024. [Mandating indoor air quality for public buildings](#). *Science*. 383(6690):1418–1420.

National Education Association (NEA). 2022. [How to evaluate building ventilation using carbon dioxide monitors](#).

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Centers for Disease Control and Prevention. 2002. [Guidance for protecting building environments from airborne chemical, biological, or radiological attacks](#).

Ontario Society of Professional Engineers (OSPE). 2022. [Core recommendations for safer indoor air](#).

Persily, A.K. 2021. [Evaluating ventilation performance. Chapitre 20-1. Handbook of indoor air quality](#) (p. 1–39).

Santé Canada. 1995. [Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux](#).

Santé Canada. 2014. [Nettoyage après une inondation : gardez en tête la qualité de l'air intérieur](#).

Santé Canada. 2016. [L'humidité relative dans l'air intérieur : feuillet d'information](#).

Santé Canada. 2018. [La ventilation et le milieu intérieur](#).

Santé Canada. 2020a. [Lignes directrices relatives aux espaces antifumée pendant les épisodes de fumée de feux de forêt](#).

Santé Canada. 2020b. [Infographie : Protégez votre milieu intérieur des polluants de l'air extérieur](#).

Santé Canada. 2021a. [Nettoyage après une inondation et qualité de l'air intérieur](#).

Santé Canada. 2021b. [Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur résidentiel : dioxyde de carbone](#).

Santé Canada. 2022a. [Choisir un purificateur d'air portatif](#).

Santé Canada. 2022b. [COVID-19 : Nettoyage et désinfection](#).

Santé Canada. 2022c. [Réglementation des dispositifs à rayonnement ultraviolet et générateurs d’ozone au titre de la Loi sur les produits antiparasitaires : Dispositifs assujettis à la Loi](#)

Santé Canada. 2023a. [Document de conseils pour lutter contre l’humidité et les moisissures dans les espaces intérieurs.](#)

Santé Canada. 2023b. [La fumée des feux de forêt, la qualité de l’air et votre santé.](#)

Santé Canada. 2024. [Événements de chaleur extrême : Risques pour la santé et personnes à risque lors des épisodes de chaleur extrême.](#)

Santé Canada. 2025. [Document d’orientation à l’intention des professionnels de la qualité de l’air intérieur.](#) (à venir)

Sundell, J., Levin, H., Nazaroff, W.W., Cain, W.S., Fisk, W.J., Grimsrud, D.T., Gyntelberg, F., Li, Y., Persily, A.K., Pickering, A.C., Samet, J.M., Spengler, J.D., Taylor, S.T. et Weschler, C.J. 2010. [Ventilation rates and health: Multidisciplinary review of the scientific literature.](#) *Indoor Air*, 21(3), 191–204.

Underwriters Laboratory (UL). 2022a. [UL 507 – Electric fans.](#)

Underwriters Laboratory (UL). 2022b. [UL 2998 – Zero ozone emissions validation.](#)

United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2024a. [Preventing the spread of respiratory viruses in public indoor spaces.](#)

United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2024b. [What kind of filter should I use in my home HVAC system to help protect my family from COVID-19?..](#)

United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2025. [Best practices guide for improving indoor air quality in commercial/public buildings during wildland fire smoke events.](#)

## ANNEXE A : GLOSSAIRE

**Air de retour** Air extrait du système de CVC dans l'espace occupé et destiné à être réutilisé à des fins d'alimentation en air.

**Air extérieur** Air frais entré dans un bâtiment et qui n'a pas circulé auparavant dans le système.

**Air recyclé** Air extrait de l'espace occupé et réutilisé comme alimentation en air.

**ASHRAE** American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers – la principale association participant à l'élaboration de directives et de normes relatives à la qualité de l'air intérieur en Amérique du Nord. La société existe dans le seul but de faire progresser les sciences du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération dans l'intérêt du public par le biais de la recherche, des normes, de la formation continue et des publications.

**Bioeffluents** Polluants produits par les processus métaboliques qui se produisent dans le corps humain.

**CADR** Clean Air Delivery Rate (débit d'air propre) – indique le volume d'air filtré qu'un purificateur d'air fournit, avec des indices distincts pour la fumée de tabac, le pollen et la poussière. Plus l'indice CADR est élevé pour chaque polluant, plus l'appareil filtre l'air rapidement. En règle générale, le CADR de votre purificateur d'air doit être égal à au moins les deux tiers de la superficie de la pièce mesurée en pieds carrés.

**CCHST** Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail – organisation nationale pour la promotion de la santé et de la sécurité en milieu de travail au Canada. Fournit des renseignements, des conseils, des formations et des recherches.

**Champignons** Moisissures, poussières, charbons et champignons qui se forment dans les endroits humides et peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments.

**Changement d'air par heure** Le nombre de fois que l'air est en théorie remplacé dans un espace pendant 1 heure.

**Condensat** Eau découlant du processus de condensation dans les systèmes de CVC.

**Conditionnement d'air** Processus de traitement de l'air visant à répondre aux besoins d'un espace conditionné en contrôlant la température, l'humidité et sa pureté.

**Conduits** Passages utilisés dans les systèmes de CVC pour transporter l'air.

**COV** Composés organiques volatils – Composés chimiques contenant du carbone lié à d'autres éléments et qui s'évaporent facilement à température ambiante. Il s'agit notamment d'hydrocarbures aromatiques, d'hydrocarbures halogénés, d'alcools, de cétones, d'aldéhydes, d'éthers et d'esters. Plusieurs centaines de COV ont été identifiés dans l'air intérieur. Le COV le plus connu est le formaldéhyde.

**Dégagement gazeux** Libération progressive de vapeurs et de gaz contenus dans les matériaux dans l'air, produits généralement par les meubles, les moquettes et les matériaux de construction neufs.

**Enveloppe du bâtiment** Toutes les composantes du bâtiment qui séparent l'intérieur de l'extérieur, y compris les murs extérieurs, les fondations, le toit, les fenêtres et les portes.

**Fiche de données de sécurité** Document de synthèse qui fournit des renseignements relatifs aux dangers que pose un produit ainsi que des conseils sur les mesures de sécurité. Les fiches de données de sécurité sont habituellement rédigées par le fabricant ou le fournisseur du produit.

**Filtre à air** Dispositif de purification de l'air qui élimine les particules légères lors du passage de l'air.

**Filtre HEPA** Filtre à particules à haute efficacité, efficace à au moins 99,97 % pour éliminer les particules de 0,3 µm. L'efficacité du filtre HEPA peut être vérifiée à l'aide d'une fumée de phtalate de dioctyle monodispersé générée thermiquement (test DOP).

**Le Groupe CSA** Organisation mondiale qui élabore des normes dans le monde entier.

**Humidité relative** Mesure de la quantité relative de vapeur d'eau dans l'air par rapport à la quantité d'humidité que l'air peut contenir (en %).

**Identification numérique de drogue (DIN)** Numéro à huit chiffres qui figure sur l'étiquette des produits pharmaceutiques sur ordonnance et en vente libre qui ont été évalués par la Direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA) et dont la vente a été approuvée au Canada.

**MERV** Valeur de rapport d'efficacité minimal – qui est un système d'évaluation qui mesure la capacité d'un filtre à air à emprisonner les particules et qui va de MERV 1 à 16. L'American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) a mis au point le système d'évaluation MERV en 1987.

**Moisissure** Formation de champignons sur les matériaux et les surfaces de construction.

**NIOSH** *National Institute of Occupational Safety and Health* – l'agence de recherche des États-Unis d'Amérique créée par le Congrès américain dans le cadre de l'*Occupational Safety and Health Act* de 1970, et axée sur l'étude de la sécurité et de la santé des travailleurs.

**Odeurs** Les odeurs sont souvent causées par des gaz et des vapeurs organiques qui stimulent les organes olfactifs. La réaction varie selon la personne, l'âge, l'expérience, le temps d'exposition et d'autres facteurs.

**Prise d'air** Partie du système de ventilation qui aspire l'air extérieur dans le système de traitement de l'air.

**Qualité de l'air intérieur** Pureté de l'air qui se trouve dans un environnement intérieur, comme à l'intérieur d'un bâtiment, particulièrement en ce qui a trait à la santé et au confort des occupants. La qualité de l'air intérieur acceptable a été définie comme un air dans lequel il n'y a pas de contaminants connus à des concentrations nocives et à l'égard duquel 80 % ou plus des personnes n'expriment pas d'insatisfaction (ASHRAE, 2020).

**Système CVC** Système de chauffage, de ventilation et de climatisation – Terme courant pour désigner l'équipement qui contrôle la température, l'humidité et la pureté de l'air pour le confort, la sécurité et la santé.

**Unité de traitement de l'air** Équipement de ventilation faisant partie du système de CVC (voir système CVC).

**US EPA** *United States Environmental Protection Agency* – Agence du gouvernement des États-Unis dont le mandat est de protéger les personnes et l'environnement contre les risques importants pour la santé, de parrainer et de mener des recherches, ainsi que d'élaborer et d'appliquer des règlements environnementaux.

**Ventilation** Processus par lequel de l'air « pur » (normalement de l'air extérieur) est intentionnellement fourni à un espace et l'air vicié est éliminé. La ventilation peut être assurée par des moyens naturels ou mécaniques.

**Ventilation aspirante** Extraction de l'air, généralement par des moyens mécaniques, de tout espace. Généralement conçu pour être près de la source des contaminants atmosphériques.

**Ventilation mécanique** Écoulement d'air créé intentionnellement par l'utilisation de ventilateurs, de conduites et d'ouvertures conçues dans l'enveloppe du bâtiment. Les dispositifs de ventilation mécanique comprennent les ventilateurs d'extraction, les sorties d'air des sècheuses, les hottes de cuisine et les ventilateurs récupérateurs de chaleur ou d'énergie.

**Ventilation naturelle** Le déplacement de l'air extérieur vers un espace au moyen d'ouvertures destinées à cette fin, telles que les fenêtres et les portes ou les ventilateurs non motorisés, ou par infiltration.

**Ventilation par dilution** Introduction d'air pur dans l'air potentiellement contaminé pour réduire la concentration de contaminants en suspension dans l'air.

**Vitesse d'écoulement de l'air** Débit du déplacement d'air. Dans les conduites, c'est le débit volumétrique de l'air (en litres par seconde) divisé par la superficie de la section transversale du conduit.

## ANNEXE B : EXEMPLE DE LISTE DE VÉRIFICATION GÉNÉRALE DU SYSTÈME DE CVC

Voici un exemple de liste de contrôle. Il convient de toujours adapter toute liste de contrôle aux besoins du lieu de travail.

Conforme	Non conforme	Paramètre à inspecter
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La prise d'air extérieur est propre et n'est pas située près des évacuations d'air des bâtiments.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les registres d'air extérieurs sont ouverts et fonctionnels.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aucune source potentielle de contaminants (p. ex. garages, aires de chargement) ne se trouve à proximité de la prise d'air extérieur.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bon état des ventilateurs d'alimentation et d'extraction d'air.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bon état des courroies et des pales de ventilateurs.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les pales du ventilateur sont installées correctement (orientation correcte).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les conduites ou les prises d'air sont exemptes de poussière et de moisissure.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les conduites sont sèches, propres et bien entretenues.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les unités de traitement de l'air (ventilateurs, unités à serpentin, unités à induction) sont en bon état.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les filtres à air d'une efficacité de filtration appropriée sont secs, propres et bien entretenus.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les bacs de condensat sont exemptes d'eau sale, de boue, de rouille ou de moisissure.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les bacs récepteurs sont exemptes d'eau sale, de boue, de rouille ou de moisissure.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Les réservoirs des humidificateurs sont exemptes d'eau sale, de boue, de mousse ou de moisissure.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	L'équipement VRC/VRE est entretenu conformément aux recommandations du fabricant (p. ex. nettoyage et remplacement des filtres, nettoyage du noyau de l'appareil et de ses parties extérieures).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[...toute autre information qui se rapporte au lieu de travail]

## ANNEXE C : EXEMPLE DE LISTE DE VÉRIFICATION POUR L'INSPECTION DES SYSTÈMES DE CVC

Tous les systèmes de CVC doivent être inspectés et entretenus par un professionnel qualifié. Dans certains cas, les responsables d'immeubles peuvent effectuer eux-mêmes des inspections. L'exemple de liste de contrôle suivant peut être utile dans ces cas. Il convient de toujours adapter toute liste de contrôle aux besoins du lieu de travail.

Paramètre à inspecter	Terminé	Mesure requise
Documenter le programme d'entretien préventif et tous les travaux d'entretien ou de réparation pour s'assurer qu'aucune étape n'a été omise et pour servir de référence en cas de plaintes relatives à la qualité de l'air intérieur.	O/N	O/N
Inspecter tous les équipements et commandes et les maintenir en bon état de fonctionnement, conformément aux recommandations du fabricant.	O/N	O/N
S'assurer que les réparations et les réglages du système de CVC sont effectués régulièrement par une personne qualifiée (p. ex. le réglage et l'étalonnage des composants du système de contrôle, y compris les capteurs, les thermostats, les horloges enregistreuses, les registres et les vannes).	O/N	O/N
S'assurer que tous les éléments sont pleinement fonctionnels, tels que les registres (ouverts et fermés librement), les tringleries, les points de consigne des registres et le drainage, y compris le nettoyage des drains (exempts de neige ou de pluie).	O/N	O/N
Utiliser les équipements et les pièces de rechange recommandés par le fabricant. Veiller à ce qu'ils soient adaptés à la fonction prévue.	O/N	O/N
Maintenir propre et sec l'intérieur des équipements et des conduites.	O/N	O/N
Prévenir l'accumulation, la condensation ou la stagnation d'eau, en particulier à l'intérieur et autour des composants mécaniques du système de CVC (p. ex. les serpentins de refroidissement des unités de traitement de l'air, les bacs récepteurs de condensats et les tours de refroidissement d'eau).	O/N	O/N
Nettoyer et désinfecter régulièrement les surfaces normalement en contact avec de l'eau, conformément aux recommandations du fabricant. Utiliser des produits/concentrations sans danger.	O/N	O/N
Lorsqu'il est nécessaire de désinfecter le système de CVC, effectuer les activités pendant que le bâtiment est vacant et prévoir suffisamment de temps pour le dégagement gazeux et la dispersion de tout contaminant potentiel.	O/N	O/N

<b>Nettoyage</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Lorsque le système de CVC doit être mis hors tension pour des opérations de maintenance et de nettoyage, prévoir les travaux pendant les fins de semaine et les périodes d'inoccupation.	O/N	O/N
Suivre les recommandations du fabricant concernant le calendrier de nettoyage, les pièces à nettoyer et les produits de nettoyage à utiliser.	O/N	O/N
Suivre les instructions du fournisseur au moment d'utiliser des produits de nettoyage ou de désinfection ainsi que de l'équipement de protection individuelle. Consulter la section 8 (Contrôle de l'exposition/protection individuelle) de la fiche de données de sécurité s'il s'agit d'un produit dangereux.	O/N	O/N
Rincer et sécher soigneusement tous les serpentins et les bacs récepteurs après le nettoyage pour éviter que des contaminants ne pénètrent dans le système de ventilation.	O/N	O/N
<b>Eau et fuites</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Déceler et réparer toute trace d'humidité sur les murs, les fenêtres et les plafonds. Chercher la cause de l'humidité et y remédier.	O/N	O/N
Sécher immédiatement la zone et retirer tous les matériaux humides.	O/N	O/N
Isoler les tuyaux, les conduites ou les autres surfaces dont la température est inférieure à celle de l'air ambiant pour éviter la condensation ou l'humidité.	O/N	O/N
Entretenir le bâtiment pour empêcher l'eau d'y pénétrer (p. ex. fuites d'eau par le toit, gouttières, tuyaux de descente, solins extérieurs autour des ouvertures, sol nivelé assurant le ruissellement, gestion des eaux pluviales).	O/N	O/N
Suivre les consignes pour le nettoyage après une inondation (Santé Canada, 2014, 2021a)	O/N	O/N
<b>Filtres</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Remplacer régulièrement tous les filtres afin de maintenir leur efficacité et d'éviter la prolifération de champignons et l'accumulation de poussière et de particules.	O/N	O/N
Placer et installer tous les filtres correctement (p. ex. il ne peut y avoir d'espace entre le filtre et le support). Une petite ouverture peut contribuer à ce qu'un grand volume d'air fourni contourne les filtres.	O/N	O/N
Utiliser les filtres recommandés et adaptés au système de CVC.	O/N	O/N
Utiliser les filtres les plus efficaces que peut prendre en charge le système en matière de chutes de pression, conformément aux recommandations du fabricant.	O/N	O/N

<b>Plafonds</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Maintenir l'espace au-dessus des carreaux de plafond propre et exempt de débris ou de matériaux en vrac et s'assurer que tous les matériaux dangereux, tels que les matériaux contenant de l'amiante, soient gérés conformément à la réglementation applicable.	O/N	O/N
<b>Locaux techniques et plénums de mélange</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Veiller à ce que le local technique où se trouve le système de CVC soit propre et sec. Des problèmes peuvent survenir lorsque de l'air repris vicié passe à travers les ouvertures ou les joints non scellés et est rejeté dans le bâtiment.	O/N	O/N
Ne pas entreposer de produits susceptibles de contaminer l'air, comme les produits inflammables, les solvants et les nettoyeurs. Vérifier l'étiquette et consulter la section 7 (Manutention et stockage) de la fiche de données de sécurité pour obtenir des conseils sur le stockage sécuritaire des produits dangereux.	O/N	O/N
<b>Humidificateurs</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
Vidanger les humidificateurs et les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant, environ tous les deux à quatre mois.	O/N	O/N
Si l'humidificateur contient de l'eau stagnante ou sale, il faut le vidanger et le nettoyer, puis déterminer si les buses sont bloquées ou si les pompes doivent être réparées. Déterminer si des biocides sont utilisés pour contrôler la croissance microbienne et vérifier le dosage et le choix des produits chimiques. Remarque : un système d'humidification à vapeur permettra d'éviter ce problème.	O/N	O/N
Enlever la rouille et les dépôts de minéraux des composants du système de CVC une ou deux fois par an, ou plus souvent si nécessaire.	O/N	O/N
<b>Bacs récepteurs</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
S'assurer que les bacs récepteurs sous les serpentins de refroidissement sont dotés de conduites de drainage efficaces afin que l'eau s'écoule complètement et ne reste pas stagnante.	O/N	O/N

<b>Conduites</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
S'assurer que les conduites sont bien étanches (taux de fuite inférieur à 3 %).	O/N	O/N
Nettoyer les conduites au besoin selon les recommandations du fabricant et lorsque le bâtiment est vacant. Ne pas faire fonctionner l'unité de traitement d'air pendant le nettoyage pour éviter la propagation de contaminants. Faire fonctionner le système pendant au moins huit cycles de renouvellement d'air une fois le nettoyage terminé, avant de permettre aux occupants de retourner dans le lieu de travail.	O/N	O/N
<b>Sources de combustion</b>	<b>Terminé</b>	<b>Mesure requise</b>
S'assurer que l'air provenant des sources de combustion (p. ex. les poêles, les réservoirs d'eau chaude, les appareils de chauffage) est correctement évacué et n'est pas remis en circulation.	O/N	O/N

## ANNEXE D : EXEMPLE DE FORMULAIRE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Voici un exemple de liste de contrôle. Il convient de toujours adapter toute liste de contrôle aux besoins du lieu de travail.

Exemple de formulaire d'évaluation de la qualité de l'air intérieur		
Nom des enquêteurs :		
Date :		
Lieu :		
<b>Évaluation</b>		
Conforme <input type="checkbox"/>	Élément inspecté :	
	Observations	
Non conforme <input type="checkbox"/>		
Conforme <input type="checkbox"/>	Élément inspecté :	
	Observations	
Non conforme <input type="checkbox"/>		
Conforme <input type="checkbox"/>	Élément inspecté :	
	Observations	
Non conforme <input type="checkbox"/>		
Conforme <input type="checkbox"/>	Élément inspecté :	
	Observations	
Non conforme <input type="checkbox"/>		
<b>Remarques :</b>		

## ANNEXE E : FORMULAIRE DE SIGNALEMENT DES EFFETS DE LA QUALITÉ DE L’AIR INTÉRIEUR SUR LA SANTÉ

Voici un exemple de liste de contrôle. Il convient de toujours adapter toute liste de contrôle aux besoins du lieu de travail.

Exemple de formulaire de signalement des effets de la qualité de l’air intérieur sur la santé																	
Date :																	
Nom :																	
Coordonnées :																	
Lieu de travail :	<i>(étage, service, emplacement)</i>																
Veillez indiquer si les énoncés suivants s’appliquent :	<input type="checkbox"/> Vous portez des verres de contact. <input type="checkbox"/> Vous travaillez devant un écran d’ordinateur pendant au moins une heure par jour. <input type="checkbox"/> Vous travaillez à côté d’une imprimante/photocopieuse. <input type="checkbox"/> Vous utilisez fréquemment une photocopieuse (nombre de fois par semaine : ____ ). <input type="checkbox"/> Vous travaillez près d’une salle à manger/caféteria. <input type="checkbox"/> Il y a une bouche d’aération près de votre bureau. <input type="checkbox"/> Vous utilisez des produits chimiques dans le cadre de votre travail (p. ex. des produits de nettoyage). <input type="checkbox"/> Vous fumez ou vapotez des produits du tabac ou du cannabis.																
Effets sur la santé constatés :	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Maux de tête</td> <td><input type="checkbox"/> Somnolence</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Étourdissements</td> <td><input type="checkbox"/> Vision trouble</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Nausées</td> <td><input type="checkbox"/> Respiration sifflante</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fatigue</td> <td><input type="checkbox"/> Allergies</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sensation de froid</td> <td><input type="checkbox"/> Sécheresse oculaire</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Congestion des sinus</td> <td><input type="checkbox"/> Irritation du nez ou de la gorge</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Essoufflement</td> <td><input type="checkbox"/> Autre :</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Irritation de la peau et éruption cutanée</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Maux de tête	<input type="checkbox"/> Somnolence	<input type="checkbox"/> Étourdissements	<input type="checkbox"/> Vision trouble	<input type="checkbox"/> Nausées	<input type="checkbox"/> Respiration sifflante	<input type="checkbox"/> Fatigue	<input type="checkbox"/> Allergies	<input type="checkbox"/> Sensation de froid	<input type="checkbox"/> Sécheresse oculaire	<input type="checkbox"/> Congestion des sinus	<input type="checkbox"/> Irritation du nez ou de la gorge	<input type="checkbox"/> Essoufflement	<input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Irritation de la peau et éruption cutanée	
<input type="checkbox"/> Maux de tête	<input type="checkbox"/> Somnolence																
<input type="checkbox"/> Étourdissements	<input type="checkbox"/> Vision trouble																
<input type="checkbox"/> Nausées	<input type="checkbox"/> Respiration sifflante																
<input type="checkbox"/> Fatigue	<input type="checkbox"/> Allergies																
<input type="checkbox"/> Sensation de froid	<input type="checkbox"/> Sécheresse oculaire																
<input type="checkbox"/> Congestion des sinus	<input type="checkbox"/> Irritation du nez ou de la gorge																
<input type="checkbox"/> Essoufflement	<input type="checkbox"/> Autre :																
<input type="checkbox"/> Irritation de la peau et éruption cutanée																	
Moment de la journée où les effets sur la santé apparaissent :	<input type="checkbox"/> avant-midi <input type="checkbox"/> après-midi																
Moment de la journée où les effets sur la santé s’aggravent :	<input type="checkbox"/> avant-midi <input type="checkbox"/> après-midi																
Jour de la semaine où les effets sur la santé apparaissent ou s’aggravent :																	
	<input type="checkbox"/> Lundi <input type="checkbox"/> Mardi <input type="checkbox"/> Mercredi <input type="checkbox"/> Jeudi <input type="checkbox"/> Vendredi <input type="checkbox"/> Fin de semaine ( <i>veuillez préciser</i> )																
Fréquence et durée des effets sur la santé, y compris le moment de leur disparition, le cas échéant :																	
Historique des effets sur la santé ( <i>quand ont-ils été constatés pour la première fois?</i> ) :																	
Observations de l’occupant quant aux conditions du bâtiment qui pourraient être liées aux problèmes de qualité de l’air intérieur :																	
Autre :																	

Remarque : Consulter un professionnel de la santé en cas de symptômes qui pourraient être liés à des problèmes de qualité de l’air intérieur.

## ANNEXE F : EXEMPLES DE RÉSUMÉ DES NOTES D'ÉVALUATION

Voici un exemple de liste de contrôle. Il convient de toujours adapter toute liste de contrôle aux besoins du lieu de travail.

Exemples de résumé de notes d'évaluation de l'équipe de résolution	
Nom des enquêteurs :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Date :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Emplacement sur le plan d'étage :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Effets sur la santé signalés :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Fréquence et durée des effets sur la santé, et indiquer s'ils disparaissent :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Causes potentielles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Mesures possibles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Emplacement sur le plan d'étage :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Effets sur la santé signalés :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Fréquence et durée des effets sur la santé, et indiquer s'ils disparaissent :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Causes potentielles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Mesures possibles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Emplacement sur le plan d'étage :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Effets sur la santé signalés :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Fréquence et durée des effets sur la santé, et indiquer s'ils disparaissent :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Causes potentielles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>
Mesures possibles :	<i>[Insérer le texte ici]</i>