



Comité canadien sur la qualité
de l'air intérieur et les bâtiments

Guide pour la qualité de l'air intérieur

Module 3

Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation

2013



Comité canadien sur la qualité de l'air et les bâtiments CCQAIB)

Avertissement

Les guides et autres documents produits par le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments (CCQAIB) sont des compilations de données existantes tirées de nombreuses sources. Si le CCQAIB s'efforce dans toute la mesure du possible de vérifier l'exactitude de ces données, il ne peut pas garantir la pleine exactitude de l'information publiée dans ces documents. À l'exception des employés des ministères et des organismes du gouvernement du Canada, les membres du Comité sont nommés pour leurs champs d'intérêt personnels et leurs compétences plutôt que comme représentants de groupes ou d'associations spécifiques. Les points de vue exprimés dans les documents sont le reflet du jugement collectif du Comité, et non de celui des membres ou des organisations dont ils sont issus. Les références à d'autres sources et organisations, et les liens vers celles-ci visent à servir de renseignements supplémentaires, et devraient être utilisés avec prudence. Le CCQAIB n'appuie en aucune façon ces organisations, l'information qu'elles diffusent ou les produits qu'elles recommandent. La qualité de l'air intérieur est une question très complexe, et il existe actuellement un écart important entre la connaissance des effets de la QAI sur la santé des occupants, et l'efficacité de diverses technologies et solutions en matière de qualité de l'air intérieur. Les utilisateurs sont invités à faire preuve de discernement.

Préambule

Le but du CCQAIB est, en définitive, d'améliorer la qualité de l'air pour tous les Canadiens dans tous les types de bâtiments. Le CCQAIB a décidé de se concentrer d'abord sur les bâtiments que les Canadiens fréquentent hors de leur domicile pour travailler, apprendre, faire des courses, se divertir, etc. Dans l'ensemble, ces bâtiments sont desservis par des équipements de chauffage, ventilation et conditionnement d'air centraux relativement complexes exploités et gérés par des personnes averties. Le tableau ci-dessous donne des exemples de tels bâtiments selon la classification du Code national du bâtiment du Canada (CNB). Les documents publiés par le CCQAIB sont rédigés principalement à l'intention des gestionnaires et des exploitants de bâtiments, mais les renseignements qu'ils renferment peuvent être utiles à tous ceux qui cherchent à comprendre de façon générale les questions liées à la qualité de l'air intérieur.

Le CCQAIB veut être saisi de l'opinion des utilisateurs des documents et de leurs suggestions pour l'élaboration de nouveau matériel. Vous êtes invités à communiquer avec le secrétaire du CCQAIB à info@IAQforum.ca ou à vous inscrire sur le site internet à www.IAQforum.ca.

Classement du CNB	Exemples
Groupe A, Division 1	Théâtres, cinémas et autres installations pour les arts du spectacle
Groupe A, Division 2	Galleries d'art, musées, bibliothèques, bâtiments éducatifs (écoles, collèges et universités), gymnases, gares ferroviaires et aéroports
Groupe A, Division 3	Arénas et piscines
Groupe C	Appartements, hôtels, résidences d'étudiants
Groupe D	Bureaux, y compris les cabinets médicaux et dentaires
Groupe E	Magasins à rayons, supermarchés, boutiques, espaces pour le commerce de détail

Reproduction non commerciale

L'information sur le présent site est affichée dans le but de la rendre facilement accessible à des fins personnelles et publiques non commerciales et peut être reproduite en tout ou en partie et par tous les procédés. Nous demandons seulement que :

- Les utilisateurs prennent les mesures voulues pour vérifier l'exactitude du matériel reproduit
- Le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments soit reconnu comme étant la source, et
- Le matériel reproduit n'est pas présenté comme une version officielle réalisé en collaboration ou avec l'appui du CCQAIB.

Reproduction commerciale

Il est interdit de reproduire des exemplaires multiples du matériel sur le présent site, en tout ou en partie, à des fins de distribution commerciale.

Guide pour la qualité de l'air intérieur

Module 3 : Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation

Table des matières

1. Objet du présent module	1
2. Importance de la qualité de l'air intérieur	1
3. Sources de contaminants de l'air intérieur	1
4. Activités de maintenance.....	3
4.1. Méthodes de nettoyage.....	3
4.2. Époussetage et nettoyage à la vadrouille sèche.....	3
5. Produits de nettoyage.....	7
5.1. Sélection des produits de nettoyage	7
5.2. Mesurer/diluer les produits de nettoyage concentrés	11
5.3. Entreposage des produits de nettoyage	11
5.4. Équipement d'entretien	12
5.5. Sections fumeurs	12
5.6. Stockage de gaz, de poussières ou de liquides dangereux	12
6. Entretien	13
6.1. Nettoyage des systèmes CVCA.....	13
6.2. Gaines	13
6.3. Filtres.....	15
7. Réparation et rénovation.....	15
7.1. Planification.....	15
7.2. Réorganisation de l'espace.....	16
8. Enlèvement des matériaux.....	16
8.1. Matériaux dangereux.....	16
8.2. Résolution des problèmes liés à l'humidité.....	17
8.3. Sélection des matériaux de remplacement	19
8.4. Installation des matériaux de remplacement	19
9. Sources d'information additionnelle	23

Liste des tableaux et listes de contrôle

Tableau 3-1 Sources types de contamination de l'air dans les bâtiments	2
Tableau 3-2 Sélection de produits de nettoyage.....	8
Tableau 3-3 Composer avec les matériaux dangereux.....	16
Tableau 3-4 Sélection des matériaux de construction et des produits.....	21
Liste de contrôle 3-1 Éléments d'un plan de gestion de la qualité de l'air intérieur	4
Liste de contrôle 3-2 Stratégies de réduction des émissions provenant des matériaux de réparation et de rénovation.....	20
Liste de contrôle 3-3 Exigences préalables à l'occupation.....	23

1. Objet du présent module

Il est possible de prévenir nombre des problèmes d'air intérieur en adoptant de bonnes pratiques d'entretien et de tenue des locaux comme le maintien de bonnes conditions sanitaires, la fourniture d'une ventilation adéquate et l'utilisation de produits de nettoyage appropriés. L'objet du présent guide est d'aider les gestionnaires à entretenir les bâtiments d'une façon qui contribue à une qualité de l'air intérieur acceptable.

Le présent document fait partie d'une série de modules qui composent le *Guide sur la qualité de l'air du CCQAIB* disponible à www.IAQforum.ca. Pour les acronymes et les définitions, consultez le *Module 1 – Introduction à la qualité de l'air intérieur (QAI)*.

2. Importance de la qualité de l'air intérieur

Un environnement intérieur sain contribue à la productivité, au confort, à la santé et au sentiment de bien-être des occupants. Le défaut de fournir constamment une qualité de l'air acceptable pourrait :

- augmenter les problèmes de santé, comme la toux, l'irritation oculaire, les maux de tête et les réactions allergiques, et, dans de rares cas, des problèmes de santé plus graves (comme la maladie du légionnaire, l'empoisonnement au monoxyde de carbone);
- contribuer à l'absentéisme et à une perte de productivité;
- créer des tensions dans les relations entre les propriétaires et les locataires, et entre les employeurs et les employés;
- créer de la publicité négative susceptible de menacer les possibilités de location ou de susciter des problèmes de responsabilité civile;
- accélérer la détérioration de l'ameublement et de l'équipement.

3. Sources de contaminants de l'air intérieur

Les contaminants de l'air intérieur peuvent provenir de l'intérieur du bâtiment ou être importés de l'extérieur. Si rien n'est fait pour réduire les sources de contaminants, des problèmes de QAI peuvent survenir, même si le système de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA) est bien conçu et entretenu. Certaines des sources de contamination de l'air sont énumérées dans le tableau 3-1.

L'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) a élaboré des stratégies et des objectifs relatifs à la qualité de l'air intérieur dans son ensemble. Les activités de maintenance, d'entretien et de rénovation qui peuvent influencer les objectifs de l'ASHRAE sont les suivantes :

- réduction de l'humidité dans les ensembles de construction;
- limitation de l'entrée de contaminants extérieurs;
- réduction de l'humidité et des contaminants liés aux systèmes mécaniques;
- limitation des contaminants de sources intérieures;
- capture et évacuation des contaminants provenant de l'équipement et des activités dans le bâtiment;
- réduction des concentrations de contaminants au moyen de la ventilation, de la filtration et du nettoyage de l'air.

Tableau 3-1 Sources types de contamination de l'air dans les bâtiments

<p>1. Air extérieur contaminé</p> <p>1.1 Pollen, poussière, spores fongiques</p> <p>1.2 Polluants industriels</p> <p>1.3 Gaz d'échappement des véhicules sur les routes proches, dans les stationnements, dans les garages ou aux quais de chargement</p> <p>1.4 Odeurs provenant des bennes à rebuts</p> <p>1.5 Importation de gaz d'échappement provenant du bâtiment lui-même ou de bâtiments voisins</p> <p>1.6 Débris insalubres près des prises d'air</p> <p>1.7 Pesticides</p> <p>2. Gaz souterrains</p> <p>2.1 Radon</p> <p>2.2 Fuites de réservoirs de carburant souterrains</p> <p>2.3 Contaminants provenant des usages antérieurs du site (p. ex. enfouissement sanitaire)</p> <p>3. Système CVCA</p> <p>3.1 Poussière ou saletés dans les gaines ou d'autres composants</p> <p>3.2 Croissance d'organismes microbiologiques dans les bacs récepteurs, les humidificateurs, les gaines, les serpents</p> <p>3.3 Usage impropre de biocides, de produits d'étanchéité et/ou de composés de nettoyage</p> <p>3.4 Évacuation inappropriée de produits de combustion</p> <p>3.5 Fluide caloporteur</p> <p>3.6 Flux d'air et pentes causant un mouvement d'air entre les zones</p> <p>4. Équipement autre que CVCA</p> <p>4.1 Émissions du matériel de bureau (composés organiques volatils, ozone)</p> <p>4.2 Fournitures (solvants, encres en poudre, ammoniaque)</p> <p>4.3 Émissions d'atelier, labos, procédés de nettoyage</p> <p>4.4 Moteurs d'ascenseur et autres systèmes mécaniques</p> <p>5. Activités personnelles</p> <p>5.1 Usage du tabac</p> <p>5.2 Cuisson</p> <p>5.3 Dispositifs portatifs (p. ex. humidificateurs et purificateurs d'air)</p> <p>5.4 Odeur corporelle</p> <p>5.5 Produits de soins personnels</p> <p>6. Activités de tenue des locaux</p> <p>6.1 Matériels et méthodes de nettoyage</p> <p>6.2 Émissions de fournitures stockées ou de rebuts</p> <p>6.3 Usage de désodorisants et de parfums</p> <p>6.4 Poussière ou saletés dans l'air (p. ex. air circulé par le balayage ou des aspirateurs)</p>	<p>7. Humidité ou eau stagnante</p> <p>7.1 Toitures après une pluie</p> <p>7.2 Vides sanitaires</p> <p>7.3 Systèmes de gaines enfouies</p> <p>8. Activités d'entretien</p> <p>8.1 Microorganismes dans le brouillard provenant de tours de refroidissement mal entretenues</p> <p>8.2 Poussière ou saletés dans l'air</p> <p>8.3 Composés organiques volatils issus de l'utilisation de peintures, produits de calfeutrage, adhésifs et autres produits</p> <p>8.4 Pesticides utilisés dans la lutte antiparasitaire</p> <p>8.5 Émissions de fournitures stockées</p> <p>9. Éléments fonctionnels et ameublement</p> <p>9.1 Surfaces texturées, comme moquette, rideaux et autres textiles</p> <p>9.2 Émissions de produits chimiques dégagés par des éléments fonctionnels ou de l'ameublement</p> <p>9.3 Désordre</p> <p>9.4 Système de rayonnement ouvert</p> <p>9.5 Ameublement vieux ou détérioré</p> <p>9.6 Matériaux contenant de l'amiante endommagé</p> <p>10. Conditions insalubres et dégâts d'eau</p> <p>10.1 Croissance d'organismes microbiologiques sur l'ameublement ou les éléments fonctionnels</p> <p>10.2 Eau stagnante provenant de tuyaux d'évacuation bouchés ou mal conçus</p> <p>10.3 Siphons secs permettant le passage des gaz d'égout</p> <p>11. Incidents accidentels</p> <p>11.1 Déversements d'eau, de nourriture ou d'autres matières</p> <p>11.2 Croissance d'organismes microbiologiques due à une inondation ou à des fuites au niveau du toit, de la tuyauterie</p> <p>11.3 Dommages causés par le feu (suie, BPC provenant de l'équipement électrique, odeurs)</p> <p>12. Aires à usage spécial</p> <p>12.1 Sections fumeurs</p> <p>12.2 Laboratoires</p> <p>12.3 Ateliers d'imprimerie, ateliers d'art</p> <p>12.4 Salles d'exercice</p> <p>12.5 Salons de coiffure</p> <p>12.6 Aires de préparation des aliments</p> <p>13. Activités de décoration, transformation, réparation</p> <p>13.1 Émissions provenant d'ameublement neuf</p> <p>13.2 Poussière et fibres produites par des travaux de démolition</p> <p>13.3 Odeurs et composés organiques volatils et inorganiques provenant de peintures, produits de calfeutrage, adhésifs</p> <p>13.4 Organismes microbiologiques libérés par les activités de démolition ou de transformation</p>
--	--

Adapté de *Building Air Quality: A Guide for Building Owners and Facility Managers*, EPA (1996)

4. Activités de maintenance

Un environnement intérieur propre est généralement considéré comme une exigence essentielle pour une qualité de l'air intérieur acceptable. S'ils sont mal choisis, les produits et/ou les pratiques de nettoyage peuvent avoir des effets nuisibles sur l'air intérieur. Les bâtiments conçus de manière à réduire au minimum les besoins de nettoyage et à faciliter le nettoyage au moyen de produits non toxiques et non corrosifs, et pour lesquels il existe de la documentation définissant les méthodes de nettoyage appropriées, sont plus susceptibles de présenter un environnement intérieur propre et sain.

Exploiter un bâtiment de manière à maintenir une qualité de l'air acceptable est un processus complexe que l'on peut rendre systématique en mettant en œuvre une bonne gestion du bâtiment. La liste de contrôle 3-1 (page suivante) fournit des suggestions en vue de l'élaboration d'un plan de gestion de la QAI.

4.1. Méthodes de nettoyage

Si le nettoyage peut réduire l'exposition aux contaminants, il peut également entraîner le dégagement dans l'air des spores de moisissures, de la poussière, des émissions de produits chimiques et d'autres contaminants nuisibles. La présente section décrit les méthodes de nettoyage qui visent à réduire au minimum les effets négatifs du nettoyage.

Il est nécessaire d'inclure des protocoles de nettoyage efficace dans les manuels d'exploitation et d'entretien (E&E) et la formation connexes. Ces protocoles devraient préciser : l'équipement à utiliser pour les opérations de nettoyage, le moment des activités de nettoyage, la ventilation requise pendant et immédiatement après les opérations de nettoyage, et la formation du personnel de nettoyage à toutes ces questions.

Lorsque les services de maintenance sont confiés à forfait, les conditions du contrat devraient spécifier les méthodes de nettoyage souhaitées.

4.2. Époussetage et nettoyage à la vadrouille sèche

L'époussetage peut déplacer la poussière et les autres contaminants d'une aire à une autre, comme d'un rayonnage au plancher, ou soulever dans l'air la poussière accumulée sur les surfaces. L'époussetage doit être fait d'une façon qui capte la poussière au lieu de la réintroduire dans l'air, où elle peut être inhalée.

Pour de meilleurs résultats :

- s'assurer que les vadrouilles sèches sont traitées de façon à capturer la poussière;
- utiliser des aspirateurs larges équipés de sacs/filtres appropriés;
- utiliser des linges à épousseter non pelucheux ou un aspirateur plutôt que des plumeaux.

Il convient de noter que les aspirateurs réguliers à sacs/filtres ordinaires ne sont pas capables de retenir les particules fines, y compris les spores et les fragments de moisissures, et réintroduisent dans l'air intérieur les matières recueillies sur les planchers et les autres surfaces. Envisager l'utilisation d'aspirateurs équipés de filtres HEPA.

Liste de contrôle 3-1 Éléments d'un plan de gestion de la qualité de l'air intérieur

1. Avoir et tenir à jour un profil de QAI du bâtiment (voir le *Module 1 – Introduction à la qualité de l'air intérieur* et le *Module 8 – Créer un profil de QAI*).
2. Développer et maintenir des communications étroites avec les locataires/occupants.
3. Éduquer les gardiens, les locataires et les occupants relativement aux questions de qualité de l'air et aux pratiques connexes.
4. Nettoyer afin de protéger la santé et l'environnement en premier lieu; dans la plupart des cas, les problèmes d'apparence seront résolus en même temps (même les bâtiments qui semblent propres peuvent être malsains).
5. Nettoyer et entretenir le bâtiment dans sa totalité, et pas seulement des composants séparés (le nettoyage et l'entretien dans un secteur d'un bâtiment peuvent avoir une incidence majeure sur les autres secteurs).
6. Prévoir un nettoyage de routine (voir *Méthodes de nettoyage*) fréquent et complet
7. Établir des plans pour composer avec les accidents comme les déversements, les fuites d'eau, la fumée ou la contamination de l'air.
8. Réduire au minimum l'exposition humaine aux contaminants nocifs et aux résidus de nettoyage.
9. S'assurer que les travailleurs utilisent toujours de l'équipement de protection personnelle approprié.
10. Fournir une ventilation appropriée dans les aires où le travail est effectué.
11. Établir les horaires de travail de manière à réduire au minimum l'exposition des occupants du bâtiment.
12. Utiliser les produits les plus inoffensifs pour s'acquitter de la tâche à effectuer (voir *Produits de nettoyage*).
13. Réduire au minimum les résidus de produits chimiques, de particules et d'humidité pendant le nettoyage. Les produits qui sont utilisés pour l'entretien du bâtiment parce qu'ils permettent d'éliminer rapidement et efficacement les huiles, les taches, les organismes vivants, etc. peuvent également contribuer aux problèmes du bâtiment s'ils sont mal employés.
14. Réduire au minimum la quantité de polluants pénétrant dans le bâtiment tout au maximisant la quantité de polluants évacués.
15. Disposer des déchets de nettoyage conformément aux recommandations des fabricants et aux exigences locales.

4.2.1. Vestibules

Les vestibules sont la première ligne de défense contre l'importation de l'eau et de la neige, des produits chimiques de déglçage et des abrasifs, et des autres éléments indésirables dans un bâtiment. Pendant et après des chutes de neige, garder les voies piétonnières extérieures propres afin de réduire au minimum la quantité de neige et de gadoue qui entre par les portes. Utiliser des paillassons d'une longueur suffisante à l'intérieur des vestibules de manière que lorsqu'un adulte traverse le paillasson, chaque pied

entre en contact avec le paillason au moins deux fois (sur un minimum de 3 à 4 m). Pour être efficaces, les paillasons doivent être nettoyés et séchés afin que les débris ne franchissent pas le vestibule.

4.2.2. Soins des planchers (aires sans moquette)

Le soin des planchers commence par l'utilisation de stratégies destinées à réduire au minimum la nécessité de décaper et de cirer les planchers. Pour ce faire :

- tenir compte des exigences d'entretien à court et à long termes en plus du coût initial, dans le choix des revêtements de sol;
- garder les entrées extérieures propres pour éviter que des matières de sol soient introduites dans le bâtiment;
- utiliser efficacement les paillasons pour capturer les matières de sol;
- nettoyer fréquemment les paillasons et les grilles des entrées;
- nettoyer fréquemment les planchers près des entrées et des sources de particules, comme les imprimantes et les photocopieurs.



Il est parfois difficile de garder propre les entrées de bâtiments en hiver

Lorsqu'il est nécessaire d'enlever les taches sur les planchers, appliquer les solutions en jet (et non en brouillard fin) ou en tamponnant afin de réduire au minimum la quantité de matière atomisée qui pourrait être inhalée par les occupants. Voir la section 5, Produits de nettoyage, pour les produits d'entretien des planchers qui réduisent au minimum les émissions.

Lorsque les planchers doivent être décapés, ré-enduits ou nettoyés par extraction, il est important que les occupants soient avisés longtemps à l'avance. Il est préférable d'exécuter les activités de nettoyage majeur pendant les week-ends ou au cours d'autres périodes d'absence prolongée des occupants afin de disposer d'un intervalle maximal pour la ventilation du bâtiment et l'utilisation d'équipement de déshumidification avant le retour des occupants.

Il est préférable d'utiliser les produits les moins toxiques possibles (voir la section 5, Produits de nettoyage) et la plus petite quantité d'eau possible. Choisir les tampons appropriés pour l'équipement et le fini. Lorsque des polisseuses haute vitesse sont utilisées, il est important d'utiliser des accessoires afin de réduire au minimum la quantité de particules dans l'air.

Afin de maximiser la longévité d'un programme de soins des planchers, il faut s'assurer de l'existence d'une bonne épaisseur de fini sur le plancher. Le polissage à sec ou autrement a le même effet que le papier à sabler sur du bois et améliore l'apparence en enlevant couche après couche de manière à lisser la surface – plus la surface est lisse, plus elle est brillante. Si une trop importante épaisseur de fini est enlevée toutefois, le polissage peut endommager les carreaux de plancher et augmenter les émissions de particules dans l'air. Le polissage à sec des carreaux de vinyle amianté exige une attention spéciale en raison du risque d'introduction de fibres d'amiante dans l'air.

4.2.3. Soins des moquettes

La stratégie permettant de réduire au minimum l'effet du soin des moquettes sur la qualité de l'air commence par le maintien d'un niveau élevé de propreté aux entrées d'un bâtiment. Le nettoyage à l'aspirateur :

- doit se faire au moyen d'équipement en bon état de fonctionnement équipé des sacs et/ou filtres appropriés (envisager l'utilisation de filtres HEPA);
- exige que les sacs d'aspirateur soient vidés ou remplacés en fonction des besoins pour assurer le maintien d'une succion appropriée.

Les moquettes peuvent emmagasiner des saletés et des agents microbiens dont l'action peut être activée lorsque de l'humidité est ajoutée, lorsque l'on procède au nettoyage par extraction des moquettes, par exemple. Pour un nettoyage efficace et une réduction au minimum des émissions :

- aviser les occupants avant les activités de nettoyage par extraction à grande échelle et prévoir ces activités au cours des périodes où le bâtiment est inoccupé, comme avant les week-ends et les jours fériés. Comme de plus en plus de locataires travaillent en dehors des heures normales de bureau, il est important de communiquer afin de déterminer les moments mutuellement acceptables;
- choisir des solutions de nettoyage appropriées (voir Produits de nettoyage);
- réduire au minimum la quantité de solution de nettoyage utilisée;
- utiliser de l'équipement fonctionnant de façon appropriée qui maximisera la quantité d'eau extraite de la moquette, et réduira au minimum l'humidité et le risque de prolifération des moisissures et des bactéries. Un désinfectant doit être utilisé après le nettoyage par extraction dans des cas spéciaux seulement pour prévenir les moisissures et la prolifération de bactéries;
- augmenter la ventilation, ouvrir les fenêtres si les conditions météorologiques le permettent et utiliser des ventilateurs ou des déshumidificateurs pour sécher les moquettes rapidement afin qu'elles soient complètement sèches en 24 heures;
- disposer des solutions de nettoyage de façon appropriée.

De manière générale, le nettoyage par extraction ne doit pas être utilisé pour les moquettes munies d'une thibande parce qu'il est difficile d'en extraire l'eau.

4.2.4. Aires de restauration

Les cafétérias, les coins-repas et les aires de bureau où des aliments sont consommés sont des endroits où des soins spéciaux sont nécessaires pour réduire au minimum les bactéries et les parasites. Dans la plupart des régions au Canada, les normes sanitaires provinciales et municipales applicables incluent des mesures d'hygiène. Les contenants de déchets d'aliments, de rebuts et de recyclage renfermant des emballages et des débris d'aliments doivent être vidés régulièrement et être maintenus en bon état de propreté. Les réfrigérateurs, les aires de préparation des aliments et les installations de lavage de la vaisselle doivent également être maintenus en bon état de propreté.

4.2.5. Toilettes

Les toilettes doivent être nettoyées fréquemment au moyen de produits de nettoyage appropriés. S'assurer que le nettoyage est effectué à fond, y compris dans les endroits difficiles d'accès comme l'arrière des toilettes et le pourtour des urinoirs. Nettoyer périodiquement à la machine les planchers des toilettes

au moyen d'un désinfectant. S'assurer d'utiliser une dilution appropriée et de suivre les durées d'imprégnation recommandées afin que la désinfection s'opère en profondeur.

De nombreux produits utilisés pour le nettoyage des toilettes, comme les nettoyeurs de tuyaux d'évacuation et les nettoyeurs de cuvettes (voir Produits de nettoyage), peuvent être assez dangereux. Il convient de s'assurer de porter de l'équipement de protection personnelle approprié. Suivre les suggestions ci-dessous :

- nettoyer de haut en bas, vers la porte, et exécuter les tâches effectuées à sec avant les tâches effectuées au moyen de liquides;
- préparer l'aire à nettoyer et placer un écriteau « Toilettes fermées » à la porte, le cas échéant;
- nettoyer l'extérieur de tous les distributeurs et remplir ces derniers, y compris les distributeurs de serviettes de papier, de serviettes hygiéniques, de papier hygiénique et de savon;
- vider toutes les poubelles;
- nettoyer les poubelles au moyen d'un produit de nettoyage désinfectant;
- passer la vadrouille ou le balai sur le plancher, et ramasser les débris accumulés au moyen d'une pelle à poussière.

4.2.6. Plantes intérieures

Les plantes intérieures sont souvent utilisées dans les bâtiments pour personnaliser les aires de travail et ajouter de l'intérêt aux aires publiques. Lorsque les plantes ne sont pas bien entretenues, les parasites, comme les pucerons, et les déversements d'eau d'arrosage peuvent nuire à la qualité de l'air. C'est pourquoi il est recommandé que les plantes soient seulement permises lorsque le gestionnaire des installations ou le locataire ont un programme d'entretien assurant des soins et un arrosage appropriés. Les plantes placées sur de la moquette doivent reposer sur un socle évitant que l'humidité atteigne la moquette. Les ventilo-convecteurs ne doivent pas servir de porte-pots. Toutes les plantes doivent être placées dans des contenants secondaires qui retiennent l'excès d'eau.

5. Produits de nettoyage

5.1. Sélection des produits de nettoyage

Le nettoyage est une activité essentielle. De par sa nature, le nettoyage inclut l'élimination des contaminants physiques et la désinfection, et, de ce fait, l'utilisation de produits chimiques dont nous connaissons mal les effets sur la QAI et la santé. Étant donné nos connaissances incomplètes, le but est de parvenir à un équilibre entre l'efficacité, l'effet sur la qualité de l'air intérieur, la main-d'œuvre et le coût. Il n'existe pas de liste définitive de produits de nettoyage qui maximisent l'efficacité du nettoyage tout en réduisant au minimum les substances qui peuvent nuire à la qualité de l'air intérieur. Le tableau 3-2 fournit de l'information générale sur les attributs et les ingrédients d'une sélection de produits de nettoyage. Elle est recopiée d'une publication de l'U.S. Environmental Protection Agency (EPA) et est seulement un exemple du type d'information disponible. Il convient de l'utiliser avec prudence, car les termes « Attributs préférés » et « Ingrédients préférés » sont relatifs. Lorsque les services de maintenance sont fournis à forfait, les conditions du contrat doivent spécifier les attributs souhaités des produits de nettoyage.

Tableau 3-2 Sélection de produits de nettoyage	
Catégorie de produit	Suggestions *
Nettoyeurs tout usage	<p><u>Attributs préférés</u> pH près de 7; biodégradables; quantité nulle ou faible de teintures et de parfums; émissions de COV nulles ou faibles; produits à base de détergent (et non de solvant).</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> Surfactants contenant des composés comme des lauryles, des amides et des glycosides</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Éthoxylates de nonylphénol, NTA, EDTA, éthers glycoliques, hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium, métasilicate de sodium ou phosphates.</p>
Nettoyeurs/polis pour chrome	<p>Ces produits contiennent fréquemment des distillats de pétrole, qui nuisent à la qualité de l'air intérieur.</p> <p><u>Attributs préférés</u> Faibles émissions de COV, huiles naturelles.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Distillats de pétrole, ammoniacque.</p>
Finis pour plancher	<p><u>Attributs préférés</u> Durables afin de réduire au minimum la fréquence d'application; compatibles avec les produits de décapage utilisés.</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> Polymères réticulés.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Métaux lourds exigeant des décapants plus puissants.</p>
Décapants pour planchers	<p><u>Attributs préférés</u> Voir Finis de plancher. Les produits servant à enlever les finis de plancher contiennent des métaux lourds ayant typiquement un pH élevé, des solvants et des composés avec ammoniacque nécessaires à l'enlèvement des finis de plancher en métal réticulé. Les décapants doivent être compatibles avec le fini de plancher, avoir un pH presque neutre, des émissions de COV nulles ou faibles et contenir des solvants d'origine naturelle.</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> D-limonène (solvant d'agrumes) et esters de méthyle.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Éther mono-butylique de glycol d'éthylène (butyl cellosolve), 2-Butoxyéthanol, ammoniacque et hydroxyde de sodium.</p>

Tableau 3-2 Sélection de produits de nettoyage	
Catégorie de produit	Suggestions *
Nettoyeurs pour moquette	<u>Attributs préférés</u> Comme les nettoyeurs tout usage et non collants lorsque secs.
Polis pour meubles	De nombreux pols pour meubles contiennent des distillats de pétrole, qui nuisent à la qualité de l'air intérieur. <u>Attributs préférés</u> Faibles émissions de COV; contenant des huiles naturelles comme des huiles d'agrumes (citron et orange).
Dégraissants d'usage général	Ces produits contiennent typiquement des solvants à base de pétrole, qui peuvent être inflammables et avoir des taux d'émission de COV élevés. <u>Attributs préférés</u> Émissions de COV faibles ou nulles. <u>Ingrédients préférables</u> d-Limonène (tiré des agrumes); et esters de méthyle provenant du soya et du maïs. <u>Ingrédients moins préférables</u> Éthers glycoliques en général; éther mono-butylique de glycol d'éthylène (butyl cellosolve) et hydroxyde de sodium.
Désinfectants d'usage général	Les désinfectants d'usage général sont similaires aux produits de nettoyage tout usage, mais possèdent des ingrédients additionnels servant à tuer les bactéries et les micro-organismes. Ils sont toxiques et peuvent persister dans l'environnement et s'accumuler dans les tissus vivants. <u>Ingrédients préférables</u> Ingrédients antimicrobiens ayant un potentiel moindre d'accumulation dans les tissus vivants; peroxyde d'hydrogène. <u>Ingrédients moins préférables</u> Hypochlorite de sodium (eau de Javel), composés d'ammonium quaternaire et composés phénoliques.
Nettoyants pour gomme à mâcher	<u>Attributs préférés</u> Émissions de COV nulles ou faibles, à base de détergent, point d'éclair élevé; pH neutre (près de 7). <u>Ingrédients préférables</u> Glace sèche, dioxyde de carbone. <u>Ingrédients moins préférables</u> Fréon; dichlorodifluorométhane et trichlorofluorométhane.
Détachants	<u>Ingrédients préférables</u> À base de détergent.

Tableau 3-2 Sélection de produits de nettoyage	
Catégorie de produit	Suggestions *
Produits de nettoyage du verre	<p>Ces produits ont des ingrédients qui s'évaporent rapidement, comme l'alcool, les éthers de glycol ou l'ammoniaque. Les meilleurs choix ont les attributs suivants.</p> <p><u>Attributs préférés</u> Émissions de COV nulles ou faibles, à base de détergent, point d'éclair élevé; pH neutre (près de 7); quantité de teintures et de parfums faible ou nulle.</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> Surfactants contenant des lauryles, des amides ou des glycosides.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Ammoniaque; alcools; glycol de propylène; glycol d'éthylène et autres éthers de glycol.</p>
Nettoyants pour graffitis	<p>De nombreux produits utilisent des agents propulseurs (p. ex. propane, butane) qui sont très inflammables et peuvent contribuer aux problèmes de qualité de l'air intérieur.</p> <p><u>Attributs préférés</u> Émissions de COV nulles ou faibles, à base de détergent, point d'éclair élevé; pH neutre (près de 7).</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> n-Méthyle-2-Pyrolidone; d-Limonène.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Chlorure de méthylène, distillats de pétrole, propane, butane, isobutylène et hydroxyde de sodium.</p>
Dissolvants de dépôts de tartre et de calcaire	<p>Ces produits sont des acides en raison de la nécessité d'éliminer les dépôts de minéraux dans les éviers, les cuvettes et les urinoirs.</p> <p><u>Attributs préférés</u> Acide doux (pH de 4 ou plus).</p> <p><u>Ingrédients préférables</u> Acide citrique ou acétique.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u> Acide hydrochlorique ou phosphorique.</p>

Tableau 3-2 Sélection de produits de nettoyage

Catégorie de produit	Suggestions *
Désodorisants pour urine	<p>Réduire au minimum leur usage au moyen de nettoyages fréquents.</p> <p><u>Attributs préférés</u></p> <p>Facilement biodégradables (de nombreuses vieilles formules présentent des risques graves pour l'environnement et la santé).</p> <p><u>Ingrédients préférables</u></p> <p>Surfactants contenant des composés comme des lauryles, des amides, des glycosides.</p> <p><u>Ingrédients moins préférables</u></p> <p>Éthoxylates de nonylphénol et paradichlorobenzène.</p>

* L'information contenue dans le présent tableau est recopiée de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis et ne constitue qu'un exemple du type d'information disponible. L'utilisateur doit faire preuve de discernement, puisque les termes « attributs préférés » et « ingrédients préférables » sont relatifs.

5.2. Mesurer/diluer les produits de nettoyage concentrés

Les produits de nettoyage fortement concentrés doivent être manipulés, entreposés et mélangés (dilués) conformément aux instructions des fabricants. Pour ce faire, une variété de méthodes peuvent être utilisées, dont des tasses à mesurer, de simples pompes distributrices et de l'équipement à dilution automatique, plus complexe. Suivre les recommandations ci-dessous :

- afficher bien en évidence les instructions de mixage dans les locaux d'entretien;
- utiliser de l'équipement de protection approprié pour mélanger les produits de nettoyage concentrés;
- suivre les instructions de dilution des fabricants – ne pas sous-diluer ou sur-diluer les produits de nettoyage concentrés;
- s'assurer que les contenants secondaires sont étiquetés de façon appropriée;
- ne jamais mélanger ensemble des produits de nettoyage différents.

Le personnel de nettoyage doit comprendre que l'ajout de produit de nettoyage concentré additionnel ne rend pas le produit plus efficace ni l'action de celui-ci plus rapide. Il s'agit d'un gaspillage de produit qui peut également augmenter la durée d'exécution d'une tâche (c.-à-d. enlever les résidus), rendre les surfaces et les planchers glissants, et causer des accumulations de résidus chimiques et d'autres complications. Les résidus de la plupart des produits de nettoyage attirent et retiennent les saletés, et peuvent causer irritation cutanée et détresse respiratoire chez certaines personnes.

5.3. Entreposage des produits de nettoyage

L'entreposage des produits de nettoyage dans des armoires bien conçues et ventilées est un aspect important d'une stratégie d'ensemble visant à réduire au minimum les effets du nettoyage et de l'entretien sur la QAI. La fourniture de robinets d'eau chaude, d'éviers à serpillère, de systèmes distributeurs appropriés pour les produits de nettoyage en vrac, de matériaux de revêtement de sol résistant à l'humidité

dité, d'instructions affichées pour la préparation des produits de nettoyage et de protocoles en place dans des armoires bien situées aidera à la prestation de services de nettoyage améliorés.

Voir les références à la section 9 pour des sources d'information additionnelles.

5.4. Équipement d'entretien

Les aspirateurs doivent être équipés d'un système de filtration haute efficacité (HEPA) capable de capturer 99,97 % (> 0,3 µm) des particules aériennes recueillies par l'aspirateur.

5.5. Sections fumeurs

Les sections fumeurs doivent être situées loin des entrées du bâtiment et des prises d'air de ventilation. Il est important de fournir une signalétique claire pour les aires où l'usage du tabac est permis et celles où l'usage du tabac est interdit. Consulter les règlements municipaux locaux pour les distances requises. On trouvera de l'information sur les sections fumeurs sur le site suivant :

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (http://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/ets_resolutions.html)

5.6. Stockage de gaz, de poussières ou de liquides dangereux

Les substances comme les peintures et les solvants présentent des risques d'incendie et sont des sources possibles d'émissions de COV. Les aires d'entreposage doivent être propres et être ventilées à l'air libre. Le Code national du bâtiment (CNB) exige que « la conception, la construction et la mise en place des installations desservant des endroits qui contiennent des gaz, des poussières ou des liquides dangereux doivent être conformes aux règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en leur absence, aux règles de l'art telles que celles qui sont énoncées dans les publications de la NFPA et dans le CNPI. » [NFPA : National Fire Protection Association, *Fire Protection Guide to Hazardous Materials*, édition de 2001, norme NFPA 30-2008, *Flammable and Combustible Liquids Code*] [CNPI : Code national de prévention des incendies. (CNB 6.2.2.6.)

Pour réduire les émissions, suivre les recommandations ci-dessous.

- Jeter de façon sûre les produits qui sont vieux ou désuets ou qui ne sont plus requis conformément aux exigences municipales en matière d'élimination des déchets dangereux.
- Entreposer les peintures et les solvants dans des contenants et des aires approuvés.
- Garder les contenants fermés lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- Lorsque la quantité de liquides inflammables conservée dans des petits contenants dépasse 100 L, garder les contenants dans une armoire de stockage approuvée par la NFPA.

Pour de l'information additionnelle, voir LEED User, Indoor Chemical and Pollutant Source Control : <http://www.leaduser.com/credit/NC-v2.2/EQc5>

6. Entretien

6.1. Nettoyage des systèmes CVCA

Le système CVCA est une composante cruciale de la qualité de l'air intérieur. Pour de l'information détaillée sur le fonctionnement des systèmes CVCA, voir le *Module 5 – Fonctionnement hygiénique des systèmes de traitement de l'air*.

Le système CVCA nécessite un entretien préventif adéquat et des réparations opportunes pour fonctionner correctement et procurer un environnement confortable combiné à une qualité de l'air intérieur acceptable. Les personnes qui font fonctionner le système CVCA doivent avoir une compréhension adéquate de la conception d'ensemble du système, de sa fonction prévue, des exigences opérationnelles et de ses limitations. Le programme d'entretien préventif doit bénéficier d'un budget et d'une mise en œuvre appropriés, et ne pas seulement être planifié sur le papier.

Un plan d'entretien préventif bien appliqué améliorera le fonctionnement des systèmes mécaniques et permettra habituellement des économies évaluées sur la pleine durée du cycle de vie. Dans certains bâtiments, toutefois, en raison de contraintes budgétaires, d'un manque de connaissances ou d'une mauvaise gestion, l'entretien est retardé jusqu'à ce que des pannes se produisent ou des plaintes soient formulées. Une telle pratique augmente souvent les coûts opérationnels et pourrait mener à des problèmes de QAI.

Les pratiques d'entretien du système CVCA varient en fonction du type d'équipement, du type de bâtiment et des mesures relatives à l'enveloppe du bâtiment, ainsi que de l'emplacement, de la taille, de l'usage et de l'utilité du bâtiment. Tous ces paramètres rendent difficile l'établissement d'un ensemble de pratiques d'entretien unique.

Un local technique propre, exempt de saletés provenant de l'extérieur et de produits chimiques entreposés est un élément important dans la prévention des problèmes de qualité de l'air intérieur. L'état du local technique est souvent un indicateur du soin et de l'engagement de l'exploitant du bâtiment. Les contaminants aériens dans le local technique peuvent être aspirés dans les gaines par les ouvertures de reprise d'air ou les joints non scellés dans les gaines de reprise d'air, et être circulés partout dans le bâtiment.

6.2. Gainés

Il faut prévoir le nettoyage des gaines au cours des périodes où le bâtiment est inoccupé afin de prévenir l'exposition des occupants aux produits chimiques et aux particules en suspension. L'unité de traitement de l'air ne doit pas être utilisée pendant le nettoyage ni comme dispositif de circulation de l'air pour le processus de nettoyage. La National Air Duct Cleaning Association recommande que l'on fasse fonctionner le système de manière à permettre au moins huit changements d'air dans l'espace occupé une fois le nettoyage des gaines terminé.

Il faut maintenir en tout temps une pression d'air négative attirant les polluants vers un système d'aspiration dans l'aire de nettoyage des gaines pour prévenir la migration de la poussière, des saletés et des contaminants dans les espaces occupés. Dans la mesure du possible, utiliser de l'équipement d'aspiration ou des ventilateurs pendant le nettoyage et la désinfection afin de garantir que les vapeurs de nettoyage sont évacuées à l'air libre et n'entrent pas dans l'espace occupé.

Si le nettoyage des gaines se révèle nécessaire, il faut prendre soin de protéger celles-ci et d'en protéger les surfaces intérieures (en particulier l'isolation et les dispositifs d'atténuation du son).

Lorsque l'on accède à des gaines en tôle pour en faire le nettoyage, il est essentiel de sceller les regards d'accès de façon appropriée afin de maintenir l'intégrité du système CVCA. Utiliser les ouvertures existantes dans la mesure du possible parce qu'il est difficile de réparer les dommages causés par le découpage de nouvelles voies d'entrée dans les gaines. Des trappes d'accès sont recommandées si le système doit être nettoyé périodiquement et tous les points d'accès doivent être indiqués sur les plans des installations mécaniques du bâtiment.

Le nettoyage des gaines effectué au moyen de flux d'air à haute vitesse doit inclure un brossage doux et précis des surfaces des gaines ou d'autres méthodes, pour déloger la poussière et les autres particules. Le nettoyage des gaines effectué uniquement au moyen de flux d'air à haute vitesse ne produira probablement pas des résultats satisfaisants parce que le débit d'air à la surface des gaines demeure trop faible pour enlever de nombreuses particules. L'équipement d'aspiration doit être utilisé avec précaution parce qu'une pression négative élevée peut entraîner la cavitation des gaines.



Gaine après nettoyage

Comme le nettoyage des gaines exige de forts volumes d'air, le choix de la saison est crucial. Lorsqu'il fait froid ou chaud et que le conditionnement de grandes quantités d'air est requis, les filtres HEPA et l'évacuation à l'intérieur de l'air de nettoyage réduiront les besoins en air d'appoint et les coûts de l'énergie.

Seul de l'équipement d'aspiration doté de filtres HEPA (haute efficacité pour les particules de l'air) doit être utilisé si l'unité de collecte est placée à l'intérieur de l'espace occupé ou évacue l'air dans cet espace. De l'équipement d'aspiration classique peut évacuer les matières particulaires extrêmement fines dans l'atmosphère, au lieu de les recueillir. De l'équipement de nettoyage des gaines qui attire la poussière et les saletés dans une unité de collecte à l'extérieur du bâtiment est également disponible. Les personnes ne doivent pas être autorisées à demeurer dans le voisinage immédiat de ces unités de collecte.

Si des biocides doivent être utilisés, une justification écrite et un plan d'application doivent être préparés à l'avance. Choisir seulement des produits approuvés, utiliser les produits conformément aux instructions du fabricant et apporter un soin particulier à la méthode d'application.

Un nettoyage et une désinfection soignés des éléments des serpentins et des bacs récepteurs peuvent réduire les polluants microbiologiques. Avant d'utiliser des désinfectants, des désodorisants ou tout produit de nettoyage, lire les instructions avec soin sur l'étiquette du produit. Une fois ces composants nettoyés, on doit bien les rincer et les sécher afin d'éviter d'exposer les occupants aux produits chimiques utilisés pour le nettoyage.

Les matériaux poreux endommagés par l'eau ou contaminés dans les gaines ou d'autres composants du système de traitement de l'air doivent être enlevés et remplacés. Même lorsque ces matériaux sont bien séchés, il est impossible de garantir que tous les agents microbiens ont été éliminés.

Une fois le réseau de gaines nettoyé et remis en service, un programme d'entretien préventif évitera le retour des problèmes. Un tel programme doit inclure une attention particulière à l'usage et à l'entretien de filtres adéquats, la réduction de l'humidité dans le système CVCA, et une inspection et un nettoyage périodiques des composants du système CVCA.

Le Conseil national de recherches (CNRC) a évalué l'efficacité du nettoyage des gaines. Le rapport intitulé « Testing Effectiveness of Duct Cleaning and Its Impact on Airborne Particles, Mold and Biocide Levels in Commercial Office Buildings » est disponible à <http://nparc.cisti-icist.nrc-cnrc.gc.ca/npsi/ctrl?action=rtdoc&an=20374769&article=0&fd=pdf>.

6.3. Filtres

Les filtres qui ne sont pas changés au moment voulu (lorsque la pleine charge et la baisse de pression maximale admissible sont atteintes) peuvent favoriser l'apparition de moisissures, permettant parfois la diffusion des particules et des microorganismes dans le bâtiment. À mesure que les filtres s'encrassent, les ventilateurs utilisent plus d'énergie pour fonctionner et déplacent moins d'air.

Des filtres à air propres augmentent le débit d'air dans le système, menant ainsi à une efficacité du système et une qualité de l'air intérieur améliorées, et à une plus grande satisfaction des occupants. L'une des façons les plus simples et efficaces d'augmenter le flux d'air et l'efficacité d'un système CVCA est d'inspecter et de remplacer les filtres à air conformément aux recommandations des fabricants.

7. Réparation et rénovation

7.1. Planification

Les activités de rénovation, de décoration à neuf et de transformation peuvent créer des problèmes d'air intérieur en produisant de la poussière, des odeurs, des bactéries, des spores fongiques et des émissions de produits chimiques dans l'air. Il est difficile de prévenir les problèmes de QAI lorsque des secteurs du

bâtiment font l'objet de travaux de rénovation tandis que les activités courantes se poursuivent dans les secteurs voisins. Une planification préalable et des plans d'isolement des secteurs doivent être arrêtés avant le début des travaux, ainsi que les détails relatifs à l'accès des travailleurs et à d'autres aspects.

Les matériaux utilisés pour des travaux de réparation et de rénovation doivent être assujettis aux mêmes principes de sélection que les matériaux utilisés pour une nouvelle construction. Dans le cas de réparations et de rénovations, toutefois, les émissions produites par les matériaux et les procédés se produisent dans des espaces clos, habituellement gérés par un



Il faut prendre des mesures pour éviter la migration de la poussière et autres contaminants

système CVCA, et des occupants réguliers du bâtiment peuvent être présents dans les aires voisines des rénovations.

Les travaux de rénovation sont une occasion d'évaluer la sélection antérieure des produits par rapport à la QAI et de faire des choix qui améliorent l'environnement de travail. Comme pour une nouvelle construction, les matériaux exposés à l'intérieur d'un bâtiment doivent avoir des surfaces faciles à nettoyer. S'assurer que ces surfaces sont également durables réduira les besoins d'entretien tout autant que les effets sur la QAI associés au remplacement ou à la remise à neuf. Une attention particulière doit être apportée à la sélection des matériaux de revêtement de sol et des surfaces dans les toilettes.

7.2. Réorganisation de l'espace

Les systèmes de ventilation modernes sont conçus sur mesure en fonction de l'aménagement de l'espace et de l'occupation. Les changements apportés à l'aménagement peuvent exiger des changements au système CVCA. Par exemple, si deux locaux de bureaux conçus pour 2 ou 3 personnes sont convertis en une salle de réunion d'une capacité d'environ 10 personnes, le système CVCA devra être modifié en conséquence.

8. Enlèvement des matériaux

8.1. Matériaux dangereux

De nombreux types de matériaux dangereux susceptibles de nuire à la qualité de l'air peuvent être rencontrés pendant des réparations ou des rénovations (voir le tableau 3-3). L'enlèvement de ces matériaux exige des connaissances spéciales et la contribution d'experts externes sera vraisemblablement requise. Si la présence de matériaux dangereux est constatée, contacter les autorités compétentes locales avant de les enlever ou les déplacer. Des inspections appropriées, une revue de l'information existante et de la planification réduiront au minimum les problèmes imprévus pendant les rénovations.

Tableau 3-3 Composer avec les matériaux dangereux		
Matériau	Description	Sources d'information
Radon	Le radon est un gaz radioactif naturellement présent dans le sol et le roc. Le radon migre dans le sol et les eaux souterraines, et peut pénétrer dans les bâtiments par des fissures ou d'autres ouvertures dans les fondations. Ses produits de décomposition peuvent causer le cancer des poumons. Santé Canada recommande actuellement une concentration moyenne annuelle ne dépassant pas 200 Bq/m ³ , seuil utilisé dans le Code national du bâtiment 2010.	Lignes directrices sur le radon du gouvernement du Canada : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/radiation/radon/guidelines_lignes_directrice-fra.php

Tableau 3-3 Composer avec les matériaux dangereux		
Matériau	Description	Sources d'information
Amiante	L'amiante était autrefois utilisé pour ses propriétés ignifuges et mécaniques pour des applications comme l'isolation des tuyaux, le stuc, les carreaux de plafond et les revêtements de sol. Il ne présente généralement pas de problèmes s'il ne subit aucune perturbation. Si l'amiante doit être enlevé ou perturbé dans le cadre de réparations ou de rénovations, l'aide d'experts sera requise. Dans certaines provinces ou certains territoires, un plan de gestion de l'amiante est exigé pour les bâtiments renfermant de l'amiante.	EPA, Building Air Quality: A Guide for Building Owners and Facility Managers: http://www.epa.gov/iaq/largebldgs/pdf_files/iaq.pdf Réglementation provinciale en matière de santé et de sécurité au travail.
BPC	BPC est l'abréviation de biphényle polychloré. Pendant plusieurs décennies, les BPC ont été largement utilisés comme ingrédients dans de nombreux matériaux industriels, comme les produits d'étanchéité et de calfeutrage, les huiles de coupe, les encres et les additifs pour peintures. Les BPC étaient également utilisés pour la fabrication des fluides caloporteurs et des lubrifiants pour certains types d'équipement électrique, comme les transformateurs et les condensateurs. Il existe des règlements stricts pour la manipulation, l'entreposage et l'élimination des BPC.	Santé Canada, Votre santé et vous – BPC : http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/pcb-bpc-fra.php Réglementation provinciale en matière de santé et de sécurité au travail.
Moisissures	Les moisissures peuvent résulter d'une mauvaise gestion de l'humidité et se rencontrent fréquemment pendant les travaux de rénovation de toitures, plafonds, fenêtres et toilettes.	Association canadienne de la construction, Lignes directrices sur les moisissures : http://www.cca-acc.com/documents/cca82/cca82.pdf (version anglaise)
Plomb	Jusqu'aux années 1960, de nombreux produits de peinture contenaient du plomb. L'enlèvement ou la perturbation de peinture au plomb pourraient exposer les personnes à des risques graves pour la santé.	Santé Canada, Trousse d'information sur le plomb : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/lead-plomb/asked_questions-questions_posees-fra.php

8.2. Résolution des problèmes liés à l'humidité

Moisissures est le terme courant utilisé pour désigner tout champignon qui croît sur des matériaux humides. Les moisissures peuvent être noires, blanches ou de presque toute autre couleur. Elles sont souvent semblables à des taches ou des salissures et peuvent présenter une odeur de moisi. Pour croître, les moisissures ont besoin d'humidité et d'un matériau sur lequel elles peuvent vivre. Elles rejettent alors dans

l'air des « spores » et des sous-produits métaboliques suffisamment petits pour être inhalés. L'inhalation de grandes quantités de ces spores et de leurs sous-produits peut avoir un effet délétère sur la santé. Les moisissures prolifèrent souvent à l'intérieur sur des ensembles de construction mal construits, sur des rebords de fenêtre, sur des tissus, sur des moquettes, dans des salles de bain, dans des lavoirs, sur des plafonds, dans des sous-sols, dans des vides sanitaires et sur des murs près d'aires de préparation des aliments.

La prévention d'une humidité excessive par un entretien approprié est la clé, en matière de prévention des moisissures. Le lecteur trouvera des conseils additionnels de Santé Canada à l'adresse : http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/alt_formats/pdf/iyh-vsv/envIRON/air-fra.pdf.

Des micro-organismes peuvent également être présents dans les systèmes CVCA, qui en facilitent la diffusion par la ventilation. Le CNB, paragraphe A-6.2.2.5.(3) note ce qui suit :

Les principales sources de croissance microbienne sont les suivantes : les bacs d'égouttement, les laveurs d'air à pulvérisation d'eau, les fuites d'eaux usées des lave-vaisselle de cafétérias et une humidité trop élevée ou la présence d'eau stagnante. Cette croissance microbienne peut entraîner une hypersensibilité, une pneumonie ou une fièvre des humidificateurs. Voici certaines mesures de lutte antimicrobienne :

- a) les bacs d'égouttement devraient être inclinés vers l'orifice d'évacuation et le haut de cet orifice devrait être au même niveau que le fond du bac, sinon il restera de l'eau stagnante dans le bac et l'air d'alimentation y sera exposé lorsqu'il traversera la batterie de refroidissement de l'appareil de ventilation;*
- b) un accès à l'intérieur des installations de ventilation devrait être prévu pour permettre l'entretien des filtres, des serpentins de refroidissement et des bacs d'égouttement de condensat au-dessous des serpentins de refroidissement. Les portes de visite devraient être grandes et faciles à ouvrir pour favoriser un entretien complet et régulier. Les portes de visite à charnières sont préférables aux trappes boulonnées;*
- c) lorsqu'il faut ajouter de l'humidité à l'air de ventilation d'un bâtiment (dans les salles d'opération des hôpitaux ou les salles d'ordinateurs) afin de maintenir les taux d'humidité relative à l'intérieur d'une plage précise (entre 40 et 50 % par exemple), on a souvent recours à des humidificateurs qui injectent de la vapeur dans les groupes centraux de ventilation ou dans les conduits d'air principaux. Les ajutages d'injection ne devraient être placés ni dans les plenums des groupes de ventilation ni dans des conduits qui sont calorifugés au moyen d'un chemisage interne fibreux. Si le chemisage se mouille, il offrira des conditions favorables à la prolifération microbienne.*

Ces recommandations portent seulement sur les caractéristiques intégrées d'un système CVCA qui peuvent aider à réduire au minimum la croissance de micro-organismes. Un programme d'entretien et de nettoyage réguliers des portions du système où cette croissance est susceptible de survenir est encore plus important que les caractéristiques intégrées. Les sources d'information sur les moisissures incluent les suivantes :

Santé Canada, Les moisissures et votre santé : <http://www.hc-sc.gc.ca/fniah-spnia/promotion/public-ublique/home-maison/mould-moisissure-fra.php>

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, Qualité de l'air intérieur – Moisissures et champignons : http://www.cchst.ca/oshanswers/biol_hazards/iaq_mold.html

New York City Department of Health, Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments : <http://www.nyc.gov/html/doh/html/epi/moldrpt1.shtml>

Santé Canada, Contamination fongique dans les immeubles publics : effets sur la santé et méthodes d'évaluation : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/fungal-fongique/index-fra.php>

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), Combattre la moisissure – Guide pour les propriétaires-occupants : http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/humo/humo_005.cfm

Association canadienne de construction, Lignes directrices sur les moisissures (version anglaise) : <http://www.cca-acc.com/documents/cca82/cca82.pdf>

Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE), Mould Assessment and Remediation in Indoor Environments :

Évaluation : http://www.ncceh.ca/sites/default/files/Mould_Assessment_May_2010.pdf

Correction : http://www.ncceh.ca/sites/default/files/Mould_Remediation_May_2010.pdf

8.3. Sélection des matériaux de remplacement

Les réparations et les rénovations, comme les nouvelles constructions, offrent l'occasion de réviser les exigences de performance sur la durée de vie du système. Le réaménagement permet une reconsidération des coûts, mais également des besoins d'entretien, de la durabilité, de la vulnérabilité à l'humidité et d'autres facteurs qui auront une incidence sur la performance et la durée de vie du système.

De nombreux matériaux de construction, finis et éléments d'ameublement dégagent des émissions de composés chimiques, dont les composés organiques volatiles (COV), qui peuvent causer de l'inconfort, de l'irritation ou d'autres problèmes de santé plus graves. La sélection de matériaux, de finis et d'éléments d'ameublement appropriés réduit le risque de problèmes de QAI liés aux émissions.

Les taux et les modèles d'émissions varient grandement selon les matériaux. Les liquides comme les peintures et les vernis ont tendance à dégager des émissions précoces très élevées qui décroissent rapidement (en quelques heures ou jours), tandis que d'autres matériaux peuvent dégager des contaminants à des taux presque constants pendant de nombreux mois. Les matériaux absorbants comme les moquettes, les plaques de plâtre et les carreaux de plafond peuvent emmagasiner les COV produits par d'autres matériaux lorsque les concentrations dans l'air intérieur sont élevées et les libérer avec le temps lorsque les concentrations sont faibles.

La liste de contrôle 3-2 (page suivante) montre les stratégies qui aideront à réduire au minimum les émissions des matériaux de construction utilisés pour les réparations et les rénovations. Le tableau 3-4 énumère des types de produits et de matériaux qui peuvent émettre des quantités élevées de COV, et fournit des recommandations à des fins de sélection.

8.4. Installation des matériaux de remplacement

8.4.1. Gestion de la QAI pendant les rénovations

La façon la plus efficace de réduire l'effet des émissions de matériaux est d'utiliser des stratégies de sélection qui limitent l'entrée de matériaux fortement émetteurs dans le bâtiment (c.-à-d. réduction des sources grâce à une sélection appropriée des matériaux). Les produits utilisés dans la construction et

l'ameublement des bâtiments émettront quand même un certain niveau de contaminants, et certains matériaux présentant des émissions relativement élevées peuvent être inévitables en raison de l'absence de produits de remplacement ou à cause d'activités génératrices d'émissions. Pour réduire l'effet négatif de ces matériaux/activités sur l'environnement intérieur, un certain nombre de stratégies peuvent être utilisées. Pour plus d'information, voir LEED User : <http://www.leeduser.com/credit/NC-v2.2/EQc3.1>

Liste de contrôle 3-2 Stratégies de réduction des émissions provenant des matériaux de réparation et de rénovation

1. Planifier l'organisation du travail, l'entreposage des produits et les questions liées au chantier de façon à réduire au minimum la contamination croisée des composants par l'entreposage ou les pratiques de travail.
2. Protéger les matériaux de la contamination pendant l'entreposage et l'installation.
3. Spécifier des produits qui réduisent au minimum les émissions (voir tableau 3-4)
4. Exiger la soumission et l'examen des caractéristiques des matériaux (teneur en COV ou, de préférence, propriétés détaillées en matière d'émissions) comme condition d'acceptation des matériaux de réparation et de rénovation.
5. Exiger des instructions détaillées d'installation, d'entretien et de nettoyage, dans le cadre du processus d'acceptation des matériaux.
6. Limiter l'utilisation de matériaux poreux/laineux, y compris pour les moquettes, les tissus et le rembourrage, afin de réduire les effets de cuvette et faciliter le nettoyage.
7. Choisir des matériaux qui sont durables et demandent peu d'entretien, et présentent des surfaces faciles à nettoyer.
8. Vérifier que l'installation des produits est conforme aux spécifications du projet.
9. Immédiatement après l'installation de nouvelles gaines, sceller toutes les ouvertures dans les gaines afin de prévenir la contamination pendant la construction et enlever les produits de scellement avant l'activation du système.
10. Utiliser des agents de nettoyage à faibles émissions pour enlever les résidus d'huile sur les surfaces intérieures des gaines avant leur installation.
11. Assurer une bonne ventilation pendant toute la construction pour garder les concentrations de contaminants faibles.
12. Planifier la ventilation et le mouvement de l'air de façon que le flux d'air passe des secteurs « propres » aux secteurs « sales ».
13. S'assurer que les instructions détaillées d'entretien et de nettoyage sont fournies avant la mise en service.
14. Utiliser une liste de contrôle de la mise en service (voir la liste de contrôle 3-3).

Tableau 3-4 Sélection des matériaux de construction et des produits

Matériau	Suggestions	Sources d'information
Produits de calfeutrage et d'étanchéité, et adhésifs	Ces produits peuvent être des émetteurs importants pendant leur séchage. Spécifier des produits étiquetés comme présentant des émissions de COV faibles.	LEED User : http://www.leeduser.com/credit/NC-2009/IEQc4.1 Californie, Building Material Emissions Study : http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/GreenBuilding/43303015.pdf
Peintures et enduits	La peinture, les teintures, les vernis et les laques peuvent émettre de fortes quantités de COV pendant les premiers jours après l'application. Choisir des produits à base d'eau, mais reconnaître qu'ils dégagent aussi des contaminants. Envisager d'utiliser des composants préfinis ou de finir les composants ailleurs que sur le chantier.	LEED User : http://www.leeduser.com/credit/NC-v2.2/EQc4.2 Californie, Building Material Emissions Study : http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/GreenBuilding/43303015.pdf
Moquettes et thibaudes	Choisir de la moquette portant l'étiquette verte de l'ICP	Institut canadien du tapis : http://www.canadiancarpet.org/carpet_and_health/air_quality/green_label_program-f.php LEED User : http://www.leeduser.com/credit/CI-2009/IEQc4.3 Californie, Building Material Emissions Study : http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/GreenBuilding/43303015.pdf
Matériaux de bois composite (panneaux de particules, MDF (panneaux de fibres à densité moyenne)) et autres	Utiliser des panneaux de qualité intérieure qui n'utilisent pas des adhésifs d'urée-formol.	LEED User : http://www.leeduser.com/credit/NC-v2.2/EQc4.4 Californie, Building Material Emissions Study : http://www.calrecycle.ca.gov/Publications/GreenBuilding/43303015.pdf

8.4.2. Conditionnement des matériaux

Aérer les matériaux neufs dans un espace bien ventilé et propre avant leur installation dans un bâtiment peut être une façon efficace de réduire les émissions typiquement élevées qui caractérisent ces matériaux. Le déballage hors site des matériaux emballés ou empaquetés en rangs serrés, afin de faciliter cette phase de « conditionnement », est un important aspect de cette stratégie simple.

Les produits formulés de façon à être assujettis à un processus de séchage qui mènera à des émissions de contaminants réduites peuvent être recherchés pendant le processus de sélection des matériaux. Cette stratégie est particulièrement pertinente pour les produits comme les produits de calfeutrage, les produits d'étanchéité et les adhésifs, qui doivent être appliqués sous forme humide et pour lesquels un séchage en place peut présenter les plus grands avantages.

8.4.3. Entrée ordonnée des matériaux

Dans la mesure du possible, installer les matériaux qui émettent des quantités précoces élevées d'émissions (p. ex. enduits, produits de calfeutrage, adhésifs et produits d'étanchéité) par étape, afin que la ventilation des émissions puisse être régulée.

Dans la mesure du possible, programmer l'installation des matériaux qui absorbent et stockent les contaminants (cuvettes), comme les textiles, les moquettes/thibaudes, les cloisons sèches, les carreaux de plafond insonorisants, les cloisons de bureau à aires ouvertes et les matériaux d'isolation, de façon à réduire leur capacité à stocker les émissions des autres matériaux installés.

8.4.4. Évacuation des émissions inévitables

Il est important d'avoir une bonne ventilation générale pendant les rénovations, et de protéger le système CVCA et les éléments de construction de la contamination. On peut utiliser la ventilation pour évacuer les émissions des matériaux au début, alors que les émissions sont à leur plus haut niveau.

8.4.5. Isolation de la poussière

Pendant l'installation de matériaux neufs, on doit utiliser des barrières pour confiner la poussière aux aires de travail, et éviter que la poussière et les débris pénètrent dans les gaines.

8.4.6. Filtration et nettoyage de l'air

La filtration de substances gazeuses ou particulaires peut, si elle est appliquée aux flux d'air de reprise du système CVCA, aider à évacuer les contaminants de la QAI. La filtration visant à éliminer l'ozone contenu dans l'air extérieur peut réduire la formation de matières particulaires ultra-fines et d'irritants gazeux formés par la réaction avec les contaminants de la QAI.

8.4.7. Ventilation du bâtiment

Au moment de l'achèvement des travaux de réparation ou de rénovation, les émissions de contaminants provenant des matériaux de construction et des surfaces intérieures sont typiquement à leur niveau le plus élevé. Il est utile de faire fonctionner le système CVCA du bâtiment à un débit plus élevé que la normale pendant une certaine période pour aider à débarrasser le bâtiment de ces contaminants avant qu'il soit occupé et même au début de l'occupation. La méthode de ventilation à utiliser doit être adaptée aux conditions climatiques/saisonniers locales.

La surchauffe du bâtiment (chauffage de l'espace intérieur à une température entre 35 et 39 °C afin d'accélérer le dégagement d'émissions par les matériaux et les finis) est découragée parce qu'il a été démontré que l'effet est temporaire, a tendance à seulement redistribuer les sources de contaminants et peut endommager les matériaux de construction.

8.4.8. Occupation retardée

Retarder l'occupation des secteurs rénovés le plus longtemps possible afin de permettre la dissipation des émissions précoces.

8.4.9. Occupation après des réparations et des rénovations

Appliquer à un bâtiment ou un secteur d'un bâtiment où des réparations ou des rénovations ont été effectuées un processus de mise en service officiel comme ce serait normalement le cas pour un nouveau bâtiment. La liste de contrôle 3-4 montre les tâches qui doivent être effectuées avant que le bâtiment ou le secteur soient occupés, y compris les points spécifiques à la qualité de l'air intérieur. L'exécution d'autres tâches non directement reliées à la qualité de l'air intérieur peut fournir du temps en vue d'une dissipation additionnelle de contaminants aériens, en plus d'ajouter à la sécurité et au confort généraux.

Liste de contrôle 3-3 Exigences préalables à l'occupation

1. Enlèvement de tous les matériaux et les débris de construction.
2. Tous les systèmes (protection incendie, éclairage, systèmes électriques et mécaniques) fonctionnent, de sorte qu'aucune modification additionnelle n'est requise.
3. Tous les travaux ont été effectués conformément aux exigences contractuelles.
4. Tous les systèmes de traitement de l'air sont propres, équilibrés et opérationnels.
5. Le nettoyage primaire et secondaire a été effectué.
6. Ventilation opérationnelle pendant __ jours avant l'occupation.
7. Communication avec les locataires/occupants à propos de l'exploitation du bâtiment.
8. Revue et modification du nouveau profil de QAI (module 1).

9. Sources d'information additionnelle

1. Building Air Quality: A Guide for Building Owners and Facility Managers : http://www.epa.gov/iaq/largebldgs/pdf_files/iaq.pdf
2. Pennsylvania Green Building Maintenance Manual : http://www.mass.gov/Eoaf/docs/dcam/mafma/manuals/o_and_m_pa_green_bldg_o&m_manual.pdf
3. Indoor Air Quality: A Guide for Building Owners, Managers, and Occupants, Work Safe BC : http://www.worksafebc.com/publications/health_and_safety/by_topic/assets/pdf/indoor_air_bk89.pdf

4. Fumée de tabac ambiante (FTA) : Politique antitabac en milieu de travail, Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail : http://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/ets_resolutions.html
5. LEED Reference Guide for Green Building Operations and Maintenance : http://www.gbci.org/Libraries/Credential_Exam_References/LEED-for-Operations-and-Maintenance-Reference-Guide-Introduction.sflb.ashx
6. A Guide to Green Operations and Maintenance, Stopwaste.org : <http://stopwaste.org/docs/gbmg-dec-20-07ltr.pdf>
7. California Public Health Department, Indoor Air Quality Program : <http://www.cal-iaq.org/>
8. LEED User : <http://www.leeduser.com/browse>
9. Green Cleaning Product Procurement Policies, Initiatives, and Requirements in the U.S. : <http://www.issa.com/data/files/articles/88/greenprocure.pdf>
10. Programme EcoLogoMC, Catégorie des produits de nettoyage et d'entretien : <http://www.eco-logo.org/fr/greenproducts/professional/>